

Vuoritien asemakaava ja asemakaavan muutos

Kaavaselostus



KAAVAN TUNNISTETIEDOT

Kaavan nimi	VUORITIE ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS
Kaavan päiväys	10.2.2021
Kiinteistöt joita kaava koskee	Asemakaava koskee 2. kaupunginosassa osaa kiinteistöistä 20-402-2-85 ja 20-402-2-92. Asemakaavan muutos koskee 2. kaupunginosan ulkoilualuetta (VR-1), urheilu- ja virkistyspalvelualuetta (VU), katualuetta sekä jalankululle ja polkupyöräilylle varattua katua (pp/h).
Kaavan laatija	Niina Järvinen kaavasuunnittelija
Osoite	Akaan kaupungintalo Myllytie 3 37800 Akaa
Puhelin	Niina Järvinen: 040 335 3208
Sähköposti	etunimi.sukunimi@akaa.fi

PÄÄTÖKSENTEKO

Vireilletulo	KH 15.12.2020 § 386
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma hyväksytty elinvoimalautakunnassa	8.12.2020
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma hyväksytty kaupunginhallituksessa	15.12.2020
Luonnos hyväksytty elinvoimalautakunnassa	
Ehdotus hyväksytty elinvoimalautakunnassa	
Hyväksytty elinvoimalautakunnassa	
Hyväksytty kaupunginhallituksessa	
Kuulutettu lainvoimaiseksi	

KAAVANVAIHE

TAVOITEAIKATAULU

Kaavaluonnos nähtävillä	02-03/2021
Kaavaehdotus nähtävillä	04-05/2021
Kaava lainvoimainen	Elokuu 2021

Sisällys

1	ASEMAKAAVA	5
1.1	Asemakaavan tarkoitus	5
1.2	Asemakaavan toteuttaminen	5
2	PERUSTIEDOT	5
2.1	Alueen sijainti	5
2.2	Alueen yleiskuvaus	5
3	ALUEEN OMINAISUUDET	6
3.1	Luontoarvot	6
3.2	Maaperä	7
3.3	Pohjavesi	7
3.4	Maisema	8
3.5	Rakennettu ympäristö	8
3.6	Kiinteät muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kohteet	8
3.7	Liikenne	8
3.8	Yhdyskuntatekninen huolto ja sähkö- ja maakaasulinjat	8
3.9	Palvelut	9
3.10	Maanomistus	9
4	KAAVAA KOSKEVAT SUUNNITELMAT JA SELVITYKSET	9
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	9
4.2	Maakuntakaava	10
4.3	YLEISKAAVA	11
4.4	ASEMAKAAVA	12
4.5	Suojelutilanne	13
4.6	Pohjakartta	13
4.7	SELVITYKSET	13
5	KAAVAN ETENEMINEN JA OSALLISTUMINEN	14
5.1	Kaavan vaiheet ja toimenpiteet	14
5.2	Palautteen antaminen	15
5.3	Suunnitelmista annettu palaute ja neuvottelut	15
5.3.1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatu palaute	15
5.3.2	Kaavaluonnoksesta saatu palaute	17
5.3.3	Kaavaehdotuksesta saatu palaute	17
6	ASEMAKAAVAN SISÄLTÖ JA PERUSTELUT	17
6.1	Sisältö	17

6.2	Tonttijako	18
6.3	Kaavan rakenne	18
6.4	Mitoitus	19
6.5	Kaavamerkinnot ja -määräykset	20
7	VALTAKUNNALLISTEN ALUEIDEN KÄYTTÖTAVOITTEIDEN, MAAKUNTAKAAVAN JA YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUSTEN TOTEUTUMINEN	21
8	KAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	21
8.1	Kaavan vaikutukset	22
8.1.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön	22
9	Asemakaavan toteutuksen seuranta	22

LIITTEET:

- LIITE 1:** Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 27.11.2020, 8.12.2020
- LIITE 2:** Biologin maastokäyntiraportti: Akaan seitsemän alueen maastokatselmukset 2020, Sitowise Oy 23.11.2020
- LIITE 3:** Pirkanmaan ELY-keskus, Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu, Pöyry, 20.12.2016.

1 ASEMAKAAVA

1.1 ASEMAKAAVAN TARKOITUS

Kaavamutoksen tarkoitus on mahdollistaa kaupallisten palvelujen sijoittuminen alueelle ja suunnitella alueen liikennejärjestelyt ja pysäköintialueet tarkoituksenmukaisesti. Suunnittelussa tullaan erityisesti kiinnittämään huomiota liikenneturvallisuuteen, kevyenliikenteen yhteyksiin ja hulevesien johtamiseen sekä Nahkialanvuoren virkistysalueen ja ulkoilureitistön toimivuuteen.

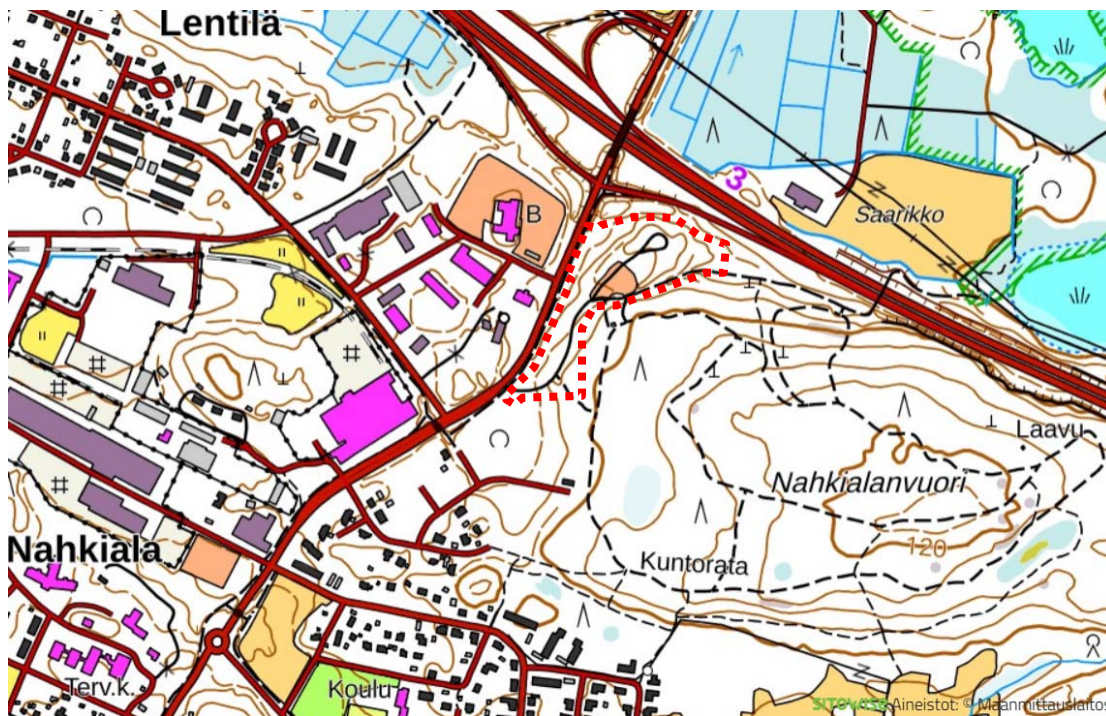
1.2 ASEMAKAAVAN TOTEUTTAMINEN

Asemakaavan toteuttaminen voidaan aloittaa heti kaavan saatua lainvoiman.

2 PERUSTIEDOT

2.1 ALUEEN SIJAINTI

Suunnittelualue sijaitsee Toijalan Nahkialan alueella Satamatien ja Helsinki-Vaasa moottoritien risteyksessä. Suunnittelualueen likimääräinen raja on osoitettu maastokarttaan (kuva 1).



Kuva 1. Asemakaavan muutosalueen likimääräinen sijainti on rajattu maastokarttaan punaisella pistekatkoviivalla. Lähde: Akaan kaupungin karttapalvelut, Karttatiimi. © Sitowise Aineistot, © Maanmittauslaitos.

2.2 ALUEEN YLEISKUVAUS

Asemakaavan ja kaavamutoksen suunnittelualue sijaitsee Toijalan Nahkialan alueella Satamatien ja Helsinki-Vaasa moottoritien risteyksessä. Voimassa olevissa asemakaavassa ja kaavamutoksessa suunnittelualueelle on osoitettu ulkoilualue, jolle voidaan asettaa näytteille siirrettäviä puurakenteisia, vapaa-ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyn (VR-1).

Lisäksi on osoitettu katualuetta (Vuoritie) sekä jalankululle ja polkupyöräilylle varattu tie, jolla on sallittu huoltoajo sekä Nahkialan jakokunnan osakkaiden Terisjärven venevalkamalle suuntautuva ajoneuvoliikenne (pp/h). Pieni kaistale suunnittelualueen eteläosasta on osoitettu voimassa olevassa asemakaavassa urheilu- ja virkistyspalvelualueeksi (VU).

Suunnittelualue koskee osaa kiinteistöistä 20-402-2-85 ja 20-402-2-92. Alue on rakentumaton. Alueen pohjoisosassa on aiemmin sijainnut Toijalan kaatopaikka. Vanhan kaatopaikan alue on osin avointa tai puoliavointa aluetta, jolla on nuorta puustoa. Alueella sijaitsee Nahkialanvuoren kuntoradan parkkipaikka. Etelä- ja koillisosan alueet ovat havupuuvaltaista talousmetsää. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 3,9 ha.

3 ALUEEN OMINAISUUDET

3.1 LUONTOARVOT

Suunnittelualue on rakentumatonta aluetta, jonka pohjoisosassa on sijainnut aiemmin Toijalan kaatopaikka. Alueella sijaitsee Nahkialanvuoren kuntoradan parkkipaikka (**kuva 2**).

Alueelle tehtiin luontokartoitus; *Akaan seitsemän alueen maastokatselmukset 2020, Sitowise Oy (Liite 2)*. Selvityksen laati biologi Tommi Lievonen. Johtopäätöksenä luontokartoituksen raportissa todetaan, että vanhan kaatopaikan alue on osin avointa tai puoliavointa ruderaattia, jonka puusto on pääosin nuorta koivua ja mäntyä. Metsäisemmät etelä- ja koillisosan alueet ovat havupuuvaltaista talousmetsää, joka eteläosista on kuusivaltaista ja koillisosista mäntyvaltaista. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja, jotka rajoittaisivat maankäytön suunnittelua.



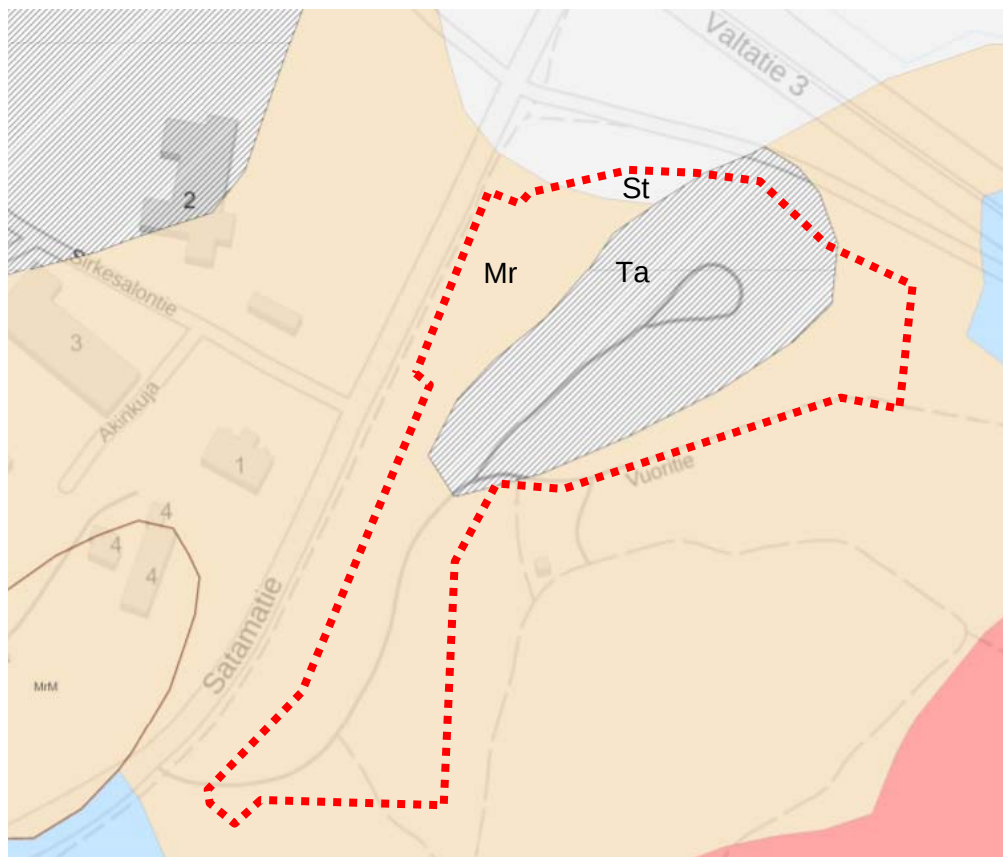
Kuva 2. Ortokuva alueelta. Lähde: Akaan kaupungin karttapalvelut, Karttatiimi. © Sitowise Aineistot, © Maanmittauslaitos.

3.2 MAAPERÄ

Suunnittelualueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia (Mr) sekä pintamaalajin että pohjamaalajin osalta. Suunnittelualueen pohjoisosassa on GTK:n maaperäkartan 1:20 000 perusteella pienellä alueella pinta- ja pohjamaalajina rahkaturve (St). Vanhan kaatopaikan alueella on täytemaata (Ta). Ote maaperäkartasta **kuvassa 3**.

Pöyry Finland Oy teki Pirkanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta vanhalla kaatopaikalla maaperätutkimuksia, riskinarvioinnin sekä kunnostussuunnittelun syksyllä 2016. Työn tavoitteena oli selvittää kaatopaikan tila, arvioida tutkimusten perusteella kaatopaikasta aiheutuvat riskit nykyisessä ja tulevassa maankäytössä ja tarkastella kaatopaikan kunnostusvaihtoehtoja (**Liite 3**).

Kunnostustarpeen arvioinnin perusteella uuden myymälärakennuksen rakentaminen kaatopaikan itäisivulle edellyttää haitta-aineita sisältävien maiden poiston alueelta. Lisäksi jätteellisen maan poisto alueelta on suositeltavaa mahdollisten terveysriskien minimoimiseksi ja painumien välttämiseksi.



Kuva 3. Kaava-alueen likimääräinen raja ja maalajien selitteet GTK:n maankamara-palvelun maaperäkartalla 1:20 000, © GTK.

3.3 POHJAVESI

Suunnittelualueella tai sen lähistöllä ei ole pohjavesialuetta. Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo.

3.4 MAISEMA

Alue ei kuulu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin.

3.5 RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

Alue ei kuulu valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuihin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin eikä maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin.

Alueella sijaitsee Nahkialanvuoren kuntorata ja siihen liittyvä pieni varastokatos sekä Vuoritiien katualue ja parkkipaikka. Muilta osin alue on rakentumaton.

3.6 KIINTEÄT MUINAISJÄÄNNÖKSET JA MUUT ARKEOLOGISET KOHTEET

Suunnittelualueelta ei ole tiedossa kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja Museovirasto, muinaisjäännösrekisteri ja kulttuuriympäristön palveluikkuna.

3.7 LIIKENNE

Suunnittelualue sijaitsee Satamatien ja Helsinki-Vaasa moottoritien risteyksessä. Alueelta on hyvät kevyenliikenteen yhteydet Toijalan taajaman ja sataman suuntaan.

Ennen kaavaehdotusvaihetta tullaan laatimaan liikenteellinen selvitys ja alustava katusuunnitelma. Liikenneselvityksessä tarkastellaan alueeseen liittyviä liikenteellisiä lähtökohtia, ratkaisuja sekä muuttuvan maankäytön liikenteellisiä vaikutuksia, kuten liikennetuotosta ja liittymien toimivuutta.

Katusuunnitelmassa on tavoitteena saada Vuoritielle 2 tonttiliittymää sekä kiertoliittymä Satamatielle. Haasteena on merkittävät korkeuserot ja lyhyet etäisyydet liittymien välillä. Kiertoliittymän alustavan tilavaruuden perusteella nykyinen tilavaraus vaikuttaa aika suppealta, joten sitä saatetaan joutua laajentamaan suunnitelmien tarkentuessa kaavaehdotusvaiheessa. Toisena vaihtoehtona harkitaan porrastettua liittymää, mikäli selvityksessä päädytään ratkaisuun, ettei kiertoliittymä sovellu kohteeseen.

3.8 YHDYSKUNTATEKNINEN HUOLTO JA SÄHKÖ- JA MAAKAASULINJAT

Alue kuuluu kunnalliseen vesi- ja viemärihuollon toiminta-alueeseen. Kaavaehdotusvaiheessa esitetään alustava suunnitelma rakennettavien tonttien liittymisestä olemassa olevaan vesihuoltoverkoston ja hulevesien käsittelyn periaatteet. Yleissuunnittelu tehdään yhteistyössä HS-veden kanssa. Asiaa on käsitelty aloituspalaverissa 22.1.2021.

Alueen kaapelisiirroista ja tarvittavasta muuntamosta on keskusteltu Elenian / EITel Networksin kanssa 22.1.2021. Suunnittelu on tältä osin vielä kesken, joten johtoalueet ja muuntamon sijainti tullaan osoittamaan kaavakartalla kaavaehdotusvaiheessa. Myös yleiskaavassa osoitettu maakaasulinja tarkennetaan kaavakartalle kaavaehdotusvaiheessa.

3.9 PALVELUT

Toijalan abc sijaitsee suunnittelualuetta vastapäätä. Samalla Akaan portin alueella sijaitsee useita yrityksiä ja Akaan kaupungin uudet toimitilat. Etäisyys Toijalan rautatieasemalle on noin 2 km.

3.10 MAANOMISTUS

Akaan kaupunki omistaa suunnittelualueen kiinteistöt.



Kuva 4. Ote kiinteistörekisterin taustakartasta. © Maanmittauslaitos, KTJ.

4 KAAVAA KOSKEVAT SUUNNITELMAT JA SELVITYKSET

4.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Kaavoitusta ohjaavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT 14.12.2017), jotka astuivat voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. Tehokas liikennejärjestelmä
3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.

- Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.

2. Tehokas liikennejärjestelmä

Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.

-Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. - Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.

- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

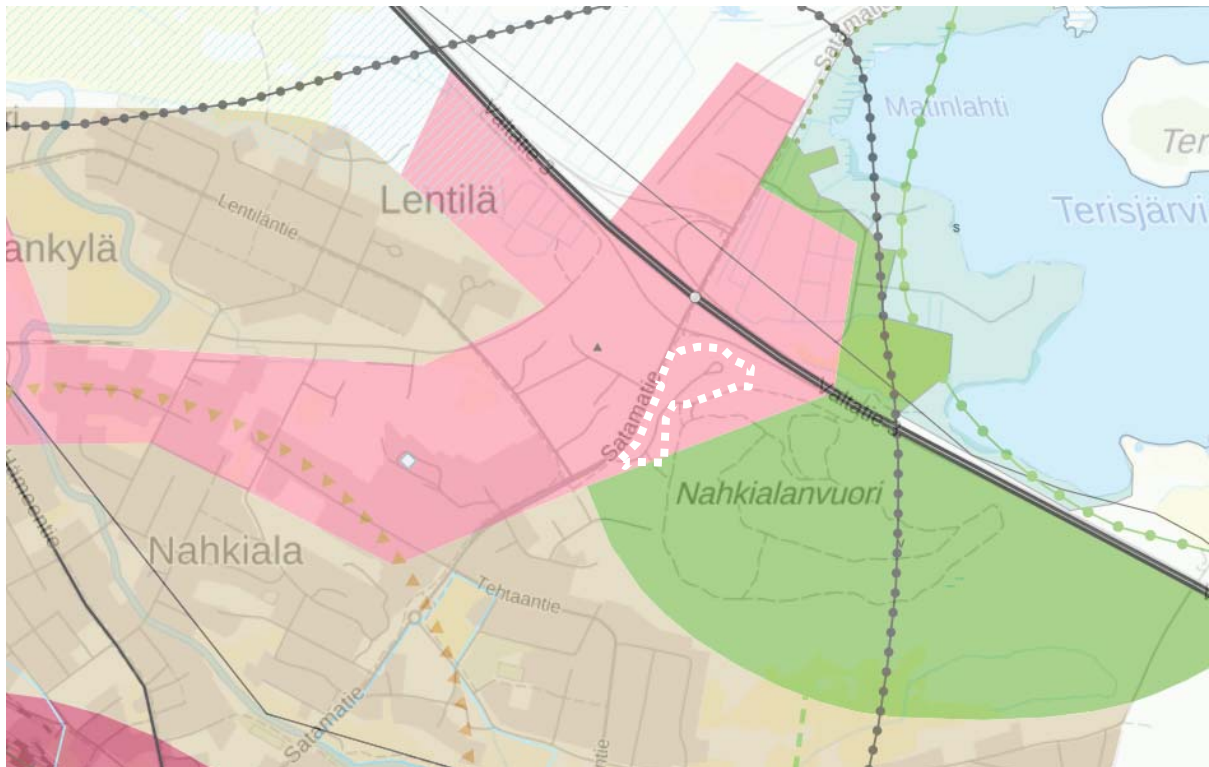
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

4.2 MAAKUNTAKAAVA

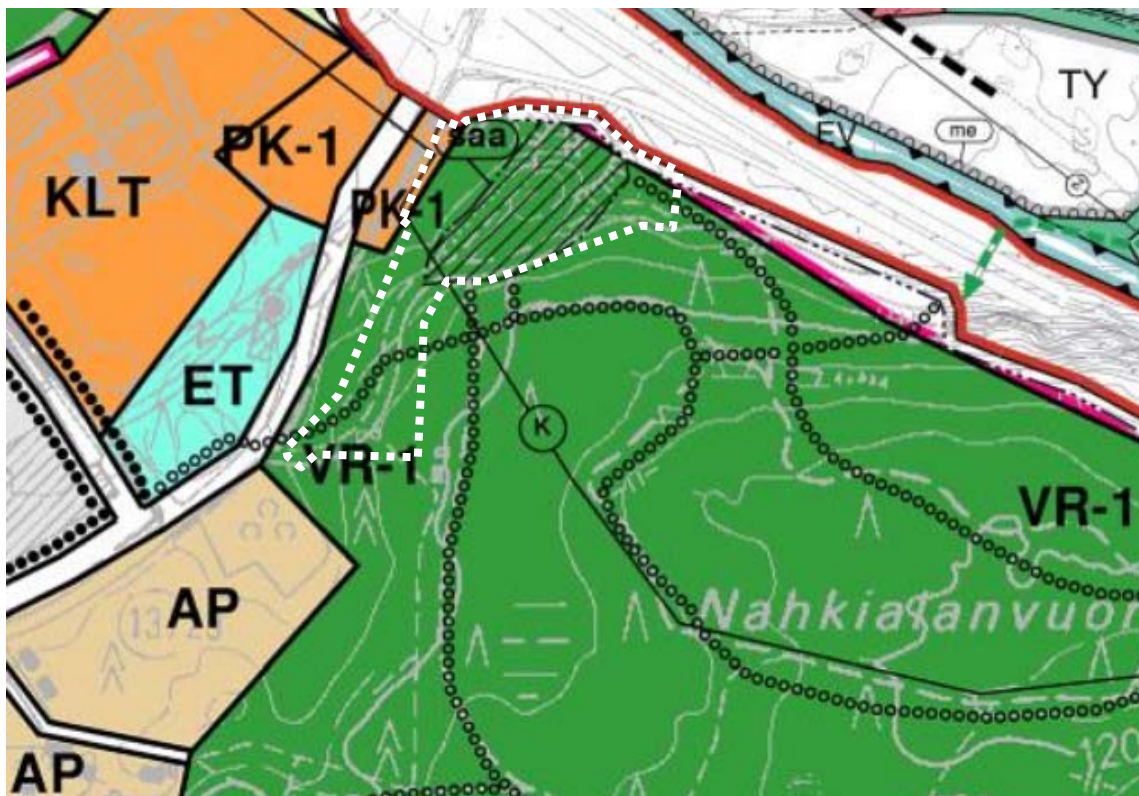
Pirkanmaalla on 8.6.2017 voimaan tullut maakuntakaava 2040. Suunnittelualue on maakuntakaavassa työpaikka-alue (Nahkialan ja Savikon alue). Aivan pieni osa suunnittelualueen kaakkoiskulmasta on virkistysaluetta (V) (**kuva 5**). Maakuntakaavan strategisissa kehittämisperiaatemerkinnöissä suunnittelualueelle on osoitettu kaupunkiseudun keskusakselin kehittämisvyöhyke (**kk1**) ja kasvutaajamien kehittämisvyöhyke (**kk6**). Suunnittelualueen pohjoispuolelle on osoitettu Helsinki-Vaasa -moottoriväylä (valtatie 3).



Kuva 5. Ote maakuntakaavakartasta. Lähde: Pirkanmaan liiton karttapalvelu, <https://kartta.pirkanmaa.fi/> Suunnittelualan likimääräinen raja on osoitettu valkoisella pistekatkiivalla.

4.3 YLEISKAAVA

Alueella on voimassa Toijalan oikeusvaikutukseton osayleiskaava 1998. Alueella on voimassa Toijalan oikeusvaikutukseton osayleiskaava 1998. Osayleiskaavassa suunnitteluala on osoitettu pääosin retkeily- ja ulkoilualueeksi, jolla on erityisiä luonto- ja maisema-arvoja (VR-1) (**kuva 6**). Suunnittelualan luoteiskulmassa on pieni alue yksityisten palvelujen ja hallinnon aluetta (PK-1). Kaavoitettavan alueen pohjoisosaan on yleiskaavassa merkitty alue, jota epäillään saastuneeksi (saa). Alueen halki kulkee maakaasulinja (k) ja eteläosassa ulkoilureitti. Suunnittelualan likimääräinen raja on osoitettu valkoisella katkiivalla.

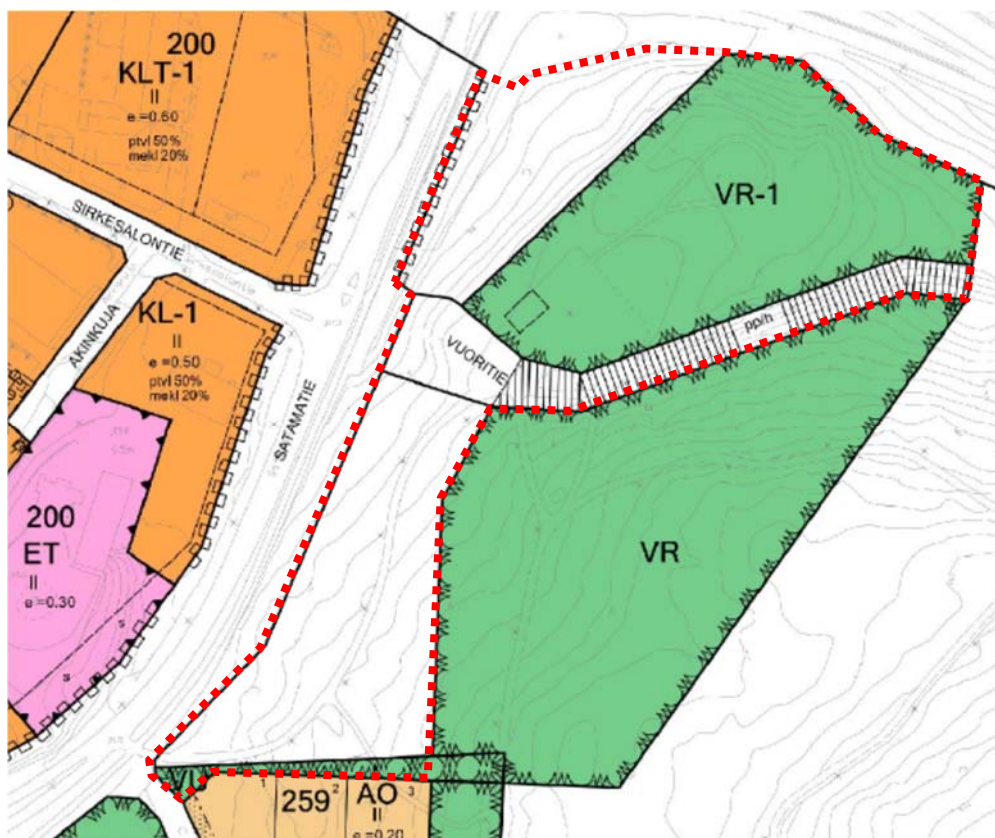


Kuva 6. Ote Toijalan oikeusvaikutuksettomasta osayleiskaavasta 1998. Suunnittelualueen likimääräinen raja on osoitettu valkoisella pistekatkoviivalla.

4.4 ASEMAKAAVA

Osalla suunnittelualueutta on voimassa Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, joka on tullut voimaan 13.6.2005. Asemakaavassa ja kaavamuu-
toksessa suunnittelualueelle on osoitettu ulkoilualue, jolle voidaan asettaa näytteille siirrettä-
viä puurakenteisia, vapaa-ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyn (VR-1). Lisäksi kaa-
vassa on osoitettu katualuetta (Vuoritie) sekä jalankululle ja polkupyöräilylle varattu tie, jolla
on sallittu huoltoajo sekä Nahkialan jakokunnan osakkaiden Terisjärven venevalkamalle
suuntautuva ajoneuvoliikenne (pp/h).

Pieni kaistale suunnittelualueen eteläosasta kuuluu Satamatien ja Marssitien välisen alueen
asemakaavaan ja asemakaavan muutokseen, jonka Hämeen lääninhallitus on vahvistanut
3.10.1983. Suunnittelualue on osoitettu urheilu- ja virkistyspalvelualueeksi (VU).



Kuva 7. Ote Akaan kaupungin ajantasa-asemakaavasta. Lähde: Akaan karttapalvelu <https://akaa.karttatiimi.fi>. Suunnittelualue on esitetty punaisella pistekatkoviivalla.

4.5 SUOJELUTILANNE

Alueelta ei ole tiedossa erityisiä luontoarvoja eikä maisemallisia tai arkeologisia arvoja. Alue ei sijaitse pohjavesialueella eikä alueelta ole tiedossa muita erityisiä arvoja.

4.6 POHJAKARTTA

Asemakaava laaditaan MRL 54 a §:n täyttävälle pohjakartalle.

4.7 SELVITYKSET

Laaditut selvitykset:

- Biologin maastokäyntiraportti: Akaan seitsemän alueen maastokatselmukset 2020, Sitowise Oy, Tommi Lievonen, 23.11.2020
- Akaan arvokkaat luontokohteet 2020, Kari Järventausta, Akaan kaupunki, Valkeakosken kaupungin ympäristönsuojelu
- Pirkanmaan ELY-keskus, Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskin arviointi ja kunnostussuunnittelu, Pöyry, 20.12.2016.

Asemakaavamuutoksen yhteydessä tullaan laatimaan seuraavat selvitykset:

- Liikenteellinen selvitys ja alustava katusuunnitelma
- Kaupallisten vaikutusten arviointi

5 KAAVAN ETENEMINEN JA OSALLISTUMINEN

Asemakaavahankkeesta on laadittu erillinen osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka on tämän selostuksen **liitteenä 1**.

5.1 KAAVAN VAIHEET JA TOIMENPITEET

Kaavan vaiheet	Toimenpiteet
Vireilletulo ja OAS	• Kaupunginhallituksen päätöksentekoon • Kuulutus vireilletulosta • OAS:n nähtävilläolo • Mahdollisuus mielipiteen esittämiseen • Palautetta voi antaa myös suullisesti
Luonnosvaihe	• Elinvoimalautakunnan päätöksentekoon • Kuulutus nähtävillä olost • Luonnos nähtävillä min. 14 pv (MRA 30 §) • Mahdollisuus mielipiteen esittämiseen • Lausuntopyynnöt viranomaisilta yms. tahoilta • Palautetta voi antaa myös suullisesti
Ehdotusvaihe	• Kaupunginhallituksen päätöksentekoon • Kuulutus nähtävillä olost • Ehdotus nähtävillä min. 30 pv (MRL 65 §, MRA 27 §) • Mahdollisuus muistutuksen antamiseen • Lausuntopyynnöt viranomaisilta yms. tahoilta
Hyväksyminen	• Kaupunginhallituksen päätöksentekoon / • Kaupunginvaltuuston päätöksentekoon • 30 pv aikaa jättää valitus hallinto-oikeuteen • Kuulutus voimaantulosta

Tiedottamis- ja osallistumismenettelyt

Tiedottaminen	Kuulutus; Akaan seutu sekä kaupungin internet-sivut
Nähtävilläolo	kaupungin internet-sivut: https://akaa.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/ajankohtaista/

5.2 PALAUTTEEN ANTAMINEN

Palautetta voi jättää kirjallisesti asiakirjojen nähtävilläolon aikana osoitteeseen:

Postitse:

Akaan kaupunki
Kaavoitus ja maankäyttö
PL 34
37801 Akaa

Sähköpostilla:

niina.jarvinen@akaa.fi

Ehdotusvaiheessa muistutuksen tehneille ilmoitetaan kaupungin perusteltu kannanotto kirjallisesti. Muistutuksen jättäjän tulee tällöin ilmoittaa osoitetietonsa.

5.3 SUUNNITELMISTA ANNETTU PALAUTE JA NEUVOTTELUT

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saapui 4 lausuntoa ja tässä vaiheessa ei saatu ollenkaan mielipiteitä.

Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa pidettiin työneuvottelu hankkeesta 19.1.2021.

Akaan kaupungin teknisen osaston, rakennusvalvonnan, paikkatietopalveluiden, Valkeakosken kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen, Tampereen kaupungin terveydensuojeluviranomaisen, HS-Veden, Elenian ja Eltel Networks Oy:n kanssa pidettiin aloituspalaveri hankkeesta 22.1.2021.

5.3.1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatu palaute

Lausunnot

1. Pirkanmaan liitto 22.1.2021

Pirkanmaan liitto toteaa, että ko. suunnittelualueella ei ole voimassa oikeusvaikutteista yleiskaavaa, joten maakuntakaava ohjaa asemakaavan laadintaa. Maakuntakaavassa alue on osoitettu Työpaikka-alueeksi, jonka kaavamääräyksessä on määritetty mm. paljon tilaa vaativan kaupan seudullisten suuryksikköjen koon alarajat. Maakuntakaavan Työpaikka-alue -merkinnät perustuvat ensisijaisesti maakunnan työpaikka-alue selvityksen tuloksiin sekä laajaan Pirkanmaan palveluverkkoselvitykseen. Maakuntakaavan kaavaselostuksessa (s.104) todetaan, että ”työpaikka-alueille voidaan sijoittaa ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta teollisuutta sekä pienessä määrin asumista. Alueille voi sijoittua myös pienimuotoisia kaupan palveluita, mutta päivittäis- ja erikoistavarakaupan suuryksiköitä niille ei voida toteuttaa.”

Asemakaavan suunnittelussa tulee ottaa huomioon seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koolle määritetty alaraja. Tilaa vaativan kaupan osalta alaraja määrittyy maakuntakaavan Työpaikka-alueita koskevan suunnittelumääräyksen mukaisesti, mutta muuta kaupan mitoitusta ohjaa maakuntakaavan yleismääräys, jossa kaavan laadintavaiheen lainsäädännön mukaisesti on seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alarajaksi määritetty 2 000 krs-m². Maankäyttö- ja rakennuslain 1.5.2017 voimaan tulleen muutoksen myötä vähittäiskaupan suuryksikköjen säännökset koskevat yli 4 000 krs-m² suuruisia vähittäiskaupan myymälöitä. Ympäristöministeriön tulkinnan mukaan voidaan asemakaavassa alueelle sijoittaa alle 4000 krs-m² suuruinen vähittäiskaupan myymälä maakuntakaavan mitoituksesta poiketen, mikäli maakuntakaavassa esitetyt keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Tämä tulee myös Vuoritien kaavasunnittelussa varmistaa ja kuvata kaavaselostukseen, mikäli asemakaavan mitoitustavoitteet eivät ole yhdenmukaiset maakuntakaavamääräysten kanssa.

Pirkanmaan liitto näkee tärkeänä, että myös Akaan Toijalan alueen viherverkostoa kehitetään ja huolehditaan virkistysalueiden riittävydestä. Virkistysalueeksi jo asemakaavoitettujen alueiden säilymiseen tulee nyt laadittavassa asemakaavassa kiinnittää huomiota.

Kaavoittajan vastine:

Akaan kaupunki kiittää lausunnosta ja toteaa, että alueelle ei ole tarkoitus sijoittaa yli 4 000 krs-m² suuruisia vähittäiskaupan suurmyymälöitä. Myöskään tilaa vaativan kaupan osalta seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja 7000 k-m² ei ylity suunnittelualueella. Virkistysalueiden laajuus, saavutettavuus ja reittien säilyminen turvataan kaavamuutoksella. Asiaa tarkennetaan kaavaehdotusvaiheessa.

2. Pirkanmaan maakuntamuseo, 27.1.2021

Pirkanmaan maakuntamuseo toteaa lausunnossaan, että maakuntamuseo teki 18.12.2020 maastokatselmuksen alueella arkeologisen selvitystarpeen määrittämiseksi. Maastotarkastuksen perusteella Vuoritien kaava-alueella ei ole tarpeen tehdä arkeologista inventointia, eikä maakuntamuseolla ole kaavahankkeesta arkeologisen kulttuuriperinnön, rakennetun ympäristön tai maiseman osalta huomautettavaa.

Kaavoittajan vastine:

Akaan kaupunki kiittää lausunnosta ja tehdystä maastokatselmuksesta.

3. Ympäristönsuojeluviranomainen, Valkeakosken kaupunki 1.2.2021

Ympäristönsuojelulla ei ole kommentoitavaa Vuoritien OASiin.

Kaavoittajan vastine:

Akan kaupunki kiittää tiedosta.

4. Pirkanmaan ELY-keskus 3.2.2021

Pirkanmaan ELY-keskus esittää asemakaavan muutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman johdosta seuraavat kommentit.

Asemakaavan suunnitteluvaiheessa tehtävässä liikenneselvityksessä tulee varmistaa, ettei alueen liikenne aiheuta valtatie 3, moottoritien liikenteelle sujuvuus- ja turvallisuushaittoja. Asemakaava-alueen kuivatus on hoidettava omalla moottoritiestä irrallisella järjestelmällä, mikä edellyttää hulevesiselvityksen tekemistä jo asemakaavavaiheessa. Mainoslaitteet/-rakenteet tulee sijoittaa ensisijaisesti rakennusten yhteyteen tai asemakaavassa niille osoitetuille rakennusaloille. Mainosten sijoittelussa sekä teknisissä ominaisuuksissa tulee huomioida, että mainokset eivät saa vaarantaa moottoritien liikennettä, mm. mainokset tulee sijoittaa eritasoliittymäalueen ulkopuolelle, mainosten sijoittelussa on huomioitava liikenteenohjauslaitteet eikä mainosten valaistus saa syttyä ja sammua jaksottaisesti. Pirkanmaan ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuurivastuualue haluaa mahdollisuuden kommentoida edellä esiin tuotuja asioita asemakaavasuunnittelun edetessä.

Pirkanmaan ELY-keskus katsoo, että asemakaava-alueella tulee säilyttää Vuoritieltä moottoritien ylittävälle Nahkialan ylikulkusillalle johtava virkistysreitti / kulkuyhteys. Pirkanmaan ELY-keskus pyytää varaamaan mahdollisuuden lausua kaavasta sen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Kaavoittajan vastine:

Akaan kaupunki kiittää lausunnosta. Alueelle laaditaan liikenteellinen selvitys ja kaavaehdotusvaiheessa esitetään myös alustava suunnitelma rakennettavien tonttien liittymisestä olemassa olevaan vesihuoltoverkostoon ja hulevesien käsittelyn periaatteet. Kaavaluonnoksessa on osoitettu mainostornien ohjeelliset sijainnit. Suunnitelmaa tarkennetaan ehdotusvaiheessa ja huomioidaan ELY:n lausunnossa esitetyt asiat. Virkistysreitti ja yhteys moottoritien ylittävälle ylikulkusillalle on turvattu asemakaavamuutoksessa.

ELY-keskukselta pyydetään lausunto myös kaavaluonnoksesta ja kaavaehdotuksesta.

5.3.2 Kaavaluonnoksesta saatu palaute

Kaavaluonnoksesta saapui x lausuntoa ja x muistutusta.

5.3.3 Kaavaehdotuksesta saatu palaute

Kaavaehdotuksesta saapui x lausuntoa ja x muistutusta.

6 ASEMAKAAVAN SISÄLTÖ JA PERUSTELUT

6.1 SISÄLTÖ

Asemakaavalla ja kaavamuutoksella mahdollistetaan kaupallisten palvelujen sijoittuminen alueelle. Kortteleihin 204 - 205 muodostuu liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialuetta (KLT). Alueelle voidaan sijoittaa myös julkisten lähipalvelujen tiloja.

Nahkialanvuoren retkeily- ja ulkoilualueet (VR) säilyvät ja reitit turvataan. Korttelialueiden 204 ja 205 välissä on katualuetta (Vuoritie). Myös Vuoritieltä moottoritien ylittävälle Nahkialan ylikulkusillalle johtava reitti säilyy. Se on osoitettu kaavassa jalankululle ja polkupyöräilylle varattuna katu/tiealueena, jolla huoltoajo on sallittu (pp/h).

Asemakaavan muutoksen yhteydessä vahvistetaan sitova tonttijako.

6.2 TONTTIJAKO

Kaavamuuotosalueen tonttijako on sitova.

Toijala on sitovan tonttijaon aluetta. Tonttijako laaditaan kaavoitusprosessin yhteydessä kaavaehdotusvaiheessa. Tonttijaolla muodostuu 2. kaupunginosan korttelin 204 tontti 1 ja 2. kaupunginosan korttelin 205 tontti 1.

6.3 KAAVAN RAKENNE

Kortteliin 204 on osoitettu liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialuetta (KLT). Alueelle voidaan sijoittaa myös julkisten lähipalvelujen tiloja. Autopaikkoja tulee rakentaa 1 ap / 70 k-m² toteutettavaa kerrosalaa kohti. Rakennusoikeus korttelissa 204 on 3000 k-m². Korttelialueille on osoitettu mainostornien ohjeelliset sijoituspaikat ja liittymäkielto Satamatien suuntaan.

Kortteliin 205 on osoitettu liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialuetta (KLT). Alueelle voidaan sijoittaa myös julkisten lähipalvelujen tiloja. Autopaikkoja tulee rakentaa 1 ap / 70 k-m² toteutettavaa kerrosalaa kohti. Korttelin 205 rakennusoikeus on 2000 k-m². Korttelialueille on osoitettu mainostornien ohjeelliset sijoituspaikat ja liittymäkielto Satamatien suuntaan.

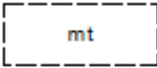
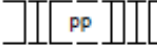
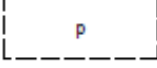
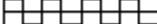
Korttelin 205 itäpuolelle ja korttelin 204 eteläpuolelle on osoitettu retkeily- ja ulkoilualueet (VR). Korttelialueiden 204 ja 205 välissä on Vuoritien katualuetta ja jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katu/tie, jolla huoltoajo on sallittu (pp/h).

6.4 MITOITUS

Aluevaraus	Pinta-ala (ha)	Kerrosala (k-m ²)	Tehokkuus (e)
KLT	1,5545	5000	0,3
VR	1,7450	0	0
kadut	0,1644	0	0
kevyenlii- kenteen kadut	0,3158	0	0
Yhteensä	3,7797	5000	0,1

Tilasto täytetään kaavaehdotusvaiheessa.

6.5 KAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET

	Liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialue. Alueella voidaan sijoittaa myös julkisten lähipalvelujen tiloja. Autopaikkoja on varattava 1 ap/70 k-m ² .
	Retkeily- ja ulkoilualue.
	3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.
	Osa-alueen raja.
	Sitovan tonttijaon mukaisen tontin raja ja numero.
	Kaupunginosan numero.
	Korttelin numero.
	Kadun, tien, katuaukion, torin, puiston tai muun yleisen alueen nimi.
	Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.
	Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.
	Ohjeellinen rakennusala, jolle saa sijoittaa mainostornin, jonka korkeus on enintään 40 metriä.
	Katu.
	Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katu/tie, jolla huoltoajo on sallittu.
	Oheellinen jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa.
	Oheellinen yleiselle jalankululle varattu alueen osa.
	Ohjeellinen pysäköimispaikka.
	Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää.

7 VALTAKUNNALLISTEN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEIDEN, MAAKUNTAKAAVAN JA YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUSTEN TOTEUTUMINEN

Toijalan osayleiskaavassa suunnittelualue on osoitettu pääosin retkeily- ja ulkoilualueeksi, jolla on erityisiä luonto- ja maisema-arvoja (VR-1). Nahkialanvuoren retkeily- ja ulkoilualue supistuu yleiskaavan mukaisesta laajuudesta, mutta alue säilytetään keskeisimmiltä osiltaan asemakaavalla ja ulkoilureitit turvataan. Alueen saavutettavuutta parannetaan.

Maakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu työpaikka-alueita. Alue kuuluu kaupunkiseudun keskusakselin kehittämisvyöhykkeeseen (kk1), joka on maakuntakaavassa osoitettu strategisella kehittämisperiaatemerkinä. Akaan alueella seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön koon alarajaa määrittävä yleismerkintä on 7000 k-m².

Suunnittelualuetta kehitetään hyvin saavutettavana ja monipuolisena yritystoiminnan, kaupallisten ja julkisten palvelujen sekä virkistyksen ja retkeilyn alueena. Seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön koon alarajat eivät täyty. Asemakaavamuutos edistää toimintojen saavutettavuutta myös kävelen, pyöräillen ja joukkoliikenteellä.

Kaavamuutos edistää valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden toteutumista luomalla edellytykset yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu olemassa olevaan rakenteeseen ja on joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa. Kaavamuutoksella myös huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä ja saavutettavuudesta.

Asemakaava ja asemakaavan muutos on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, maakuntakaavan ja yleiskaavan tavoitteiden mukainen maankäyttöratkaisu alueen kehittämiseksi.

8 KAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

MRL 9 §:ssä edellytetään, että kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset sekä taloudelliset, liikenteelliset, kulttuuriset ja sosiaaliset vaikutukset. Tärkeätä on tunnistaa juuri tähän kaavaan liittyvien muutosten vaikutukset. Arvioinnissa verrataan nykytilannetta ja kaavassa suunniteltua tilannetta.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa laadittaessa on alustavasti tunnistettu kaavaan olennaisesti liittyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa tullaan erityisesti keskittymään seuraaviin vaikutuksiin (lihavoituina) sekä arvioimaan vaikutusten merkittävyyttä:

1. **ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön**; Nahkialanvuoren virkistysalueen ja ulkoilureitistön toimivuuteen
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon;
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin;
4. **alue- ja yhdyskuntarakenteeseen**, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä **liikenteeseen**; liikenneturvallisuuteen ja kevyenliikenteen yhteyksiin
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön;
6. **elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittämiseen**.

Vaikutusten arviointimenetelmät

Arviointi tukeutuu kaavoituksen yhteydessä tehtyihin selvityksiin, aikaisempiin selvityksiin ja muuhun lähtötietomateriaaliin. Arviointi tapahtuu kaavoittajan ja sidosryhmien yhteistyönä. Osalliset voivat esittää oman näkemyksensä vaikutuksista osallistumismenettelyiden kautta. Arvioinnin tulokset kootaan kaavaselostukseen.

Vaikutusalue

Kaavan vaikutusalue vaihtelee riippuen tarkasteltavasta vaikutuksesta. Kaavamuutoksen vaikutukset kohdistuvat pääosin suunnittelualueelle ja sitä ympäröivään lähialueeseen. Liikenteellisten, kaupallisten ja alueen virkistyskäyttöön liittyvien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan laajemmalle alueelle. Asemakaavaa laadittaessa pyritään siihen, että kaavan kokonaisvaikutus alueeseen olisi mahdollisimman myönteinen.

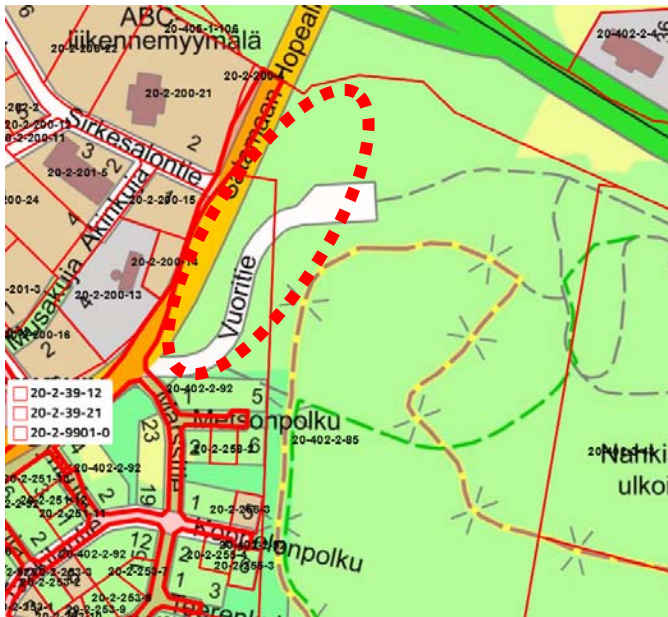
8.1 KAAVAN VAIKUTUKSET

8.1.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Vaikutusten arviointi laaditaan selvitysten valmistuttua kaavaehdotusvaiheessa.

9 ASEMAKAAVAN TOTEUTUKSEN SEURANTA

Akaan kaupunki valvoo asemakaavan toteutumista.



SIJAINTI JA LÄHTÖKOHDAT

Asemakaavan ja kaavamuutoksen suunnittelualue sijaitsee Toijalan Nahkialan alueella Satamatien ja Helsinki-Vaasa moottoritien risteyksessä. Suunnittelualueen likimääräinen raja on osoitettu pistekatkoviivalla oheiseen opaskarttaan, jossa kiinteistörajat ja tunnuksat näkyvissä. Kartta: Akaan kaupungin kartta-palvelut, Karttatiimi. © Sitowise Aineistot, © Maanmittauslaitos.

Suunnittelualue koskee osaa kiinteistöistä 20-402-2-85 ja 20-402-2-92. Alue on rakentumaton. Alueen pohjoisosassa on aiemmin sijainnut Toijalan kaatopaikka. Vanhan kaatopaikan alue on osin avointa tai puolivointa aluetta, jolla on nuorta puustoa. Alueella sijaitsee Nahkialanvuoren kuntoradan parkkipaikka. Etelä- ja koillisosan alueet ovat havupuuvältaista talousmet-sää. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 3,9 ha.

Kaavamuutoksen tarkoitus on mahdollistaa kaupallisten palvelujen sijoittuminen alueelle ja suunnitella alueen liikennejärjestelyt ja pysäköintialueet tarkoituksenmukaisesti. Suunnittelussa tullaan erityisesti kiinnittämään huomiota liikenneturvallisuuteen, kevyenliikenteen yhteyksiin ja hulevesien johtamiseen sekä Nahkialanvuoren virkistysalueen ja ulkoilureitistön toimivuuteen.

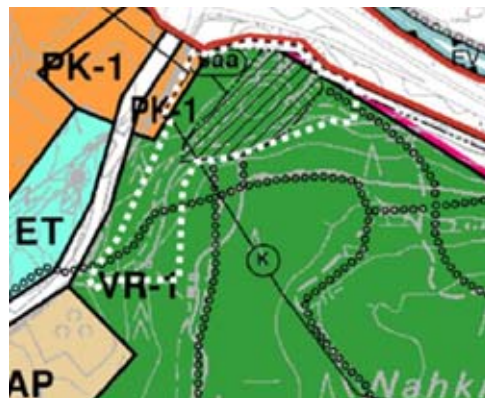
MAAKUNTAKAAVA

Pirkanmaalla on 8.6.2017 voimaan tullut maakuntakaava 2040. Alue on maakuntakaavassa työpaikka-alue (Nahkialan ja Savikon alue). Pieni osa suunnittelualueen kaakkoiskulmasta on virkistysaluetta (V). Strategisissa kehittämisperiaatemerkinnoissa suunnittelualueelle on osoitettu kaupunkiseudun keskusakselin kehittämisvyöhyke (kk1) ja kasvutaa-jamien kehittämisvyöhyke (kk6). Suunnittelualueen pohjoispuolelle on osoitettu Helsinki-Vaasa -moottoriväylä (valtatie 3).



OSAYLEISKAAVA

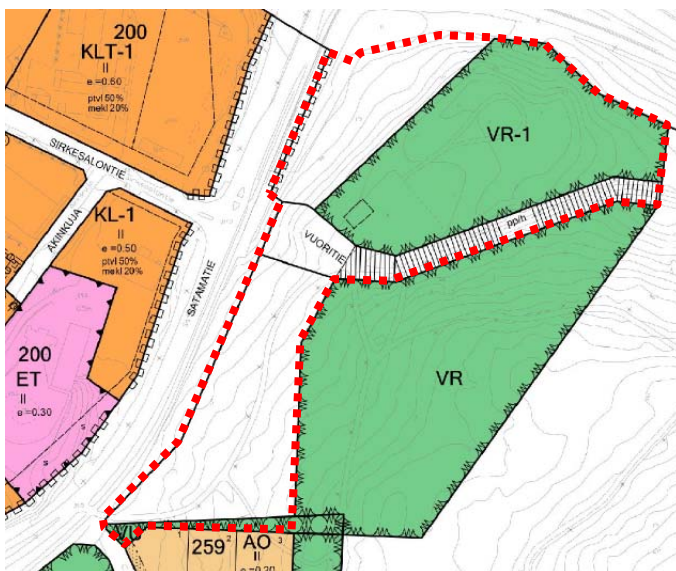
Alueella on voimassa Toijalan oikeusvaikutukseton osayleiskaava 1998. Osayleiskaavassa suunnittelualue on osoitettu pääosin retkeily- ja ulkoilualueeksi, jolla on erityisiä luonto- ja maisema-arvoja (VR-1). Suunnittelualueen luoteiskulmassa on pieni alue yksityisten palvelujen ja hallinnon aluetta (PK-1). Kaavoitettavan alueen pohjoisosaan on yleiskaavassa merkitty alue, jota epäillään saastuneeksi (saa). Alueen halki kulkee maa-kaasulinja (k) ja eteläosassa ulkoilureitti. Suunnittelualueen likimääräinen raja on osoitettu valkoisella katkoviivalla.



ASEMAKAAVA

Osalla suunnittelualuetta on voimassa Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, joka on tullut voimaan 13.6.2005. Asemakaavassa ja kaavamuu-
toksessa suunnittelualueelle on osoitettu ulkoilualue, jolle voidaan asettaa näytteille siirrettäviä puurakenteisia, vapaa-ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyn (VR-1). Lisäksi kaavassa on osoitettu katualuetta (Vuoritie) sekä jalankululle ja polkupyöräilylle varattu tie, jolla on sallittu huoltoajo sekä Nahkialan jakokunnan osakkaiden Terisjärven venevalkamalle suuntautuva ajoneuvoliikenne (pp/h).

Pieni kaistale suunnittelualueen eteläosasta kuuluu Satamatien ja Marssitien välisen alueen asemakaavaan ja asemakaavan muutokseen, jonka Hämeen lääninhallitus on vahvistanut 3.10.1983. Suunnittelualue on osoitettu urheilu- ja virkistyspalvelualueeksi (VU).



SUOJELUTILANNE

Alueelta ei ole tiedossa erityisiä luontoarvoja eikä maisemallisia tai arkeologisia arvoja. Alue ei sijaitse pohjavesialueella eikä alueelta ole tiedossa muita erityisiä arvoja.

Vanhan kaatopaikan alue on Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI). Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo.

OSALLISET

Osallisia ovat muutosalueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavamuu-
toksessa saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (MRL 62 §).

Viranomaisosalliset:

- Akaan kaupungin hallintokunnat
- Pirkanmaan ELY-keskus
- Pirkanmaan liitto
- Pirkanmaan maakuntamuseo
- Tampereen aluepelastuslaitos
- HS-Vesi Oy
- Elenia Verkko Oy
- Terveystieteiden tutkimuskeskus; Tampereen ympäristöterveys
- Ympäristönsuojeluviranomainen; Valkeakosken kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta

Tämän lisäksi kaavan osallisia ovat kaikki, jotka täyttävät edellä olevan osallisuuden määritelmän. Osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun ja lausua mielipiteensä kaavaluonnoksesta tai jättää muistutus kaavaehdotuksesta. Osallisten luetteloa päivitetään tarvittaessa.

SELVITYKSET

Hankkeen yhteydessä tullaan tekemään kaupallisten vaikutusten arviointi. Pirkanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta Pöyry Finland Oy teki vanhan kaatopaikan alueella maaperätutkimuksia, riskinarvioinnin sekä kunnostussuunnittelun syksyllä 2016. Akaan arvokkaat luontokohteet julkaisu valmistui syksyllä 2020 (Kari Järventausta) ja biologin laatima maastokartoitus tehtiin syksyllä 2020 (Sitowise Oy/Tommi Lievonon).

KAAVAN VAIHEET

TOIMENPITEET

Vireilletulo

- Kaupunginhallitus päättää kaavan vireille tulosta ja OAS:n nähtävälle asettamisesta.
- OAS:sta on mahdollista antaa palautetta kaavaehdotuksen nähtävillä oloon saakka.

27.11.2020, 8.12.2020, 10.2.2021

Luonnosvaihe

- Elinvoimalautakunnan päätöksellä kaavaluonnos asetetaan nähtäville.
- Kuulutus Akaan Seudussa nähtävillä olost
- Luonnos nähtävillä 14 - 30 pv (MRA 30§)
- Osallisilla mahdollisuus mielipiteen antamiseen
- Lausuntopyynnöt viranomaisilta

Ehdotusvaihe

- Kaupunginhallitus asettaa nähtäville
- Kuulutus nähtävillä olost Akaan Seudussa
- Ehdotus nähtävillä 30pv (MRL65§, MRA27§)
- Osallisilla mahdollisuus muistutuksen antamiseen
- Lausuntopyynnöt viranomaisilta

Hyväksyminen

- Kaupunginhallitus hyväksyy
- 30 pv aikaa jättää valitus hallinto-oikeuteen
- Kuulutus voimaantulosta

ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

- **Ihmisten elinolot ja elinympäristöt**
- Maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
- Kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen
- **Alue- ja yhdyskuntarakenteeseen**, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä **liikenteeseen**
- Kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
- **Elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen**

VAIKUTUSALUE

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön. Kaupalliset vaikutukset kohdistuvat laajemmalle alueelle.

ARVIOITU AIKATAULU

- | | |
|---|----------|
| - Kaavan vireille tulo | 12/2020 |
| - Osallistumis- ja arviointisuunnitelma | 12/2020 |
| - Kaavaluonnos | 2-3/2021 |
| - Kaavaehdotus | 4/2021 |
| - Kaavan hyväksyminen | 6/2021 |

PALAUTTEEN ANTAMINEN

Palautetta voi jättää kirjallisesti asiakirjojen nähtävillä oloaikana osoitteeseen:

Akaan kaupunki
Kaavoitus ja maankäyttö
PL 34, 37801 Akaa

tai niina.jarvinen@akaa.fi

NÄHTÄVILLÄOLO

Kaupungin internet-sivuilla:

<http://akaa.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/ajankohtaista/>

YHTEYSTIEDOT

Jari Jokinen
va. kaupunkikehitysjohtaja
+358 40 335 6098
jari.jokinen@akaa.fi

Niina Järvinen
kaavasuunnittelija
+358 40 335 3208
niina.jarvinen@akaa.fi

23.11.2020

SITOWISE

Sitowise Oy / Tommi Lievonen

LIITE 2

Akaan seitsemän alueen maastokatsel- mukset 2020

Päiväys
Tekijä
Projektinumero

23/11/2020
Tommi Lievonen
YKK65694

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Menetelmät	1
2	Tulokset	1
2.1	Sataman asemakaava-alue	2
2.2	Hinkan asuntoalue	3
2.3	Humalikorven asemakaava-alue	4
2.4	Moottoritien lähialue, tien pohjoispuoli.....	5
2.5	Vanhan kaatopaikan alue.....	6
2.6	HLT Works:in alue	7
2.7	Männikön asemakaava-alue	8
3	Yhteenveto ja suositukset	8



1 Johdanto

Tämä selvitys on laadittu Akaan kaupungin toimeksiannosta vuonna 2020 ja sen tarkoitus on ollut selvittää maastokatselmuksin mahdollisuuksien mukaan, ajankohta huomioiden, seitsemän alueen sellaisia luontoarvoja, joilla voisi olla merkitystä alueiden käytön suunnitteluun. Alueita oli kaikkiaan seitsemän, joista merkittävin oli Sataman alue sisältäen Kangassaaren niemien asemakaava-alueen. Muita alueita olivat Hinkan asuntoalue, Humalikorven asemakaava-alue, moottoritien pohjoispuolen alue, vanhan kaatopaikan alue, HLT Worksin alue lähiympäristöineen sekä Männikön asemakaava-alue.

Tämä selvitys on laadittu konsulttityönä Sitowise Oy:ssä ja selvityksestä vastasi FM (biologi) Tommi Lievonen Sitowise Oy:stä.

1.1 Menetelmät

Alueilla käytiin maastossa 29.9. ja 30.9.2020. Kukin alue kuljettiin kauttaaltaan läpi. Vuoden ajan takia mm. linnustosta tai useista luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista (mm. liito-orava, viitasammakko) ei ollut mahdollista tehdä luotettavia havaintoja. Näiden ja muiden mahdollisesti huomionarvoisten eliöryhmien osalta arvioitiin elinympäristöjen soveltuvuutta maastohavaintojen perusteella. Mikäli lisätietoja eri lajiryhmistä tai lajeista halutaan, tulisi kartoitukset toteuttaa lajiryhmien ja lajien osalta oikea-aikaisesti. Tämä koskee erityisesti liito-oravaa, viitasammakkoa ja linnustoa.

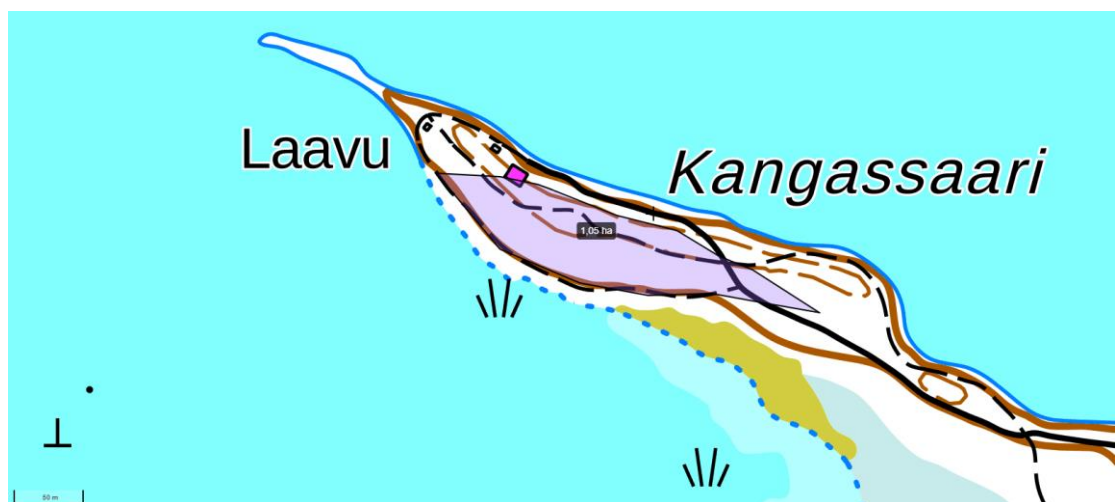
Työhön ei tässä vaiheessa sisällynyt taustamateriaalin hakua tai uhanalaiselvityksiä, vaan tavoite oli saada yleiskuva kunkin alueen potentiaalisista luontoarvoista ja tehdä esiselvitys kunkin alueen tilanteesta. Mikäli maastokatselmus antoi aiheutta, lisäselvityksiä on suositeltu maastokäyntien perusteella.

2 Tulokset

Seuraavassa on esitetty kunkin alueen tulokset tiiviisti alueittain. Selvitysalueen luonnosta on esitetty yleispiirteinen kuvaus, todettu mahdolliset havaitut luontoarvot ja tulosten jälkeen on esitetty yhteenveto kaikista alueista ja tarvittaessa suosituksia jatkoselvityksiä varten.

Kustakin kohteesta on heti otsikon jälkeen esitetty Akaan kaupungin aluerajauskuva ja sen jälkeen tekstiosuus sekä tarvittaessa lisämateriaalia.

Alue on suurelta osin melko varttunutta tuoreen kankaan sekametsää. Vanhempaa puustoa on enemmän Satamatien eteläpuolella ja toisaalta Kangassaaren niemen alueella. Selvitysalueella esiintyy kosteampia korpimaisia alueita, mutta varsinaista suota ei alueella kuitenkaan ole, vaan alueet ovat kankaita. Rannoilla, etenkin Kangassaaren niemessä on tervaleppäreunusta vaihtelevassa määrin. Todennäköisesti ei ole kuitenkaan kyse luonnonsuojelulain tarkoittamasta tervaleppäkorvesta, vaan tervaleppäluhdasta tai luhtakorvesta. Kangassaaren kärjessä on todennäköisesti jalopuumetsiköksi tulkittava luonnonsuojelulain mukainen suojeltava kohde (kuva 2). Alueen länsipuolen rannat ja vesialue soveltuvat viitasammakon elinympäristöksi.



Kuva 2. Kangassaaren luonnonsuojelulain mukaisen jalopuumetsikön (vaahteralehto) summittainen raja. Varsinaisen rajauksen tekee oman arvionsa mukaan paikallinen ELY-keskus.

2.2 Hinkan asuntoalue



Kuva 3. Hinkan suunniteltu asuntoalue.

Hinkan alue on suureksi osaksi peltoa. Metsäiset osuudet ovat vahvasti harvennettua havupuultaista tuoreen kankaan talousmetsää. Rehevämpää metsätyyppiä on kohteen luoteisnurkassa, jossa ilmeisesti on ollut peltoa aikanaan. Tyypiltään nurkkaus on todennäköisesti kulttuurivaikutteista lehtomaista kangasta. Alueella ei ole sellaisia luontoarvoja, joiden voisi katsoa rajoittavan maankäytön suunnittelua.

2.3 Humalikorven asemakaava-alue



Kuva 4. Humalikorven asemakaava-alue.

Humalikorven alue on varttunutta tuoreen kankaan sekametsää, jossa kasvaa myös järeää lehtipuuta (haapaa, koivua). Puusto on pääosin varttunutta ja osin vanhaa. Alue on ominaispiirteiltään sellainen, että se soveltuu kokonaisuutenakin liito-oravan elinympäristöksi ja voidaan lukea luontotyyppin osalta todennäköiseksi uhanalaiseksi tuoreen kankaan alueeksi siellä esiintyvän lahoppuuston ja metsän erirakenteisuuden vuoksi. Alueelta ei maastokatselmuksen yhteydessä tehty lajista havaintoja, mutta ajankohta oli lajin selvittämiseen epäsuotuisa. Luoteiskulma alueesta on viljelyaluetta tai sen reunojen puoliavointa ympäristöä.

2.4 Moottoritien lähialue, tien pohjoispuoli



Kuva 5. Moottoritien pohjoispuolen selvitysalue.

Selvitysalue on luoteisreunaltaan vanhempaa, mutta melko tasaikäistä koivua kasvavaa lehtomaisen kankaan aluetta, mutta suurin osa alueesta on tasaikäistä mäntyä kasvavaa ojitetua suomuuttumaa. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja. Luoteinen osa voisi soveltua liito-oravan elinympäristöksi.

2.5 Vanhan kaatopaikan alue



Kuva 6. Vanhan kaatopaikan suunnittelualue.

Vanhan kaatopaikan alue on osin avointa tai puoliavointa ruderaattia, jonka puusto on pääosin nuorta koivua ja mäntyä. Metsäisemmät etelä- ja koillisosan alueet ovat havupuuvallasta talousmetsää, joka eteläosista on kuusivaltaista ja koillisosista mäntyvaltaista. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja, jotka rajoittaisivat maankäytön suunnittelua.

2.6 HLT Works:in alue



Kuva 7. HLT Worksin tarkastelualueen aluekokonaisuus.

Selvitysalue on suurelta osin varttunutta tuoreen kankaan kuusivaltaista, paikoin reheväkasvuisempaakin tuoretta kangasta. Alueella ei todettu sellaisia luontoarvoja, jotka voisivat tehdyn maastokatselmuksen perusteella vaikuttaa rajoittavasti maankäytön suunnitteluun.

Alueen eteläpuolella, tarkastelualueen ulkopuolella, on kostea, rehevämpi painanne, jossa kasvaa myös järeää haapaa ja reunoilla sopivaa kuusikkoa. Tämä alue voisi haapojen ja suoja-
puuston vuoksi soveltua liito-oravan elinympäristöksi tai osaksi sitä huomioiden ympäröivät metsäiset alueet, joissa on myös elinympäristöksi ja liikkumisreiteiksi sopivaa metsää. Alueelta ei maastokatselmuksen yhteydessä tehty lajista havaintoja, mutta ajankohta oli lajin selvittämiseen epäsuotuisa. Mikäli suunnittelualuetta laajennetaan nykyisestä kohti etelää, olisi suositeltavaa tehdä oikea-aikainen liito-oravakartoitus keskittyen potentiaalisimpiin ympäristöihin.

2.7 Männikön asemakaava-alue



Kuva 8. Männikön asemakaava-alue

Alue on suureksi osaksi peltoa. Metsäiset osat ovat tuoreen kankaan kuusivaltaista sekametsää, jossa on myös järeämpiä kuusia. Lahopuuta alueella ei ole ja metsäalueet ovat talousmetsää, jota on vaihtelevasti käsitelty. Alueella ei todettu sellaisia luontoarvoja, joilla olisi vaikutusta maankäytön suunnittelun kannalta.

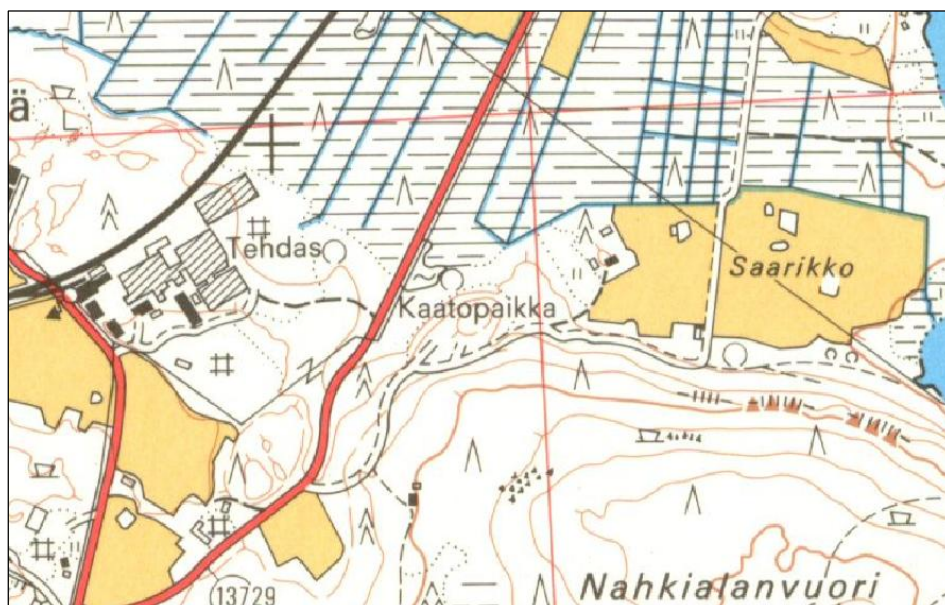
3 Yhteenveto ja suositukset

Luontoarvojen suhteen erityisiä lisäselvitystarpeita tai vuodenaika huomioiden tunnistettavia luontoarvoja ei havaittu seuraavilla alueilla:

- Hinkan asuntoalue
- Vanhan kaatopaikan alue
- HLT Worksin aluekokonaisuus
- Männikön asemakaava-alue

Seuraavia suosituksia on tämän esiselvityksen perusteella perusteltua esittää:

- Sataman alueen osalta olisi suotavaa, että ELY-keskus tarkistaa, voiko se määritellä aiemmin kuvatun niemen kärkialueen luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelluksi jalopuumetsikkö -luontotyyppiä. Luonnonsuojelulain mukaisen luontotyypin rajaa ja vahvistaa paikallinen ELY-keskus. Luonnonsuojelulain luontotyyppien suojelu poikkeaa perinteisistä luonnonsuojelualueista perustamistavan ja suojelutavan suhteen. Alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyypin ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu. Muuttamiskielto tulee voimaan, kun Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on päätöksellään määritellyt alueen rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille. Päätöstä valmisteltaessa kuullaan maanomistajia ja muita asianosaisia.
- Mikäli Sataman alueen Kangassaaren nimen länsipuolisella alueella tapahtuu maankäytön muutoksia, on suositeltavaa tehdä viitasammakkoselvitys lajin esiintymisen selvittämiseksi.
- Humalikorven asemakaava-alueella olisi maastokatselmuksessa todetun lajille soveltuvan ympäristön vuoksi suositeltavaa tehdä liito-oravakartoitus oikea-aikaisesti kevättälvellä.
- Moottoritien pohjoispuolisen selvitysalueen osalta länsireunan lehtipuuta kasvavalta osalta olisi suositeltavaa tarkistaa oikea-aikaisesti, onko alue liito-oravan lisääntymistai levähdysaluetta, vaikka kolopuita ei nyt tehdyssä esiselvityksessä havaittukaan.
- HLT Worksin alueella on suositeltavaa tehdä liito-oravakartoitus oikea-aikaisesti, jos suunnittelualue laajenee etelään.



Vuoden 1976 peruskartta, MML

Pirkanmaan ELY-keskus

Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu

Asiakas	Pirkanmaan ELY-keskus
Otsikko	Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu
Työnumero	101004587-002
Tiedoston nimi	Raportti_Toijalan vanha kaatopaikka_20122016_final.docx
Järjestelmä	Microsoft Word 14.0
Alkuperäinen	
Dokumentin pvm	20.12.2016
Laatija	Jari Ruohonen
Tarkistuspvm	16.12.2016
Tarkistanut	Riikka Kantosaari
Tarkistuspvm	19.12.2016
Tarkistanut	Titta Anttila

ESIPUHE

Pirkanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta Pöyry Finland Oy teki Akaan kunnassa sijaitsevalla Toijalan vanhalla kaatopaikalla maaperätutkimuksia, riskinarvioinnin sekä kunnostussuunnittelun syksyllä 2016. Työn tavoitteena oli selvittää kaatopaikan tila, arvioida tutkimusten perusteella kaatopaikasta aiheutuvat riskit nykyisessä ja suunnitteilla olevassa uudessa maankäytössä ja tarkastella kaatopaikan kunnostusvaihtoehtoja.

Työstä ovat vastanneet FM Riikka Kantosaari, DI Jari Ruohonen ja DI Titta Anttila.

Yhteystiedot

PL 50 (Jaakonkatu 3)
FI-01621 Vantaa
Finland
Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 0625905-6
Puh. +358 10 3311
Faksi +358 10 33 26600
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

Sisältö**ESIPUHE****0****1 JOHDANTO****3****2 KOHTEEN KUVAUS****3**

2.1 Sijainti

3

2.2 Kaatopaikan toimintahistoria

3

2.3 Päällysteet ja rakenteet

4

2.4 Lähiympäristö

4

2.5 Kaavoitus ja maankäyttö

5

2.6 Suunniteltu maankäytön muutos

5

3 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET**6**

3.1 Maa- ja kallioperä

6

3.2 Pohjavedet

7

3.3 Pintavedet

8

4 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET**8****5 MAASTOTUTKIMUKSET 2016****9**

5.1 Maanäytteiden otto ja putkien asennus

9

5.2 Kenttähavainnot

10

5.3 Vesinäytteiden otto

10

5.4 Kaasunmittaus

10

5.5 Näytteiden analysointi

11

5.6 Maa- ja jätetäytönäytteiden tutkimustulokset ja niiden tarkastelu

12

5.7 Pohjavesinäytteiden tutkimustulokset

16

5.8 Kaatopaikkakaasut

18

6 RISKINARVIOINTI**19**

6.1 Yleistä riskinarvioinnista

19

6.2 Päästö- ja altistumlähteet

20

6.3 Haitta-aineiden esiintyminen, pitoisuudet ja ominaisuudet

20

6.3.1 Metallit

21

6.3.2 Öljyhiilivedyt

22

6.3.3 Kloorietaanit

23

6.3.4 PAH-yhdisteet

23

6.3.5 pH, orgaaninen aines, liukoisuus

23

6.4 Mahdolliset kulkeutumisreitit ja –mekanismit

23

6.5 Mahdolliset altistusreitit ja –tilanteet

26

6.6 Riskin laskennan lähtökohta ja rajaukset

26

6.7 Lähtötiedot

27

6.8 Kulkeutumisriskin arviointi

28

6.9 Terveysriskinarviointi

29

6.10 Ekologiset riskit

29

6.11 Epävarmuustarkastelu

30

7	JOHTOPÄÄTÖKSET	30
7.1.1	Nykytilanne	30
7.1.2	Suunniteltu maankäytön muutos	30
8	KESTÄVÄ KUNNOSTUS	30
8.1	Nykytilanne	31
8.2	Maankäytön muutos	32
9	KUNNOSTUSSUUNNITELMA (VE 2)	33
9.1	Kunnostuksen toteutus	33
9.2	Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen kohteessa	33
9.3	Kunnostuksen laadunvalvonta	34
9.4	Toiminta poikkeuksellisissa tilanteissa	35
9.5	Työsuojelu	35
9.6	Jälkiseuranta	35
9.7	Raportointi	35
9.8	Tiedotus	36
9.9	Aikataulu	36

Liitteet

I	Tutkimuspistekartta
II	Haitta-aineiden pitoisuustaulukko ja kenttähavainnot
III	Putkikortit
IV	Valokuvia
V	Laboratorion tutkimustodistukset
VI	Kunnostusaluekartta
VII	Leikkaukset A-A ja B-B
VIII	Riskin laskenta, Soilrisk 3.1a
IX	Riskin laskenta, CalTox

1 JOHDANTO

Toijalan vanha kaatopaikka sijaitsee Akaan kunnassa. Kaatopaikka on ollut käytössä 1950–70-luvuilla, jonka jälkeen se on peitetty maakerroksella. Kaatopaikan kupeeseen on suunnitteilla päivittäistavarakauppatoimintaa.

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää kaatopaikan tila, arvioida tutkimusten perusteella kaatopaikasta aiheutuvat riskit nykyisessä ja mahdollisessa uudessa maankäytössä sekä tarkastella kaatopaikan kunnostusvaihtoehtoja ja suositella kestävän kunnostuksen näkökulma huomioon ottaen paras kunnostusvaihtoehto.

2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Toijalan vanha kaatopaikka sijaitsee Toijalassa, Akaan kunnassa. Kaatopaikka sijaitsee Nahkialanvuoren kupeessa moottoritien risteysalueen (Valtatie 3 ja Satamatie) eteläpuolella. Kohdealue sijaitsee Akaan kunnan omistamilla kiinteistöillä numero 20-402-2-28 ja 20-402-2-92. Tutkimusalue on kooltaan noin 2,5-3 ha.



Kuva 2-1. Kaatopaikan sijainti merkitty kuvaan punaisella katkoviivalla.

2.2 Kaatopaikan toimintahistoria

Kaatopaikka on ollut toiminnassa vuosina 1956–73. Sinne on saadun tiedon mukaan viety pääosin yhdyskuntajätettä, mutta myös ongelmajätteitä (mm. akut, öljyt, autot), jonkin verran teollisuusjätteitä (mm. tapettitehtaan paperisilppua) sekä eläinten raatoja, metalliromua jne.

Lopetusvaiheessa kaatopaikka on kauttaaltaan verhottu 0,5 m vahvuisella maakerroksella.

Kaatopaikan ylätasannetta on pidetty lumenkaatopaikkana -90-luvulla, jolloin alueelle on ajettu lunta ja katutyömailta ylijäämämaata. 1980–90 luvulla puutarhuri on käyttänyt aluetta puhdistamoliete/turve/hiekka/savi sekoituspaikkana.

Alue on luokiteltu pilaantuneen maan riskikohteeksi (riskiluokka 1).

2.3 Päälysteet ja rakenteet

Kaatopaikka-alueelle johtaa etelästä tie, joka päättyy kaatopaikka-alueen päällä olevalle hiekkakentälle. Kenttää käytetään satunnaisena parkkipaikkana ja siitä erkanee lenkipolkuja. Kaatopaikka-alueen eteläpuolitse kulkee kävelytie. Kaatopaikan päällä ja reunoilla kasvaa ruohoa, pensaikkoa ja puita.



Kuva 2-2 Ilmakuva (MML)

Kaatopaikka-alueen eteläpuolitse pyörätien yhteydessä kulkee ilmajohto. Alueelle tuleva tie sekä täytön eteläpuolitse kulkeva kävelytie ovat valaistut. Myös täytön päällä on pari valotolppaa. Toisessa tolpassa on ilmoitustaulu. Täytön pohjoisreunalla on mainoskyltti.

Kaatopaikkaa rajaa sen länsi- ja pohjoispuolilla verkkoaita. Alueella ei ole muita päälysteitä tai rakenteita.

2.4 Lähiympäristö

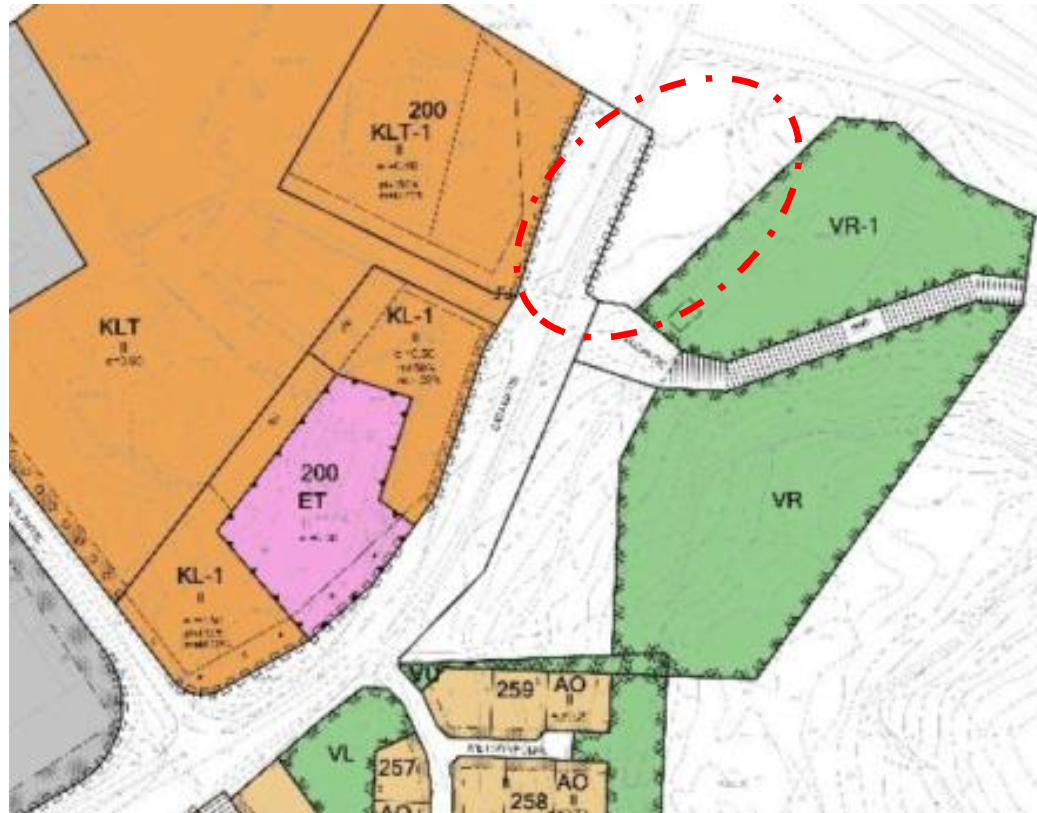
Välittömästi kaatopaikka-alueen pohjoispuolella on Valtatie 3 ja sen toisella puolella luonnonsuojelualueita (Leppäjärven puronvarsilehto noin 350m päässä ja Terisjärvi noin 600m päässä). Lisäksi kaatopaikan koillispuolella, Valtatie 3 pohjoispuolella, sijaitsee teollisuushalli (noin 160m etäisyydellä jätetäytöstä ja pilaantuneisuudesta).

Kaatopaikan itä- ja eteläpuolilla on Nahkialanvuoren ulkoilualueet (ulkoilureittejä). Lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 300 m etelään alueelta. Kaatopaikan länsipuolella on Satamatie ja sen toisella puolella huoltoasema (noin 140m etäisyydellä jätetäytöstä ja pilaantuneisuudesta) sekä teollista toimintaa/liiketiloja.

2.5 Kaavoitus ja maankäyttö

Kaatopaikan alue on suurelta osin merkitty asemakaavassa (Toijalan Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava, voimaantulo 13.6.2005) ulkoilualueeksi (VR-1-alue), jolle voidaan asettaa näytteille siirrettäviä puurakenteisia vapaa-ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyyn.

Kaavassa lähin asuinalue (AO) sijaitsee noin 180 m kaatopaikalta etelään, välissä on retkeily- ja ulkoilualue (VR). Kyseinen asuinalue on pääosin vielä rakentamatta. Lähin olemassa oleva asuinrakennus sijaitsee etelässä noin 300 m päässä kaatopaikasta. Satamatien toisella puolella kaavassa on merkittynä liike- ja toimistorakennusten kortteli-alueet (KL/KLT) sekä yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue (ET).



Ulkoilualue, jolle voidaan asettaa näytteille siirrettäviä puurakenteisia, vapaa-ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyyn. Alueelle saa sijoittaa myös näyttelyaluetta ja ulkoilijoita palvelevan sosiaalitila-, kioski- ja huoltorakennuksen. Kaikkien rakennusten tulee olla alta tuulettuvia. Yksittäisen rakennuksen suurin sallittu kerrosala on 80 ja kaikkien alueelle sijoitettavien rakennusten kokonaiskerrosala enintään 600 krs-m².

Kuva 2-3 Ote asemakaavasta Toijalan Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava, voimaantulo 13.6.2005 (<http://akaa.karttatiimi.fi/#>). Kaatopaikan sijainti merkitty punaisella katkoviivalla.

2.6 Suunniteltu maankäytön muutos

Kaatopaikka-alueen ja Satamatien väliselle alueelle on suunnitteilla päivittäistavara-kauppatoimintaa. Alueelle tulisi noin 2000 ktm-m²:n päivittäistavarakauppa sekä kaupan parkkialue. Kauppa on suunnitteilla alueen pohjoisosaan kaatopaikan puoleiselle sivustalle ja parkkipaikat kaupan ja Satamatien väliselle alueelle sekä alueen eteläiselle puoliskolle. Satamatieltä olisi sisäänajo kauppakiinteistölle nykyisen Satamatien ja Sirkesalontien risteyksen kohdalla. Kauppakiinteistön 1. kerros olisi tasolla +91,2 (Liite VII, Poikkileikkaus B-B). Rakennuksessa ei tietävästi olisi kellaria.



Kuva 2-4 Suunniteltu päivittäistavarakauppa

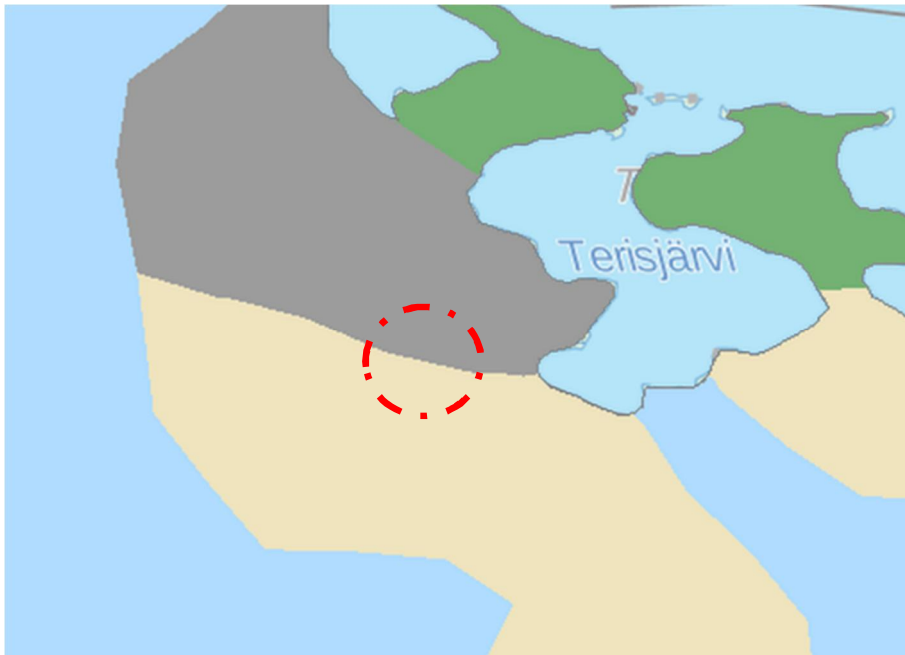
3 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

3.1 Maa- ja kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen tietojen (1:1 000 000) perusteella kaatopaikka-alue sijoittuu sora- ja hiekkamoreenialueen ja turvekerrostuma-alueen rajalle. Sora- ja hiekkamoreenialue jatkuu kaatopaikka-alueelta etelään ja noin 800 m etäisyydellä etelässä alkaa homogeeninen savi- ja silttikerrostuma-alue. Turvekerrostuma-alue jatkuu kaatopaikka-alueelta pohjoiseen (Kuva 3-1) (Paikkatietoikkuna). Maaperän digitaalisessa aineistossa kaatopaikka-alue on merkitty täyttömaa-alueeksi (Kuva 3-2). Maaperän yleinen vietsuunta lähialueella on kohti pohjoista. Kaatopaikan lakiosa on tasolla noin +95.

Vuonna 2016 tehtyjen maaperätutkimusten mukaan kaatopaikan alueella perusmaa on soraista hiekkamoreenia/hiekkaista soramoreenia. Kaatopaikka-alueelle on jätteiden lisäksi tuotu myös erilaisia täyttömaita. Täyttömaan ja luonnonmaan rajapinta ei ollut kaikkialla aivan selkeä.

Kallionpinnan tasosta alueella ei ole aivan varmaa tietoa, mutta vuonna 2004 tehtyjen tutkimusten (painokairaukset) perusteella jätetäyttöalueen länsipuolella kallion pinta näyttäisi laskevan pohjoiseen/koilliseen. Vuoden 2004 tutkimuksissa pisteessä 1 oletettu kallionpinta havaittiin syvyydellä n. +78,8 ja pisteessä 4 syvyydellä n. +73,2. Vuoden 2016 tutkimuksissa pohjavesiputkessa PV4 kallionpinta todettiin syvyydellä +77,53, mikä viittaisi siihen, että kallionpinta saattaa alueen eteläosassa hieman laskea lounaaseen.



Kuva 3-1 Alueen maaperäkartta (Geologian tutkimuskeskus 1:100 000). Kartassa sora- ja hiekkamoreenialue merkitty vaaleanruskealla, turvekerrostuma-alue harmaalla ja savi- ja silttikerrostuma sinisellä. Kaatopaikan summittainen sijainti on esitetty punaisella katkoviivalla (Paikkatietoikkuna)



Kuva 3-2. Alueen maaperäkartta (1:20 000 ja 1:50 000 maaperän digitaalinen aineisto). Kartassa täyttömaa-alueet raidoitettu, hiekkamoreenialue merkitty vaaleanruskealla, turvekerrostuma-alue tummalla ja vaalealla harmaalla, savi sinisellä ja kallioma punaisella. Kaatopaikan sijainti on esitetty punaisella katkoviivalla (Paikkatietoikkuna)

3.2 Pohjavedet

Kaatopaikka-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 2,3 km alueelta etelään ja noin 4,5–5,5 km alueelta kaakkoon ja lounaaseen. Kaatopaikka-alueen pohjavesivirtaus ei suuntaudu pohjavesialueille.

Vuonna 2016 tehtyjen tutkimusten perusteella pohjaveden virtaussuunta kaatopaikka-alueella on koillisen/pohjoisen suuntaan kohti Terisjärveä. Eteläisimmässä pohja-

vesiputkessa (PV4) pohjaveden pinta oli näytteenottohetkellä tasolla +86,37, jätetäytös (PV1) tasolla +84,4, jätetäytön itäpuolella (PV2) tasolla +83,28 ja jätetäytön pohjoisreunalla (PV3) tasolla +83,16. Pohjaveden virtaus alueella on heikkoa (pohjamaa moreenia).



Kuva 3-3 Lähimmät pohjavesialueet rajattu kuvassa mustalla. Kaatopaikka-alue merkitty punaisella katkoviivalla.

3.3 Pintavedet

Kaatopaikan ympärillä kulkee oja, mutta tutkimusten aikaan ojassa ei todettu vettä. Moottoritien alitse kulkee putki, jossa on joskus todettu vettä, mutta tutkimusten aikaan myös se oli kuiva.

Moottoritien toisella puolella alueelta pohjoiseen ja itään on Terisjärven luonnonsuojelualue. Etäisyyttä rantaan on kaatopaikalta noin 600 m. Toijalan uimaranta sijaitsee pohjoisessa, Vanajaveden rannalla, noin 1,4 km päässä kaatopaikka-alueesta. Terisjärvestä on vesiyhteys Vanajaveteen.

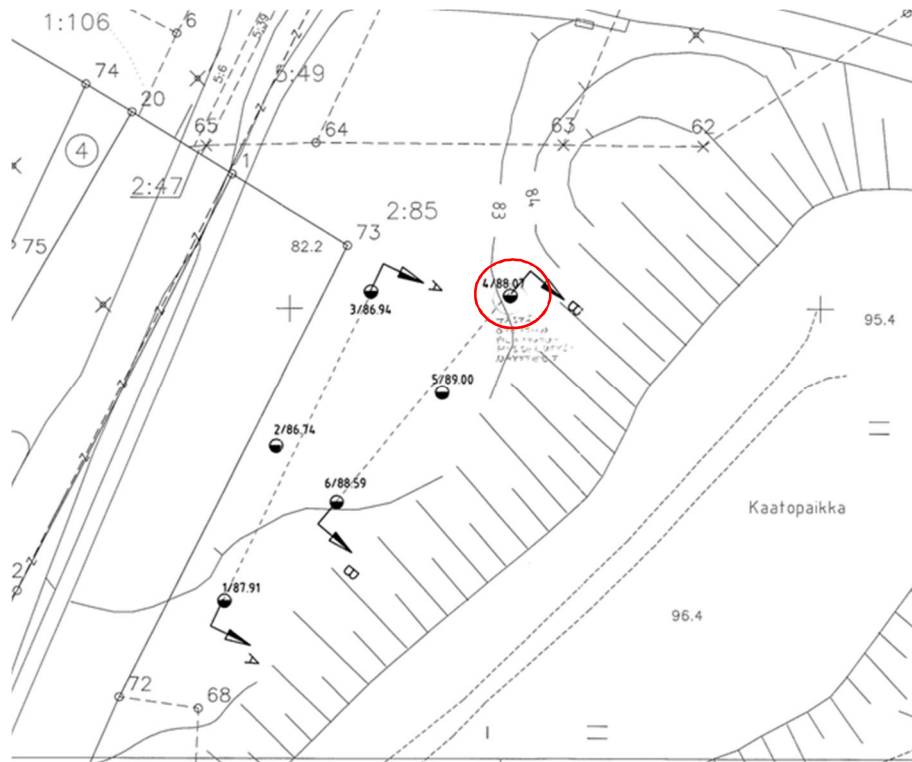
4 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Alueen länsiosassa on tehty vuonna 2004 pohjatutkimuksia painokairauksella (Insinööri-toimisto Tamgeo Oy, 2004) perustamisolosuhteiden ja maaperän epäpuhtauksien kartoittamiseksi (Kuva 4-1). Kairauspisteitä oli kuusi, joista yhdestä (piste 4) tutkittiin myös maaperän pilaantuneisuutta.

Tutkimuksissa todettiin täytön länsireunalla luonnonmaan päällä noin 2–4 m kerros kaatopaikkajätettä (Vuonna 2016 tehtiin koekuoppia samalle alueelle eikä varsinaista jätetäyttöä löytynyt) maa-ainekseen sekoittuneena (Toijalan kaupungin ympäristönsuojelun antamassa lausunnossa todetaan, että ko. tieto on tarkistettu puhelimitse Ossi Koivumäeltä). Täytön ja luonnonmaan raja ei ollut tutkituissa pisteissä aivan selvä. Täytön alla oleva luonnon maa oli pääosin laihaa savea sekä myös silttiä ja hienoa hiekkaa. Luonnon maata oli tutkimuspisteiden kohdalla noin 5-10 m kerros, jonka alla oletettavasti kallio (kairaus päättynyt kiveen tai kallioon pisteissä 1 ja 4). Tutkimuksen perusteella kallion pinta näyttäisi laskevan täytön länsireunalla pohjoiseen/koilliseen. Pisteessä 1 oletettu kallionpinta havaittiin syvyydellä +78,8 ja pisteessä 4 syvyydellä +73,2.

Pisteessä 4 todettiin arseenia, kobolttia, nikkeliä ja vanadiinia kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia 0,5 m, 1, 2 ja 3 m syvyyksiltä otetuissa näytteissä. Lisäksi pisteessä todettiin 2 ja 3 m syvyydellä korkeita hiilivetypitoisuuksia, mutta laboratorio arvioi hiilivetyjen olevan luonnollista alkuperää.

Tutkimusraportin perusteella luonnon maan päällinen täyttökerros on kantavuudeltaan ja painumisominaisuuksiltaan epätasalaatuista (sisältää mm. paljon orgaanista ainesta) ja alueen perustamisolosuhteet ovat huonot.



Kuva 4-1 Vuonna 2004 tehtyjen tutkimuspisteiden sijainti. Tutkimuspiste 4 ympyröity punaisella.

5 MAASTOTUTKIMUKSET 2016

Syksyllä 2016 alueella tehtiin lisätutkimuksia, joiden tavoitteena oli selvittää jätetäytön laajuutta, koostumusta, haitta-ainepitoisuuksia, kaasuntuottoa sekä alueen pohjavesiolosuhteita ja jätetäytön sisäisen veden tilaa. Tutkimukset suunniteltiin siten, että niiden tuloksia voitiin hyödyntää kaatopaikasta aiheutuvan riskin arvioinnissa ja alueen kunnossuunnittelussa.

5.1 Maanäytteiden otto ja putkien asennus

Kaatopaikka-alueelle ja sen lähiympäristöön asennettiin neljä pohjavesiputkea (P1-P4). Putket P2-P4 asennettiin jätetäyttöalueen reuna-alueille. Yksi putkista (P1) asennettiin jätetäyttöalueen keskelle siten, että siitä voitiin havainnoida sekä jätetäytön sisäistä vettä että kaasuntuottoa. Putki ulotettiin jätetäytön alapuoliseen luonnonmaahan asti. Putken siiviläosa asennettiin lähes koko putken matkalle jätetäytön kaasuntuoton tutkimista varten (ensimmäiset 2 metriä maan pinnasta umpiputkea, siivilä loppuosassa). Pisteestä P1 otettiin myös näytteitä jätetäytöstä ja täytön alapuolisesta maasta. Näytteet otettiin 0,5-1 m paksuisista kerroksista. Muissa pohjavesiputkipisteissä ei todettu jätetäyttöä, mutta osassa pisteistä esiintyi täyttömaata. Pisteistä otettiin maanäytteet luonnonmaasta.

Jätetäyttöalueelta otettiin näytteitä lisäksi neljästä muusta kairauspisteestä (P5-P9). Näytteitä otettiin jätetäytöstä ja täyttömaasta sekä täyttökerroksen alapuolisesta pohjamaasta. Näytteenotossa varottiin puhkaisemasta eristäviä maakerroksia. Kairauspisteiden syvyys vaihteli 3-8 metrin välillä. Näytteet otettiin 0,5-1 m paksuisista kerroksista erilaiset täyttökerrokset huomioiden.

Jätetäyttöalueelle tehtiin lisäksi 12 koekuoppaa (KK10-KK21), joista havainnoitiin jätteiden esiintymistä ja jätetäytön laatua sekä otettiin näytteitä. Koekuopat ulotettiin 4-5 m syvyyteen. Näytteitä otettiin 0,5-2 m paksuisista kerroksista erilaiset täyttökerrokset huomioiden. Kenttähavainnot on esitetty kappaleessa 5.2 sekä liitteessä II. Tutkimuspistekartta on raportin liitteenä I.

5.2 Kenttähavainnot

Näytteenoton yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja täytön laadusta ja pilaantuneisuudesta (täytön laatu, haju, väri, jätteen esiintyminen ja % -osuus, jätetyyppi). Seitsemässä näytepisteessä (P1, P5, P8, KK13, KK14, KK20 ja KK21) havaittiin silmämääräisesti jätettä (arviolta 1-60 %) ja lisäksi 12 muussa näytepisteessä todennäköistä täyttömaata (P2, P3, P6, P7, KK10-KK12, KK15-KK19). Havaittu jäte oli puuta, paperia, muovia, tiiltä, betonia, rautaa, lasia, narua, kangasta ja asfalttia. Kaatopaikan hajua todettiin kolmessa pisteessä (KK13-KK15) ja öljyn hajua kahdessa pisteessä (P1 ja P8).

Kaatopaikka-alueen pinnassa oli kauttaaltaan vähintään noin 1 m paksuinen täyttömaakerros (Hm, Hk, Sr, Si, Sa). Osassa pisteitä tämän kerroksen alla alkoi selkeä jätetäyttö, osassa pisteitä täyttömaakerrokset (mm. Si, Sa, Hk, Sr) jatkuivat luonnonmaahan asti. Kairauspisteiden perusteella luonnonmaa täyttöalueella on moreenia (HkMr, SrMr, Mr). Täytön länsiosassa pinnan täyttömaakerroksen alla oli savea, jonka seassa oli kiviä, kantoja ja puuta. Jätteitä esiintyi täyttöalueen keskellä olevissa pisteissä.

Kenttähavainnot on esitetty raportin liitteessä II ja näytepisteiden sijainti liitteessä I.

5.3 Vesinäytteiden otto

Pohjavesiputkista (P1-P4) otettiin vesinäytteet viikko putkien asennuksen jälkeen. Näytteet otettiin pumppaamalla. Jätetäytössä olevassa putkessa (P1) veden saanti oli hyvin vähäistä. Havainnot vesinäytteistä on esitetty taulukossa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1 Vesinäytteenotossa tehdyt havainnot

Putki	Lämpötila	Aistinvaraiset havainnot
P1	6,6	Korvaavaa vettä putkeen erittäin niukasti. Vesi ruskeaa, öljyn haju, lievä öljymäinen kalvo.
P2	6,6	Lievä kaatopaikan haju, vaalean ruskeaa (sameaa)
P3	8,6	Öljyn haju, tumman harmaa
P4	6,5	Lievä kaatopaikan haju, harmaa (sameaa)

Kaatopaikan reunassa kulkevassa ojassa ei näytteenoton aikaan ollut vettä eikä siitä voitu ottaa vesinäytettä.

5.4 Kaasunmittaus

Kaatopaikkakaasun koostumus mitattiin noin viikko putken (PV1) asennuksen jälkeen. Mittaus tehtiin kaatopaikkakaasumittarilla, joka mittaa kaasun metaani- (CH₄), hiilidi-

oksidi- (CO₂) ja happi- (O₂) pitoisuudet. Ennen mittausta putken hattu avattiin ja putken annettiin olla hetki avoinna. Kaasumittaus tehtiin kolme kertaa ja mittaus kesti noin puoli minuuttia kerrallaan. Kaasupitoisuuksien tulos saatiin mittausten keskiarvona.

Putkesta otettiin myös näyte huokoskaasuanalyysia varten. Huokoskaasunäyte otettiin putkesta pumppaamalla ilmaa 10 minuutin ajan 1000 ml/min tuotolla. Näyte otettiin aktiivihiihiputkeen.

5.5 Näytteiden analysointi

Näytteet analysoitiin SGS Inspection Services Oy:n Kotkan laboratoriossa. Tehdyt analyysit on esitetty taulukossa (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Analyysit ja analyysimäärät

Analyysi	Analyysimäärä
Jätetäyttö/maanäytteet	
Metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V)	35
Öljyhiilivetyjakeet C10–C40	19
Öljyhiilivetyjen tarkempi fraktiointi	1
TVOC (C5-C10)	12
PCB-yhdisteet	9
PAH-yhdisteet	11
Torjunta-aineet	2
Liukoisuustesti (2-vaiheinen ravistelutesti)	1
Rakeisuusmäärittäminen	2
pH ja hehkutushäviö (VS)	5
Pohjavesinäytteet	
pH, sähkönjohtavuus, kloridi, kiintoaine	4
Kokonaistyyppi, ammoniumtyppi	4
Happi, COD _(Mn)	3
Liukoiset metallit	4
elohopea	1
Mineraaliöljyt (C10-C40)	4
TVOC (C5-C10)	4
Torjunta-aineet	3
PAH-yhdisteet	4
Kaasunäyte	
Huokoskaasuanalyysi (BTEX, dimetyylibentseenit, VOHC, dikloorimetaani, dikloorimeteenit, trikloorimetaani, trikloorieteeni, tetrakloorimetaani, trikloorieteeni, tetrakloorieteeni)	1
Kaasunkoostumusmittaus (CH ₄ , CO ₂ , O ₂)	1

Analysoitavat maa- ja jätenäytteet valittiin kenttähavaintojen perusteella. Osa analyysistä tehtiin kokoomanäytteille. Kokoomanäytteet koottiin siten, että ne mahdollisimman hyvin edustivat tiettyä jätetäytön osaa tai kerrosta.

5.6 Maa- ja jätetäytönäytteiden tutkimustulokset ja niiden tarkastelu

Pitoisuuksien vertailuarvot

Maanäytteiden pitoisuuksia on verrattu Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) arvoihin. **Kynnysarvo** edustaa haitatonta pitoisuustasoa tai taustapitoisuutta. **Ylemmän ohjearvon** ylittyessä maaperää pidetään yleisesti pilaantuneena, kun kyseessä on teollisuus-, varasto-, tai liikennealue. Muilla kuin em. alueilla (esim. asuin-, puisto- ja virkistysalueet) maaperää pidetään pilaantuneena, jos **alempi ohjearvo** ylittyy. Lisäksi pitoisuuksia on verrattu ohjeellisiin **vaarallisen jätteen** raja-arvoihin. Yhteenvertaustaulukko haitta-aineiden pitoisuuksista on liitteessä II ja laboratorion tutkimustodistukset liitteessä V.

Tuloksia on tarkasteltu myös suhteessa Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämissä –julkaisussa (Suomen ympäristökeskus 2007) annettuihin haitta-aineiden ekologisiin tai terveydellisiin perustein määritettyihin suurimpiin hyväksyttäviin pitoisuusarvoihin, enimmäissaanti- ja haitallisuusarvoihin sekä sallittuun hengitysilman enimmäispitoisuusarvoon. Näitä arvoja voidaan käyttää arvioitaessa haitta-aineiden mahdollisia haittoja ja herkimpiä altistujia kohteissa.

Metallit

Metallit tutkittiin 35 näytteestä, joista 12 oli kokoomanäytteitä. Kuparin ylempi ohjearvotaso ylittyi neljässä näytteessä, sinkin viidessä näytteessä (joista kahdessa myös vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyi) ja lyijyn yhdessä näytteessä. Alempi ohjearvo ylittyi lisäksi sinkillä, kromilla, kuparilla ja antimonilla kullakin yhdessä näytteessä, lyijyllä kahdessa näytteessä (Taulukko 5-3).

Kynnysarvotason ylityksiä todettiin myös muissa näytteissä antimonin, arseenin, kadmiumin, koboltin, kromin, lyijyn, nikkelin ja vanadiinin osalta. Arseenin, koboltin, lyijyn ja sinkin luontaiset pitoisuudet alueella (ASROCK/TAATA) ovat kuitenkin suuremmat kuin niille annetut kynnysarvotasot. Kynnysarvotason ylittävät arseenipitoisuudet olivat kahta näytettä lukuun ottamatta alhaisempia kuin alueen luontaiset pitoisuudet, samoin yhtä näytettä lukuun ottamatta koboltin ja lyijyn.

Taulukko 5-3 Ohjearvotason ylittävät näytteet

Metalli	Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäneet näytteet	Ylemmän ohjearvotason ylittäneet näytteet	Alemman ohjearvotason ylittäneet näytteet	Kynnysarvotaso ja luontaiset pitoisuudet ylittivät
Kupari		kok P1:3-4 m P8:3-4 m, KK13:2,5-5 m, KK14:1,5 3,5 m, KK15:0,5-2,5 m	KK21: 2-5 m	
Sinkki	KK13:2,5-5 m, KK15:0,5-2,5 m	kok P1:3-4 m P8:3-4 m, KK14:1,5 3,5 m ja KK21:2-5m	P1:2-3 m	
Lyijy		KK15:0,5-2,5 m	P5: 1,6 2,5 m, KK14:1,5 3,5 m	
Kromi			kokooma P1:3-4 m P8:3-4m	
Antimoni			KK15:0,5-2,5 m	
Arseeni				
Kadmium				
Koboltti				
Nikkeli				

Vanadiini				
-----------	--	--	--	--

Alla olevassa taulukossa 6-1 esitetään kohteessa havaittujen metallien terveydellisiä ja ekologisia tunnuslukuja (Suomen ympäristökeskus, julkaisu 23/2007). Tunnuslukuja voidaan käyttää arvioitaessa tietyn metallipitoisuuden terveydellisiä tai ekologisia vaikutuksia.

Metallien suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet terveysriskien (SHP_{ter}) suhteen ylittivät sinkin, lyijyn ja antimonin osalta. Vastaava teollisuusalueelle annettu arvo (SHPT_{ter}), johon kaatopaikkatoiminta voidaan rinnastaa, ylittyy vain sinkin osalta.

Suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet ekologisen riskien (SHPEko) suhteen ylittivät kohteessa sinkin, kuparin, lyijyn, nikkelin, antimonin ja vanadiinin osalta.

Taulukko 5-4 Metalleille terveydellisin ja ekologisin perustein laskettuja tunnuslukuja, jotka kuvaavat metallien suurinta hyväksyttävää pitoisuutta tietynlaisissa kohteissa ja millä perustein se on määritetty (terveydellisin tai ekologisin perustein)

			n	u	Pb	Sb	o	V	Ni	As
terveys	SHPT _{ter}	m k	10 000	10 000	212	9	590	436	1190	424
	SHPT _{ter}	m k	10 000	10 000	5 260	1171	4100	10 000	4960	2 920
	T I	k vrk	500	140	1,8	0,4	1,4	9	50	1
	T A	m3	-	1	-	-	0,5	-	0,05	1
ekolo ia	SHPEko	m k	210 390	125 300	490 520	26	170 240	77	65 120	56 160
	SVP	m k	16 140	3,4 25	55 66	0,2	2,4 21	1,1	0,26 0,65	0,9 25
	H 50a	l	89	18	150	21 000	810	250	500	890
	H 5a	l	7,3	1,1	11	6,2	3	3,5	1,9	24
muut	Kd	l k	250	10 000	2 380	85	120	309	200	980

SHPT_{ter} Suurin hyväksyttävä pitoisuus, terveysperusteet, asuinalueet
SHPT_{ter} Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, terveysperusteet
T I Enimmäissaanti vuorokaudessa
T A Sallittu hen itysilman enimmäispitoisuus

SHPEko Suurin hyväksyttävä pitoisuus, ekolo iset perusteet
SVP Suurin vaikutukseton pitoisuus, ekolo iset perusteet
H 50a Haitallinen pitoisuus 50 :lle eliöistä
H 5a Haitallinen pitoisuus 5 :lle eliöistä

Kd Maa-vesi jakautumiskerroin

Öljihiilivedyt

Öljihiilivedyt (C₁₀-C₄₀) tutkittiin 18 näytteestä, joista viisi oli kokoomanäytteitä. Raskaiden (C₂₁-C₄₀) ja keskiraskaiden (C₁₀-C₂₁) öljyhiilivetyjen ylempi ohjearvo ylittyi yhdessä analysoiduista näytteistä (KK14:3,5-5 m) ja alempi ohjearvo kahdessa näytteessä (P8:4-5m, P1:3-4 m). Lisäksi raskaiden jakeiden alempi ohjearvo ylittyi kahdessa näytteessä (P1:10,5–11,5 m ja kokoomanäyte KK14: 1,5–2,5 m + 2,5–3,5 m). Öljyhiilivetyjen summapitoisuudelle annettu kynnysarvo ylittyi lisäksi kahdessa näytteessä (P5:2,5-3 m ja kokoomanäyte KK21 2-3,5 m + 3,5-5 m).

Yhdelle näytteelle (KK14:3,5-5 m) tehdyn hiilivetyfraktioinnin perusteella hiilivedyt olivat suurimmaksi osin raskaita jakeita (C₁₆-C₃₅), joskin myös kevyempiä jakeita todettiin. Hiilivetyfraktioinnin tulos sekä eri hiilivetyjen terveydellisin ja ekologisin perustein määritettyjä suurimpia hyväksyttäviä pitoisuuksia teollisella tai muulla alueella (Suomen ympäristökeskus, julkaisu 23/2007) on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 5-5 Hiilivetyjen suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet ekologisin tai terveysperustein määritettynä teollisella tai muun maankäytön alueella sekä hiilivetyfraktion tulos

	SHPT _{terv}	SHPT _{terv}	SHPE _{ko}	SHPT _{eko}	KK 4 3,5-5m
TE					
entseeni	0,2	0,96	180	360	0,02
Tolueeni	7	28	47	94	0,1
Etyyli entseeni	10	54	400	800	0,84
Ksyleenit	18	99	17	34	1,62
ali aattiset hiilivedyt					
E 5-E 6	3,1	14	16	32	2,0
E 6-E 8	7	33	15	30	2,4
E 8-E 10	1,5	6,8	14	28	91
E 10-E 12	7,6	35	26	52	410
E 12-E 16	59	280	280	560	1200
E 16-E 35	3900	18000	-	-	4700
aromaattiset hiilivedyt					
E 5-E 8	13,5	57	83	166	2,5
E 8-E 10	5,6	28	49	98	84
E 10-E 12	28	160	56	112	86
E 12-E 16	140	1400	68	136	230
E 16-E 21	930	5700	88	176	640
E 21-E 35	9000	39000	200	400	840

SHPE_{ko} Suurin hyväksyttävä pitoisuus, ekolo iset perusteet

SHPT_{eko} Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, ekolo iset perusteet

SHPT_{terv} Suurin hyväksyttävä pitoisuus, terveysperusteet

SHPT_{terv} Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, terveysperusteet

Suurimmat terveysperusteiset hyväksyttävät pitoisuudet SHP_{terv} ja SHPT_{terv} ylittyivät kohteessa alifaattisten jakeiden C8-C10, C10-C12 ja C12-C16 sekä aromaattisen jakeen C8-C10 osalta.

Lisäksi edellä mainittujen alifaattisen jakeiden lisäksi suurimmat ekologisin perustein määritetyt hyväksyttävät pitoisuudet SHP_{eko} ja SHPT_{eko} ylittyivät aromaattisten jakeiden C12-C16, C16-C21 ja C21-C35 osalta. Kyseiset aromaattiset jakeet ovat melko niukka-liukoisia, kohtalaisesti tai heikosti haihtuvia ja kulkeutumattomia.

PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet tutkittiin 11 näytteestä, joista kolme oli kokoomanäytteitä. PAH-yhdisteiden ylempi ohjearvotaso ylittyi yhdessä näytteessä (KK14:3,5-5 m) PAH-summapitoisuuden sekä bentso(a)pyreenin osalta. Samassa näytteessä kynnysarvotasot ylittyivät myös bentso(a)antraseenin, bentso(k)fluoranteenin, fenantreenin, fluorantenin ja naftaleenin osalta. Bentso(a)pyreenin kynnysarvotaso ylittyi myös toisessa näytteessä (KK21:2-5 m). Muissa näytteissä ei havaittu PAH-yhdisteitä.

PAH-yhdisteille terveydellisin perustein määritetty suurin hyväksyttävä pitoisuus SHP_{terv} (Suomen ympäristökeskus, julkaisu 23/2007) ylittyy kohteessa BaP osalta. Teollisuusalueille, johon kohteen käyttötarkoitus on rinnastettavissa, annetut vastaavat hyväksyttävät pitoisuudet SHPT_{terv} eivät kohteessa ylity.

PAH-yhdisteille ekologisen perustein määritetyt suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet SHP_{eko} ylittyvät kohteessa bentso(a)antraseenin osalta. Suurimmat vaikutuksettomat pi-

toisuudet SVP ylittyvät BaP, bentso(a)antraseenin, bentso(k)fluoranteenin, fluoranteenin ja naftaleenin osalta.

Taulukko 5-6 PAH-yhdisteille terveydellisin ja ekologisista perusteista laskettuja tunnuslukuja ominaisuuksia

			aP	(k) luor	(a)antr	enantr	Na tal	luorant
terveys	SHPter	m k	2,6	340	30	3300	66	450
	SHPTter	m k	125	1250	1230	10 000	1370	10 000
	T I	k vrk	0,05 *	0,5 *	0,5 *	40	40	5
	T A	m3	-	-	-	-	-	-
ekolo ia	SHPeko	m k	7,0	38	2,5	31	17	260
	SVP	m k	0,052	0,38	0,025	3,3	0,12	1
	H 50a	l	0,72	0,36	1	30	290	49
	H 5a	l	0,005	0,0036	0,01	3,2	2,1	0,12
muut	Kd	l k	6600	17400	6170	170	9,6	1510
	höyrynpaine	Pa	7,3 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	6,7 10 ⁻⁶	0,016	10	0,0013
	vesiliukoisuus	l	ei liukene	ei liukene	ei liukene	0,00085	0,0318	ei liukene

SHPeko Suurin hyväksyttävä pitoisuus, ekolo iset perusteet

SVP Suurin vaikutukseton pitoisuus, ekolo iset perusteet

H 50a Haitallinen pitoisuus 50 :lle eliöistä

H 5a Haitallinen pitoisuus 5 :lle eliöistä

SHPter Suurin hyväksyttävä pitoisuus, terveysperusteet

SHPTter Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, terveysperusteet

T I Enimmäissaanti vuorokaudessa, * oral

T A Sallittu hen itysilman enimmäispitoisuus

Kd Maa-vesi jakautumiskerroin

PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteitä tutkittiin 9 näytteestä, joista yksi oli kokoomanäyte.

PCB-yhdisteiden alempi ohjearvotaso ylittyi yhdessä näytteessä (KK14:3,5-5 m) ja kynnysarvo yhdessä (kokoomanäyte KK13:2,5-5 m). Muissa näytteissä PCB-pitoisuus oli alle laboratorion määrittämisrajan.

Torjunta-aineet

Torjunta-aineet tutkittiin kahdesta näytteestä. Molemmista näytteistä kaikkien analysoidun aineiden pitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämisrajojen.

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet tutkittiin 11 näytteestä, joista viisi oli kokoomanäytteitä. Yhdessä näytteessä (P1: 9,5–10,1 m) ylittyi dikloorieteenin alempi ohjearvotaso. Samassa näytteessä ylittyi myös tri- ja tetrakloorieteenien kynnysarvotaso. Bentseenin, etyylibentseenin ja ksyleenin summapitoisuuden (TEX) kynnysarvotaso ylittyi toisessa näytteessä (KK14:3,5-5 m). Muuten haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet analysoiduissa näytteissä olivat pääosin alle analyysien määrittämisrajojen.

pH ja hehkutushäviö

Analysoitujen näytteiden pH vaihteli välillä 5,7–8,1. Hehkutushäviö vaihteli välillä 2,7 – 8,6 %. Hehkutushäviö (550 °C) kuvaa näytteen palavan aineksen osuutta näytteen kuiva-aineesta. Hehkutushäviö muutetaan kuvaaman orgaanista ainetta usein kertoimella 0,58, jolloin huomioidaan epäorgaanisten yhdisteiden (lähinnä karbonaatit) osuus

hehkutushäviössä. Tämän mukaan orgaanisen aineen osuus analysoiduissa näytteissä olisi 1,6–5 %.

Liukoisuustutkimukset

Jätetäytöstä muodostettiin yksi kokoomanäyte, jolle tehtiin kaksivaiheinen ravistelutesti kaatopaikkakelpoisuuden määrittämiseksi. Kokoomanäyte täyttää tavanomaisen jätteen kaatopaikan vaatimukset ja antimonin lukuun ottamatta myös pysyvän jätteen kaatopaikan vaatimukset metallien liukoisuuksien osalta. Myös liukoisen orgaanisen hiilen (DOC), kloridin (Cl), fluoridin (F) ja sulfaatin (SO₄) määrät sekä pH täyttävät tavanomaisen jätteen kaatopaikan vaatimukset.

Taulukko 5-7 Testatun näytteen liukoisuusominaisuudet ja eri kaatopaikkaluokille asetetut vaatimukset (Vna 331/2013)

Aine	KK 3 2,5-5m, KK 4 2,5-5m, P 2-5m	liukoisuus	S 0 m k	
	Mitattu liukoisuus Kumulatiivinen L S 10 m k	Pysyvän jätteen KP Luokka A	Tavanomaisen jätteen KP Luok- ka 1	On elma- jätteen KP uokka
As	0,2	0.5	2	25
a	0,2	20	100	300
d	0,001	0.04	1	5
r	0,1	0.5	10	70
u	0,1	2	50	00
H	0.002	0.01	0.2	2
Mo	0,3	0.5	10	30
Ni	0,1	0.4	10	40
P	0,1	0.5	10	50
S	0,38	0.06	0.7	5
Se	0,01	0.1	0.5	7
n	0,4	4	50	200
l	21	800	15000	25000
F	6	10	150	500
SO ₄	1700	1000	20000	50 000
pH	8.0 (L S 2)		6	
O	160	500	800	000

Rakeisuusanalyysit

Näytteille P1:10,5–11,5 m ja P3: 5-7 m tehtiin rakeisuusmääritys. Maaperän raekoko vaikuttaa haitta-aineita kuljettavan veden virtaukseen ja raekokojakauma vaikuttaa haitta-aineiden sitoutumiseen ja liukenemiseen. Näytteen P1:10,5–11,5 maaperä on sorainen hiekkamoreeni (srHkMr) ja näytteen P3: 5-7 Hiekkainen soraamoreeni (hkSrMr).

Tulokset on esitetty liitteessä V.

5.7 Pohjavesinäytteiden tutkimustulokset

Putkista P1 ja P3 otetuissa pohjavesinäytteissä oli havaittavissa ihmistoiminnan vaikutusta ja lievää kaatopaikkavaikutusta. Sähkönjohtavuus, kloridipitoisuus ja kokonais- ja ammoniumtyyppipitoisuudet olivat näissä pisteissä koholla. Putkissa P1, P2 ja P3 havaittiin myös kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Pohjaveden pilaantuneisuuden arviointiin ei ole määritetty viitearvoja. Tuloksia on verrattu pohjaveden ympäristölaatuunormeihin (Vna 1040/2006), talousveden laatuvaatimuksiin ja –suosituksiin (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015) sekä tärkeil-

lä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla käytettäväksi suositeltuihin pohjaveden laadun vertailuarvoihin (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). Käytetyt vertailuarvot eivät suoraan sovellu pohjaveden pilaantuneisuuden arviointiin alueella, jonka pohjavettä ei hyödynnetä, mutta ne antavat viitteitä pohjaveden laadun muutoksesta verrattuna hyvään pohjaveteen. Kooste tuloksista on esitetty taulukossa (Taulukko 5-8) sekä liitteessä V.

Pohjaveden ympäristölaatusuositukset (Vna 1040/2006) ylittyivät osassa näytteitä kloridin, ammoniumtyypin, kadmiumin, koboltin, mineraaliöljyjen, bentseenin ja naftaleenin osalta. Pohjaveden laadun vertailuarvot (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014) taas ylittyivät koboltin ja asenaftenin osalta kahdessa putkessa. Talousveden laatuvaatimukset tai –suositukset (STM 1352/2015) ylittyivät joissain putkissa pH:n, COD:n ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuden osalta. Joissain analyysissä laboratorioanalyysien mittausraja oli suurempi kuin pohjaveden laadulle annetut vertailuarvot (mm. bentseeni, 1,2-dikloorietaani).

Taulukko 5-8 Kooste vesianalyysien tuloksista

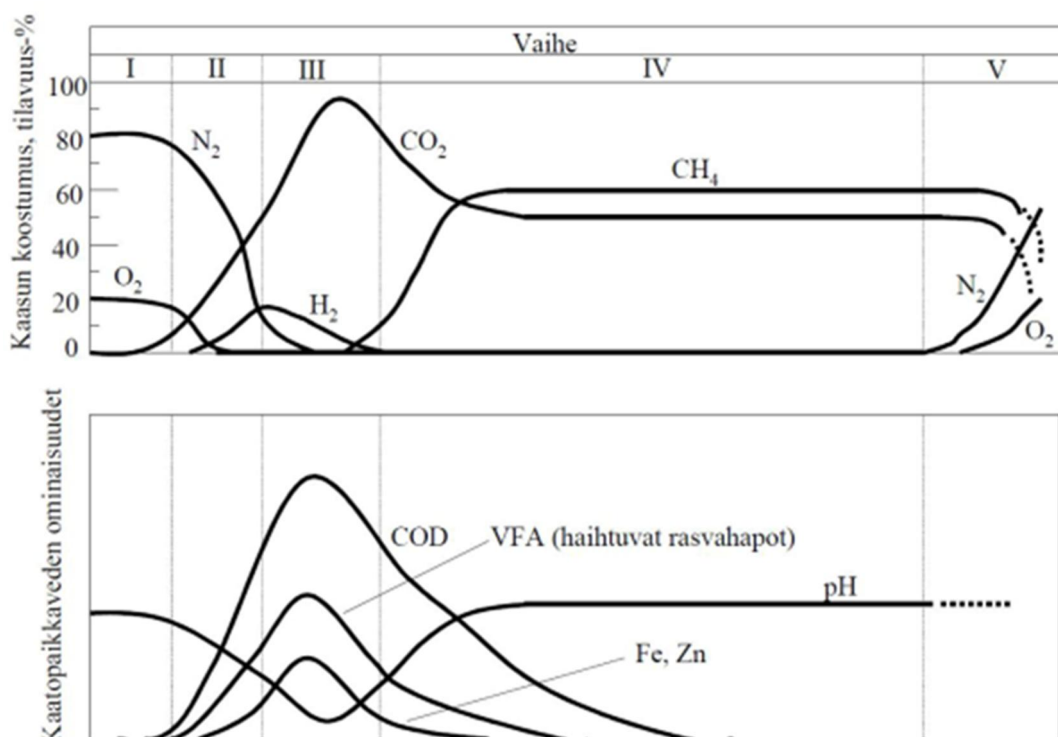
Tehdyt analyysit	Näytteet	Tulokset	Ylittyneet vertailuarvot
pH, sähkönjohtavuus, kloridi, kiintoaine	P1-P4	pH: 6-7,2, sähkönjohtavuus: 27,6-187 mS/m, kloridi: 2,1-150 mg/l, kiintoaine : 510-6200 mg/l	Talousveden laatusuositus pH:lle on 6,5-9,5, joka alittui pisteessä P2 Pohjaveden ympäristölaatusuositus kloridille on 25 mg/l, joka ylittyi pisteissä P1 ja P3
Kokonaistyyppi, ammoniumtyppi	P1-P4	Kokonaistyyppi: 1200-25000 µgN/l, ammoniumtyppi: 42-24000 µgN/l	Pohjaveden ympäristölaatusuositus ammoniumtyypille on 200 µgN/l, joka ylittyi pisteissä P1 ja P3
Happi, COD _(Mn)	P2-P4	O ₂ : <0,3-2,2 mg/l COD _(Mn) : 7,1–51 mg/l	Talousveden laatusuositus hapettavuudelle (COD _{Mn}) on 5 mg/l, mikä ylittyi kaikissa analysoiduissa pisteissä (P2-P4)
Liukoiset metallit	P1-P4	P1: Arseeni 5 µg/l P2: Kadmium 0,6 µg/l ja koboltti 10 µg/l	Pohjaveden ympäristölaatusuositukset: Arseenin 5 µg/l, Kadmium 0,4 µg/l Koboltti 2 µg/l Pohjaveden laadun vertailuarvo Co: 5 µg/l
elohopea	P1	alle määrittämissuorituksen	
Mineraaliöljyt (C10-C40)	P1-P4	P1: 1500 µg/l, muut alle määrittämissuorituksen	Pohjaveden ympäristölaatusuositus 50 µg/l
TVOC (C5-C10)	P1-P4	bentseeni P3:ssa 2,6 µg/l, (muut alle määrittämissuorituksen 2µg/l)	pohjaveden ympäristölaatusuositus: bentseeni 0,5 µg/l
Torjunta-aineet	P2-P4	alle määrittämissuorituksen	
PAH-yhdisteet	P1-P4	P1: naftaleeni 0,19 µg/l ja asenafteni 2,2 µg/l. Yhteensä PAH-yhdisteet 2,6 µg/l P3: naftaleeni 3 µg/l ja asenafteni 0,22 µg/l. Yhteensä PAH-yhdisteet 3,3 µg/l	pohjaveden ympäristölaatusuositus: naftaleeni 1,3 µg/l talousveden laatuvaatimus: PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus 0,1 µg/l pohjaveden laadun vertailuarvo: asenafteni 180 µg/l

5.8 Kaatopaikkakaasut

Kaatopaikkakaasun metaani- ja hiilidioksidipitoisuudet olivat tehdyn mittauksen perusteella alhaisia. Myös happipitoisuus on vielä matala. Kolmen mittauksen keskiarvona saadut pitoisuudet olivat:

- CH₄ 10,4 %
- CO₂ 15,6 %
- O₂ 2,9 %

Kaatopaikan kaasun tuotto oli hyvin vähäistä eli hajoamista ei enää juurikaan näyttäisi tapahtuvan jätetäytössä ja kaatopaikka on ns. kypsymisvaiheessa (V). Kuvassa (Kuva 5-1) on esitetty kaatopaikan vaiheet ja kaatopaikkaveden ominaisuuksien vaihtelu eri vaiheissa.



Kuva 5-1 Kaatopaikan vaiheet ja kaatopaikkaveden ominaisuuksien vertailu eri vaiheissa (Marttinen ym. 2000). Vaiheet: 1 aerobinen vaihe, 2 siirtymävaihe, 3 anaerobinen happovaihe, 4 metaanintuottovaihe, 5 kypsymisvaihe tai humusvaihe.

Vaikka kaatopaikkakaasun tuotto on kohteessa vähäistä, ylittää metaanin pitoisuus kuitenkin sen hajukynnyksen 200 ppm. Metaanipitoisuutta voidaan suuntaa antavasti verrata myös sisäilmalle annettuun viitearvoon, vaikka se ei suoraan olekaan sovellettavissa kaatopaikkakaasulle. Metaanipitoisuus ylittää kohteessa työpaikan ilman haitalliseksi tunnetun pitoisuuden 2 000 ppm (HTP, 2014).

Huokoskaasunäytteestä analysoitujen haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet olivat suurelta osin alle laboratorion määrittämissä rajojen. Määrittämissä rajojen ylittivät:

- 1,1-dikloorieteeni: 57 µg/m³
- Cis-1,2-dikloorieteeni: 260 µg/m³
- Trikloorimetaani: 30 µg/m³
- Trikloorieteeni: 120 µg /m³

- Kloorieteeni: 1900 µg/m³
- Total VOHC: 2367 µg/m³

Arvoja voidaan havainnollisuuden vuoksi verrata erilaisten tilojen sisäilmalle annettuihin pitoisuusarvoihin, vaikkeivät ne ole suoraan sovellettavissa kaatopaikkakaasulle. Suomalaisissa toimistotyyppisissä työympäristöissä sisäilman kokonaispitoisuuden (TVOC) viitearvoksi on asetettu 250 µg/m³. Viitearvoa käytetään sisäilmaongelmien tunnistamiseen ja sen ylittyessä suositellaan lisäselvitystä päästölähteistä ja mahdollisuuksien mukaan torjuntatoimenpiteitä päästöjen ja/tai altistumisen vähentämiseksi. STM:n asumisterveysoppaassa viitteellinen ohjearvo sisäilmalle on 600 µg/m³ ja tavanomaiseksi pitoisuudeksi mainitaan 200–300 µg/m³. STM:n ohjearvo on tarkoitettu teollisuuskäyttöön ja lukuun ottamatta kaikille sisäympäristöille. Teollisissa työympäristöissä pitoisuudet ovat yleensä noin kertaluokkaa suurempia kuin toimistotyyppisissä työympäristöissä. Sisäilman TVOC-pitoisuuden viitearvo teollisuusympäristöissä on 3000 µg/m³. (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014).

Kohteen nykyinen toiminta voidaan rinnastaa teollisuusympäristöön. Huokoskaasun TVOC-pitoisuus alittaa teollisuusympäristölle annetun viitearvon. Suunniteltu vähittäistavarakauppatoiminta voidaan sen sijaan rinnastaa toimistoympäristöön. Huokoskaasun TVOC-pitoisuus ylittää toimistoympäristölle annetun viitearvon. Vähittäiskauppaa ei kuitenkaan olla sijoittamassa kaatopaikan päälle.

6 RISKINARVIOINTI

6.1 Yleistä riskinarvioinnista

Pilaantuneen alueen käyttöön ja mahdolliseen kunnostukseen liittyvässä päätöksenteossa riskinarvioinnin keskeisenä tarkoituksena on maaperän tai pohjaveden pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen selvittäminen alueen olosuhteet sekä haitta-aineiden pitoisuudet ja ominaisuudet huomioiden. Tällöin arvioidaan sitä, ovatko haitta-aineiden aiheuttamat haitat ja niiden tapahtuman todennäköisyys (ts. riski) hyväksyttävä alueen nykyisessä tai suunnitellussa tulevassa käytössä ilman toimenpiteitä vai tarvitaanko kohteessa kunnostamista tai muita toimia riskien hallitsemiseksi (Ympäristöministeriö 2014).

Pilaantuneella maa-alueella mahdollisten haittojen lähteenä (päästö- ja altistuslähde) ovat erityisesti maaperässä tai pohjavedessä olevat kemialliset aineet. Niiden aiheuttama haitta voi kohdistua ympäristön laatuun, ihmisen terveyteen tai eliöstöön. Ympäristön laatuun kohdistuvien haittojen ja riskien arviointi kattaa eri ympäristönosien ja luonnonvarojen käyttöön sekä yleiseen viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden tarkastelun. Ihmisen terveyden ja eliöstön osalta riskinarvioinnin lähtökohtana on altistumisen ja sen seurauksena aiheutuvien haitallisten vaikutusten selvittäminen. Riskinarviointiin sisältyy haitta-aineiden lähteiden, haitallisten vaikutusten kohteiden sekä näiden välisen yhteyden ja merkityksen osoittaminen. Tämä kattaa riskinarviointimenettelyn yleiset vaiheet, jotka ovat:

- 1) haittojen ja riskien tunnistaminen,
- 2) haittojen ja riskien määrittäminen,
- 3) haittojen ja riskien kuvaus.

Tässä riskinarvioinnissa tarkastellaan Toijalan vanhalla kaatopaikka-alueella kohonneina pitoisuuksina todettujen haitta-aineiden mahdollista kulkeutumista kaatopaikka-alueelta (kulkeutumisriski) sekä niiden mahdollisesti aiheuttamia terveydellisiä ja eko-

logisia riskejä nykytilanteessa sekä maankäytön muuttuessa. Suunniteltu uusi maankäyttömuoto on päivittäistavarakauppatoiminta alueen länsisivustalla.

6.2 Päästö- ja altistumislähteet

Päästö- ja altistumislähteenä kohteessa on Toijalan vanhan kaatopaikan jätetäyttö, joka kattaa kaikkiaan noin 9 200 m² laajuisen alueen. Jätettä alueella on karkeasti arvioiden kaikkiaan 51 000 m³. Jätetäyttöä on enimmillään noin 10 m vahvuudelta ja keskimääräinen jätetäyttökerroksen vahvuus on noin 5,5 m. Jätteen alapuolinen maaperä on tiivistä moreenia, mutta varsinaisia pohjarakenteita kaatopaikalla ei ole. Alue on peitetty puhtailla maa-aineksilla, joita on vähintään 0,5–1 m vahvuudelta.

Jätetäyttö on käytännössä kokonaisuudessaan sinkillä ja kuparilla pilaantunutta, pohjoisosassa on lyijyn aiheuttamaa pilaantuneisuutta ja keskivaiheilla – eteläosassa öljyhiihivien aiheuttamaa pilaantuneisuutta. Lisäksi kaatopaikalla on ainakin paikoitellen PAH-yhdisteiden pilaamaa jätettä ja jätteen alaosaan paikallisesti kloorieteenit. Muiden haitta-aineiden pitoisuudet jätetäytössä ja sen viereisellä alueella olivat varsin pienet, eivätkä muodostu kohteessa yhtä merkittäväksi päästö- tai altistuslähteeksi kuin tarkasteluun valitut haitta-aineet. Riskinarviointi laaditaan niille haitta-aineille, jotka ovat kohteessa merkittävimpiä.

Pohjavesipinta on jätetäytön alapuolella arviolta 0,5 m syvyydellä jätetäytön alapinnasta. Pilaantuneisuus ei ulotu merkittävässä määrin pohjaveteen, joskin alueen pohjavedessä on havaittavissa merkkejä ihmistoiminnasta. Pitoisuustasot pohjavedessä ovat kuitenkin kaikilta osin varsin pienet.

Kaatopaikan huokoskaasussa havaittiin haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, jotka pääasiassa olivat kloorieteenit. Näitä ei kuitenkaan ollut alueen pohjavedessä. Jätetäytössä muodostuu vielä vähäisiä määriä kaatopaikkakaasua, jossa metaanin osuus on 10,4 %.

Massamääräarvio eri haitta-aineilla ja eriasteisesti pilaantuneista massoista on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 6-1 Massamääräarviot

	> kynnysarvon taustatason	> alemman ohjearvon	> ylemmän ohjearvon	> vaarallisen jätteen rajan
Metallit		2 700 m ³	9 000 m ³	5 300 m ³
lyyhiilivedyt		11 200 m ³	4 000 m ³	
PAH-yhdisteet		2 600 m ³		
Kloorieteenit		1 800 m ³		
Kokonaismäärä *	6 900 m ³	7 700 m ³	13 600 m ³	5 300 m ³
Jätetäyttöä myymäläkiinteistön alueella (pystyseinä 10 m päähän) 3 800 m ³				
Jätetäyttöä myymäläkiinteistön alueella (1.3 luiskaus 10 m päästä) 5 000 m ³				
Jätetäyttöä koko kaatopaikka-alueella 51 000 m ³				

* Huomioitu sekapilaantuneisuus

6.3 Haitta-aineiden esiintyminen, pitoisuudet ja ominaisuudet

Kaatopaikka-alueen pilaantuneisuustutkimusten toteutus ja tulokset on kuvattu kappaleessa 5. Riskinarvioinnissa keskitytään niihin haitta-aineisiin, joita alueella havaittiin laajoilla alueilla kohonneina pitoisuuksina ja jotka siten voivat aiheuttaa ympäristöön tai terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

6.3.1 Metallit

Metalleista **kuparin ja sinkin** pitoisuudet ylittivät ylemmät ohjearvot miltei kaikissa jätealueen näytepisteissä (P1, P8, KK13, KK14, KK15 ja KK21) jätetäytöstä 0,5–5 m syvyydeltä otetuissa näytteissä. Kuparin ja sinkin voidaankin olettaa esiintyvän koko jätetäytön laajuudelta korkeina pitoisuuksina. Metallien liukoiset pitoisuudet olivat kuitenkin huomattavan pienet; kuparin ei havaittu liukenevat analyysitarkkuusrajaa ylittävänä pitoisuutena ja sinkin liukoisuus oli vähäistä. Kaatopaikan alapuolisessa pohjavedessä putkessa PV3 ja kaatopaikan kohdalla putkessa PV1 oli pieni pitoisuus sinkkiä. Kupari oli lievästi yli analyysin määritysrajan lisäksi kaatopaikan itäpuolen putkessa PV2.

Lyijyä havaittiin kohonneena pitoisuutena kaatopaikka-aleen pohjoisosassa (P5 ja KK15) sekä eteläreunalla pisteessä KK14. Pisteessä KK15 ylittyi ylempi ohjearvo ja muissa alempi ohjearvo. Muissa kaatopaikka-alueen näytteissä lyijypitoisuus on kynnysarvotasolla. Myöskään lyijyn ei havaittu liukenevan eikä alueelta otetuissa pohjavesinäytteissä ollut lyijyä.

Pisteessä KK15 oli hivenen kohonnut **antimonipitoisuus** ja kokoomänäytteestä tehdyn liukoisuuskokeen perusteella antimonin voitiin havaita olevan liukoissa muodossa. Pohjavesinäytteissä antimonia ei kuitenkaan havaittu ja pitoisuustaso jätetäytössä oli kauttaaltaan pieni.

Jätetäytön keskiosassa (P1 ja P8) havaittiin kromia hivenen kohonnut pitoisuus (ylittää alemman ohjearvon). Kromi ei kuitenkaan ole liukoissa muodossa, eivätkä pitoisuudet ole pohjavedessä kohonneita, joten sen ei arvioida olevan kohteessa riskin kannalta merkittävä metalli. Muiden analysoitujen raskasmetallien pitoisuudet olivat jätetäytössä pieniä.

Ympäristössä esiintyy metalleja luonnostaan. Osa niistä on eliöille välttämättömiä ravinteita, jotka kuitenkin liian suurina pitoisuuksina ovat toksisia. Metallien suhteellinen toksisuus kasveille ja eläimille vaihtelee suuresti.

Metallien esiintymismuoto riippuu kaatopaikan olosuhteista, lähinnä pH:sta, redox-potentiaalista ja happipitoisuudesta. Anaerobisissa olosuhteissa vallitsevia metallien sitoutumismekanismia ovat sitoutuminen humukseen ja saostuminen niukkaliukoiksi sulfideiksi, mikä on mahdollista myös Toijalan vanhalla kaatopaikalla, jossa jäte on varsin vähähappisessa tilassa. Veden ja kiinteän aineen muodostamassa systeemissä, kuten jätetäytössä metallien liikkuvuuteen vaikuttavat monet fysikaaliset ja kemialliset prosessit. Adsorptio-desorptio ja saostus-liukenemisreaktiot vaikuttavat suoraan metallien jakautumiseen kiinteään ja nestefaasin välillä, kun taas kompleksoituminen ja hapetus-pelkistys-reaktiot vaikuttavat metallien reaktiivisuuteen, kuten liukoisuuteen ja biosaattavuuteen. Suomalaisissa kaatopaikkavesissä mitatut metallipitoisuudet ovat olleet melko pieniä (Marttinen ym. 2000).

Metallien liukoisuus riippuu maaperän pH:sta sekä siitä, millaisena yhdisteenä metalli on. Erityisesti lyijy ja kupari sitoutuvat hyvin maaperään, koska niiden maa/vesi jakaantumiskerroin K_d on korkea. Sinkin ja antimonin K_d arvo on hieman alhaisempi, niiden kulkeutuminen voi suotuisissa olosuhteissa tapahtua.

Sinkkiä, kuparia ja lyijyä, joiden pitoisuudet ylittivät ylempään ohjearvon, on kuvattu tarkemmin.

Sinkki on kasveille ja eliöille välttämätön hivenaine, mutta haitallista suurissa pitoisuuksissa. Sinkki ja sen yhdisteet eivät ole ihmiselle karsinogeenisia, mutta sen on todettu aiheuttaneen syöpäriskin kasvua kulkeutuessaan elimistöön ruoansulatuskanavan tai hengitysteiden kautta. Ihmistoiminnan vaikutuksesta maaperään päässyt sinkki on usein liukoisemmassa ja siten haitallisemmassa muodossa kuin maaperässä luontaisesti

esiintyvä sinkki. Maaperän happamoituminen ja alumiinin liukoisuuden kasvu lisäävät sinkin kulkeutuvuutta pohjaveteen. Orgaanisen aineksen, savimineraalien sekä rauta- ja alumiinioksidisaostumien runsaus edistävät sinkin sitoutumista maahan. Myös emäkset ja voimakkaasti pelkistävät olosuhteet heikentävät sinkin liukoisuutta ja liikkuvuutta. (Reinikainen 2007).

Kupari on pieninä annoksina ihmisille, eläimille ja kasville välttämätön hivenaine. Kupari on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Kuparin myrkyllisyydestä ihmiselle ei ole yksiselitteistä näyttöä. Metalliseoksissa kuparin on havaittu olevan myrkyllisempi kuin yksinään esiintyessään. Herkimmissä kasveissa myrkytysoireita esiintyy korkeilla kupari-pitoisuuksilla. Maaperän happamuus ja kuparia sitovien aineiden vähäisyys lisäävät aineen kulkeutuvuutta. Ihmistoiminnan seurauksena maaperään päässyt kupari on usein liukoisemmassa muodossa kuin maaperän mineraaleihin sitoutunut kupari. (Reinikainen 2007).

Lyijyn kulkeutuvuus maaperässä on yleensä heikkoa. Hapettavat ja happamat olosuhteet sekä kompleksoituminen liukosiin yhdisteisiin lisäävät lyijyn liukoisuutta ja kulkeutuvuutta. Lyijy kertyy ihmiseen ravintoketjussa ja on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Se vaikuttaa hedelmällisyyteen, vaurioittaa hermoston, maksan ja munuaisten toimintaa sekä aiheuttaa anemioita. Lyijyn on todettu olevan erityisen haitallista kehityksessä oleville lapsille (Reinikainen 2007). Pieninä määrinä lyijy toimii kasvien hivenaineena.

6.3.2 Öljyhiilivedyt

Raskaiden (C_{21} - C_{40}) ja keskiraskaiden (C_{10} - C_{21}) öljyhiilivetyjen ylempi ohjearvo ylittyi yhdessä (KK14) ja alempi ohjearvo kahdessa (P1 ja P8) näytepisteessä syvyyksillä 3,5-5 m. Öljyhiilivetyjä on jätetäytössä paikoitellen, mutta tutkimusten perusteella ei koko täytön laajuudella. Pohjavedessä havaittiin jätetäytön kohdalla varsin pieniä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä, mutta alueen ulkopuolisissa pohjavesiputkissa ei öljyhiilivetyjä ollut.

Näytteestä KK14, jossa havaittiin korkein pitoisuustaso, määritettiin öljyhiilivetyjen alifaattisten ja aromaattisten eri jakeiden pitoisuudet (hiilivetyfraktiointi). Fraktioinnin perusteella kaatopaikalla havaitut hiilivedyt olivat suurimmaksi osin alifaattisia raskaita jakeita (C_{16} - C_{35}), joskin myös kevyempiä jakeita ja aromaattisia hiilivetyjakeita todettiin. Havaitut alifaattiset jakeet ovat haihtuvia, mutta niukkaliukoisia ja kulkeutumattomia. Aromaattiset jakeet sen sijaan ovat liukeneva, hieman kulkeutuva ja haihtuva.

Ali aattiset

5- 6	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä
6- 8	niukkaliukoinen, erittäin haihtuva, heikosti kulkeutuva, hieman kertyvä
8- 10	niukkaliukoinen, erittäin haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
10- 12	hyvin niukkaliukoinen, haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
12- 16	hyvin niukkaliukoinen, haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
16- 35	hyvin niukkaliukoinen, kohtalaisen haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä

Aromaattiset

8- 10	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä
10- 12	liukeneva, haihtuva, heikosti kulkeutuva, hieman kertyvä
12- 16	niukkaliukoinen, kohtalaisen haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
16- 35	hyvin niukkaliukoinen, heikosti haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä

Raakaöljystä jalostetut polttoaineena käytetyt öljyhiilivetytuotteet (benssiini, diesel, polttoöljy, yms.) ovat vettä kevyempiä orgaanisia seoksia, jotka koostuvat sadoista molekyylikooltaan ja rakenteeltaan erilaisista hiilivedyistä. Yksittäisten öljyhiilivetyjen myrkyllisyys ja käyttäytyminen ympäristössä vaihtelevat. Öljyhiilivedyt voivat suurina pitoisuuksia ärsyttää ihoa ja hengityselimiä sekä aiheuttaa huonovointisuutta. Ne voivat vaikuttaa hermoston, maksan, veren ja munuaisten toimintaan. Eri öljyhiilivetyjakeiden oletetaan vaikuttavan eliöissä pääosin samalla tavalla ja niiden biosaatavuus maaperässä

vaihtelee mm. molekyyliltaan ja -rakenteen sekä vesiliukoisuuden mukaan. Yleinen käsitys on, että eliöille helpommin saatavilla olevat vesiliukoiset ja kevyet hiilivedyt ovat maaperässä haitallisempia kuin niukkaliukoiset, raskaat öljyhiilivedyt.

Öljy-yhdisteet voivat kulkeutua maaperässä lähinnä haihtumalla ja veteen liuenneena. Bensiinihiilivedyt ovat helposti haihtuvia ja samalla vesiliukoisina ne voivat kulkeutua pohjavedessä. Hiilivetyketjun pidentyessä vesiliukoisuus vähenee, samoin höyrynpaine ja aineen haihtuvuus. Keskitisleet ja erityisesti raskaspolttoöljy kiinnittyvät maaperään eivätkä yleensä merkittävästi kulkeudu maaperässä. Raskaat hiilivedyt eivät hajoa maaperässä merkittävästi, mutta bensiinijakeet ja keskiraskaat hiilivedyt voivat hajota maaperässä suotuisissa olosuhteissa täydellisesti.

6.3.3 Kloorieteenit

Jätetäytön alaosassa yhdessä näytteessä todettiin dikloorieteeniä yli alemman ohjearvon sekä tri- ja tetrakloorieteeniä yli kynnysarvon. Lisäksi jätetäytöstä otetussa huokoskaasunäytteessä niiden pitoisuustaso oli kohonnut. Eniten huokoskaasussa oli yksinkertaista kloorieteeniä.

Kloorieteenit ovat helposti haihtuvia synteettisiä kemikaaleja. Maaperässä kloorieteenit haihtuvat huokosilmaan tai kulkeutuvat veden mukana liuenneena tai kiintoainekseen sitoutuneena. Pitkäaikaisessa altistuksessa kloorieteenit voivat mahdollisesti aiheuttaa vaikutuksia keskushermostossa, maksassa ja munuaisissa. Jotkin yhdisteet voivat myös aiheuttaa syöpää.

6.3.4 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteiden osalta ylempi ohjearvotaso ylittyi yhdessä näytepisteessä (KK14) PAH-summapitoisuuden sekä bentso(a)pyreenin osalta. Samassa näytepisteessä kynnysarvotaso ylittyivät bentso(a)antraseenin, bentso(k)fluoranteenin, fenantreenin, fluoranteenin ja naftaleenin osalta. Bentso(a)pyreenin kynnysarvotaso ylittyi myös toisessa näytepisteessä. PAH-yhdisteiden aiheuttama pilaantuneisuus on paikallista, eikä niitä ole laajasti koko jätetäytön alueella. Tosin muitakin yksittäisiä kohonneita pitoisuuksia ja PAH-yhdisteillä pilaantuneita osa-alueita saattaa kaatopaikalla olla.

PAH yhdisteistä bentso(a)pyreeni (BaP) on karsinogeeni, joka ei liukene veteen eikä haihdu. Altistuminen on mahdollista ihokosketuksen tai pölyn hengityksen tai nielemisen kautta. Myöskään muut PAH yhdisteet, pienikokoisia yhdisteitä (esim. naftaleeni) lukuun ottamatta, eivät kulkeudu ympäristössä merkittävässä määrin.

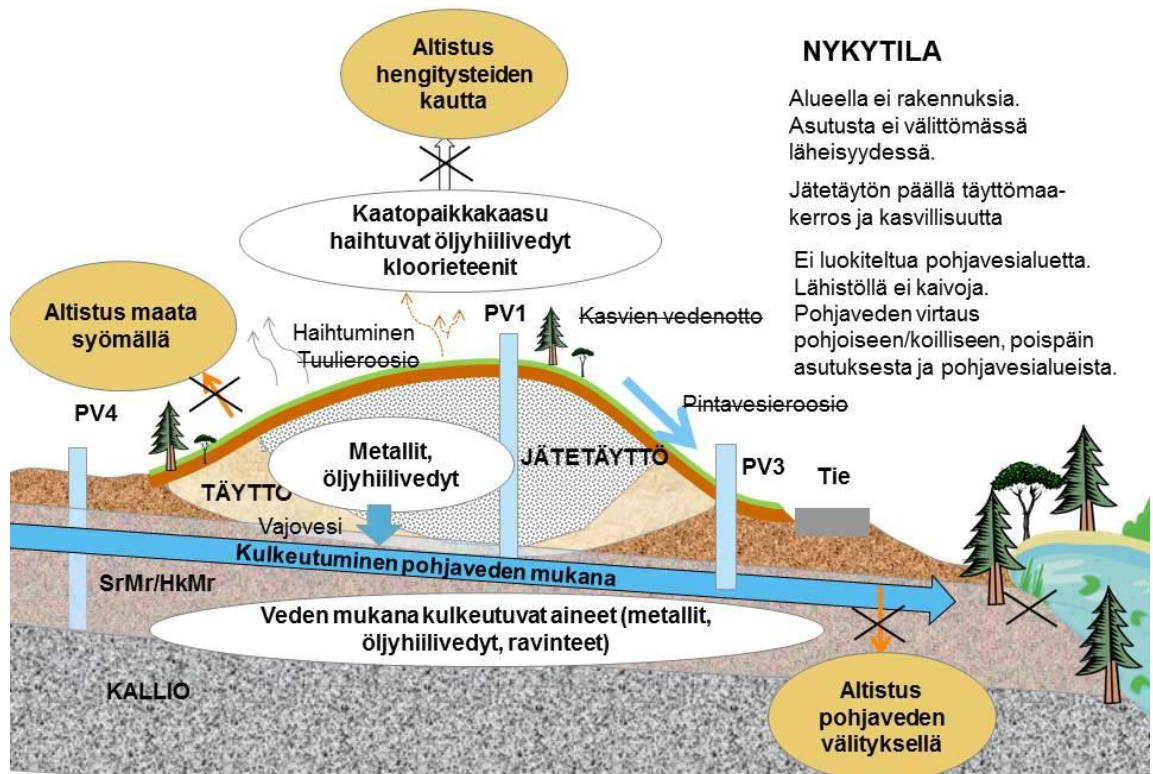
6.3.5 pH, orgaaninen aines, liukoisuus

Analysoitujen näytteiden **pH** vaihteli välillä 5,7–8,1. Hehkutushäviö vaihteli välillä 2,7–8,6 %, jolloin **orgaanisen aineen osuus** analysoiduissa näytteissä olisi 1,6–5 %.

pH ja orgaaninen aines vaikuttavat haitta-aineiden kulkuun maaperässä. Happamat olosuhteet lisäävät metallien kulkeutuvuutta veteen. Orgaaninen aines sen sijaan vähentää haitta-aineiden kulkeutuvuutta maaperässä.

6.4 Mahdolliset kulkeutumisreitit ja –mekanismit

Kulkeutumisreitit on havainnollistettu kuvassa **Kuva 6-1** nykytilanteessa ja kuvassa **Kuva 6-2** nykytilanteeseen verrattuna muuttuneilta osin tilanteessa, jossa vähittäiskauppa on sijoitettu kaatopaikan vierustalle.



Kuva 6-1 Haitta-aineiden mahdolliset kulkeutumis- ja altistusreitit nykytilanteessa.

Koska jätetäyttö sijoittuu puhtaiden peittomaiden alapuolelle, haitta-aineet eivät voi kulkeutua kaatopaikalta tuuli- tai pintavesieroosion kuljettamana. Ne eivät myöskään päädy peittojen alapuolisesta maasta ainakaan merkittävässä määrin kasvillisuuteen. Kasvien juuret ovat pääasiassa puhtaassa peittomaassa eivätkä kasvit muutoinkaan ota juuristollaan merkittäviä määriä alueella havaittuja haitta-aineita (metallit, PAH, öljyhiilivedyt).

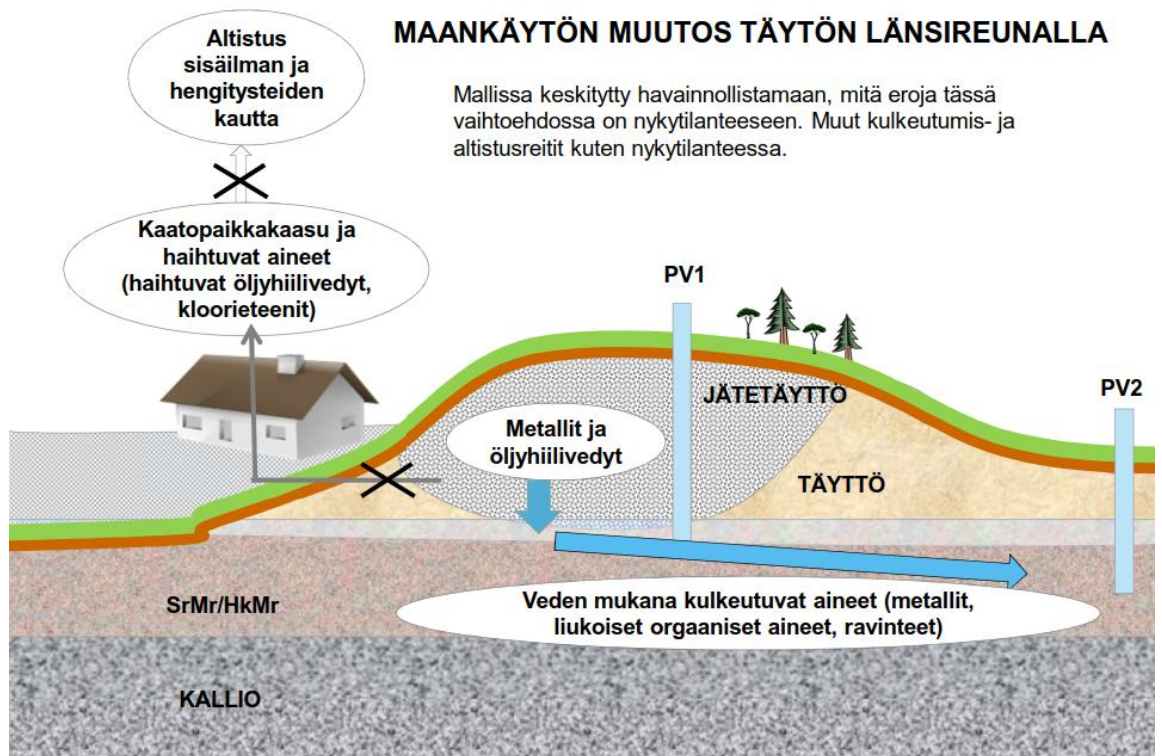
Myöskään haihtuminen ulkoilmaan ei ole merkittävä kulkeutumisreitti. Pintatäyttö estää osaltaan haihtumista. Lisäksi jätetäytössä havaitut haitta-aineet ovat enimmäkseen haihtumattomia (metallit, PAH, raskaat öljyhiilivedyt) tai heikosti haihtuvia (keskitisleet). Ainoastaan kevyimpien aromaattisten ja alifaattisten öljyhiilivetyjen (C8-C10) sekä jätteen huokoskaasussa havaittujen kloorieteenien haihtuminen on käytännössä mahdollista ja ne voivatkin vähäisessä määrin haihtua ulkoilmaan, missä pitoisuudet kuitenkin laimenevat nopeasti suuriin ilmamääriin sekoittuessaan. Tiivis peitto estää osaltaan haihtumista. Ulkoilmaan haihtumisen ei arvioida olevan merkittävä kulkeutumisreitti kohteessa.

Nykytilanteessa haitta-aineet eivät voi kulkeutua sisäilmaan, koska kohteessa tai sen läheisyydessä ei ole rakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 300 m etäisyydelle pohjavesivirtauksen suhteen ylävirtaan ja lähin teollisuusrakennus on 160 m päässä pohjavesivirtauksen suhteen alavirtaan. Lähin rakennus on länsipuolelle 140 m sijoittuva huoltoasema.

Haitta-aineet voivat kulkeutua pohjaveden mukana jossain määrin laajemmalle. Kulkeutuminen ei kuitenkaan ole todellisuudessa merkittävää. Suurin osa havaituista haitta-aineista (metallit, PAH ja raskaat öljyhiilivedyt) ovat hyvin niukkaliukoisia. Liukoisempia öljyhiilivetyjä kaatopaikalla on rajatummalla alueella, ei koko jätetäytön laajuudelta, mikä vähentää niiden kulkeutumista. Jätetäyttö on jo varsin vanhaa ja poistettu käytöstä

yli 40-vuotta sitten, joten mahdolliset liukoiset haitta-aineet ovat kulkeutuneet alueelta aikaisemmin. Merkittävää kulkeutumista ei ole havaittavissa myöskään kaatopaikan lähialueen pohjavesiputkissa. Pohjavedessä on merkkejä kaatopaikkatoiminnasta, mutta haitta-aineiden pitoisuustasot ovat varsin pienet. Haitta-aineiden mahdollisuutta kulkeutua pohjaveden mukana laajemmalle tarkasteltiin kuitenkin laskennallisesti riskinarvioinnissa.

Haitta-aineiden ei arvioida kulkeutuvan pohjaveden mukana lähimpään pintaveteen, Terisjärveen, joka sijoittuu noin 600 m etäisyydelle. Kaatopaikan lähistölle ei ole pohjavesialueita eikä talousvesikäytössä olevia kaivoja.



Kuva 6-2 haitta-aineiden mahdolliset kulkeutumis- ja altistusreitti vähittäiskaupan sijoituessa kaatopaikan vierustalle.

Mahdolliset kulkeutumisreitit pysyvät pääosin nykyisellään maankäytön muutostilanteessa vähittäistavarakaupan sijoituessa kaatopaikan länsipuolelle. Erona nykyiseen on liikerakennus noin 10 m etäisyydellä jätetäytöstä. Haitta-aineiden päätyminen sisäilmaan ei ole merkittävä altistusreitti myöskään mahdollisessa uudessa maankäytössä. Rakennusta ei tulla sijoittamaan jätteen päälle, vaan mahdolliset jäteainekset ja pilaantuneisuus poistetaan ja siirretään esimerkiksi etäämmäs kaatopaikan alueella tai kuljetetaan toisaalle. Jätetäyttö ja pilaantuneisuus poistetaan 10 m etäisyydellä rakennuksesta. Parkkialueella jätetäyttö ja pilaantuneisuus poistetaan suunnitellun uuden kiinteistön rajan saakka.

Jätetäytössä olevista haitta-aineista suurin osa ei ole haihtuvia, eivätkä ne siten kulkeudu sisäilmaan. Jätteen huokoskaasussa havaitut kloorieteenit haihtuvat jätetäytössä ylöspäin, eivätkä päädy rakennukseen. Niitä ei havaittu jätteessä merkittäviä määriä eikä sen alapuolisessa pohjavedessä. Näin ollen kloorieteenit eivät voi kulkeutua pohjaveden mukana laajemmalle, eivät myöskään rakennuksen alapuoliseen maahan.

Myöskään kevyiden öljyhiilivetyjen kulkeutuminen sisäilmaan ei ole kohteessa mahdollista. Pohjavesivirtaus jätetäyttöalueelta suuntautuu pohjoiseen – koilliseen ja rakennus tulee sijoittumaan kaatopaikan länsipuolelle. Haitta-aineet eivät siten kulkeudu rakennuksen alapuoliseen maahan pohjaveden kuljettama, eivätkä päädy pohjavedestä haih-

tumalla sisäilmaan. Kulkeutumista jätetäytöstä rakennuksen alapuoliseen maahan (kulkeutuminen pohjaveden mukana 10 m) ja siitä edelleen haihtumista sisäilmaan tarkasteltiin kuitenkin riskinarvioinnissa teoreettisesti, vaikka pohjavesi ei todellisuudessa virtaa länteen suunnitellut rakennuksen suuntaan.

6.5 Mahdolliset altistusreitit ja –tilanteet

Altistusreitit on havainnollistettu kulkeutumisreittejä havainnollistavissa kuvissa 6-1 ja 6-2.

Jätetäyttö sijoittuu puhtaiden peittomaiden alapuolelle, joten siinä oleville haitta-aineille ei voi altistua suoran ihokosketuksen tai ”maan syömisen” välityksellä. Peittokerros estää haitta-aineita sisältävän pölyn muodostumisen, eikä kohteessa voi altistua pölyä hengittämällä. Myöskään kasvillisuuden välityksellä altistuminen ei ole todennäköistä. Kasvillisuuden juuret ovat pääosin puhtaassa peittokerroksessa, havaittujen haitta-aineiden kulkeutuminen kasveihin on niiden ominaisuuksien ansiosta rajallista, eikä kohteessa harjoiteta ravintokasvien viljelyä tai luonnonkasvien keräilyä.

Myöskään hengitysilman välityksellä altistuminen ulkotiloissa ei ole merkittävää. Jätetäytön huokoskaasun kloorieteenit ja jätteen haihtuvimmat öljyhiilivedyt voivat vähäisessä määrin haihtua ulkoilmaan, missä ne sekoittuvat suureen ilmamäärään ja pitoisuustaso jää hyvin pieneksi. Puhdas peittokerros estää osaltaan haihtumista ja ulkoilman välityksellä altistumista.

Nykytilanteessa sisäilman välityksellä altistuminen ei ole mahdollista, koska lähistöllä ei ole rakennuksia. Sisäilman välityksellä altistuminen ei ole todennäköistä myöskään tulevaisuudessa, kun jätetäytön viereen, sen länsipuolelle tehdään liikerakennus. Jätetäytössä havaituista haihtuvista haitta-aineista kloorieteenistä oli kohonneita pitoisuuksia jätteen huokosilmassa, mistä voisivat päätyä sisäilmaan, vain mikäli rakennus sijoitettaisiin kaatopaikan kohdalle. Myöskään liukoiset öljyhiilivedyt eivät päädy rakennuksen alapuolelle, koska pohjavesivirtaus suuntautuu kaatopaikalta vastakkaiseen suuntaan. Sisäilman välityksellä altistuminen ja siitä mahdollisesti aiheutuva riski kuitenkin varmistettiin laskennallisesti.

Haitta-aineille ei voi altistua pohjaveden välityksellä. Alueen pohjavettä ei hyödynnetä talous- eikä kastelu vetenä. Myöskään pintavedelle ei voi altistua. Haitta-aineiden ei arvioida kulkeutuvan lähimpään pintaveteen saakka.

6.6 Riskin laskennan lähtökohta ja rajaukset

Riskinarvioinnissa tarkasteltiin laskennallisesti Toijalan vanhan kaatopaikan jätetäytössä havaituista haitta-aineista aiheutuvaa riskiä. Arvioinnissa keskityttiin niihin haitta-aineisiin, joita jätetäytössä havaittiin korkeimpina pitoisuuksina. Metalleista tarkastelu tehtiin sinkille, kuparille ja lyijylle ja niille laskentaan käytettiin CalTox-ohjelmaa. Öljyhiilivedyistä ja PAH-yhdisteistä aiheutuvaa riskiä tarkasteltiin SoiliRisk 3.1a-ohjelmalla.

Kohteessa ei arvioida olevan todellisuudessa merkittäviä haitta-aineiden kulkeutumisreittejä. Toijalan kaatopaikka on jo varsin vanha ja sen täyttö on lopetettu 1970-luvulla. Mahdolliset liukoiset ja voimakkaasti haihtuvat haitta-aineet ovat jo kulkeutuneet ja jäljellä on pääasiassa tiukasti jätteeseen sitoutuvia haitta-aineita. Merkittävää leviämistä ei näy myöskään kaatopaikan ympärillä pohjavesiputkissa, mikä osaltaan kuvaa sitä, ettei alueelta nykyisellään leviä pitoisuuksia laajemmalle. Johtopäätöstä kuitenkin varmistettiin riskinarviointiohjelmilla tehdyillä laskennoilla, jossa huomioitiin kaikki teoreettiset kulkeutumisreitit: haihtuminen öljyhiilivedyille sekä pohjaveden mukana kulkeutumi-

nen öljyhiilivedyille, PAH-yhdisteille ja metalleille (sinkki, kupari ja lyijy). Myös pohjaveden mukana 10 m etäisyydelle kulkeutuville pitoisuuksille sisäilman välityksellä altistumista tarkasteltiin.

Arviointi laadittiin alueen nykyisellä käytöllä sekä tilanteessa, jossa kaatopaikan länsipuolelle rakennettaisiin liikekiinteistö. Erona tarkasteluissa on mahdollisuus altistua rakennuksen sisäilman välityksellä.

6.7 Lähtötiedot

Riskinarviointi laadittiin olettaen pilaantuneisuuden ulottuvan kaikkien arvioinnissa tarkasteltujen haitta-aineiden (sinkki, kupari, lyijy, öljyhiilivedyt ja PAH) osalta koko jätetäytön laajuudelle. Alueen laajuudeksi määritettiin 9200 m². Sen pituudeksi pohjaveden virtauksen suuntaan määritettiin 190 m ja leveydeksi pohjaveden virtauksensuhteen poikittain 65 m. Jätetäytön vahvuutena käytettiin sen keskimääräistä täyttövahvuutta 5 m. Jätetäytön pinnalle määritettiin 0,5 m vahvuinen puhdas maakerros. Pohjavesipinnan tasoksi mallinnuksessa annettiin 5,5 m maanpinnasta, eli 0,5 m jätetäytön alapuolella, mikä vastaa tutkimusten yhteydessä tehtyä havaintoa.

Maaperän ominaisuudet kuvattiin moreeniksi (SoiliRisk), mikä vastaan kohteen olosuhteita. Alueen maaperä todettiin kairauksissa soraiseksi hiekkamoreeniksi tai hiekkaiseksi soramoreeniksi. Caltox ohjelmaan maaperä määritettiin vastaamaan Mainen alueen maaperää, mikä on riittävän lähellä Suomen maaperäolosuhteita. Lisäksi maaperää kuvaavia parametreja muokattiin soveltuvin osin kohteen moreenia kuvaaviksi. Orgaanisen hiilin määräksi annettiin pienin analyysissä määritetty arvo 1,6 %. Pohjavesipinnan gradientti tarkistettiin kohdetiedoista ja laskennassa käytettiin keskimääräistä gradienttia 0,018.

Laskennassa käytettiin haitta-aineiden keskimääräisiä pitoisuuksia ts. parametrikohteisesti kaikista jätetäytöstä määritetyistä näytteistä analysoitujen pitoisuuksien keskiarvoja. Tämä kuvaa hyvin kokonaisuutta ja jätteen keskimääräisiä pitoisuustasoja, koska näytteitä on otettu useita eri puolista jätetäyttöä. Öljyhiilivetyjen fraktiointi on tehty näytteelle KK14, jossa havaittiin korkein pitoisuustaso. Riskin laskentaan fraktioitunut pitoisuustasot arvioitiin keskimääräiselle tasolle olettamalla näytteestä KK14 analysoitujen fraktioiden vastaavan samaa osuutta kunkin fraktion keskiarvosta kuin KK14 näytteen kokonaispitoisuus vastaa alueen keskimääräisestä kokonaishiilivetyjen pitoisuudesta.

Pohjaveden pitoisuudeksi nykytilanteessa määritettiin näytteestä PVP määritetyt pitoisuudet. Öljyhiilivetyjen oletettiin jakautuvan pohjavedessä samassa suhteessa kuin maanäytteessä KK14.

Pohjaveden pitoisuudeksi laskettaessa suunnitellun rakennuksen alapuoliseen pohjamaahan päätyviä pitoisuuksia määritettiin SoiliRisk 3.1a-ohjelmalla lasketut pitoisuudet pohjavedessä 10 m etäisyydellä pilaantuneisuudesta. Laskettu kokonaispitoisuus on hiiven pienempi (0,33 mg/l) kuin jätetäytön alapuolisessa pohjavedessä havaittu pitoisuus (1,5 mg/l). Jätetäytön ympärillä olevissa pisteissä ei kuitenkaan havaittu öljyhiilivetyjä lainkaan ja siihen verrattuna laskennallinen pitoisuus on havaintoja korkeampi ja soveltuu käytettäväksi arvioinnissa. Todellisuudessa pohjaveden virtaus ei suuntaudu länteen rakennuksen suuntaan, mutta laskennalla haluttiin varmistaa riski sisäilman välityksellä altistumiselle, mikäli rakennustyöt kääntäisivät pohjaveden virtaussuuntaa paikallisesti.

Riskinarvioinnissa huomioitujen yhdisteiden kemialliset ominaisuudet kuvattiin ohjelmien oletusarvoja käyttäen. Yhdisteiden kemialliset ominaisuudet ovat ohjelmissa sillä

tarkkuudella ja laajuudella, kun tutkimustietoa on käytettävissä ja tätä voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävänä. Öljyhiilivetyjen osalta riskinarviointi laadittiin huomioiden yhdisteiden hajoaminen ohjelmaan määritetyllä hitaalla hajoamisella. Kokemuksen mukaan myös hidas hajoaminen on todellisuuteen verrattuna konservatiivinen lähestymistapa ja laskenta, jossa hajoamista ei huomioida antaa huomattavan yliarvion riskistä.

Myös ilmastoparametrien (mm. tuuliolosuhteet) osalta käytettiin ohjelmien oletusarvoja. Ulkoilman välityksellä altistuminen ei ole kohteessa mahdollista, jolloin kohdekohtaisten parametrien määrittäminen niiden osalta ei ole tarpeellista.

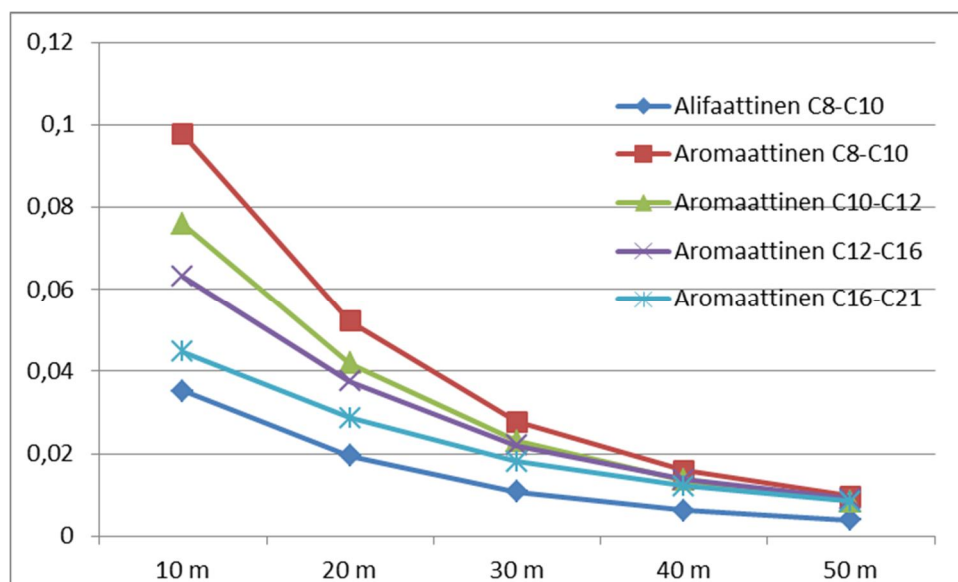
Altistusta kuvaamaan käytettiin SoiliRisk-ohjelman työpaikka- ja asuinkäyttöön määritettyjä oletusarvoja. Kaatopaikka-alue on nykyisin ulkoilukäytössä, joka vastaa työpaikkakäyttöä. Jos viereiselle tontille rakennetaan myymälärakennus, vastaa tuleva käyttö herkkää työpaikkakäyttöä. Caltox-ohjelmaan määritettiin vastaavat herkkää työpaikkakäyttöä kuvaavat altistusparametrit.

Koska todellisia kulkeutumis- ja altistusreittejä ei ole ja laskenta tehtiin kaikilta osin teoreettisena tarkasteluna, huomioitiin laskennassa kaikki ohjelmien mahdollistamat altistusreitit.

SoiliRisk 3.1a-ohjelmaan määritetyt maaperää, altistumista ja pilaantumisen skenaariota kuvaavat lähtötiedot on listattuna liitteessä VIII. Caltox-ohjelmaan määritetyt lähtötiedot ovat liitteessä IX riskin laskentatulosten yhteydessä.

6.8 Kulkeutumisriskin arviointi

Öljyhiilivetyjen laskennallista leviämistä tarkistettiin SoiliRisk 3.1a-ohjelman avulla. Leviämistä on havainnollistettu kuvassa 6-3. Kulkeutumisriskin arvioinnissa huomioitiin yhdisteiden hidas hajoaminen ohjelman mukaisilla hajoamiskertoimilla. Muiden kaatopaikalla havaittujen haitta-aineiden osalta kulkeutuminen ei ole mahdollista, koska ne ovat hyvin niukkaliukoisia.



Kuva 6-3 Maaperän ja pohjaveden jäännöspitoisuuksien laskennallinen kulkeutuminen pohjavedessä (mg/l)

Laskennallisella tarkastelulla alueen **jätetäytössä ja pohjavedessä** olevat öljyhiilivedyt eivät kulkeudu käytännössä laajemmalle. Alifaattiset öljyhiilivedyt alittavat analyysitarkkuusrajat jo pilaantuneisuuden laidalla ja ainoastaan kevyimpiä jakeita C8-C10

voisi olla havaittavissa 10 m etäisyydellä pilaantuneisuudessa. Aromaattiset öljyhiilivedyt ovat liukoisempia ja niiden lähtöpitoisuudet jätetäytössä hivenen korkeammat, joten kevyimpiä aromaattisia jakeita voidaan havaita analyysitarkkuusrajalta 30 m etäisyydellä pilaantuneisuudesta. Pitoisuustasot ovat hyvin pieniä ja kohteen luonne huomioden merkityksettömiä.

6.9 Terveysriskinarviointi

SoiliRisk 3.1a-ohjelman mukaan jätetäytön tai sen alapuolisen pohjaveden öljyhiilivedytypitoisuuksista ei aiheutuisi nykyisellään riskiä edes teoreettisella tarkastelulla. Arviossa on huomioitu mahdollisuus juoda pohjavettä 10 m etäisyydellä kaatopaikasta tai sijoitta rakennus kaatopaikan päälle. Öljyhiilivedytjen osalta terveysriski olisi näissäkin tapauksissa merkityksettömän pieni ja selvästi alle hyväksyttäväksi riskitasoksi määritetyn tason (pitoisuudet 0-7 % hyväksyttävästä pitoisuustasosta). Myöskään PAH-yhdisteistä ei kohteessa aiheudu terveysriskiä. Riskiä ei olisi vaikka suurimmat havaitut pitoisuudet ulottuisivat koko jätetäytön laajuudelle. Todelliset mahdollisuudet altistua ja todellinen terveysriski on vielä selvästi arvioitua pienempi.

Myöskään maankäytön muutostilanteessa öljyhiilivedyt eivät aiheuta riskiä viereiselle liikerakennukselle. Vaikka rakennustyöt muuttaisivat pohjaveden virtaussuuntia paikallisesti ja kaatopaikan alapuolista pohjavettä pääsisi kulkeutumaan suunnitellut rakennuksen alapuolelle, on pitoisuustaso niin pieni, ettei öljyhiilivedyistä aiheudu riskiä sisäilman välityksellä. Öljyhiilivedytjen osalta riskiä ei olisi vaikka kiinteistö olisi asuinikäytössä ja pohjavettä käytettäisi kiinteistön kohdalla talousvetenä.

Myöskään tarkastelluista raskasmetalleista (sinkki, kupari ja lyijy) ei aiheudu kohonnutta riskiä alueen nykyisellä käytöllä tai maankäytön muutostilanteessa, mikäli viereiselle kiinteistölle rakennettaisiin liikerakennus. Sinkille ja kuparille riski on nolla (hyväksyttävä riski $1 \cdot 10^{-6}$) ja myös riskisuhde ts. kohteen osuus keskimääräisestä kokonaisriskistä on pieni (0,002 ja 0,033). Myös lyijyn osalta riski on selvästi hyväksyttävällä tasolla ($6,9 \cdot 10^{-8}$) ja riskisuhde pieni 0,5.

Alueen pohjavesi soveltuisi sinkin, kuparin osalta ongelmitta talousvetenä käytettäväksi 10 m etäisyydellä kaatopaikasta. Kuparin ja sinkin osalta riski olisi siinäkin tapauksessa hyväksyttävällä tasolla, mutta suhteellinen osuus kokonaisaltistuksesta kasvaisi. Lyijyllä riski talousveden välityksellä altistuksessa ylittäisi hieman hyväksyttävän tason. Alueen pohjavettä ei käytetä talousvetenä.

SoiliRisk 3.1a-ohjelmalla lasketut riskinarvioinnit ovat liitteessä VIII ja Caltox-ohjelmalla lasketut riskinarvioinnit liitteessä IX.

6.10 Ekologiset riskit

Kaatopaikan aiheuttamat ekologiset riskit arvioidaan olevan nykytilanne- ja myymälä-vaihtoehtoissa yhtä suuria.

Kaatopaikkatoiminnasta ei katsota aiheutuvan ekologista riskiä kaatopaikka-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen, koska haitta-aineet ja jätetäyttö eivät sijaitse maan pintakerroksessa eikä välittömässä läheisyydessä ole suojelualueita.

Pilaantuneilla alueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä ei ole kasvillisuutta eikä kohteessa liiku merkittävässä määrin eläimiä. Alueen jäännöspitoisuudet eivät päädy kasvillisuuteen, eikä alueella satunnaisesti liikkuvat eläimet voi altistua puhtaiden maiden alla oleville jäännöspitoisuuksille. Suurelta pitoisuudet syvällä pohjamaassa eivät aiheuttaisi kohteessa kohonnutta ekologista riskiä.

Alueen pohjavedessä todettiin kohonneita haitta-aineiden (kadmium, koboltti, öljyt C₁₀-C₄₀, bentseeni, naftaleeni ja PAH summa), typen, kloridin ja sähkönjohtavuuden pitoisuuksia. Naftaleenin, kadmiumin, koboltin, kuparin, nikkelin ja sinkin HC_{5aq}-arvo (haitallinen 5%:lle eliöistä) ylittyi pohjavesinäytteissä, mutta pitoisuudet alittivat HC_{50aq}-arvon (haitallinen 50%:lle eliöistä). Kaatopaikka-alueen pohjavedet eivät kuitenkaan vaikuta lähimmissä pintavesissä.

6.11 Epävarmuustarkastelu

Riskinarvioinnin merkittävin epävarmuus liittyy haitta-aineiden pitoisuuksiin maaperässä ja pohjavedessä. Kaatopaikkatäyttö on tyypillisesti erittäin heterogeenista. Haitta-ainepitoisuudet ja jätetäytön määrä voivat vaihdella paikallisesti suuresti.

Vaikka koekuoppänäytteenotto antoi paremman kuvan jätetäytön laadusta, ei koekuoppänäytteenotossa pääosin saavutettu jätetäytön pohjaa. Jätteen ja pitoisuuksien syvyys-suuntainen vaihtelu perustui pääosin vain tehtyihin kairapisteisiin.

Pohjaveden oletettu virtaussuunta alueella on kohti koillista/pohjoista. On mahdollista, että osa pohjavesistä virtaa myös moottoritien suuntaisesti, koska moottoritien pohjarakenteissa on hyvin vettä johtavia maalajeja.

Tehdyt mallinnukset ovat vain suuntaa-antavia, koska niissä on jouduttu tekemään monia yksinkertaistuksia.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

7.1.1 Nykytilanne

Kunnostustarpeen arvioinnin perusteella kohteen käytön jatkuminen ennallaan ei aiheuta kunnostustarvetta. Haitta-aineiden ja ravinteiden kulkeutumista laajemmalle tapahtuu vähitellen pääosin pohjaveden mukana, mutta merkittäviä ekologisia tai terveydellisiä riskejä ei arvioida olevan.

7.1.2 Suunniteltu maankäytön muutos

Kunnostustarpeen arvioinnin perusteella uuden myymälärakennuksen rakentaminen kaatopaikan itäisivulle edellyttäisi haitta-aineita sisältävien maiden poiston alueelta. Lisäksi jätteellisen maan poisto alueelta on suositeltavaa mahdollisten terveysriskien minimoimiseksi ja painumien välttämiseksi.

8 KESTÄVÄ KUNNOSTUS

Kestävän kehityksen periaatteet on huomioitava myös pilaantuneiden alueiden suunnittelukohteissa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että riskinarvioinnissa ja kunnostussuunnittelussa arvioidaan toimenpiteiden kestävyys niin ympäristön, sosiaalisten kuin taloudellisten seikkojen perusteella ja pyritään löytämään kokonaishyödyiltään paras ratkaisu.

Kestävän kunnostuksen yleisiä periaatteita, jotka tulisi ottaa huomioon, ovat:

- ihmisten terveyden ja ympäristön suojelu
- kestävyysden moniulotteinen ja perusteltu tarkastelu
- sidosryhmien osallistuminen päätöksentekoon
- kunnostushankkeen huolellinen suunnittelu ja toteutus

Kunnostusvaihtoehtojen kestävyysarvio on tässä työssä toteutettu sekä nykytilanteen että suunnitellun maankäytön mukaisissa tilanteissa taulukkomuotoisella tarkastelulla, jossa on pyritty huomioimaan eri kunnostusvaihtoehtojen ympäristövaikutukset, sosiaaliset vaikutukset sekä taloudelliset vaikutukset ja kuvaamaan vaihtoehtojen välisiä eroja värikoodein. Arvioinnin perusteella on esitetty kokonaisuudeltaan kestävimmäksi arvioitu kunnostusmenetelmä, jonka perusteella on laadittu alueen kunnostussuunnitelma.

8.1 Nykytilanne

Nykytilanteessa kaatopaikasta ei arvioida aiheutuvan terveydellistä tai ekologista riskiä. Haitta-aineiden kulkeutuminen alueelta on vähäistä eikä alueen maankäyttö ole tällä hetkellä erityisen herkkää.

Riskinarvioinnin perusteella kestävyysarviointiin otettiin mukaan seuraavat vaihtoehdot alueen jatkotoimiksi:

- VE 0A: kunnostamatta jättäminen
- VE 0B: kunnostamatta jättäminen ja pohjavesitarkkailu olemassa olevista ja uusista putkista
- VE 1: kaatopaikan peittäminen tiiviillä (esim. vähintään 0,5m paksuinen savi) rakenteella

Arvioinnissa on käytetty seuraavia värikoodeja:

	vaikutus myönteinen +
	vaikutus myönteinen ++
	vaikutus kielteinen -
	vaikutus kielteinen - -
	ei merkittävää vaikutusta kumpaankaan suuntaan

Taulukko 9-1 Nykytilanteen kestävyysarviointi (suositeltu vaihtoehto korostettuna)

	Ympäristötekijät	Sosiaaliset tekijät	Taloudelliset tekijät
VE 0A kunnostamatta jättäminen	Alue ei ekoloisesti herkkää, aineiden leviämistä voi vähäisessä määrin tapahtua vesien mukana, mutta aineiden ei arvioida kulkeutuvan vesien mukana Terisjärven luonnonsuojelualueelle..	Ihmisten altistuminen katsotaan merkityksettömäksi, aineet eivät sijaitse pintamaassa eikä lähialueella ole rakennuksia, alueen luonnonkäyttöarvo on heikko, mutta myös viereinen moottoritie vaikuttaa tähän	Ei suoria kustannuksia, alue sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien läheisyydessä, joten kiinnostusta alueen rakentamiseksi voi olla (menetetty vuokramyyntitulot)
VE 0 kunnostamatta jättäminen ja pv-tarkkailu	Ympäristötekijät kuten yllä. Pv-tarkkailun avulla seurataan pohjaveden pitoisuuksia voidaan havaita mahdolliset muutokset	Sosiaaliset tekijät kuten yllä. Tarkkailu osoittaa ulospäin, että kaatopaikan vaikutuksia seurataan.	Putkien asentaminen (5 t), näytteenotot vuosittain (t), menetetty vuokra- myyntitulot
VE kaatopaikan peittäminen	Haitta-aineiden kulkeutuminen veden mukana vähenee entisestään, toisaalta rakennusvaihe aiheuttaa luonnonvarojen käyttöä, liikennettä ja kohtalaisia pakokaasupäästöjä	Sosiaaliset tekijät kuten yllä. Peittäminen osoittaa ulospäin, että riskit halutaan minimoida, rakennusvaihe aiheuttaa vähäistä haittaa läheisten ulkoilureittien käyttäjille	Savipeitto 0 000m ² (25 t), menetetty vuokra- myyntitulot

Kestävyyden arvioinnin perusteella kokonaisvaikutuksiltaan parhaana pidetään vaihtoehtoa VE0A. Muista vaihtoehtoista saatava hyöty katsottiin merkityksettömäksi tai hyödyt haittoja pienemmiksi.

8.2 Maankäytön muutos

Suunnitellun maankäytön tilanteessa mahdollinen altistusreitti on haihtuvien yhdisteiden välityksellä, mikäli pilaantuneen jätetäytön päälle rakennetaan. Kestävyyden arviointiin otettiin mukaan seuraavat vaihtoehdot:

- VE 1: Kunnostamatta jättäminen, myymälärakennuksen uusi sijainti Satamatien reunassa ja parkkialueen kaventaminen
- VE 2: Haitta-aineita yli alemman ohjearvon sisältävien maiden ja jätteiden poisto uuden kauppakiinteistön alueelta sekä 10m rakennuksen seinälinjasta, tiiviin seinämän rakentaminen kaatopaikan vastaiseen seinämään tai luiskaus
- VE 3: Koko kaatopaikka-alueen kunnostus poistamalla haitta-aineita yli alemman ohjearvon sisältävät maat sekä jätetäyttö

Taulukko 9-2 Suunnitellun uuden käytön kestävyyden arviointi (suositeltu vaihtoehto korostettuna)

	Ympäristötekijät	Sosiaaliset tekijät	Taloudelliset tekijät
VE Ei kunnostusta, myymälärakennus Satamatien reunaan	Alue ei ekolo isesti herkkää, aineiden leviämistä voi vähäisessä määrin tapahtua vesien mukana, mutta aineiden ei arvioida merkittävässä määrin kulkeutuvan vesien mukana Terisjärven luonnonsuojelu-alueelle Ei kaatopaikasta johtuvaa lisääntynyttä energiankulutusta, ilmapäästöjä tai kaivamisessa muodostuvia uudelleen sijoitettavia massoja jätteitä.	Altistuminen haihtuville yhdisteille merkityksetöntä (myymälän työntekijät), riski sitä vähäisempi mitä kauempana jätetäytöstä	Suunniteltua pienempi pysäköintialue piha-alueen painumat mahdollisia, jos perustamisominaisuudet huonot → korjauskustannukset Vuokra- myyntitulot
VE2 ätteen ja pilaantuneisuuden poisto kiinteistön alueella, tiivis kaatopaikan vastainen pystyseinä tai luiskaus	Rakennusvaiheessa luonnonvarojen käyttöä, jos käytetään neitseellisiä massoja, sekä kohtalaisia pakokaasupäästöjä erityisesti jos massat viedään pois, sijoittamalla massat kohteeseen vähennetään kuljetuksia	Riski haihtuville aineille vähäistä (myymälän työntekijät), rakennusaikainen häiriö lähialueilla (lisääntynyt liikenne, melu)	ätteen ja pilaant. poisto (250 - 750 t), Vuokra- myyntitulot
VE3 Koko kaatopaikka-alueen kunnostus (jätetäyttö ja > AO)	Haitta-aineiden ja jätteiden aiheuttamat mahdolliset vähäiset ympäristöriskit poistuvat, rakennusvaiheessa merkittäviä pakokaasupäästöjä ja mahdollisesti luonnonvarojen käyttöä alueen täyttöihin, mahdollinen haitta-aineiden vapautuminen kaivettaessa ja kaivunaikaiset riskit ympäristölle ja terveydelle. Merkittävä määrä jätettä maita uudelleen sijoitettavaksi toiseen paikkaan.	Haitta-aineiden ja jätteiden aiheuttamat alueen käytön rajoitteet ja riskit poistuvat, kiinteistöjen arvon nousu , rakennusvaihe aiheuttaa kohtalaista haittaa läheisten ulkoilu-reittien käyttäjille (haju, melu, pöly), melu moottoritien eteläpuolella lisääntyy maiden poiston myötä, haitta-aineiden leviäminen mahdollista kaivuiden aikana	Mittava kunnostus (000 t), kunnostuksen jälkeen alueen jatkokäytölle ei ole rajoitteita (vuokra- myyntitulot) ja alueen arvo on korkeampi

Kestävyyden arvioinnin perusteella kokonaisvaikutuksiltaan parhaana pidetään vaihtoehtoa VE1. Muista vaihtoehtoista saatava hyöty katsottiin merkityksettömäksi tai hyödyt haittoja pienemmiksi.

9 KUNNOSTUSSUUNNITELMA (VE 2)

Kunnostussuunnitelma laaditaan sen pohjalta, että myymälärakennus ja parkkialue sijoitettaisiin alkuperäiseen paikkaan kaatopaikan länsisivustalle. Tämä edellyttäisi jätteellisten ja pilaantuneiden maiden kaivuuta.

9.1 Kunnostuksen toteutus

Kunnostus toteutetaan massanvaihtona poistamalla uuden kiinteistön alueelta kaikki jätettä sisältävät maat ja maat, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät alemman ohjearvon.

Myymälärakennuksen kohdalla maiden poisto ulotetaan 10 metriä rakennuksen seinälinjasta ulospäin ja parkkialueella kiinteistön rajaan saakka.

Kaivu kannattaa aloittaa lännestä edeten kohti itää, jolloin kaivukerroksen paksuus kasvaa vähitellen. Tehtyjen selvityksien perusteella kaivualueella esiintyy jätteitä maksimissaan noin 7m syvyydellä ja pilaantuneisuutta noin 5m syvyydellä. Näihin liittyy kuitenkin epävarmuutta, koska kyseisillä alueilla tehtiin vain koekuoppia.

Kaivualueen reunalle asennetaan joko tukiseinä (ponttiseinä tai vastaava) tai kaivanto luiskataan suhteella.

Tukiseinä

Jos kaivettavien maiden määrä halutaan pitää mahdollisimman pienenä, edellyttää se kaivualueen tuentaa. Tämä voidaan toteuttaa asentamalla tulevan kaivualueen reunalle ponttiseinä. Tällöin maiden poisto voidaan rajoittaa halutulle etäisyydelle kiinteistöstä eikä luiskausta tarvita.

Luiskaus

Kaivuteknisesti helpompi ratkaisu on luiskata kaivannon reuna. Tällöin kuitenkin kaivumaiden määrä on selvästi suurempi. Lisäksi kaivun takia paljastunut pilaantunut/jätteellinen maakerros tulee peittää muualta tuoduilla savimailla vähintään 0,5m paksuudelta.

Luiskakaltevuuden tulisi olla 1:3, jota pidetään suositeltuna luiskankaltevuutena kohteen kaltaisilla alueilla ja mailla.

9.2 Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen kohteessa

Puhtaat tai jätteelliset maat

Alustavasti ainakin osa kaivetuista maista ja maiden seassa olevista jätejakeista sijoitetaan kaatopaikka-alueen yläosaan. Kaivumaat peitetään vähintään 0,5m savikerroksella ja täyttö muotoillaan siten, että sadevedet pääsevät valumaan pintaa pitkin pois. Jätteellisiä maita voidaan myös joutua seulomaan ennen sijoittamista kohteeseen jätejakeiden poistamiseksi.

Haitta-aineita sisältävät maat

Metallipitoiset maat sijoitetaan myös lähtökohtaisesti kohteeseen ja peitetään savikerroksella. Riskinarvion perusteella metallipitoiset maat eivät kohteessa aiheuta merkittävää terveys- tai ympäristöriskiä. Jos kaivualueella kuitenkin ilmenee metallien lisäksi myös orgaanisia haitta-aineita, on kyseisten maiden poisto kohteesta suositeltavaa. Lisäksi haitta-ainepitoisuuksien ollessa vaarallisen jätteen tasolla on maiden poisto suositeltavaa.

Kaikkien kaivumaiden lopullisen sijoittamiskohteen päättää viime kädessä viranomaisen.

9.3 Kunnostuksen laadunvalvonta

Kunnostusta ohjaa pilaantuneen maan kunnostuksen **kenttävalvoja**. Kunnostusta ohjaan tehtyjen tutkimusten ja työn aikana tehtävien kenttämittausten ja laboratorioanalyysien perusteella. Kenttävalvojan työhön kuuluvat:

- työn aikainen näytteenotto ja näytetulosten kirjaaminen
- kaivun ohjaus
- eri asteisesti pilaantuneiden/ jätteellisten massojen ohjaus oikeaan loppusijoituspaikkaan
- pilaantuneen maaperän siirtoasiakirjojen laatiminen
- jäännösnäytteiden otto
- siirtoasiakirjojen ja punnitustositteiden tallentaminen

Alueelta poistettavista maamassoista analysoidaan tarvittaessa öljyhiilivedyt, haihtuvat hiilivedyt ja/tai metallit soveltuvilla **kenttämittareilla**.

Öljynäytteet analysoidaan esimerkiksi PetroFLAG-kenttätestillä, joka on kenttäkäyttöön soveltuva maanäytteen kokonaishiilivetyypitoisuuden (TPH = Total Petroleum Hydrocarbons) testi. Menetelmä perustuu patentoituun liuotinjärjestelmään, jolla erotetaan hiilivedyt kaikista maalajeista.

Metalleilla pilaantuneen maan kaivussa käytetään esimerkiksi XRF-kenttämittaria (Innov-X tai Niton XL-702), joka on yleisesti kyseisissä kunnostustöissä käytetty mittauslaite. Kyseisellä laitteella saadaan arseenin, sinkin, lyijyn ja kuparin pitoisuudet alempi ohjearvo -tasolla.

Haihtuvien hiilivetyjen mittaamiseen käytetään fotoionisaatiomittaria (PID) alueilla, joilla on todettu kohonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia.

Tehtyjen tutkimuksien perusteella kaivualueella olisi pääosin vain metallipilaantuneisuutta ja jätettä.

Työn aikana otetaan maaperästä **ohjausnäytteitä** pilaantuneilta alueilta vähintään yksi näyte jokaista 200 m² ruutua kohti. Tarvittaessa näytteet voidaan yksittäisissä kohdissa ottaa suoraan kaivinkoneen kauhasta. Yksi näyte koostuu noin 10 osanäytteestä. Tuloksen perusteella osa näytteistä voi olla myös jäännöspitoisuusnäytteitä.

Kaivun ohjausnäytteistä, joista on määritetty haitta-aineet kenttämittarilla, tutkitaan laboratoriossa vähintään 10 %. Jos kunnostettavalla alueella on todettu haitta-aineita, joita ei voi kenttämittauksella määrittää, tutkitaan kaikki työnohjausnäytteet laboratoriossa.

Kaivantojen seinämistä ja pohjista otetaan edustavat **jäännösnäytteet** jäännöspitoisuuksien selvittämiseksi.

Näytteiden lopullisessa määrässä huomioidaan kaivannon koko. Kaivantojen pohjista ja seinämistä jäännösnäytteet otetaan vähintään yksi 10:stä osanäytteestä koostuva kokoomanäyte jokaista 200 m² aluetta kohti, mutta kuitenkin niin että seinämistä otetaan vähintään 1 näyte / 25 m. Jokaisesta kaivannosta otetaan vähintään kaksi jäännösnäytettä. Näytteet otetaan kunnostetuilta pilaantuneilta / jätteellisiltä alueilta. Jäännöspitoisuusnäytettä ei kuitenkaan oteta, jos kaivu päättyy kallioon.

Kaikista jäännösnäytteistä tutkitaan laboratoriossa kyseisellä alueella tutkimuksissa todetut haitta-aineet.

9.4 Toiminta poikkeuksellisissa tilanteissa

Poikkeuksellisiin tilanteisiin varaudutaan opastamalla työntekijöitä työmaan luonteesta ja siihen liittyvistä vaaratekijöistä. Kaivun yhteydessä esiin tulevia poikkeuksellisia tai työtä hidastavia tilanteita voivat olla:

- Kaivettavien pilaantuneiden/jätteellisten massojen pölyäminen
- Poikkeavien haitta-aineiden tai jätetäytön löytyminen
 - Kunnostuskaivun yhteydessä esiin mahdollisesti tulevat poikkeavat erät poistetaan kaivannosta erän laatu huomioiden ja toimitetaan asianmukaiselle, voimassa olevan ympäristöluvan omaavalle jätteenkäsittelyasemalle
 - Pilaantuneisuuden voimakkuus ja jätteen määrä kirjoitetaan muistiin ja sijainti merkitään kartalle.

Muita poikkeuksellisia tilanteita voi olla esim. pilaantuneen alueen tai jätetäytön odotettua suurempi laajuus tai vesien purkautuminen kaivantoon. Mahdolliset poikkeukselliset tai työtä hidastavat tilanteet käydään läpi ennen kunnostusta järjestettävässä aloituspalaverissa.

9.5 Työsuojelu

Tehtyjen tutkimuksien perusteella kaivettavat maat sisältävät jätettä ja ovat paikoin metallilla pilaantuneita. Työ on verrattavissa normaaliin maanrakennustyöhön.

Haitta-aineiden pääseminen ruoansulatukseen ja hengitysteihin estetään asianmukaisella suojavaatetuksella ja noudattaen hyviä työtapoja. Kunnostuskohteessa työskentelevillä on käytettävissä puhtaat, asianmukaiset työhaalarit, turvakengät ja suojakäsineet.

Haitta-aineiden haihtumisen ja maan pölyämisen varalta jokaisella työntekijällä on oltava varalla henkilökohtainen puolinaamari varustettuna A2P3-luokan suodattimella. Suodatin suojaa orgaanisilta höyryiltä sekä kiinteiltä hiukkasilta. Puolinaamaria voidaan käyttää kerrallaan korkeintaan 0,5 tuntia ja koko työpäivän aikana yhteensä 2 tuntia. Tarvittaessa maita kastellaan pölyämisen estämiseksi.

Työn aikana varoitetaan ulkopuolisia ja kiinteistöllä työskenteleviä pilaantuneen maaperän kaivusta kertovin kyltein. Kaivantojen luiskaukset tehdään työturvallisuus huomioiden. Kaivanto eristetään suojapuomein.

Kunnostustyöhön osallistuvilla tulee olla järjestetty työterveyshuolto määräaikaistarkastuksineen. Urakoitsijat hoitavat itse selvitykset oman työterveyshuoltonsa puitteissa.

9.6 Jälkiseuranta

Alueelle asennetuista pohjavesiputkista PV1, PV2 PV3 ja PV4 otetaan vesinäytteet vuosittain. Lisäksi piha-alueen hulevesien kokoojakaivosta otetaan vesinäyte vuosittain. Vesinäytteistä määritetään metallit, öljyhiilivedyt ja haihtuvat hiilivedyt.

9.7 Raportointi

Kunnostustyöstä laaditaan kunnostuksen lupapäätöksen ehtojen mukainen loppuraportti soveltaen Pilaantuneen maa-alueen kunnostuksen loppuraportti –ympäristöopasta (Suomen ympäristökeskus 2010). Raportissa kuvataan työn toteutus, maaperän tila töiden päätyttyä sekä syntyneiden jätteiden käsittely. Tavoitteena on myös esittää, miten työlle asetetut tavoitteet on saavutettu.

9.8 Tiedotus

Tiedottaminen hoidetaan pääosin paikallislehti-ilmoituksilla esimerkiksi aina kunkin työvaiheen alussa. Kirjoituksissa pyritään neutraaliin ulkoasuun. Myös lähialueen kiinteistöjä informoidaan töistä. Lisäksi kohteeseen sijoitetaan asianmukaiset pilaantuneen maan kunnostuksesta kertovat kyltit. Kylteissä ilmoitetaan kunnostuksen osapuolet sekä yhteyshenkilön tiedot.

9.9 Aikataulu

Alueen jatkokäytöstä päätettäneen vuoden 2017 aikana, jonka jälkeen on vuorossa mahdollinen maaperän kunnostus.

Kaivuteknisistä syistä sekä kenttäanalytiikan takia kunnostus pitää tehdä sulan maan aikana. Kunnostuksen kestoarvio on 2-3 kk.

Lähteet:

Insinööritoimisto Tamgeo Oy, Ossi Koivumäki, 2004, pohjatutkimusseloste

Marttinen ym. 2000

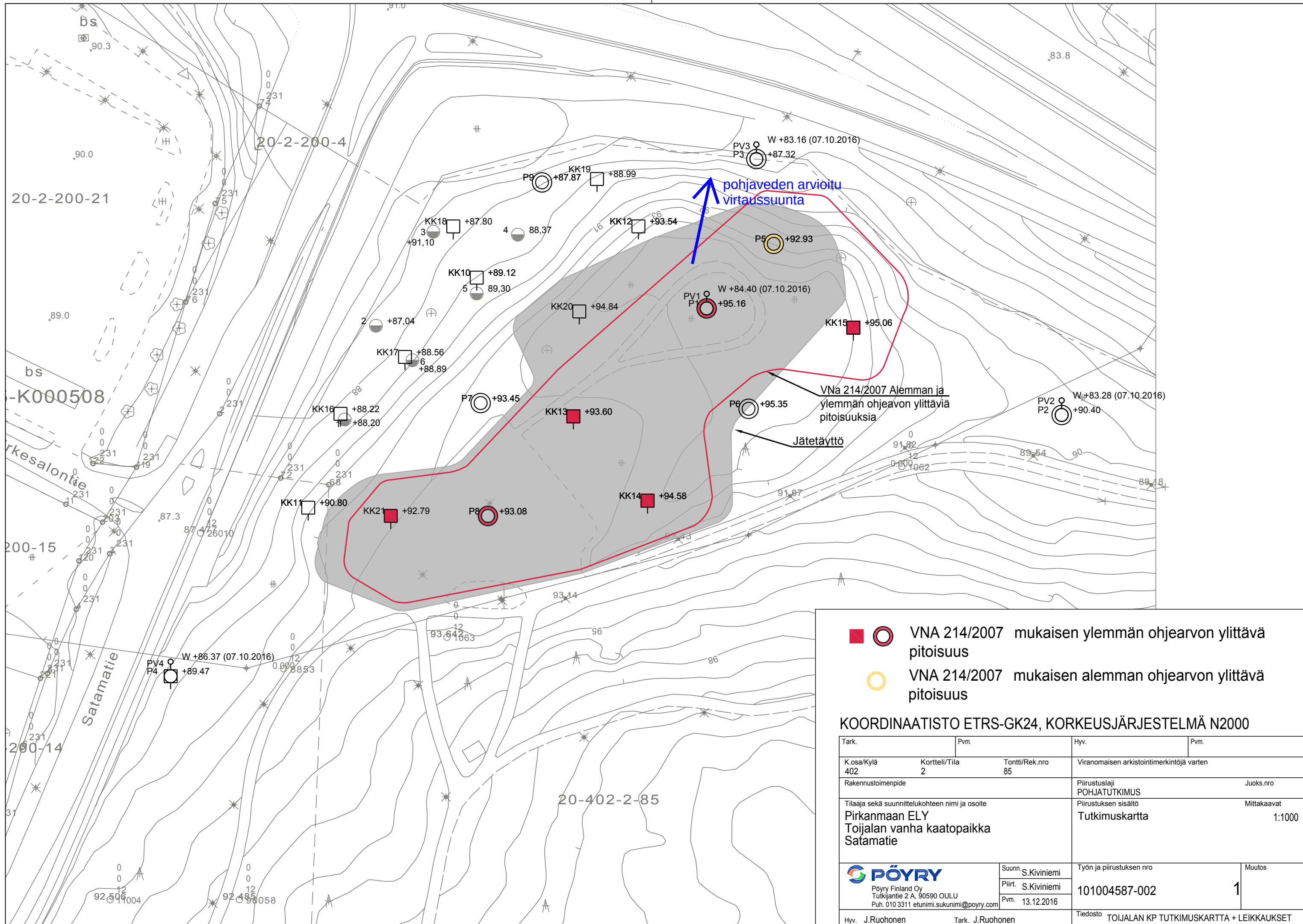
Reinikainen 2007

Pilaantuneen maa-alueen kunnostuksen loppuraportti –ympäristöopasta (Suomen ympäristökeskus 2010)

Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittäysperusteet (Suomen ympäristökeskus, 23/2007)

IITE I

Tutkimuspistekartta



Haitta-aineiden pitoisuustaulukko ja kenttähavainnot

Asiakas: PIRELY / Akaan kaupunki
Kohde: Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa
Tekijä: Pöyry/Luukko/Kulonen
pvm. 5-14.10.2016

Pistetunnus				Syövyys	Maalaji	Lisätietoja			Viitearvot	Keräilytiedot										Metallit ja puolimetallit										Aromaattiset hiilivedyt										Polyaromaattiset hiilivedyt										B ja PCDD										Klooratut alifaattiset hiilivedyt										Klooribentseenit										Torjunta-aineet ja biosidit										Öljyhilvetykset																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
										CH4	CO2	O2	VS%	pH	ASROCKS TAPIR TAATA	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Pb	Ni	Zn	V	Bentseeni	Tolueni	Etyylibentseeni	Ksyleeni	TEX ⁺	Antraseeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(k) fluorantseeni	Fenantreeni	Fluorantseeni	Naftaleeni	PAH ⁺ sum.	PCB ⁺	Vinyylikloridi	Diklooribentseenit ¹	Trikllooribentseeni	Tetraklooribentseeni ¹	Trikllooribentseeni ²	Pentaklooribentseeni	Heksaklooribentseeni	Atratsini	DOT/DE ¹	Dieldriini	Endosulfana ¹	Heptakloori	Lindaani	MTBE/ TAME ¹¹	C ₁₂ -C ₁₃ Bensiini	C ₁₄ -C ₁₅ Keskitt.	C ₁₆ -C ₁₇ Raskaat	C ₁₈ -C ₂₀ sum.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
16-26 21-29 19	2	26	5	0,5	1	29	29	22	60	50	200	100	14-32 77	40-61 37	31	116	0,02	5	10	10	5	1	1	1	2	5	5	5	5	30	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	5	1	1	0,05	1	1	1	0,2	0,2	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	100	200	600	5	10

[illegible]

Viiitearvovertailu, VNa 214/2007

X	tulos ylittää kynnysarvon
<u>XX</u>	tulos ylittää alemman ohjearvon
<u>XXX</u>	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-

IITE III

Putkikortit

IITE IV

Valokuvia



Länsireuna



Pohjoisreuna



Itä- kaakkoisreuna



läosaa, kuva lounaaseen



läosaa, kuva itään



läosaa, kuva länteen



KK10



KK12



KK13



KK14



KK15



KK16



KK17



KK18



KK19



KK20



KK21

IITE V

aboratorion tutkimustodistukset

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 24

NÄYTE

SGS Refno KE16-04350 R0
Raportointi pvm 20.10.2016
Saapumis pvm 10.10.2016
Aloituspvm 10.10.2016
Valmistumis pvm 20.10.2016

KOMMENTIT

Vinyylilokloridi* (SFS-ISO 22155):
KE16-04350.007 <0,05 mg/kg KA.
KE16-04350.008 <0,05 mg/kg KA.
KE16-04350.011 <0,05 mg/kg KA.
KE16-04350.019 <0,05 mg/kg KA.

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04350.001	KE16-04350.002	KE16-04350.003	KE16-04350.004	KE16-04350.005
			Näytteen nimi	1:0,5-1	1:2-3	1:3-4	1:5-6	1:6-7

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	9.5	7.0	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	12.1	12.0	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	43.9	49.4	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	22.8	46.4	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	12.6	23.7	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	4.8	66.9	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	79.8	55.5	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	112.5	259.9	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1	1	-	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	-	-	-
------------	-------	-----	------	------	---	---	---

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	82.9	68.7	-
-----------------------	---------	-----	---	---	------	------	---

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	820	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	1200	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	2000	-	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Asenafteni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.40	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.35	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.34	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.21	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	<3.0	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	0.01	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04350.001 1:0,5-1	KE16-04350.002 1:2-3	KE16-04350.003 1:3-4	KE16-04350.004 1:5-6	KE16-04350.005 1:6-7

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)

PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	0.02	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	<0.07	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
------------	------------	-----	---	---	---	---	---

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-
-----------------	-------------	-----	---	---	---	---	---

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE16-04350.006 1:8-9	KE16-04350.007 1:9,5-10,1	KE16-04350.008 1:10,5-11,5	KE16-04350.009 5:0-0,5	KE16-04350.010 5:1,6-2,5

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	9.2	-	-	9.1	8.9
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	-	-	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	25.4	-	-	18.9	17.5
Kromi	mg/kg	0.7	79.2	-	-	59.9	100.9
Kupari	mg/kg	1.4	51.0	-	-	46.5	48.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	37.2	-	-	30.2	35.8
Lyijy	mg/kg	0.5	14.0	-	-	15.1	323.8
Vanadiini	mg/kg	0.5	101.2	-	-	71.9	67.4
Sinkki	mg/kg	1.9	148.6	-	-	107.3	104.5
Antimoni *	mg/kg	1	1	-	-	1	4

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	-	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	------	---	---	------	------

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	73.4	92.4	-	-
-----------------------	---------	-----	---	------	------	---	---

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	240	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	690	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	930	-	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.36	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.27	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	1.5	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	-	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	0.01	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	0.01	-	-	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04350.006
1:8-9

KE16-04350.007
1:9,5-10,1

KE16-04350.008
1:10,5-11,5

KE16-04350.009
5:0-0,5

KE16-04350.010
5:1,6-2,5

Analyyssi

Yksikkö

DL

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)

PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	<0.07	-	-	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	0.02	<0.02	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	<0.04	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	0.05	<0.02	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	<0.07	<0.07	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	<0.04	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	0.08	<0.03	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	<0.03	<0.03	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	0.07	<0.02	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	0.48	<0.02	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0	<5.0	-	-

pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
------------	------------	-----	---	---	---	---	---

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-
-----------------	-------------	-----	---	---	---	---	---

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04350.011 5:2,5-3	KE16-04350.012 6:1,7-2,5	KE16-04350.013 6:3,5-4,5	KE16-04350.014 6:4,5-5,5	KE16-04350.015 7:0-1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	7.6	9.4	11.4	6.3
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	18.7	22.6	26.0	9.4
Kromi	mg/kg	0.7	-	49.3	82.0	99.8	43.8
Kupari	mg/kg	1.4	-	41.7	56.2	66.2	33.8
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	35.8	41.7	56.7	20.2
Lyijy	mg/kg	0.5	-	7.1	12.4	19.4	4.2
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	54.5	92.1	104.6	51.2
Sinkki	mg/kg	1.9	-	80.4	124.4	150.2	48.2
Antimoni *	mg/kg	1	-	<1	1	1	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	---	------	------	------	------

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	79.6	88.7	66.7	-	-
-----------------------	---------	-----	------	------	------	---	---

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	31	26	<20	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	390	71	35	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	420	97	41	-	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	-	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-

Näyttenumero	KE16-04350.011	KE16-04350.012	KE16-04350.013	KE16-04350.014	KE16-04350.015
Näytteen nimi	5:2,5-3	6:1,7-2,5	6:3,5-4,5	6:4,5-5,5	7:0-1

Analyyssi Yksikkö DL

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)

PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.04	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	0.02	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	-	-

pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
------------	------------	-----	---	---	---	---	---

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-
-----------------	-------------	-----	---	---	---	---	---

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04350.016	KE16-04350.017	KE16-04350.018	KE16-04350.019	KE16-04350.020
			Näytteen nimi	7:2-3	7:4-5	8:0-1	8:4-5	8:5-6

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	5.8	7.3	7.5	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	8.4	13.8	7.0	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	39.7	56.1	27.9	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	29.6	44.6	22.8	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	18.5	23.9	14.0	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	5.3	14.0	6.6	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	48.3	66.2	33.8	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	42.6	88.8	54.2	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1	<1	<1	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-	-
------------	-------	-----	------	------	------	---	---

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	80.0	78.2
-----------------------	---------	-----	---	---	---	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	420	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	1300	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	1700	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	<3.0

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04350.016
7:2-3

KE16-04350.017
7:4-5

KE16-04350.018
8:0-1

KE16-04350.019
8:4-5

KE16-04350.020
8:5-6

Analyyssi

Yksikkö

DL

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)

PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	<0.07

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	<0.07	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	<0.04	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	<0.03	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	<0.03	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	5.3	-

pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
------------	------------	-----	---	---	---	---	---

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-
-----------------	-------------	-----	---	---	---	---	---

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytteen nimi			
			Näyttenumero	KE16-04350.021 8:7-8	KE16-04350.022 9:2-3	KE16-04350.023 1:3-4+8:3-4
						KE16-04350.024 7:1-2+9:1-2

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	9.5	9.6	8.4
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	27.3	24.0	23.6
Kromi	mg/kg	0.7	-	94.6	216.4	80.4
Kupari	mg/kg	1.4	-	68.1	206.6	55.2
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	51.0	81.9	42.7
Lyijy	mg/kg	0.5	-	13.0	57.6	10.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	112.3	73.3	94.6
Sinkki	mg/kg	1.9	-	130.2	1010.0	113.0
Antimoni *	mg/kg	1	-	2	4	1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	---	------	------	------

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	90.8	62.4	-	66.9
-----------------------	---------	-----	------	------	---	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	-	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	41	-	59
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	46	-	70

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Asenafteni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero			
			Näytteen nimi			
			KE16-04350.021 8:7-8	KE16-04350.022 9:2-3	KE16-04350.023 1:3-4+8:3-4	KE16-04350.024 7:1-2+9:1-2

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)

PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-

pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	8.1	5.7
------------	------------	-----	---	---	-----	-----

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	3.8	5.5
-----------------	-------------	-----	---	---	-----	-----

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 1

NÄYTE

SGS Refno KE16-04413 R0
Raportointi pvm 26.10.2016
Saapumis pvm 10.10.2016
Aloituspvm 10.10.2016
Valmistumis pvm 26.10.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Marika Luhtanen
Laboratoriopäällikkö

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAKs:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04413.001
1:6-7

Analyyysi

Yksikkö

DL

Torjunta-aineet kiinteästä näytteestä GC-ECD 1) Menetelmä: DIN 38407-F2

1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,4,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,3,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,3,4-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Pentaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Heksaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Lindaani (=HCH, gamma-) *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Dieldriini *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Heptakloori *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Endosulfaani, alpha- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Endosulfaani, beta- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDE, o,p'- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDE, p,p'- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDD, o,p'- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDD, p,p'- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDT, o,p'- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDT, p,p'- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005

Atratsiini maanäytteestä 1) Menetelmä: DIN ISO 18287

Atratsiini *	mg/kg KA.	0.01	<0.01
--------------	-----------	------	-------

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

NÄYTE

SGS Refno KE16-04420 R0
Raportointi pvm 28.10.2016
Saapumis pvm 13.10.2016
Aloituspvm 13.10.2016
Valmistumis pvm 28.10.2016

Projekti - -
Asiakkaan viite Toijalan vanha kaatopaikka 101004587-002
Näytteiden lkm 3

KOMMENTIT

Näytteenotto: Reijo Kulonen 12.10.16

ALLEKIRJOITUKSET



Anna-Mari Suortti
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAKs:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
DL Määritysraja 7) Alihankinta KCL Kymen Laboratorio Oy:n FINAS:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
- Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE16-04420.001 PV 2	KE16-04420.002 PV 3	KE16-04420.003 PV 4

pH vedestä Menetelmä: ISO 10523:2008

pH	pH-yksikkö	2	6.0	6.8	7.2
----	------------	---	-----	-----	-----

Happi vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 25813

Happi	mg/l	0.3	2.2	<0.3	<0.3
-------	------	-----	-----	------	------

Sähkönjohtavuus vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 27888

Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	27.6	187	16.9
-----------------	------	-----	------	-----	------

Anionit vedestä, IC Menetelmä: SFS-EN ISO 10304-1:2009

Kloridi	mg/l	0.3	4.2	150	2.1
---------	------	-----	-----	-----	-----

Kiintoaine vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 872

Kiintoaine, lasikuitusuodatin GF/C	mg/l	2	4500	510	6200
------------------------------------	------	---	------	-----	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Bentseeni *	µg/l	2	<2.0	2.8	<2.0
Tolueeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Etyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
o-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Styreeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Isopropylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
4-Isopropyylitolueeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Klooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Kloroformi *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
Metyleenikloridi *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
Trikloorieteeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
MTBE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TAME *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
ETBE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TAE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04420.001	KE16-04420.002	KE16-04420.003
			Näytteen nimi	PV 2	PV 3	PV 4

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1 (continued)

DIPE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TVOC C5-C10 *	µg/l	20	<20	<20	<20
Vinyylikloridi *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0

Öljyhiilivedyt C10-C40 vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 9377-2

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06	<0.06	<0.06	<0.06

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) vesinäytteestä Menetelmä: ISO 28540

Naftaleeni *	µg/l	0.1	<0.10	3.0	<0.10
Asenaftaleeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Asenaftaleeni *	µg/l	0.1	<0.10	0.22	<0.10
Fluoreeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Fenantreeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(a)antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Kryseeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(b)fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(k)fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(a)pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Dibentso(a,h)antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(g,h,i)perylenei *	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	µg/l	1.6	<1.6	3.3	<1.6

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE16-04420.001 PV 2	KE16-04420.002 PV 3	KE16-04420.003 PV 4

Kokonaistyyppi vedestä 7) Menetelmä: Aquakem, sis. menet. per. kumot. SFS3031

Kokonaistyyppi luonnonvedestä	µg N/l	50	2200	25000	1200
-------------------------------	--------	----	------	-------	------

Ammoniumtyyppi luonnonvedestä 7) Menetelmä: SFS3032

Ammoniumtyyppi, luonnonvesi	µg N/l	5	100	24000	42
-----------------------------	--------	---	-----	-------	----

Torjunta-aineet vedestä GC-ECD 1) Menetelmä: DIN 38407-2

DDD, o,p'- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDD, p,p'- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDE, o,p'- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDE, p,p'- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDT, o,p'- *	µg/l	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DDT, p,p'- *	µg/l	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dieldriini *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfaani, alpha- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfaani, beta- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Heptakloori *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Lindaani (=HCH, gamma-) *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Heksaklooribentseeni *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Torjunta-aineet vedestä LC-MSMS 1) Menetelmä: LC-MSMS (SOP M1230)

Atratsiini *	µg/l	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
--------------	------	------	-------	-------	-------

Kemiallinen hapenkulutus COD(Mn) luonnonvedestä Menetelmä: SFS3036

COD(Mn), luonnonvesi	mg/l	1	7.1	51	10
----------------------	------	---	-----	----	----

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2

Arseeni	µg/l	0.4	0.5	1.5	1.4
Kadmium	µg/l	0.1	0.6	<0.1	<0.1
Koboltti	µg/l	0.2	10	1.2	0.4
Kromi	µg/l	0.3	<0.3	0.7	<0.3
Kupari	µg/l	1	2.7	<1.0	<1.0
Nikkeli	µg/l	1	6.4	2.0	2.4
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sinkki	µg/l	5	13	<5.0	6.2
Antimoni	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

NÄYTE

SGS Refno KE16-04422 R0
Raportointi pvm 24.10.2016
Saapumis pvm 13.10.2016
Aloituspvm 13.10.2016
Valmistumis pvm 24.10.2016

Projekti - -
Asiakkaan viite Toijalan vanha kaatopaikka 101004587-002
Näytteiden lkm 1

KOMMENTIT

Liitteenä testausraportti 3124842.
Näytteen KE16-04422.001 (viitteenne: PV 1) VOHC -analyysi teetetty alihankintana SGS IF Dresden DAkkS-akkreditoidussa laboratoriossa.

ALLEKIRJOITUKSET



Rami Aalto
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioda, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

SGS Inspection Service Oy
F168001
Mr. Olli-Pekka Jaakola
Kotolahdentie 10
48310 KOTKA FINNLAND
FINNLAND

Test Report 3124842
Order No. 3918197
Customer No. 5977000

Mr. Karol Hinz
Phone +49 2366 305-657
Fax +49 2366 305-611
Karol.Hinz@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten



Herten, 21.10.2016

Your order/project: KE16-04422
Your purchase order number: .
Your purchase order date: 15.08.2016

Inspection period from 17.10.2016 until 20.10.2016
First sequential number 161075985
Sample entry on 14.10.2016

Dear Mr. Olli-Pekka Jaakola,

may we take this opportunity to thank you for your order.
The final report of your samples is enclosed herewith.

We would be glad to answer any questions you may have.

Best regards

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.A. Karol Hinz
Customer Service

i.A. Iris Kopitzki
Customer Service

Sample No. 161075985

Sample matrix

ground air

KE16-04422.001

PV1

10 l

Date of receipt:

14.10.2016

Type of receipt

sent from you

Parameter	Unit	Result	Limit of quantification	Method	Lab
-----------	------	--------	-------------------------	--------	-----

Sampling data :

Absorbion volume	Liter	10	0,1		DD
------------------	-------	----	-----	--	----

VOHC :

Dichloromethane	mg/m ³	< 0,5	0,5	VDI3865,BI.3	DD
1.1-Dichlorethene	mg/m ³	0,057	0,005	VDI3865,BI.3	DD
cis-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	0,26	0,02	VDI3865,BI.3	DD
trans-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	< 0,2	0,2	VDI3865,BI.3	DD
1.1-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,5	0,5	VDI3865,BI.3	DD
1.2-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
Trichloromethane	mg/m ³	0,03	0,02	VDI3865,BI.3	DD
1,1,1-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,005	0,005	VDI3865,BI.3	DD
1.1.2-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
1.1.1.2-Tetrachloroethane	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
1.1.2.2.-Tetrachloroethane	mg/m ³	< 0,2	0,2	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachloromethane	mg/m ³	< 0,005	0,005	VDI3865,BI.3	DD
Trichloroethene	mg/m ³	0,12	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachloroethene	mg/m ³	< 0,2	0,2	VDI3865,BI.3	DD
Chlorethene	mg/m ³	1,9	0,05	VDI3865,BI.3	DD
Bromdichlormethane	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
Dibromchlormethane	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Trichlorbrommethane	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Tribrommethane	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Total VOHC	mg/m ³	2,367			DD

The laboratory sites of the SGS group Germany according to the abbreviations mentioned above are listed at <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzels2.pdf>.

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 1

NÄYTE

SGS Refno KE16-04469 R0
Raportointi pvm 25.10.2016
Saapumis pvm 14.10.2016
Aloituspvm 14.10.2016
Valmistumis pvm 25.10.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Marika Luhtanen
Laboratoriopäällikkö

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 7) Alihankinta KCL Kymen Laboratorio Oy:n FINAS:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04469.001
PV1

Analyysi

Yksikkö

DL

Öljyhiilivedyt C10-C40 vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 9377-2

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03	0.33
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03	1.1
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06	1.5

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Bentseeni *	µg/l	2	<2.0
Tolueeni *	µg/l	2	<2.0
Etyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	4	<4.0
o-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0
Styreeni *	µg/l	2	<2.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
4-Isopropyyliitolueeni *	µg/l	2	<2.0
Klooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	2	<2.0
Kloroformi *	µg/l	4	<4.0
Metyleenikloridi *	µg/l	4	<4.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	2	<2.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	4	<4.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0
Trikloorieteeni *	µg/l	2	<2.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	2	<2.0
MTBE *	µg/l	4	<4.0
TAME *	µg/l	4	<4.0
ETBE *	µg/l	4	<4.0
TAAE *	µg/l	4	<4.0
TVOC C5-C10 *	µg/l	20	<20

Elohopea vesinäytteestä Menetelmä: Kumottu SFS-EN 1483

Elohopea	µg/l	0.2	<0.2
----------	------	-----	------

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2

Arseeni	µg/l	0.4	5.0
Kadmium	µg/l	0.1	<0.1
Koboltti	µg/l	0.2	1.9
Kromi	µg/l	0.3	0.9
Kupari	µg/l	1	<1.0
Nikkeli	µg/l	1	9.3
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5
Sinkki	µg/l	5	13
Antimoni	µg/l	1	<1.0

Näyttenumero
Näytteen nimiKE16-04469.001
PV1

Analyysi

Yksikkö

DL

pH vedestä Menetelmä: ISO 10523:2008

pH	pH-yksikkö	2	6.7
----	------------	---	-----

Sähkönjohtavuus vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 27888

Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	139
-----------------	------	-----	-----

Anionit vedestä, IC Menetelmä: SFS-EN ISO 10304-1:2009

Kloridi	mg/l	0.3	66
---------	------	-----	----

Kokonaistyyppi vedestä 7) Menetelmä: Aquakem, sis. menet. per. kumot. SFS3031

Kokonaistyyppi luonnonvedestä	µg N/l	50	21000
-------------------------------	--------	----	-------

Ammoniumtyyppi luonnonvedestä 7) Menetelmä: SFS3032

Ammoniumtyyppi, luonnonvesi	µg N/l	5	19000
-----------------------------	--------	---	-------

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) vesinäytteestä Menetelmä: ISO 28540

Naftaleeni *	µg/l	0.1	0.19
Asenaftyleeni *	µg/l	0.1	2.2
Asenafteni *	µg/l	0.1	<0.10
Fluoreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Fenantreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10
Pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(a)antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Kryseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(b)fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(k)fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(a)pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Dibentso(a,h)antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(g,h,i)peryleeni *	µg/l	0.1	<0.10
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	µg/l	1.6	2.6

Kiintoaine vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 872

Kiintoaine, lasikuitusuodatin GF/C	mg/l	2	3200
------------------------------------	------	---	------

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 3

NÄYTE

SGS Refno KE16-04470 R0
Raportointi pvm 31.10.2016
Saapumis pvm 14.10.2016
Aloituspvm 14.10.2016
Valmistumis pvm 31.10.2016

KOMMENTIT

Liitteenä analyysitodistus 'Asbestianalyysiraportti No. 353056'

Vinyylilokloridi* (SFS-ISO 22155):
KE16-04470.001 < 0,05 mg/kg KA.
KE16-04470.002 < 0,05 mg/kg KA.
KE16-04470.003 < 0,05 mg/kg KA.

ALLEKIRJOITUKSET



Rami Aalto
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAkks:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04470.001	KE16-04470.002	KE16-04470.003
			Näytteen nimi	KK13: 0,5-1,5 ja 1,5-2,5	KK13: 2,5-3,5 ja 3,5-5	KK14: 1,5-2,5 ja 2,5-3,5

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	120
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	40	-	680
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	48	-	800

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Asenaftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	0.03	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	0.03	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	0.04	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	0.04	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	0.01	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	0.16	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.04	<0.02
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
4-Isopropyyliolueneeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TAAE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Näyttenumero	KE16-04470.001	KE16-04470.002	KE16-04470.003
Näytteen nimi	KK13: 0,5-1,5 ja 1,5-2,5	KK13: 2,5-3,5 ja 3,5-5	KK14: 1,5-2,5 ja 2,5-3,5

Analyyssi Yksikkö DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	0.11	<0.07	<0.07
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	5.2	<5.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	89.2	81.1	76.0
-----------------------	---------	-----	------	------	------

pH (H₂O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H ₂ O) *	pH-yksikkö	0.2	8.0	-	8.0
-------------------------	------------	-----	-----	---	-----

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	2.7	-	8.6
-----------------	-------------	-----	-----	---	-----

Torjunta-aineet kiinteästä näytteestä GC-ECD 1) Menetelmä: DIN 38407-F2

1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,4,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,3,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,3,4-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Pentaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Heksaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Lindaani (=HCH, gamma-) *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Dieldriini *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Heptakloori *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Endosulfaani, alpha- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Endosulfaani, beta- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDE, o,p'- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDE, p,p'- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDD, o,p'- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDD, p,p'- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDT, o,p'- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDT, p,p'- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04470.001	KE16-04470.002	KE16-04470.003
			Näytteen nimi	KK13: 0,5-1,5 ja 1,5-2,5	KK13: 2,5-3,5 ja 3,5-5	KK14: 1,5-2,5 ja 2,5-3,5

Atratsiini maanäytteestä 1) Menetelmä: DIN ISO 18287

Atratsiini *	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01
--------------	-----------	------	---	---	-------

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	7.0	9.4	15.5
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	1.9	1.0
Koboltti	mg/kg	0.3	11.8	15.4	13.7
Kromi	mg/kg	0.7	44.5	57.4	53.4
Kupari	mg/kg	1.4	31.0	353.2	442.1
Nikkeli	mg/kg	0.5	17.5	33.9	23.0
Lyijy	mg/kg	0.5	19.4	61.8	457.1
Vanadiini	mg/kg	0.5	59.8	40.5	49.9
Sinkki	mg/kg	1.9	117.3	12740.0	863.7
Antimoni *	mg/kg	1	1	4	4

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	0.5
------------	-------	-----	------	------	-----

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 11

NÄYTE

SGS Refno KE16-04487 R0
Raportointi pvm 24.10.2016
Saapumis pvm 14.10.2016
Aloituspvm 14.10.2016
Valmistumis pvm 24.10.2016

KOMMENTIT

Näytteenottaja ja aika: Reijo Kulonen, Pöyry, 12-13.10.2016

Vinyylilokloridi* (SFS-ISO 22155):
KE16-04487.006 < 0,05 mg/kg KA.
KE16-04487.009 < 0,05 mg/kg KA.

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04487.001
KK10:0,5-1,6m

KE16-04487.002
KK10:1,6-2,5m

KE16-04487.003
KK11:0-0,8m

KE16-04487.004
KK11:2-4m

KE16-04487.005
KK12:1-3

Analyyysi

Yksikkö

DL

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	66.7	-	-	73.4	-
-----------------------	---------	-----	------	---	---	------	---

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	-	<20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	22	-	-	30	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	-	-	<40	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04487.001 KK10:0,5-1,6m	KE16-04487.002 KK10:1,6-2,5m	KE16-04487.003 KK11:0-0,8m	KE16-04487.004 KK11:2-4m	KE16-04487.005 KK12:1-3

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

pH (H₂O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H ₂ O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	6.4	-
-------------------------	------------	-----	---	---	---	-----	---

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	3.8	-
-----------------	-------------	-----	---	---	---	-----	---

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	9.0	6.1	7.8	7.5	6.5
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	0.5	<0.3	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	26.1	7.3	26.7	57.3	13.8
Kromi	mg/kg	0.7	85.4	25.9	79.0	71.7	45.8
Kupari	mg/kg	1.4	57.9	35.5	51.8	46.1	31.6
Nikkeli	mg/kg	0.5	46.5	21.3	43.6	63.0	24.5
Lyijy	mg/kg	0.5	11.1	4.4	9.7	10.5	7.7
Vanadiini	mg/kg	0.5	104.7	34.2	93.8	92.1	50.8
Sinkki	mg/kg	1.9	117.8	36.5	106.9	173.1	63.1
Antimoni *	mg/kg	1	1	<1	<1	<1	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	------	------	------	------	------

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04487.006	KE16-04487.007	KE16-04487.008	KE16-04487.009	KE16-04487.010
			Näytteen nimi	KK12:3-4m	KK12:4-5m	KK14:0-0,5m	KK14:3,5-5m	KK15:0,5-2,5m

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	84.7	-	-	59.2	74.3
-----------------------	---------	-----	------	---	---	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	-	3600	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	62	-	-	5700	24
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	73	-	-	9300	<40

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	1.8	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.21	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.34	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.78	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.9	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.30	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.5	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.7	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.8	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.7	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.3	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	1.7	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.0	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	1.7	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.43	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.0	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	-	31	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.02	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.05	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.02	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.20	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.12	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.16	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	0.58	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.10	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.84	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	1.2	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.42	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	1.1	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.34	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	12	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	4.6	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	7.8	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	<0.05	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	<0.05	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04487.006	KE16-04487.007	KE16-04487.008	KE16-04487.009	KE16-04487.010
			Näytteen nimi	KK12:3-4m	KK12:4-5m	KK14:0-0,5m	KK14:3,5-5m	KK15:0,5-2,5m

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	<0.05	-
TAEI *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	<0.05	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	<0.05	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	<0.07	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	<0.04	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	<0.03	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	<0.03	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	200	-

pH (H₂O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H ₂ O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
-------------------------	------------	-----	---	---	---	---	---

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-
-----------------	-------------	-----	---	---	---	---	---

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	7.0	7.7	8.3	15.2
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	<0.3	<0.3	3.5
Koboltti	mg/kg	0.3	-	18.4	9.5	22.5	15.2
Kromi	mg/kg	0.7	-	57.7	32.8	71.7	82.5
Kupari	mg/kg	1.4	-	40.8	28.7	48.6	417.5
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	30.4	17.9	37.1	41.9
Lyijy	mg/kg	0.5	-	11.4	19.3	9.6	2484.0
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	68.6	42.5	84.7	45.5
Sinkki	mg/kg	1.9	-	91.0	94.2	93.5	3934.0
Antimoni *	mg/kg	1	-	<1	<1	<1	29

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	---	------	------	------	------

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04487.011
KK15:4-5m

Analyyssi

Yksikkö

DL

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	76.1
-----------------------	---------	-----	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04487.011
KK15:4-5m

Analyysi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-
TAEI *	mg/kg KA.	0.05	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-

pH (H₂O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H ₂ O) *	pH-yksikkö	0.2	-
-------------------------	------------	-----	---

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-
-----------------	-------------	-----	---

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	7.1
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	18.1
Kromi	mg/kg	0.7	77.8
Kupari	mg/kg	1.4	58.8
Nikkeli	mg/kg	0.5	43.7
Lyijy	mg/kg	0.5	9.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	74.2
Sinkki	mg/kg	1.9	102.0
Antimoni *	mg/kg	1	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2
------------	-------	-----	------

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

NÄYTE

SGS Refno KE16-04549 R0
Raportointi pvm 21.10.2016
Saapumis pvm 14.10.2016
Aloituspvm 14.10.2016
Valmistumis pvm 20.10.2016

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 1

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Marika Luhtanen
Laboratoriopäällikkö

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero KE16-04549.001
Näytteen nimi 1:10,5-11,5

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	4.8
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	12.0
Kromi	mg/kg	0.7	62.4
Kupari	mg/kg	1.4	38.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	31.8
Lyijy	mg/kg	0.5	5.8
Vanadiini	mg/kg	0.5	55.7
Sinkki	mg/kg	1.9	61.4
Antimoni *	mg/kg	1	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2
------------	-------	-----	------

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 2

NÄYTE

SGS Refno KE16-04555 R0
Raportointi pvm 21.10.2016
Saapumis pvm 18.10.2016
Aloituspvm 18.10.2016
Valmistumis pvm 21.10.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Rami Aalto
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 13) Alihankinta Suomen GPS-mittaus OY:n testauslaboratoriossa
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.



ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04555 R0

Näyttenumero	KE16-04555.001	KE16-04555.002
Näytteen nimi	PV1:10,5-11,5m	PV3:5-7m
Yksikkö		
DL		

Analyyysi

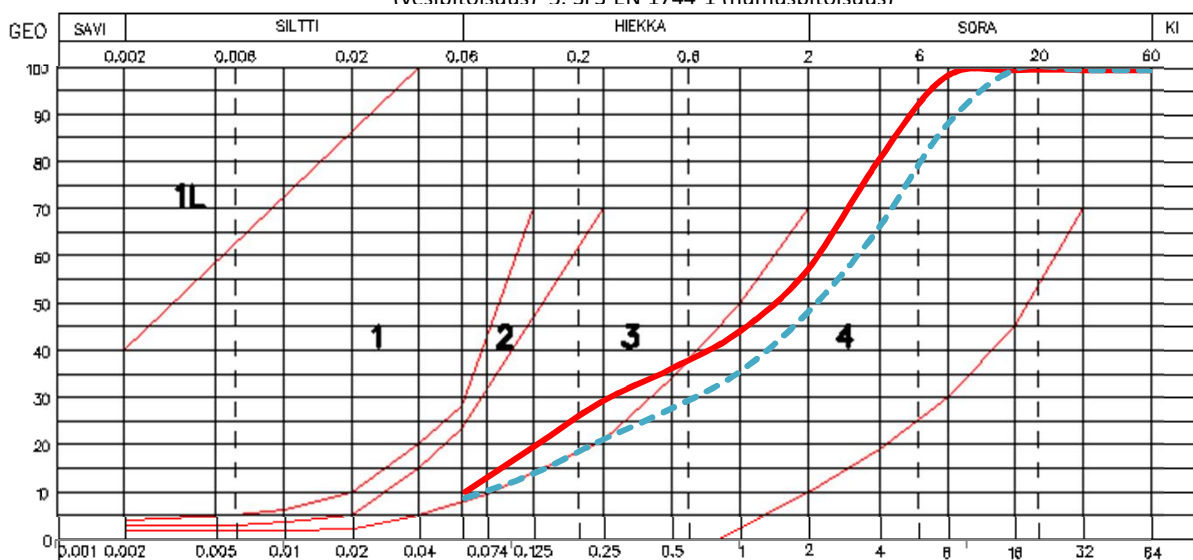
Rakeisuus, kuivaseulonta 13) Menetelmä: SFS-EN 933-1

Kuivaseulonta, rakeisuuskäyrä *	Läpäisy-%	-	Kts. liite	Kts. liite
---------------------------------	-----------	---	------------	------------

Työ	Maaperätutkimus		
		Työnumero	KE16-04555
Tilaaaja	SGS Inspection Services Oy	Näyttenumero	KE16-04555.001-002
Yhteyshenkilö	Marika Luhtanen	Näytetunnus	
Näytteenottaja	Tilaaaja	Saapumis pvm	20.10.2016
Näytteenotin		Tutkimus pvm	21.10.2016

Kuvaajatunnus	—	----		
Näyte nro	KE16-04555.001		KE16-04555.002	
Paikka	PV1:10.5-11.5m		PV3:5-7m	
Syvyys [m]	10.50-11.50		5.00-7.00	
Tapa				
Korkeus				
Menetelmät (*)	1,4		1,4	
Routivuus GEO				
Vedenläpäisevyys				
Vesipitoisuus %	8.6		6.6	
Humuspitoisuus %				
Max kuivatilavuuspaino				
Optimivesipitoisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63 - 200 mm				
0,063 mm läp. %	10		9	
E-moduli MPa				
Maalaji	srHkMr		hkSrMr	

(*) 1. SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) 2. SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) 3. PANK-2103 (hydrometri) 4. SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) 5. SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



Jari Turunen

Jari Turunen

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

NÄYTE

SGS Refno KE16-04673 R0
Raportointi pvm 31.10.2016
Saapumis pvm 25.10.2016
Aloituspvm 25.10.2016
Valmistumis pvm 31.10.2016

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 1

KOMMENTIT

Näytteenottaja ja aika: Reijo Kulonen, Pöyry, 12-13.10.2016

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04673.001
KK14 3,5-5

Analyyysi

Yksikkö

DL

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	59.2
-----------------------	---------	-----	------

Hiilivetyfraktiointi maanäytteestä Menetelmä: SGSF150

BTEX-yhdisteet *			
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	0.10
Etylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.84
m+p-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.04	1.2
o-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.02	0.42
MTBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
TAME *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
TAE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
Alifaattiset hiilivetyfraktiot *			
C5-C6 *	mg/kg KA.	2	<2.0
>C6-C8 *	mg/kg KA.	2	2.4
>C8-C10 *	mg/kg KA.	2	91
>C10-C12 *	mg/kg KA.	2	410
>C12-C16 *	mg/kg KA.	2	1200
>C16-C35 *	mg/kg KA.	2	4700
Aromaattiset hiilivetyfraktiot *			
< C8 *	mg/kg KA.	0.12	2.5
>C8-C10 *	mg/kg KA.	2	84
>C10-C12 *	mg/kg KA.	2	86
>C12-C16 *	mg/kg KA.	2	230
>C16-C21 *	mg/kg KA.	2	640
>C21-C35 *	mg/kg KA.	2	840

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 4

NÄYTE

SGS Refno KE16-04718 R0
Raportointi pvm 08.11.2016
Saapumis pvm 14.10.2016
Aloituspvm 14.10.2016
Valmistumis pvm 07.11.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Antti Kutvonen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04718.001	KE16-04718.002	KE16-04718.003	KE16-04718.004
			Näytteen nimi	KK13:2,5-5+KK14:2,5-5+näyte1:2-5	KK13:2,5-5	KK14:2,5-5	näyte1:2-5

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	79.9	-	-	-
-----------------------	---------	-----	------	---	---	---

Liukoisuus, 2-vaiheinen ravistelutesti (raekoko <4mm) Menetelmä: SFS-EN 12457-3

Kosteuspitoisuus *	%w/w	0.1	25	-	-	-
Testinäytteen massa *	kg	0.1	0.1	-	-	-
Liuottimen tilavuus L2 *	l	0.1	0.2	-	-	-
Liuottimen tilavuus L8 *	l	0.1	0.8	-	-	-
ELUAATTI L/S=2 *						
pH *	pH-yksikkö	0.1	8.0	-	-	-
Sähkönjohtavuus *	mS/m	0.5	110	-	-	-
ELUAATTI L/S=8 *						
pH *	pH-yksikkö	0.1	7.9	-	-	-
Sähkönjohtavuus *	mS/m	0.5	38	-	-	-
LIUENNUT MÄÄRÄ L/S=2 *						
Arseeni *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	-
Barium *	mg/kg KA.	0.1	0.2	-	-	-
Kadmium *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
Kromi *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Kupari *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	-
Lyijy *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Nikkeli *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Sinkki *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	<0.002	-	-	-
DOC *	mg/kg KA.	5	70	-	-	-
Kloridi *	mg/kg KA.	10	14	-	-	-
Sulfaatti *	mg/kg KA.	20	840	-	-	-
Fluoridi *	mg/kg KA.	5	<5	-	-	-
Antimoni *	mg/kg KA.	0.01	0.11	-	-	-
Seleen *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
KUMULATIIVINEN L/S=10 *						
Arseeni *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	-
Barium *	mg/kg KA.	0.1	1.2	-	-	-
Kadmium *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
Kromi *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Kupari *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.2	0.3	-	-	-
Lyijy *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Nikkeli *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Sinkki *	mg/kg KA.	0.1	0.4	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	<0.002	-	-	-
DOC *	mg/kg KA.	5	160	-	-	-
Kloridi *	mg/kg KA.	10	21	-	-	-
Sulfaatti *	mg/kg KA.	20	1700	-	-	-
Fluoridi *	mg/kg KA.	5	6	-	-	-
Antimoni *	mg/kg KA.	0.01	0.38	-	-	-
Seleen *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Riikka Kantosaari
Osoite Niemenkatu 73
15140 Lahti

Projekti - -
Asiakkaan viite 101004587-002
Näytteiden lkm 32

NÄYTE

SGS Refno KE16-04997 R0
Raportointi pvm 18.11.2016
Saapumis pvm 11.11.2016
Aloituspvm 11.11.2016
Valmistumis pvm 18.11.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Anna-Mari Suortti
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04997.001 KK19 0-1	KE16-04997.002 KK19 1-2	KE16-04997.003 KK19 2-3,5	KE16-04997.004 KK19 3,5-5	KE16-04997.005 kokoooma KK19 0-1m + 1-2m

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	8.6
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	18.5
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	65.0
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	37.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	28.0
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	6.8
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	83.7
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	76.2
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	<0.2
------------	-------	-----	---	---	---	---	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04997.001 KK19 0-1	KE16-04997.002 KK19 1-2	KE16-04997.003 KK19 2-3,5	KE16-04997.004 KK19 3,5-5	KE16-04997.005 kokoooma KK19 0-1m + 1-2m

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
-----------------------	---------	-----	---	---	---	---	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04997.006 KK18 0-1	KE16-04997.007 KK18 1-2	KE16-04997.008 KK18 2-3	KE16-04997.009 KK18 3-5	KE16-04997.010 kokoooma KK18 2-3m + 4-5m

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	9.7
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	28.4
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	86.6
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	54.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	45.1
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	10.9
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	108.3
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	117.5
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	<0.2
------------	-------	-----	---	---	---	---	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04997.006 KK18 0-1	KE16-04997.007 KK18 1-2	KE16-04997.008 KK18 2-3	KE16-04997.009 KK18 3-5	KE16-04997.010 kokooma KK18 2-3m + 4-5m

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
-----------------------	---------	-----	---	---	---	---	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleneeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE16-04997.011 KK17 0-1	KE16-04997.012 KK17 1-2,2,	KE16-04997.013 KK17 2,2-3	KE16-04997.014 KK17 3-4	KE16-04997.015 kokooma KK17 0-1 + 1-2,2m

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	7.4
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	23.5
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	88.1
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	51.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	39.1
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	8.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	107.8
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	103.3
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	<0.2
------------	-------	-----	---	---	---	---	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Näyttenumero	KE16-04997.011	KE16-04997.012	KE16-04997.013	KE16-04997.014	KE16-04997.015
Näytteen nimi	KK17 0-1	KK17 1-2,2,	KK17 2,2-3	KK17 3-4	kokooma KK17 0-1 + 1-2,2m

Analyysi Yksikkö DL

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
-----------------------	---------	-----	---	---	---	---	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Näyttenumero	KE16-04997.016	KE16-04997.017	KE16-04997.018	KE16-04997.019	KE16-04997.020
Näytteen nimi	KK16 0-1	KK16 1-1,7	KK16 1,7-3	KK16 3-4	KK16 4-5

Analyysi Yksikkö DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	-
------------	-------	-----	---	---	---	---	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04997.016	KE16-04997.017	KE16-04997.018	KE16-04997.019	KE16-04997.020
			Näytteen nimi	KK16 0-1	KK16 1-1,7	KK16 1,7-3	KK16 3-4	KK16 4-5

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
-----------------------	---------	-----	---	---	---	---	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04997.021	KE16-04997.022	KE16-04997.023	KE16-04997.024	KE16-04997.025
			Näytteen nimi	kokooma KK16 3-4m + 4-5m	KK21 0-0,8	KK21 0,8-2	KK21 2-3,5	KK21 3,5-5

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	8.3	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	-	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	37.7	-	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	82.7	-	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	45.9	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	45.0	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	9.3	-	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	105.3	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	147.7	-	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	1	-	-	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	-	-	-
------------	-------	-----	------	---	---	---	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04997.021
kokooma KK16
3-4m + 4-5m

KE16-04997.022
KK21 0-0,8

KE16-04997.023
KK21 0,8-2

KE16-04997.024
KK21 2-3,5

KE16-04997.025
KK21 3,5-5

Analyysi

Yksikkö

DL

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
-----------------------	---------	-----	---	---	---	---	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE16-04997.026
kokooma KK21
2-3,5m + 3,5-5m

KE16-04997.027
KK20 0-1

KE16-04997.028
KK20 1-2

KE16-04997.029
KK20 2-3

KE16-04997.030
KK20 3-4

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	29.4	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	1.8	-	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	14.7	-	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	49.0	-	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	191.1	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	37.4	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	175.6	-	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	49.2	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	746.6	-	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	5	-	-	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	-	-	-
------------	-------	-----	------	---	---	---	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04997.026	KE16-04997.027	KE16-04997.028	KE16-04997.029	KE16-04997.030
			Näytteen nimi	kokooma KK21 2-3,5m + 3,5-5m	KK20 0-1	KK20 1-2	KK20 2-3	KK20 3-4

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	50	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	310	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	360	-	-	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	81.9	-	-	-	-
-----------------------	---------	-----	------	---	---	---	---

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Asenaftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Asenaftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	0.38	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.82	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.74	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.54	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	0.67	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.61	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.56	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.48	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.39	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleneeni	mg/kg KA.	0.2	0.37	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	5.9	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	
			Näytteen nimi	
			KE16-04997.031 KK20 4-5	KE16-04997.032 kokooma KK20 3-4m + 4-5m

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	6.1
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	12.3
Kromi	mg/kg	0.7	-	53.6
Kupari	mg/kg	1.4	-	52.7
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	23.7
Lyijy	mg/kg	0.5	-	30.3
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	54.8
Sinkki	mg/kg	1.9	-	69.9
Antimoni *	mg/kg	1	-	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2
------------	-------	-----	---	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05
TAE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	<0.07
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	<0.03
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	<0.03
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	56
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	64

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE16-04997.031	KE16-04997.032
			Näytteen nimi	KK20 4-5	kokooma KK20 3-4m + 4-5m

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

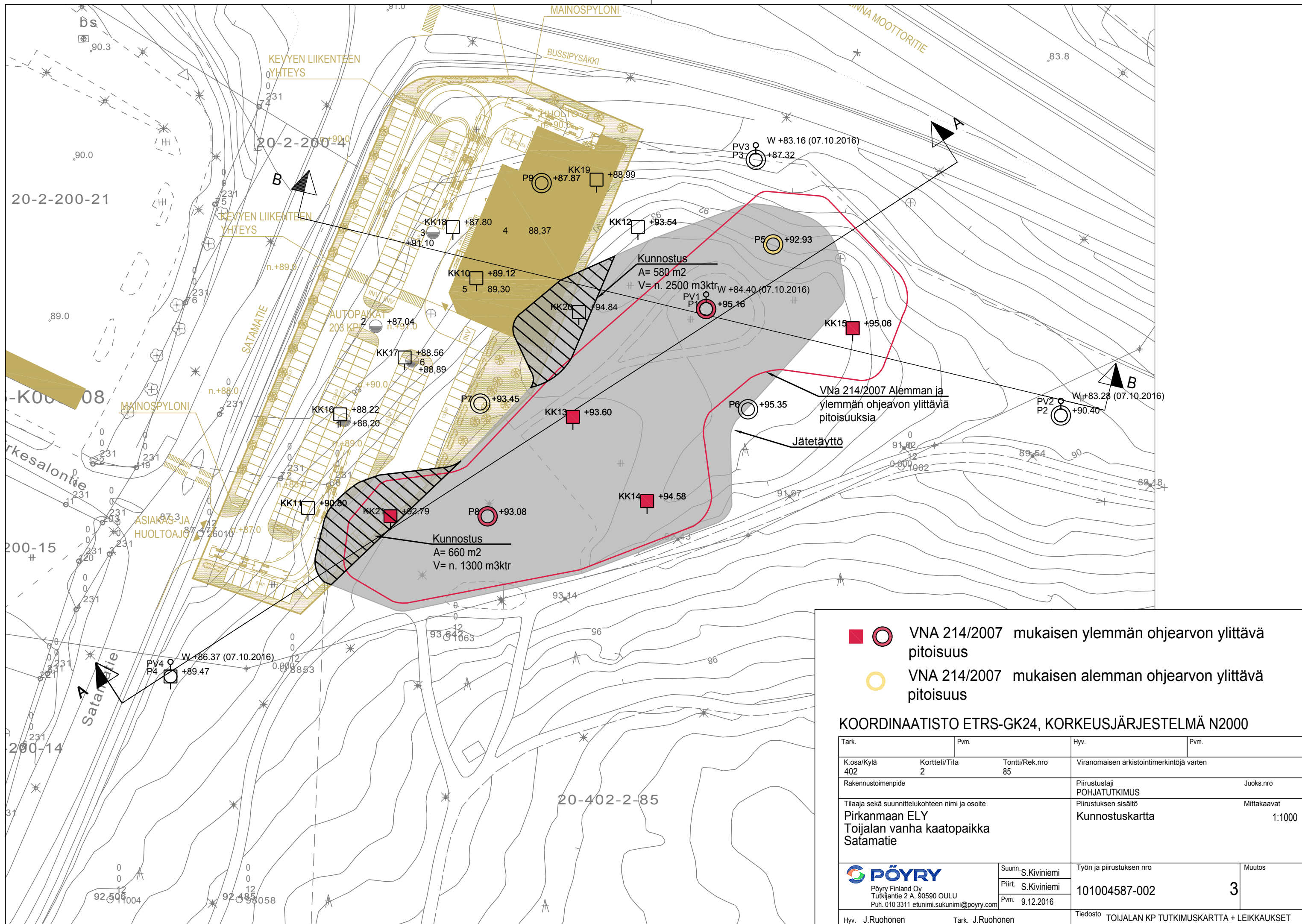
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	84.1
-----------------------	---------	-----	---	------

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0

IITE VI

Kunnostusaluekartta



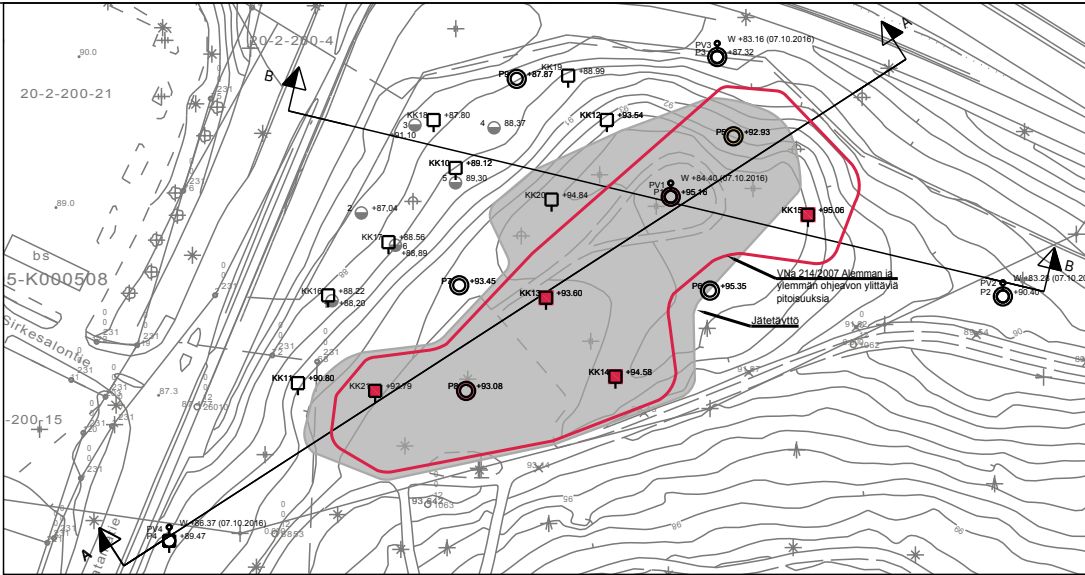
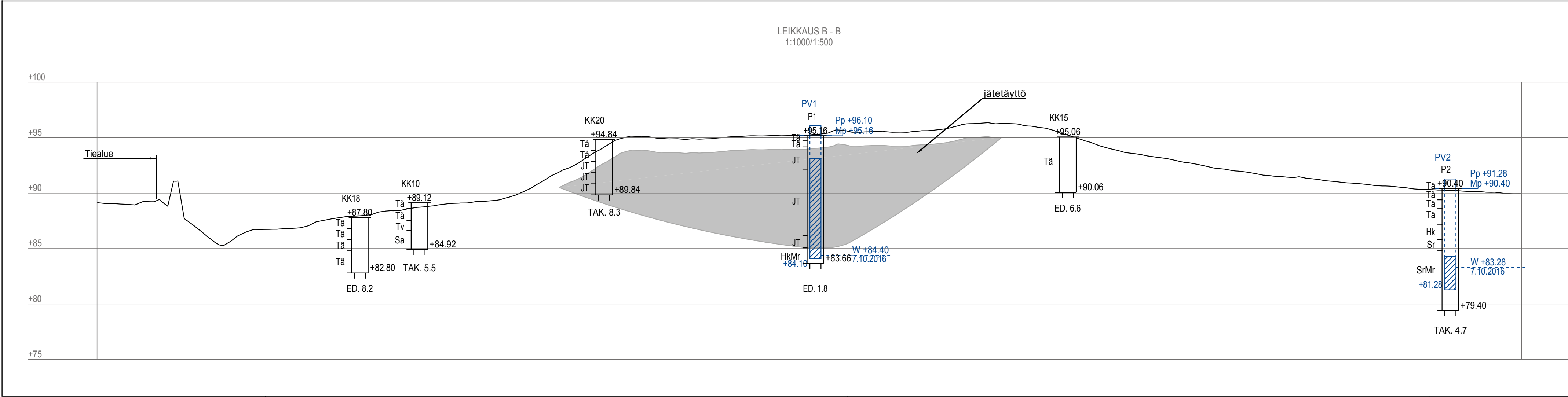
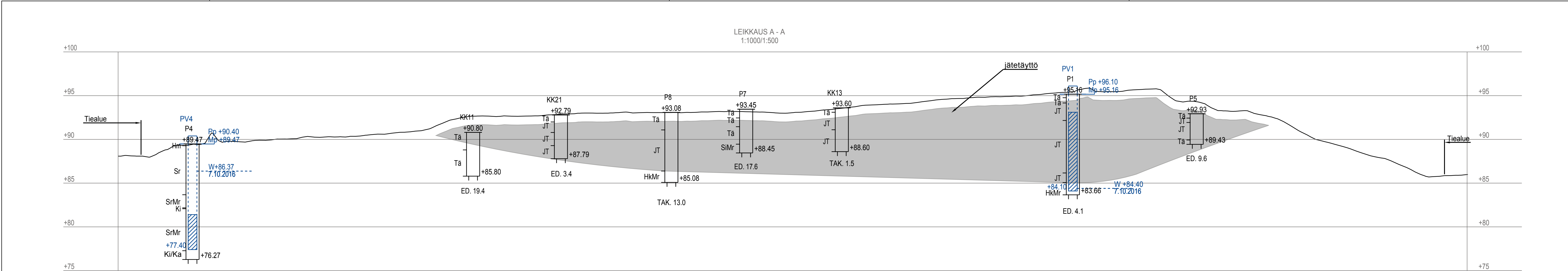
- ○ VNA 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus
- VNA 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus

KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

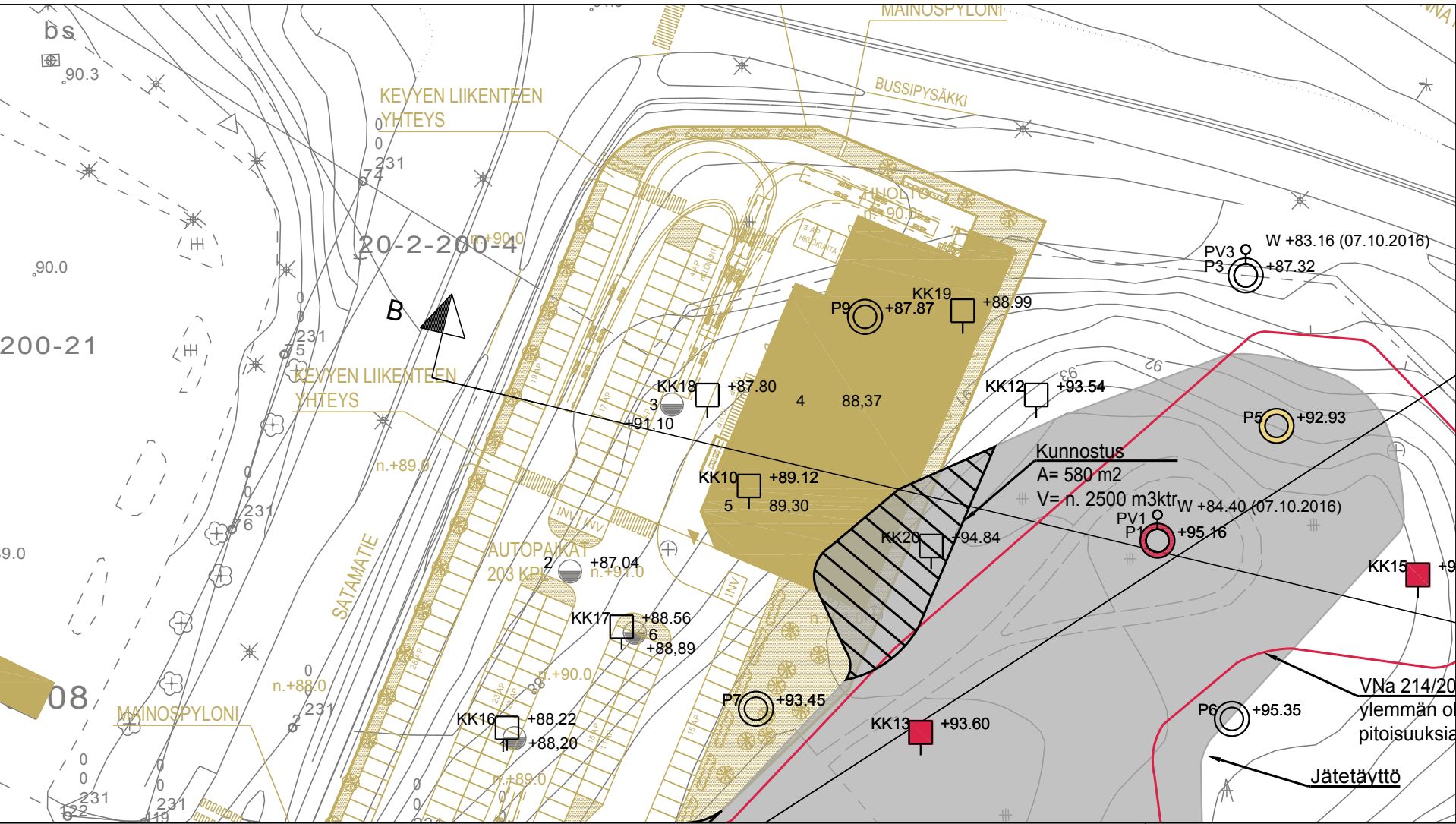
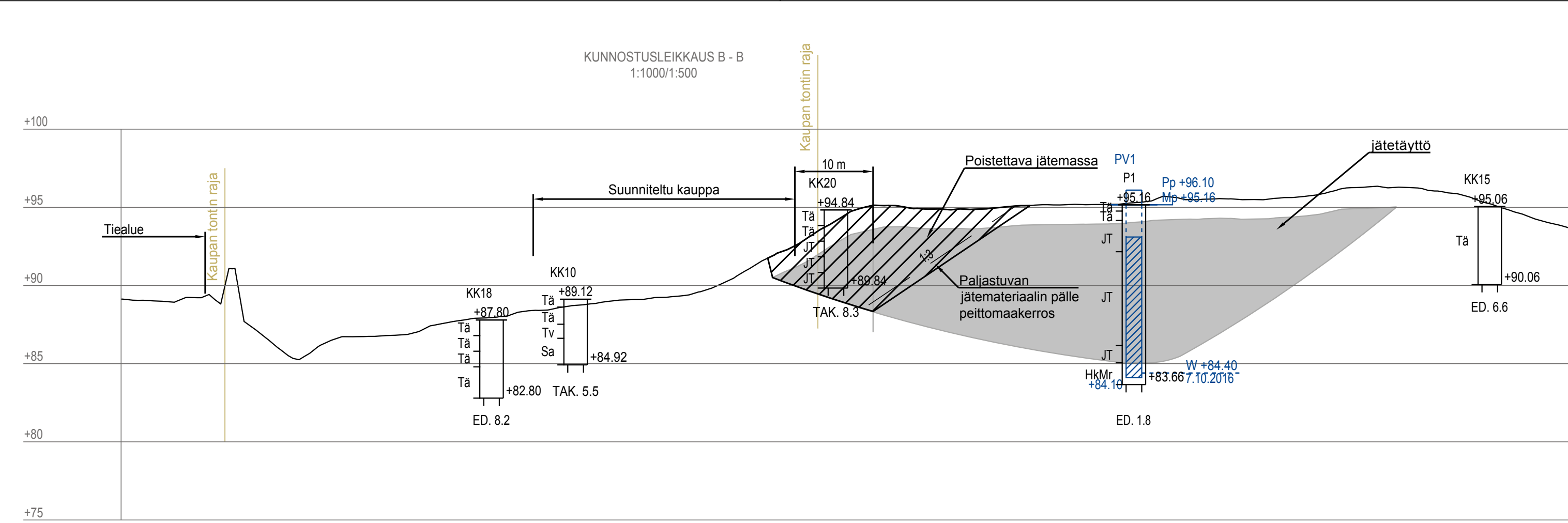
Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/Kylä 402	Kortteli/Tila 2	Tontti/Rek.nro 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide	Piirustustyyppi POHJATUTKIMUS	Juoks.nro	
Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Pirkanmaan ELY Toijalan vanha kaatopaikka Satakuntatie	Piirustuksen sisältö Kunnostuskartta	Mittakaavat 1:1000	
 Pöyry Finland Oy Tutkijantie 2 A, 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com	Suunn. S.Kiviniemi Piirt. S.Kiviniemi Pvm. 9.12.2016	Työn ja piirustuksen nro 101004587-002	Muutos 3
Hyv. J.Ruohonen	Tark. J.Ruohonen	Tiedosto TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET	

IITE VII

eikkaukset A-A ja -

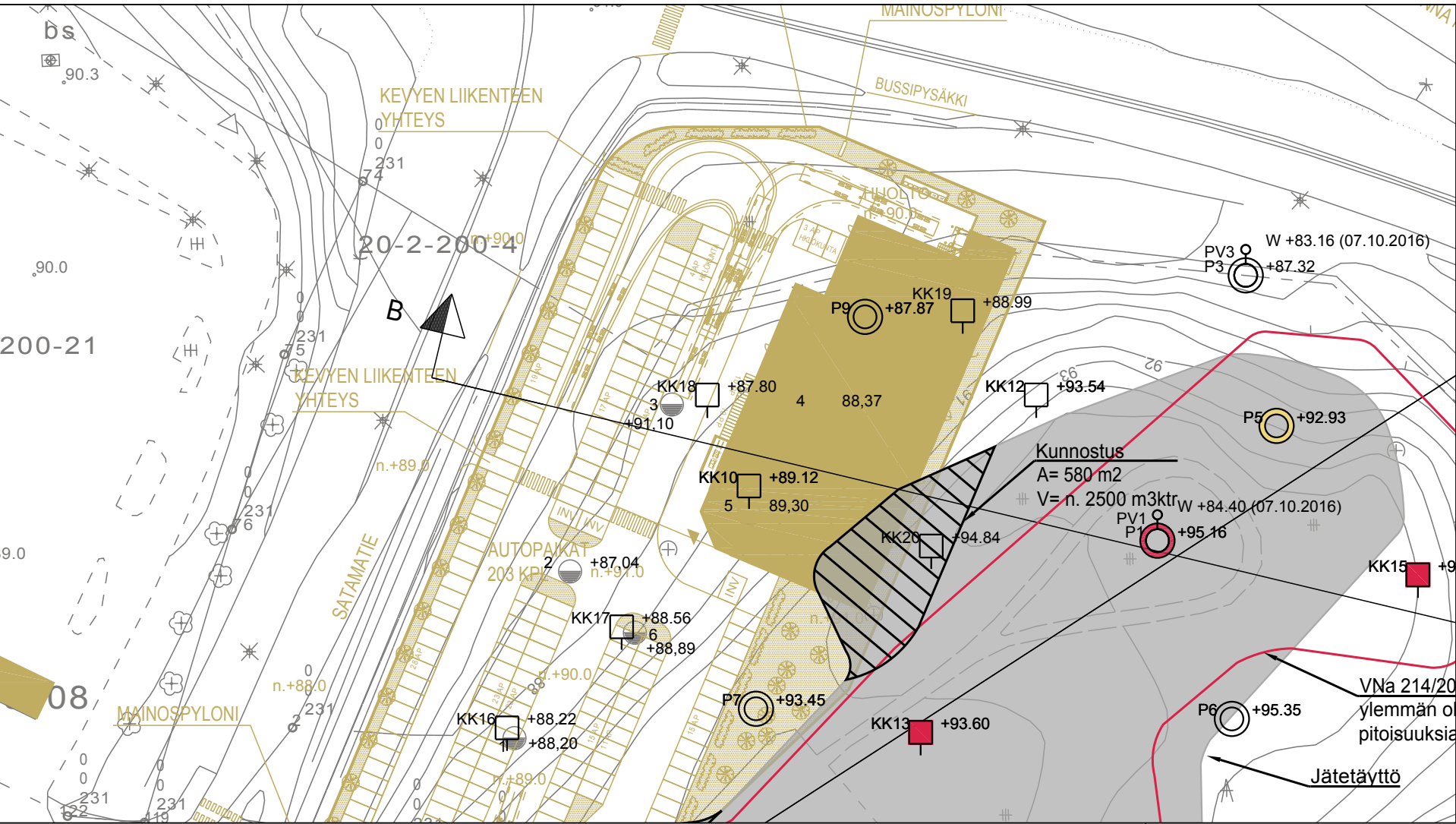
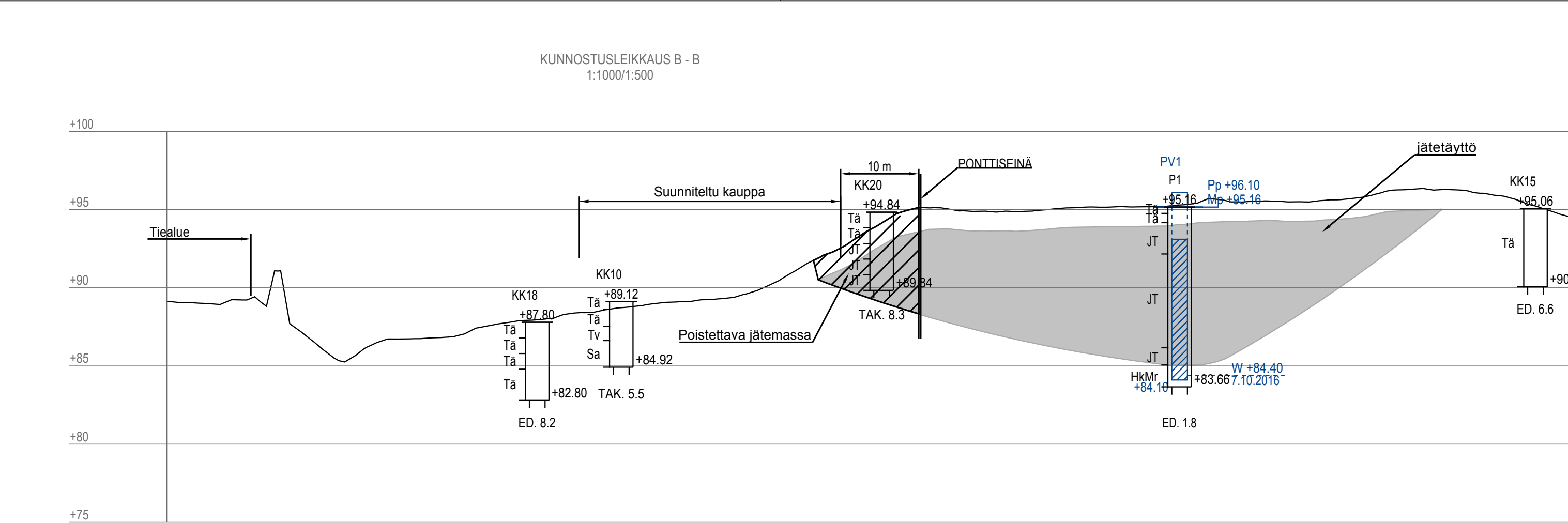


KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000			
Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K. osa/Kylä 402	Kortteli/Tila 2	Tontti/Rek. nro 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji POHJATUTKIMUS	Juoks.nro	
Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Pirkanmaan ELY-keskus Toijalan kaatopaikka Akaa	Piirustuksen sisältö Leikkaus A-A Leikkaus B-B Sijaintikartta	Mittakaavat 1:1000/1:500 1:1000/1:500 1:2500	
Pöyry Finland Oy Tuiskijantie 2 A, 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com		Suunn. S. Kiviniemi Piirt. S. Kiviniemi Pvm. 13.12.2016	Työn ja piirustuksen nro 101004587-002
Hyv. J. Ruohonen	Tark. J. Ruohonen	Tiedosto TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET	Muutos 2



KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/Kylä 402	Kortteli/Tila 2	Tontti/Rek.nro 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide	Juoks.nro		
Tilaaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Pirkanmaan ELY-keskus Toijalan kaatopaikka Akaa	Mittakaavat 1:1000/1:500 1:1000		
Suunn. S. Kiviniemi Piirt. S. Kiviniemi Pvm. 13.12.2016		Työn ja piirustuksen nro 101004587-002	Muutos 4
Hyv. J. Ruohonen	Tark. J. Ruohonen	Tiedosto TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET	



KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N20

LIITE VIII

**Riskin laskenta
SoilRisk 3.1a**

SOILIRISK 3.1 RISKIPERUSTEISET KUNNOSTUKSEN TAVOITEARVOT

Laskennan lähtötietojen syöttö/muokkaus

Laskennan lähtöarvo	Yksikkö	Asuntoalue		Kaupallinen/ Teollinen
		Lapsi	Aikuinen	Työntekijä
Maan ominaisuudet				
Vajoveden määrä (maahan imeytyvä vesi)	cm/a	sama kuin aikuinen asukas	25	sama kuin aikuinen asukas
Orgaanisen hiilen määrä vedellä kyllästymättömässä maakerroksessa	g oc/g maata		0,016	
Maan kokonaishuokoisuus vedellä kyllästymättömässä kerroksessa	cm³/cm³		0,35	
Maan tilavuuspaino kuivana	g/cm³		1,72	
Vesipitoisuus vajovesivyöhykkeessä	cm³/cm³		0,2	
Ilmapitoisuus vajovesivyöhykkeessä	cm³/cm³		0,15	
Vedenjohtavuus vajovesivyöhykkeessä (kyllästynään)	cm/s		1,50E-04	
Vedenjohtavuus pohjavesikerroksessa	cm/s		3,00E-04	
Pohjaveden pinnan gradientti			0,018	
Tehollinen huokoisuus pohjavesikerroksessa	cm³/cm³		0,2	
Pohjaveden todellinen virtausnopeus	cm/d		2,3	
Sekoittumiskerroksen paksuus pohjavedessä	cm		100	
Vajovesivyöhykkeen paksuus	cm		500	
Kapillaarivyöhykkeen paksuus	cm		50	
Ilmapitoisuus kapillaarivyöhykkeessä	cm³/cm³		0,050	
Vesipitoisuus kapillaarivyöhykkeessä	cm³/cm³		0,3	

Pilaantuneisuutta koskevat, ilmastolliset ja rakennustekniset laskentaparametrit				
Pilaantuneen pintamaan paksuus	cm	sama kuin aikuinen asukas	0	sama kuin aikuinen asukas
Etäisyys maan pinnasta pilaantuneen pohjamaan pintaan	cm		50	
Etäisyys pilaantuneen pohjamaan pinnasta laatan alle	cm		50	
Pilaantuneen pohjamaan paksuus	cm		500	
Etäisyys maan pinnasta pohjaveden pintaan	cm		550	
Etäisyys pohjaveden pinnasta laatan alle	cm		50	
Etäisyys lähimpään pohjaveden käyttö-/tarkkailukohteeseen	m		10	
Pilaantuneen alueen pituus pohjaveden virtaussuuntaan	m		190	
Pilaantuneen alueen leveys kohtisuoraan pohjaveden virtausta	m		65	
Ilmaan leviävien maahiukkasten määrä	g/cm ² -s		1,00E-13	1,00E-13
Tuulen keskinopeus ulkoilman sekoittumisvyöhykkeessä	m/s		3,0	=aik. as.
Ulkoilman sekoittumiskerroksen paksuus	cm		200	
Rakennuksen lattian pinta-ala	m ²		100	100
Rakennuksen tilavuus	m ³		250	250
Pilaantuneen maan pinta-alan osuus rakennuksen alapuolisesta maa-alasta			1	1
Pilaantuneen pohjaveden pinta-alan osuus rakennuksen alapuolisesta maa-alasta			1	1
Alapohjasta tulevan korvausilman määrä	cm ³ /s		140	140
Sisäilman Ilmanvaihtokerroin	1/s		1,39E-04	1,39E-04

Altistumisen laskentaparametrit				
Keskiarvoistusaika syöpävaarallisille aineille	a	=aik. as.	70	=aik. as.
Keskiarvoistusaika ei-syöpävaarallisille aineille	a	6	24	25
Keskiarvoistusaika haihtumiselle	s	=aik. as.	6,31E+07	6,31E+07
Henkilön paino	kg	15	70	70
Altistumisen kesto	a	6	24	25
Altistumisen tiheys	d/a	350	350	250
Altistumisaika sisäilmalle	h/d	21	22,9	5,71
Altistumisaika ulkoilmalle	h/d	3	1,1	0,71
Niellyn pohjaveden määrä	l/d	1	2	1
Ihoon tarttuvan maan määrä	mg/cm ²	0,5	0,5	0,5
Hengitetyn sisäilman määrä	m ³ /d	7,7	20	20
Hengitetyn ulkoilman määrä	m ³ /d	10	20	20
Maakosketukselle altistuva ihon pinta-ala	cm ²	2800	1700	1700
Niellyn maan määrä	mg/d	150	50	50
HYVÄKSYTTÄVÄT RISKITASOT				
Hyväksyttävä syöpäriskin lisääntyminen	ei yksikköä	=aikuinen asukas	1,0E-05	1,0E-05
Hyväksyttävä vaaraosamäärä	ei yksikköä		1,0	1,0

SOI IRISK Versio 3. a

Ijyalan Palvelukeskus Oy

Tiivistettyjä ohjeita ja selityksiä on esitetty yksittäisissä soluissa. Tarkempia ohjeita ja mallia koskevia tietoja löytyy riskinarviointiohjeesta.

asketataulukkoa käytetään öljyllä pilaantuneiden kohteiden riskinarvioinnin 2-vaiheessa. Aloita määrittelemällä laskentaparametrit asianomaiseen taulukkoon.

Kohde	Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa, N K TILANNE
Päivämäärä	16.12.2002
Tekijä	Titta Anttila

Ijyhiilivetyjen raktiot

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k	Pohjavesi m l	Hajoaminen d	HUOM
Ali aattiset öljyhiilivedyt		ulkoal. rak.		maa pv	
AL E 5-6		0,38	0,38	0,00022	
AL E 6-8		0,46	0,46	0,00026	
hteensä	0	0,84	0,84	0,00048	
AL E 8-10		17,45	17,45	0,1	
AL E 10-12		78,61	78,61	0,052	!
AL E 12-16		230,08	230,1	0,154	!
AL E 16-35		901,14	901,1	0,933	!
hteensä	0	1227,3	1227,3	1,239	
Aromaattiset öljyhiilivedyt					
A E 8-10		16,11	16,11	0,009	
A E 10-12		16,49	16,49	0,011	
A E 12-16		44,1	44,1	0,03	
hteensä	0	76,7	76,7	0,05	
A E 16-21		122,71	122,7	0,082	
A E 21-35		161,05	161,1	0,167	!
hteensä	0	283,76	283,8	0,249	
TE -aineet, bentseenin laskelma syöpävaarallisissa					
entseeni					
Tolueni					
Etyyli entseeni					
Ksyleenit					

Maankäyttö	Asuinalue	Työpaikka-alue
	0	

Mahdolliset kulkeutumis- ja altistumisreitit						
Pintamaa	Sisäilma Pohjamaa	Pohjavesi	Pohjamaa pohja- veden käyttö, ei haj.	Pohjamaa pohja- veden käyttö, ei hajoaa	Pohjavesi veden käyttö, ei haj.	Pohjavesi veden käyttö, ei hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	6	1	0	0	0	0
	7	0	3	2	0	0
	1	0	2	2	0	0
	0	0	1	1	1	1
0	8	0	7	5	1	1
	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1

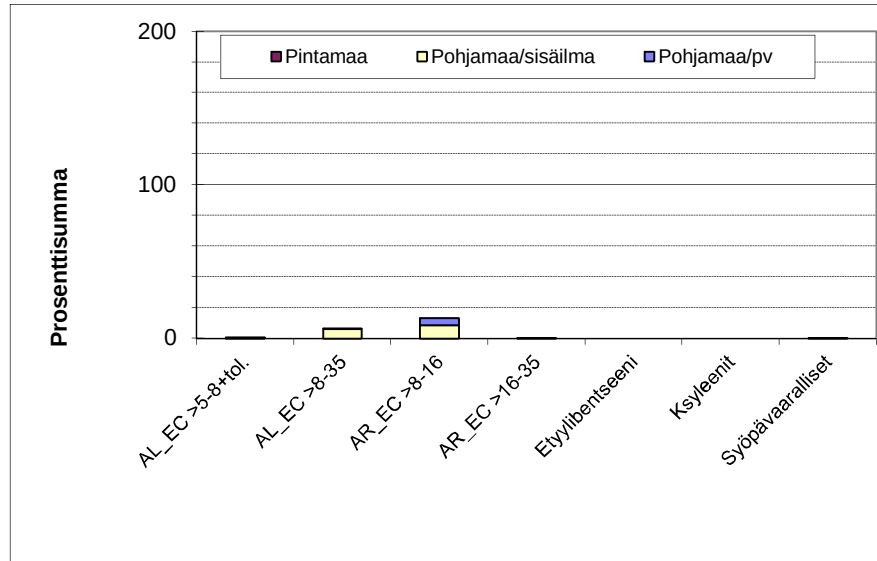
Yksittäisiä re erenssiaineita. Näiden mooliosuudet ovat oletusarvoisesti ,00.

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k	Pohjavesi m l	Hajoaminen d	HUOM		
Muut		ulkoal.	rak.		maa	pv	
MT E (ja TAME)							
Antraseeni		0,17	0,17				
Asena teeni							
entso(hi)peryleeni							
Fenantreeni		0,56	0,56				
Fluoranteeni		0,74	0,74				
Fluoreeni							
Na taleeni		0,34	0,34				
Pyreeni							
Syöpäriski Syöpävaaralliset PAH-yhdisteet ja bentseeni							
entso(a)antraseeni		0,56	0,56				
entso() luoranteeni							
entso(k) luoranteeni		0,45	0,45				
entso(a)pyreeni		0,57	0,57				
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni							
i entso(a,h)antraseeni							
Kryseeni							
entseeni	0	0	0	0			
hteensä	0	1,58	1,58	0			

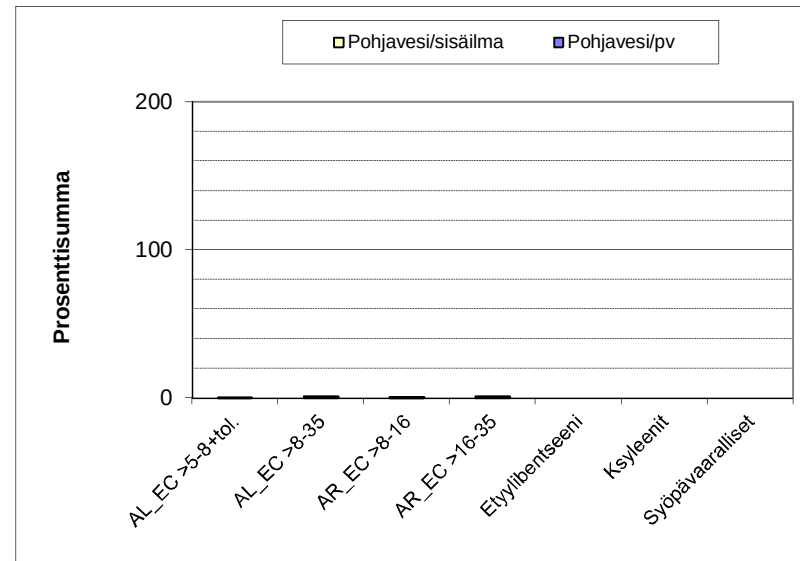
Pintamaa	P-maa sisäilma	P-vesi sisäilma	Pohjamaa p-vesi, ei haj.	Pohjamaa p-vesi, hajoaa	P-vesi, ei haj.	P-vesi, hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
0	0	0	0	0	0	0

Laskelma maaperälle annettujen pitoisuuksien perusteella

Laskelma pohjavedelle annettujen pitoisuuksien perusteella



Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueeni	0,0	
AL E 8-35	0,1	
A E 8-16	0,1	
A E 16-35	0,0	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		1E-08



Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueer	0,0	
AL E 8-35	0,0	
A E 8-16	0,0	
A E 16-35	0,0	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		0

Kokonaisaltistumisen suhde hyväksyttävään altistumiseen (100) aineryhmittäin.

Jos jonkin aineryhmän prosenttiosuma ylittää 100, altistumista ei pidetä hyväksyttävänä

Eri kaavioiden laskelmat on tehty erikseen maaperälle ja pohjavedelle annetuista pitoisuuksista lähtien ja niitä tulee tarkastella erillisinä (ei yhteenlaskien).

Pohjavesi- ja sisäilmavaikutukset on laskettu hajoaminen huomioon ottaen.

isätietoja

Asuminen	Kulkeutumisaika pohjaveden tarkkailupis- teeseen d	Pitoisuus pohjavedessä tarkkailupisteessä m l		Maksimipitoi- suus huokos- kaasussa m3		Pitoisuus huokoskaasussa laatan alla m3		Pitoisuus sisäilmassa m3		askettu saanti k d		Siedettävä saanti k d	
		maa	pohjavesi	maa	pohja- vesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	nielty	hen itetty
Ali aattiset öljyhiilivedyt													
AL E 5-6	4,7E 02	0,003	0,000	5,5E 05	5,2E 03	9,5E 04	2,2E 01	1,5E 02	8,9E-02	7	0	2000	5257
AL E 6-8	2,4E 03	0,001	0,000	1,1E 05	7,0E 03	1,9E 04	3,0E 01	7,5E 01	1,2E-01	4	0	2000	5257
AL E 8-10	1,9E 04	0,001	0,034	3,7E 05	2,2E 06	6,3E 04	9,2E 03	2,6E 02	3,7E 01	12	2	100	286
AL E 10-12	1,5E 05	0,000	0,001	1,5E 05	1,0E 05	2,6E 04	4,4E 02	1,1E 02	1,8E 00	5	0	100	286
AL E 12-16	3,0E 06	0,000	0,000	3,0E 04	2,0E 04	5,1E 03	8,7E 01	2,1E 01	3,5E-01	1	0	100	286
AL E 16-35	3,7E 08	0,000	0,000	1,8E 04	1,9E 04	3,1E 03	8,1E 01	1,3E 01	3,3E-01	0	0	2000	286

SOI IRISK Versio 3. a

Ijyalan Palvelukeskus Oy

Tiivistettyjä ohjeita ja selityksiä on esitetty yksittäisissä soluissa. Tarkempia ohjeita ja mallia koskevia tietoja löytyy riskinarviointiohjeesta.

asketataulukkoa käytetään öljyllä pilaantuneiden kohteiden riskinarvioinnin 2-vaiheessa. Aloita määrittelemällä laskentaparametrit asianomaiseen taulukkoon.

Kohde	Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa, LIIKE AKENN S
Päivämäärä	16.12.2002
Tekijä	Titta Anttila

Ijyhiilivetyjen raktiot

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k	Pohjavesi m l	Hajoaminen d	HUOM
Ali aattiset öljyhiilivedyt		ulkoal. rak.		maa pv	
AL E 5-6		0,38	0,38	0,0035	
AL E 6-8		0,46	0,46	0,00067	
hteensä	0	0,84	0,84	0,00417	
AL E 8-10		17,45	17,45	0,035	
AL E 10-12		78,61	78,61	0,0016	
AL E 12-16		230,08	230,1	0,000086	!
AL E 16-35		901,14	901,1	0,0000012	!
hteensä	0	1227,3	1227,3	0,0366872	
Aromaattiset öljyhiilivedyt					
A E 8-10		16,11	16,11	0,098	
A E 10-12		16,49	16,49	0,076	
A E 12-16		44,1	44,1	0,063	
hteensä	0	76,7	76,7	0,237	
A E 16-21		122,71	122,7	0,045	
A E 21-35		161,05	161,1	0,0007	!
hteensä	0	283,76	283,8	0,0457	
TE -aineet, bentseenin laskelma syöpävaarallisissa					
entseeni					
Tolueeni					
Etyyli entseeni					
Ksyleenit					

Maankäyttö	Asuinalue	Työpaikka-alue
	0	

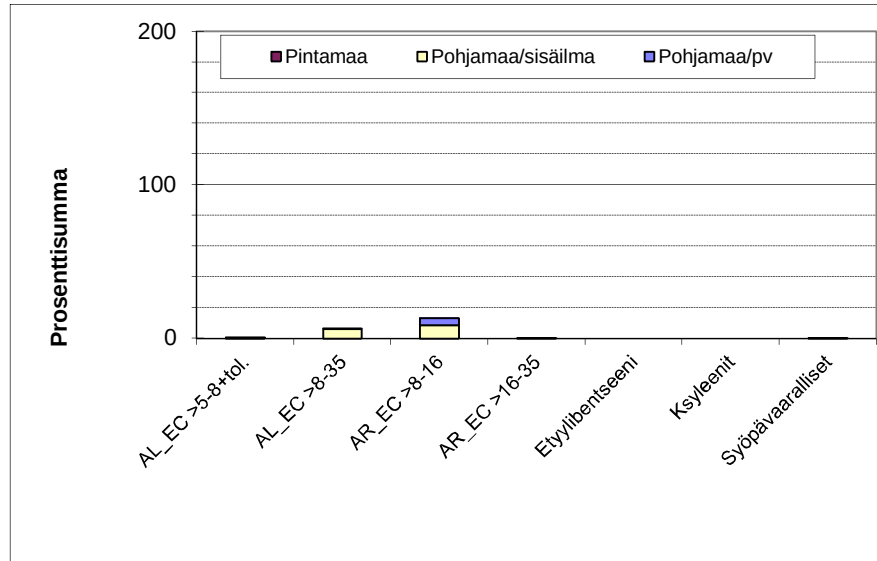
Mahdolliset kulkeutumis- ja altistumisreitit						
Pintamaa	Sisäilma Pohjamaa	Pohjavesi	Pohjamaa pohja- veden käyttö, ei haj.	Pohjamaa pohja- veden käyttö, ei hajoaa	Pohjavesi veden käyttö, ei haj.	Pohjavesi veden käyttö, ei hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	6	0	0	0	0	0
	7	0	3	2	2	2
	1	0	2	2	2	1
	0	0	1	1	2	1
0	8	0	7	5	6	4
	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1

Yksittäisiä re erenssiaineita. Näiden mooliosuudet ovat oletusarvoisesti ,00.							
Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k	Pohjavesi m l	Hajoaminen d	HUOM		
Muut		ulkoal. rak.		maa pv			
MT E (ja TAME)							
Antraseeni		0,17	0,00014				
Asena teeni							
entso(hi)peryleeni							
Fenantreeni		0,56	0,0004				
Fluoranteeni		0,74	0,00009				
Fluoreeni							
Na taleeni		0,34	0,002				
Pyreeni							
Syöpäriski Syöpävaaralliset PAH-yhdisteet ja bentseeni							
entso(a)antraseeni		0,56	0,00003				
entso() luoranteeni							
entso(k) luoranteeni		0,45	0,000005				
entso(a)pyreeni		0,57	0,000017				
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni							
i entso(a,h)antraseeni							
Kryseeni							
entseeni	0	0	0	0			
hteensä	0	1,58	0	0,000052			

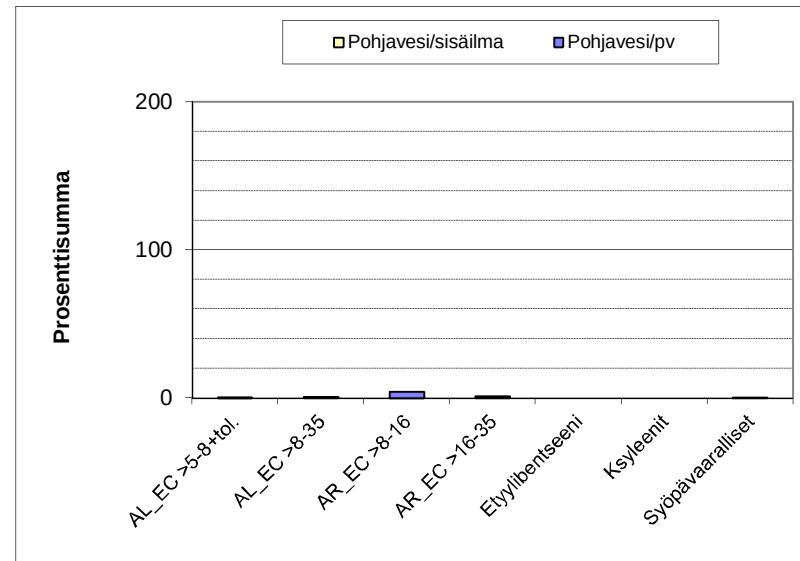
Pintamaa	P-maa sisäilma	P-vesi sisäilma	Pohjamaa p-vesi, ei haj.	Pohjamaa p-vesi, hajoaa	P-vesi, ei haj.	P-vesi, hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Laskelma maaperälle annettujen pitoisuuksien perusteella

Laskelma pohjavedelle annettujen pitoisuuksien perusteella



Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueeni	0,0	
AL E 8-35	0,1	
A E 8-16	0,1	
A E 16-35	0,0	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		1E-08



Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueer	0,0	
AL E 8-35	0,0	
A E 8-16	0,0	
A E 16-35	0,0	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		1,4E-08

Kokonaisaltistumisen suhde hyväksyttävään altistumiseen (100) aineryhmittäin.

Jos jonkin aineryhmän prosenttiosuma ylittää 100, altistumista ei pidetä hyväksyttävänä

Eri kaavioiden laskelmat on tehty erikseen maaperälle ja pohjavedelle annetuista pitoisuuksista lähtien ja niitä tulee tarkastella erillisinä (ei yhteenlaskien).

Pohjavesi- ja sisäilmavaikutukset on laskettu hajoaminen huomioon ottaen.

isätietoja

Asuminen	Kulkeutumisaika pohjaveden tarkkailupis- teeseen d	Pitoisuus pohjavedessä tarkkailupisteessä m l		Maksimipitoi- suus huokos- kaasussa m3		Pitoisuus huokoskaasussa laatan alla m3		Pitoisuus sisäilmassa m3		askettu saanti k d		Siedettävä saanti k d	
		maa	pohjavesi	maa	pohja- vesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	nielty	hen itetty
Ali aattiset öljyhiilivedyt													
AL E 5-6	4,7E 02	0,003	0,002	5,5E 05	8,3E 04	9,5E 04	3,5E 02	1,5E 02	1,4E 00	7	0	2000	5257
AL E 6-8	2,4E 03	0,001	0,000	1,1E 05	1,8E 04	1,9E 04	7,6E 01	7,5E 01	3,1E-01	4	0	2000	5257
AL E 8-10	1,9E 04	0,001	0,024	3,7E 05	1,2E 06	6,3E 04	5,1E 03	2,6E 02	2,1E 01	12	1	100	286
AL E 10-12	1,5E 05	0,000	0,000	1,5E 05	9,1E 03	2,6E 04	3,9E 01	1,1E 02	1,6E-01	5	0	100	286
AL E 12-16	3,0E 06	0,000	0,000	3,0E 04	3,2E 01	5,1E 03	1,4E-01	2,1E 01	5,6E-04	1	0	100	286
AL E 16-35	3,7E 08	0,000	0,000	1,8E 04	7,0E-02	3,1E 03	3,0E-04	1,3E 01	1,2E-06	0	0	2000	286

SOI IRISK Versio 3. a

Ijyalan Palvelukeskus Oy

Tiivistettyjä ohjeita ja selityksiä on esitetty yksittäisissä soluissa. Tarkempia ohjeita ja mallia koskevia tietoja löytyy riskinarviointiohjeesta.

asketataulukkoa käytetään öljyllä pilaantuneiden kohteiden riskinarvioinnin 2-vaiheessa. Aloita määrittelemällä laskentaparametrit asianomaiseen taulukkoon.

Kohde	Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa, LIIKE AKENN S
Päivämäärä	16.12.2002
Tekijä	Titta Anttila

Ijyhiilivetyjen raktiot

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k	Pohjavesi m l	Hajoaminen d	HUOM
Ali aattiset öljyhiilivedyt		ulkoal. rak.		maa pv	
AL E 5-6		0,38	0,38	0,0035	
AL E 6-8		0,46	0,46	0,00067	
hteensä	0	0,84	0,84	0,00417	
AL E 8-10		17,45	17,45	0,035	
AL E 10-12		78,61	78,61	0,0016	
AL E 12-16		230,08	230,1	0,000086	!
AL E 16-35		901,14	901,1	0,0000012	!
hteensä	0	1227,3	1227,3	0,0366872	
Aromaattiset öljyhiilivedyt					
A E 8-10		16,11	16,11	0,098	
A E 10-12		16,49	16,49	0,076	
A E 12-16		44,1	44,1	0,063	
hteensä	0	76,7	76,7	0,237	
A E 16-21		122,71	122,7	0,045	
A E 21-35		161,05	161,1	0,0007	!
hteensä	0	283,76	283,8	0,0457	
TE -aineet, bentseenin laskelma syöpävaarallisissa					
entseeni					
Tolueni					
Etyyli entseeni					
Ksyleenit					

Maankäyttö	Asuinalue	Työpaikka-alue

Mahdolliset kulkeutumis- ja altistumisreitit						
Pintamaa	Sisäilma Pohjamaa	Pohjavesi	Pohjamaa pohja- veden käyttö, ei haj.	Pohjamaa pohja- veden käyttö, ei hajoaa	Pohjavesi veden käyttö, ei haj.	Pohjavesi veden käyttö, ei hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	1	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0
0	2	0	0	0	0	0
	39	3	0	0	2	2
	16	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	58	3	0	0	2	2
	64	0	21	15	15	11
	11	0	15	11	12	8
	3	0	8	6	10	8
0	78	0	45	32	37	27
	0	0	3	2	9	8
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	3	2	9	8

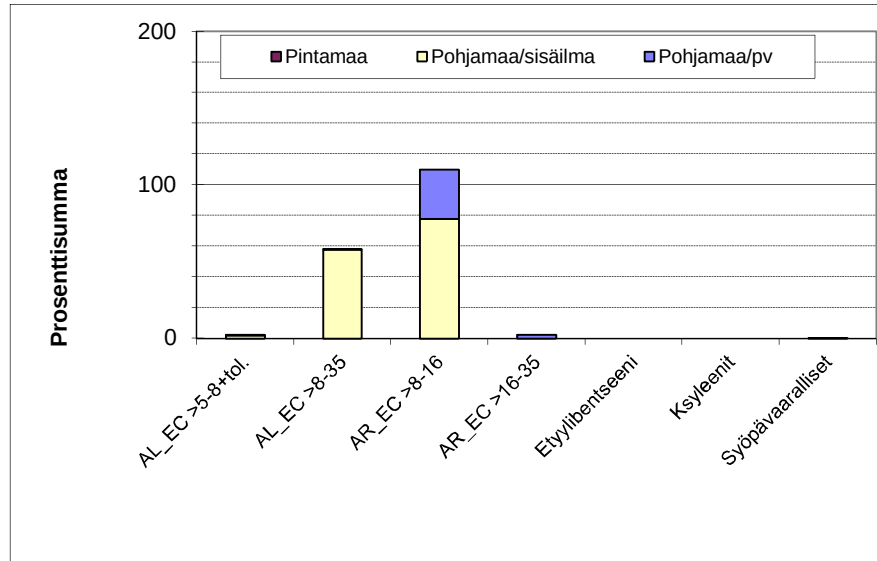
Yksittäisiä re erenssiaineita. Näiden mooliosuudet ovat oletusarvoisesti ,00.

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k	Pohjavesi m l	Hajoaminen d	HUOM	
Muut		ulkoal. rak.		maa pv		
MT E (ja TAME)						
Antraseeni		0,17	0,00014			
Asena teeni						
entso(hi)peryleeni						
Fenantreeni		0,56	0,0004			
Fluoranteeni		0,74	0,00009			
Fluoreeni						
Na taleeni		0,34	0,002			
Pyreeni						
Syöpäriski Syöpävaaralliset PAH-yhdisteet ja bentseeni						
entso(a)antraseeni		0,56	0,00003			
entso() luoranteeni						
entso(k) luoranteeni		0,45	0,000005			
entso(a)pyreeni		0,57	0,000017			
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni						
i entso(a,h)antraseeni						
Kryseeni						
entseeni	0	0	0	0		
hteensä	0	1,58	0	0,000052		

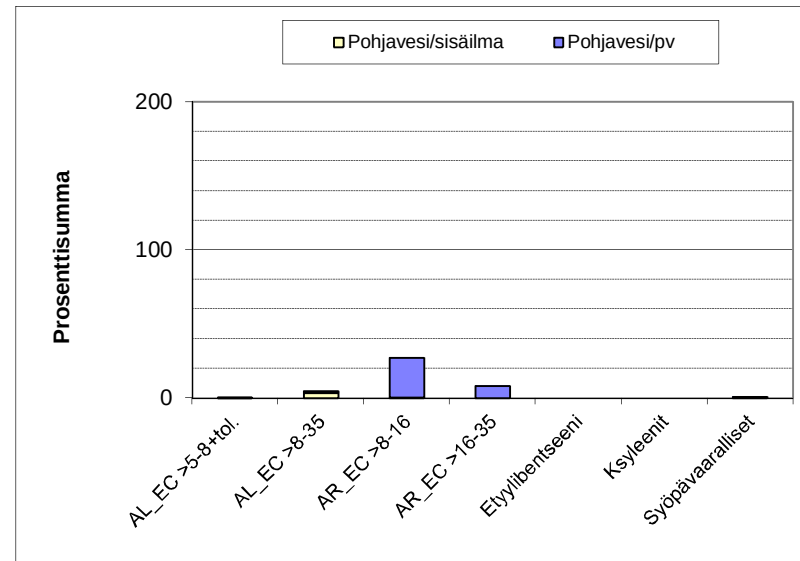
Pintamaa	P-maa sisäilma	P-vesi sisäilma	Pohjamaa p-vesi, ei haj.	Pohjamaa p-vesi, hajoaa	P-vesi, ei haj.	P-vesi, hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	2	0	1	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1

Laskelma maaperälle annettujen pitoisuuksien perusteella

Laskelma pohjavedelle annettujen pitoisuuksien perusteella



Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueeni	0,0	
AL E 8-35	0,6	
A E 8-16	1,1	
A E 16-35	0,0	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		4E-08



Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueer	0,0	
AL E 8-35	0,0	
A E 8-16	0,3	
A E 16-35	0,1	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		5,8E-08

Kokonaisaltistumisen suhde hyväksyttävään altistumiseen (100) aineryhmittäin.

Jos jonkin aineryhmän prosenttiosuma ylittää 100, altistumista ei pidetä hyväksyttävänä

Eri kaavioiden laskelmat on tehty erikseen maaperälle ja pohjavedelle annetuista pitoisuuksista lähtien ja niitä tulee tarkastella erillisinä (ei yhteenlaskien).

Pohjavesi- ja sisäilmavaikutukset on laskettu hajoaminen huomioon ottaen.

isätietoja

Asuminen	Kulkeutumisaika pohjaveden tarkkailupis- teeseen d	Pitoisuus pohjavedessä tarkkailupisteessä m l		Maksimipitoi- suus huokos- kaasussa m3		Pitoisuus huokoskaasussa laatan alla m3		Pitoisuus sisäilmassa m3		askettu saanti k d		Siedettävä saanti k d	
		maa	pohjavesi	maa	pohja- vesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	nielty	hen itetty
Ali aattiset öljyhiilivedyt													
AL E 5-6	4,7E 02	0,003	0,002	5,5E 05	8,3E 04	9,5E 04	3,5E 02	1,5E 02	1,4E 00	64	1	2000	5257
AL E 6-8	2,4E 03	0,001	0,000	1,1E 05	1,8E 04	1,9E 04	7,6E 01	7,5E 01	3,1E-01	32	0	2000	5257
AL E 8-10	1,9E 04	0,001	0,024	3,7E 05	1,2E 06	6,3E 04	5,1E 03	2,6E 02	2,1E 01	110	10	100	286
AL E 10-12	1,5E 05	0,000	0,000	1,5E 05	9,1E 03	2,6E 04	3,9E 01	1,1E 02	1,6E-01	46	0	100	286
AL E 12-16	3,0E 06	0,000	0,000	3,0E 04	3,2E 01	5,1E 03	1,4E-01	2,1E 01	5,6E-04	9	0	100	286
AL E 16-35	3,7E 08	0,000	0,000	1,8E 04	7,0E-02	3,1E 03	3,0E-04	1,3E 01	1,2E-06	0	0	2000	286

LIITE IX

Riskin laskenta

CalTox

Chemical Properties

0,00297

0,003

1

1,0 E+02

Compound	Zinc		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Molecular weight (g/mol)	MW	6,50 E+01	6,50E+01	0,01	1	
	Octanol-water partition coefficient	Kow	0,00 E+00	0,00E+00	0,37	1	
	Melting point (K)	Tm	6,93 E+02	6,93E+02	0,03	1	
	Vapor Pressure in (Pa)	VP	0,00 E+00	0,00E+00	0,38	1	
	Solubility in mol/m3	S	1,00 E+00	1,00E+00	0,37	1	Kaw
	Henry's law constant (Pa-m ³ /mol)	H -	n/a	-9,90E+01	0,45	1	#VALUE!
	Diffusion coefficient in pure air (m ² /d)	Dair	6,40 E-01	6,40E-01	0,08	1	7,41 E-06
	Diffusion coefficient; pure water (m ² /d)	Dwater	1,30 E-04	1,30E-04	0,24	1	1,50 E-09
	Organic carbon partition coefficient Koc	Koc -	0,00 E+00	0,00E+00	0,66	1	m ² /s
	Octanol/air partition coefficient	Koa -	n/a	-9,90E+01	0,10	1	
	Partition coefficient in ground/root soil layer	Kd_s -	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
	Partition coefficient in vadose-zone soil layer	Kd_v -	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
	Partition coefficient in aquifer layer	Kd_q -	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
	Partition coeff. in surface wtr sediments	Kd_d -	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
	NOT USED	Kps -	9,16 E-02	9,16E-02	3,70	1	
	Leaves/phlm wtr prtn cff.(wet kg/m3 per wet kg/m3)	Kl_phl -	5,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Stem/xylem-fluid prtn cff (m ³ [xylem]/m ³ [stem])	Ks_x -	4,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Transpiration stream cncntrtn fctr (m ³ [wtr]/m ³ [ts])	TSCF -	1,00 E+00	-9,90E+01	0,10	1	
	Biotransfr fctr, plant/air (m ³ [a]/kg[pFM])	Kpa -	3,23 E+05	-9,90E+01	13,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/milk (d/kg[milk])	Bk -	1,00 E-02	1,00E-02	10,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/meat (d/L)	Bt -	1,20 E-01	1,20E-01	12,00	1	
	Biotransfer fctr; hen-diet/eggs (d/kg[egg contents])	Be -	0,00 E+00	0,00E+00	14,00	1	
	Biotransfr fctr; brst mlk/mthr intake (d/kg)	BbmK -	0,00 E+00	0,00E+00	10,00	1	
	Bioconcentration factor; fish/water	BCF -	1,26 E+02	1,26E+02	0,62	1	
	Particle scavenging ratio of rain drops	Psr_rain -	5,00 E+04	5,00E+04	2,40	1	
	Skin permeability coefficient; cm/h	Kp_w -	1,00 E-03	-9,90E+01	2,30	1	
	Skin-water/soil partition coefficient (L/kg)	Km -	1,00 E+00	-9,90E+01	1,10	1	
	Fraction dermal uptake from soil	dfct_sl-	2,01 E-01	2,01E-01	1,00	1	

A parameter with a "-" symbol after it, indicates a parameter that can be calculated by a default algorithm when the value of mean for this parameter is <0. Otherwise the listed value is used.

Chemical Properties (continued)

Reaction half-life in air (d)	Thalf_a	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in surface soil (d)	Thalf_g	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in root-zone soil (d)	Thalf_s	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in vadose-zone soil (d)	Thalf_v	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in ground water (d)	Thalf_q	n/a	n/a	1,30	1	
Reaction half-life in surface water (d)	Thalf_w	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in sediments (d)	Thalf_d	n/a	n/a	1,40	1	
Reaction half-life in the leaf surface (d)	Thalf_ls	n/a	n/a	1,00	1	

Landscape properties

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Contaminated area in m2	Area	9,20 E+03	9,20E+03	0,30	1	(m/y)
	Annual average precipitation (m/d)	rain	1,60 E-03	1,60E-03	0,09	1	5,84 E-01
	Not currently used	rain_days	2,00 E+01	2,00E+01	0,20	1	
	Flux; surface water into landscape (m/d)	inflow	0,00 E+00	0,00E+00	0,10	1	0,00 E+00
	Land surface runoff (m/d)	runoff	7,20 E-04	8,00E-04	1,00	1	2,63 E-01
	Atmospheric dust load (kg/m3)	rhob_a	6,15 E-08	6,15E-08	0,20	1	
	Dry deposition velocity, air particles (m/d)	v_d	5,00 E+02	5,00E+02	0,30	1	
	Aerosol organic fraction	foc_ap	2,00 E-01	2,00E-01	1,00	1	
	Volume fraction of water in leaf	beta_leaf	5,00 E-01	5,00E-01	0,05	1	
	Volume fraction of air in leaf	alpha_leaf	1,80 E-01	1,80E-01	0,20	1	
	Volume fraction of lipid in leaf	lipid_leaf	2,00 E-03	2,00E-03	0,20	1	
	Volume fraction of water in stem	beta_stem	4,00 E-01	4,00E-01	0,15	1	
	Volume fraction of water in root	beta_root	6,00 E-01	6,00E-01	0,15	1	
	Primary produciton dry vegetation(kg/m2/y)	veg_prod	9,00 E-01	9,00E-01	1,00	1	
	One-sided Leaf Area Index	LAI -	3,63 E+00	-9,90E+01	0,40	1	
	Wet interception fraction	IF_w	1,00 E-01	1,00E-01	0,10	1	
	Avg thickness of leaf surface(cuticle)(m)	d_cuticle	2,00 E-06	2,00E-06	0,20	1	
	Stem wet density (kg/m3)	rho_stm	8,30 E+02	8,30E+02	0,20	1	
	Leaf wet density (kg/m3)	rho_leaf	8,20 E+02	8,20E+02	0,30	1	
	Root wet density (kg/m3)	rho_root	8,00 E+02	8,00E+02	0,05	1	
	Veg attenuation fctr, dry interception(m2/kg)	atf_leaf	2,90 E+00	2,90E+00	0,01	1	

Landscape properties (continued)

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Stomata area frctn(area stomata/area leaf)	na_st	7,00 E-03	7,00E-03	0,20	1	
	Effective pore depth	del_st	2,50 E-05	2,50E-05	0,20	1	
	Boundary layer thickness over leafs	del_a	2,00 E-03	2,00E-03	1,00	1	
	Leaf surface erosion half-life (d)	Thalf_le	1,40 E+01	1,40E+01	1,00	1	
	Ground-water recharge (m/d)	recharge	1,41 E-04	1,41E-04	1,00	1	5,14 E-02
	Evaporation of water from surface wtr (m/d)	evaporate	1,70 E-04	1,70E-04	1,00	1	
	Thickness of the ground soil layer (m)	d_g	1,00 E-02	1,00E-02	1,00	1	
	Soil particle density (kg/m3)	rhos_s	1,72 E+03	1,72E+03	0,05	1	
	Water content in surface soil (vol fraction)	beta_g	1,74 E-01	1,74E-01	0,34	1	
	Air content in the surface soil (vol frctn)	alpha_g	3,41 E-01	3,41E-01	0,14	1	cm/y
	Erosion of surface soil (kg/m2-d)	erosion_g	2,89 E-04	2,89E-04	1,00	1	0,0113833
	Bioturbation (m^2/d)	D_bio	1,20 E-04	1,20E-04	1,00	1	
	Thickness of the root-zone soil (m)	d_s	5,00 E-01	5,00E-01	0,37	1	
	Water content of root-zone soil (vol. frctn.)	beta_s	1,79 E-01	1,79E-01	0,38	1	
	Air content of root-zone soil (vol. frctn.)	alpha_s	2,97 E-01	2,97E-01	0,21	1	
	Thickness of the vadose-zone soil (m)	d_v	5,00 E+00	5,00E+00	0,40	1	
	Water content; vadose-zone soil (vol. frctn.)	beta_v	2,00 E-01	2,00E-01	0,39	1	
	Air content of vadose-zone soil (vol. frctn.)	alpha_v	1,50 E-01	1,50E-01	0,35	1	
	Thickness of the aquifer layer (m)	d_q	1,00 E+00	1,00E+00	0,30	1	
	Solid material density in aquifer (kg/m3)	rhos_q	1,72 E+03	1,72E+03	0,05	1	
	Porosity of the aquifer zone	beta_q	2,00 E-01	2,00E-01	0,20	1	
	Fraction of land area in surface water	f_arw	8,13 E-02	8,13E-02	0,20	1	
	Average depth of surface waters (m)	d_w	3,00 E+00	3,00E+00	1,00	1	
	Suspended sedmnt in surface wtr (kg/m3)	rhob_w	8,00 E-01	8,00E-01	1,00	1	
	Suspended sdmnt deposition (kg/m2/d)	deposit	1,05 E+01	1,05E+01	0,30	1	(m/s)
	Thickness of the sediment layer (m)	d_d	5,00 E-02	5,00E-02	1,00	1	
	Solid material density in sediment (kg/m3)	rhos_d	2,60 E+03	2,60E+03	0,05	1	
	Porosity of the sediment zone	beta_d	2,00 E-01	2,00E-01	0,20	1	m/y
	Sediment burial rate (m/d)	bury_d	1,00 E-06	1,00E-06	5,00	1	3,65 E-04
	Ambient environmental temperature (K)	Temp	2,78 E+02	2,78E+02	0,05	1	(m/s)
	Surface water current in m/d	current_w	0,00 E+00	0,00E+00	1,00	1	0,00 E+00

Landscape properties (continued)

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Organic carbon fraction in upper soil zone	foc_s	2,71 E-02	1,60E-02	1,78	1	
	Organic carbon fraction in vadose zone	foc_v	1,60 E-02	1,60E-02	0,23	1	
	Organic carbon fraction in aquifer zone	foc_q	1,60 E-02	1,60E-02	0,23	1	
	Organic carbon fraction in sediments	foc_d	2,00 E-02	2,00E-02	1,00	1	
	Bndry lyr thickness in air above soil (m)	del_ag	5,00 E-03	5,00E-03	0,20	1	(m/s)
	Yearly average wind speed (m/d)	v_w	3,75 E+05	3,75E+05	0,11	1	4,34 E+00

Human Exposure Factors

scenario	(Residential) Exposure Factors		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Body weight (kg)	BW	7,00 E+01	7,00E+01	0,20	1	
	Surface area (m2/kg)	SAb	2,60 E-02	2,60E-02	0,07	1	
	Active breathing rate (m3/kg-h)	BRa	1,90 E-02	1,90E-02	0,30	1	
	Resting breathing rate (m3/kg-h)	BRr	6,40 E-03	6,40E-03	0,20	1	
	Fluid Intake (L/kg-d)	lfl	2,20 E-02	2,20E-02	0,20	1	
	Fruit and vegetable intake (kg/kg-d)	lfr	4,90 E-03	4,90E-03	0,20	1	
	Grain intake (kg/kg-d)	lgr	3,70 E-03	3,70E-03	0,20	1	
	Milk intake (kg/kg-d)	lmk	6,50 E-03	6,50E-03	0,20	1	
	Meat intake (kg/kg-d)	lmt	3,00 E-03	3,00E-03	0,20	1	
	Egg intake (kg/kg-d)	legg	4,60 E-04	4,60E-04	0,30	1	
	Fish intake (kg/kg-d)	lfsh	2,90 E-04	2,90E-04	0,40	1	
	Soil ingestion (kg/d)	lsl	3,50 E-07	3,50E-07	3,00	1	
	Breast milk ingestion by infants (kg/kg-d)	lbm	1,10 E-01	1,10E-01	0,20	1	
	Inhalation by cattle (m3/d)	lnc	1,22 E+02	1,22E+02	0,30	1	
	Inhalation by hens (m3/d)	lnh	2,20 E+00	2,20E+00	0,30	1	
	Ingestion of pasture, dairy cattle (kg[FM]/d)	lvdc	8,50 E+01	8,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of pasture, beef cattle (kg[FM]/d)	lvbc	6,00 E+01	6,00E+01	0,40	1	
	Ingestion of pasture by hens (kg[FM]/d)	lvh	1,20 E-01	1,20E-01	0,04	1	
	Ingestion of water by dairy cattle (L/d)	lwdc	3,50 E+01	3,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of water by beef cattle (L/d)	lwbc	3,50 E+01	3,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of water by hens (L/d)	lwh	8,40 E-02	8,40E-02	0,10	1	
	Ingestion of soil by cattle (kg/d)	lsc	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Ingestion of soil by hens (kg/d)	lsh	1,30 E-05	1,30E-05	1,00	1	

Human Exposure Factors (continued)

scenario	(Residential) Exposure Factors		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Fraction of water needs from ground water	fw_gw	8,00 E-01	8,00E-01	0,10	1	
	Fraction of water needs from surface water	fw_sw	2,00 E-01	2,00E-01	0,10	1	
	Water irrigation rate applied to agr.soil (l/m ² -d)	R_irr	2,59 E+00	2,59E+00	1,00	1	
	Frctn frts & vgtbls that are exposed produce	fabv_grd_v	4,70 E-01	4,70E-01	0,10	1	
	Fraction of fruits and vegetables local	flocal_v	2,40 E-01	2,40E-01	0,70	1	
	Fraction of grains local	flocal_g	1,20 E-01	1,20E-01	0,70	1	
	Fraction of milk local	flocal_mk	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Fraction of meat local	flocal_mt	4,40 E-01	4,40E-01	0,50	1	
	Fraction of eggs local	flocal_egg	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Fraction of fish local	flocal_fsh	7,00 E-01	7,00E-01	0,30	1	
	Plant-air prttn fctr, particles, m3/kg[FM]	Kpa_part	3,30 E+03	3,30E+03	1,80	1	
	Rainsplash (mg/kg[plnt FM])/(mg/kg[dry soil])	rainsplash	3,40 E-03	3,40E-03	1,00	1	
	Water use in the shower (L/min)	Wshower	8,00 E+00	8,00E+00	0,40	1	
	Water use in the House (L/h)	Whouse	4,00 E+01	4,00E+01	0,40	1	
	Room ventilation rate, bathroom (m3/min)	VRbath	1,00 E+00	1,00E+00	0,40	1	
	Room ventilation rate, house (m3/h)	VRhouse	7,50 E+02	7,50E+02	0,30	1	
	Exposure time, in shower or bath (h/day)	ETsb	2,70 E-01	2,70E-01	0,60	1	
	Exposure time, active indoors (h/day)	ETai	8,00 E+00	8,00E+00	0,14	1	
	Exposure time, outdoors at home (h/day)	ETao	2,00 E+00	2,00E+00	0,14	1	
	Exposure time, indoors resting (h/day)	ETri	1,00 E+00	1,00E+00	0,04	1	
	Indoor dust load (kg/m ³)	dust_in	3,00 E-08	3,00E-08	0,40	1	
	Exposure frequency to soil on skin, (d/y)	EFsl	1,37 E+02	1,37E+02	0,60	1	
	Soil adherence to skin (mg/cm ²)	Slsk	5,00 E-01	5,00E-01	0,40	1	
	Ratio of indoor gas conc. to soil gas conc.	alpha_inair	1,00 E-04	1,00E-04	2,00	1	
	Exposure time swimming (h/d)	ETsw	5,00 E-01	5,00E-01	0,50	1	
	Exposure frequency, swimming (d/y)	EFsw	2,00 E+00	2,00E+00	4,00	1	
	Water ingestion while swimming (L/kg-h)	lsww	7,00 E-04	7,00E-04	1,00	1	
	Exposure duration (years)	ED	1,40 E+01	1,40E+01	1,15	1	
	Averaging time (days)	AT	2,56 E+04	2,56E+04	0,10	1	

Constants

Gas Constant (Pa-m ³ /mol-K)	8,31E+00	Rgas
---	----------	------

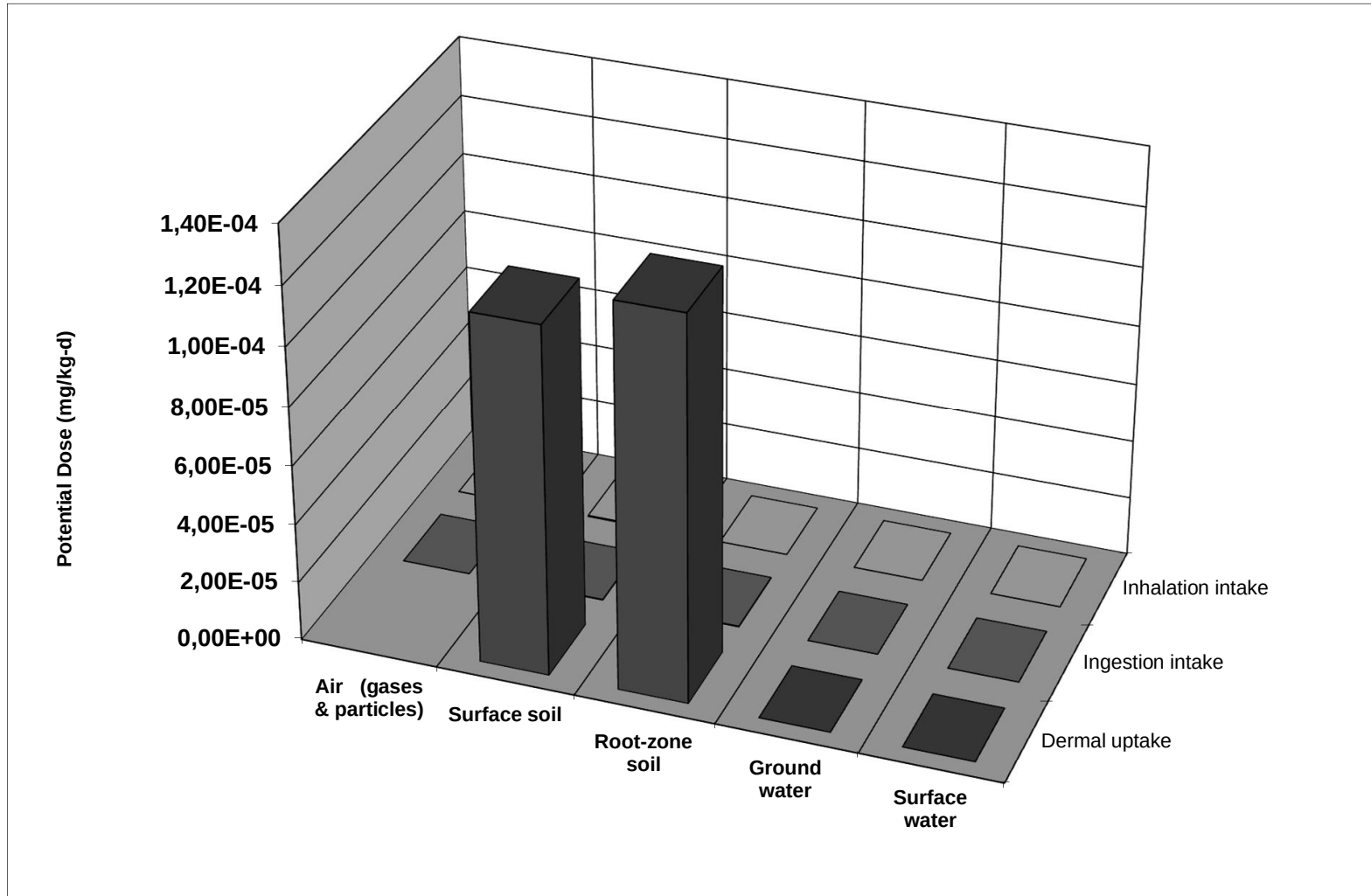
SINKKI


CalTOX™ 4.0 beta: Eight-Compartment Multimedia Exposure Model - Contaminated Soil

Copyright (c) 2002 Regents of the University of California

Chemical ==>	Zinc	▼	Summary of Results:	
Landscape ==>	Maine	▼	Error, See Warnings!!	
Exposure Factors Set=>	(Residential) Exposure Factors	▼		
Toxicity Data ==>	potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)		
Inhalation	0,0 E+00	0,00025714		
Ingestion	0,0 E+00	0,3		
Dermal	0,0 E+00	0,3		
Total dose		0		
Target Risk/Hazard =	Risk 1,0 E-06	Hazard quotie 1,00		
Root-soil thickness ==>	current value 0,5	should be > 9,4 E-1		
Alter root soil thickness to?	n/a			
Distance off-site for air exposure=	0,0 E+00	meters		
Time after initial concentrations when exposure begins =	3,7 E+02	days		
Measured Concentrations (at time = 0)				
Root-zone soil	92	ppm (mg/kg)		
Vadose-zone soil	1829	ppm (mg/kg)		
Ground water	0	ppm (mg/L)		
Continuous inputs	Methane flux m/d	0		
Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa		
Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg		
Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss		
Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw		
Aquifer characteristics				
Distance to first well (m)	1,0 E+01	d_well		
Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01	v_darc		
Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02	D_T		
			Un-mitigated risk and/or hazard ratio	
			Risk	0,0 E+0
			Hazard ratio	2,0 E-3
			Target Soil Concentrations (in ppm)	
			Based on cancer risk:	
			Root soil	0,0 E+0
			Vadose soil	0,0 E+0
			Root Soil	4,5 E+4
			Vadose soil	n/a
			Based on hazard:	
			Root soil	4,5 E+4
			Vadose soil	0,0 E+0
			Concentration limits without NAPL	
			Root soil	1,7 E+03
			Vadose soil	1,7 E+03
			Ground water	6,5 E+01
			Time avrg. Conc. in on-site environmental media	
			Air	2,8 E-07
			Total Leaf	3,0 E+02
			Grnd-surface soil	6,7 E+01
			Root-zone soil	7,4 E+01
			Vadose-zone soil	1,8 E+03
			Ground water	4,0 E+02
			Surface water	2,5 E+00
			Sediment	7,0 E+01

thisisacaltoxsheet



Exposure Pathway-Include-and-Exclude Toggles

All inhalation exposures indoors active	1	Contaminant transfer, air to plants surfaces	1
All inhalation exposures indoors resting	1	Cntmnnt. transfer, grnd. soil to plant surfaces	1
Inhalation exposure in shower/bath	1	Contamnnt. transfer, root soil to plant tissues	1
Inhalation exposures outdoors active	1	On-site grazing of animals	0
Inhalation of air particles indoors	1		
Transfer of soil dust to indoor air	1	Ingestion of home-grown exposed produce	0
Transfer of soil vapors to indoor air	1	Ingestion of home-grown unexposed produce	0
On-site inhalation by animals	1	Ingestion of home-grown meat	0
		Ingestion of home-grown milk	0
Use of ground water as tap water	0	Ingestion of home-grown eggs	0
Use of surface water as tap water	0	Ingestion of locally caught fish	0
Ingestion of tap water	0	Direct soil ingestion	1
Use of ground water for irrigation	0	Soil contact exposure at home or at work	1
Use of surface water for irrigation	0	Dermal exposure during shower/bath	1
		Dermal & ingstn exposures while swimming	0
Use of ground water for feeding animals	0		
Use of surface water for feeding animals	0	Breast-milk ingestion by infants	1

MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	5,41E-08	3,80E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,34E-07	0,17
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		2,00E-07	2,20E-07			4,20E-07	0,17
Total ingestion	0,00 E+00	2,00 E-07	2,20 E-07	0,00 E+00	0,00 E+00	4,20 E-07	0,17
DERMAL UPTAKE		1,18E-04	1,30E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-04	99,66
Dose SUM	5,41E-08	1,19E-04	1,30E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,49E-04	100,0

Breast milk concentration	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	total
	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Infant dose	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	dose_bm 0,00 E+00

Ingestion dose used =>	4,20 E-07
Total dose used =>	2,49 E-04

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	Air (gases) mg/m^3 (air)	Air (dust) mg/m^3 (air)	Ground soil mg/kg(soil solids)	Root soil mg/kg(soil solids)	Ground water mg/L (pure)	Surface water mg/L (pure)
	0,00 E+00	2,76 E-07	8,00E+01	8,82 E+01	3,99 E+02	2,46 E+00

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	Air (gases)	Air (dust)	Ground soil	Root soil	Ground water	Surface water
Indoor air (mg/m ³)	0,00 E+00	2,76 E-07	2,40 E-06	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m ³)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m ³)	0,00 E+00	2,76 E-07				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	1,95 E-02	2,72 E-01	3,02 E+02	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				1,37 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	0,00 E+00	1,40 E-01	1,96 E+00	2,17 E+03	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	0,00 E+00	1,66 E-02	2,31 E-01	2,57 E+02	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						3,10 E+02
Household soil (mg/kg)			4,00 E+01	4,41 E+01		
Swimming water (mg/L)						2,52 E+00

PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE Media	Units	Inhalation	Ingestion	Dermal
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		6,40 E-03		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		3,80 E-02		
Tap water			0,00 E+00	3,92 E-05
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			5,00 E-09	2,95 E-06
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	8,4 E-11	8,1 E-11	4,8 E-08	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	5,2 E-07	5,1 E-07	3,0 E-04	3,0 E-04	3,0 E-04	0,0 E+00
2,4	5,0 E-07	4,9 E-07	2,9 E-04	2,9 E-04	2,9 E-04	0,0 E+00
3,8	4,9 E-07	4,7 E-07	2,8 E-04	2,8 E-04	2,8 E-04	0,0 E+00
5,2	4,7 E-07	4,5 E-07	2,7 E-04	2,7 E-04	2,7 E-04	0,0 E+00
6,6	4,5 E-07	4,3 E-07	2,6 E-04	2,6 E-04	2,6 E-04	0,0 E+00
8	4,3 E-07	4,2 E-07	2,5 E-04	2,5 E-04	2,5 E-04	0,0 E+00
9,4	4,2 E-07	4,0 E-07	2,4 E-04	2,4 E-04	2,4 E-04	0,0 E+00
10,8	4,0 E-07	3,9 E-07	2,3 E-04	2,3 E-04	2,3 E-04	0,0 E+00
12,2	3,8 E-07	3,7 E-07	2,2 E-04	2,2 E-04	2,2 E-04	0,0 E+00
13,6	3,7 E-07	3,6 E-07	2,1 E-04	2,1 E-04	2,1 E-04	0,0 E+00
15	3,5 E-07	3,4 E-07	2,0 E-04	2,0 E-04	2,0 E-04	0,0 E+00
Cumulative doses				1,27156738		
over ED by route, mg/kg	2,2 E-03	2,1 E-03	1,3 E+00	1,3 E+00	1,3 E+00	0,0 E+00
fraction	0,0017	0,0017	0,9966	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	4,3 E-07	4,2 E-07	2,5 E-04	2,5 E-04	2,5 E-04	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	5,2 E-07	5,1 E-07	3,0 E-04	3,0 E-04	3,0 E-04	0,0 E+00
fraction	0,0017	0,0017	0,9966	1,0000	1,000	0,000

Max breast-milk dose	0,0 E+00	mg/kg-d	Max_ing	5,1 E-07
----------------------	----------	---------	---------	----------



CalTOX™ 4.0 beta: Eight-Compartment Multimedia Exposure Model - Contaminated Soil

Copyright (c) 2002 Regents of the University of California

Chemical ==>	Copper	▼	Summary of Results:	
Landscape ==>	Maine	▼	See Warnings Please	
Exposure Factors Set=>	(Residential) Exposure Factors	▼		
Toxicity Data ==>	potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)		
Inhalation	0,0 E+00	5,7143E-06		
Ingestion	0,0 E+00	0,037		
Dermal	0,0 E+00	0,037		
Total dose	0			
Target Risk/Hazard =	Risk 1,0 E-06	Hazard quotie 1,00		
Root-soil thickness ==>	current value 0,5	should be > 9,4 E-1		
Alter root soil thickness to?	n/a			
Distance off-site for air exposure=	0,0 E+00	meters		
Time after initial concentrations when exposure begins =	3,7 E+02	days		
Measured Concentrations (at time = 0)				
Root-zone soil	30,2	ppm (mg/kg)		
Vadose-zone soil	172	ppm (mg/kg)		
Ground water	0	ppm (mg/L)		
Continuous inputs	Methane flux m/d	0		
Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa		
Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg		
Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss		
Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw		
Aquifer characteristics				
Distance to first well (m)	1,0 E+01	d_well		
Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01	v_darc		
Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02	D_T		
			Un-mitigated risk and/or hazard ratio	
			Risk	0,0 E+0
			Hazard ratio	3,3 E-2
			Target Soil Concentrations (in ppm)	
			Based on cancer risk:	
Root soil			0,0 E+0	not avlbl.
Vadose soil			0,0 E+0	not avlbl.
			Root Soil	9,1 E+2
			Vadose soil	n/a
			Based on hazard:	
Root soil			9,1 E+2	
Vadose soil			0,0 E+0	not avlbl.
			Concentration limits without NAPL	
Root soil			1,2 E+06	mg/kg solid
Vadose soil			1,2 E+06	mg/kg solid
Ground water			1,0 E+04	mg/L water
			Time avrg. Conc. in on-site environmental media	
Air			1,2 E-07	mg/m3
Total Leaf			2,5 E+01	mg/kg(total)
Grnd-surface soil			2,8 E+01	mg/kg(total)
Root-zone soil			2,9 E+01	mg/kg(total)
Vadose-zone soil			1,7 E+02	mg/kg(total)
Ground water			3,8 E+01	mg/L(water)
Surface water			2,3 E-01	mg/L
Sediment			2,7 E+01	mg/kg

Chemical Properties

0,00297

0,003

1

9,7 E+01

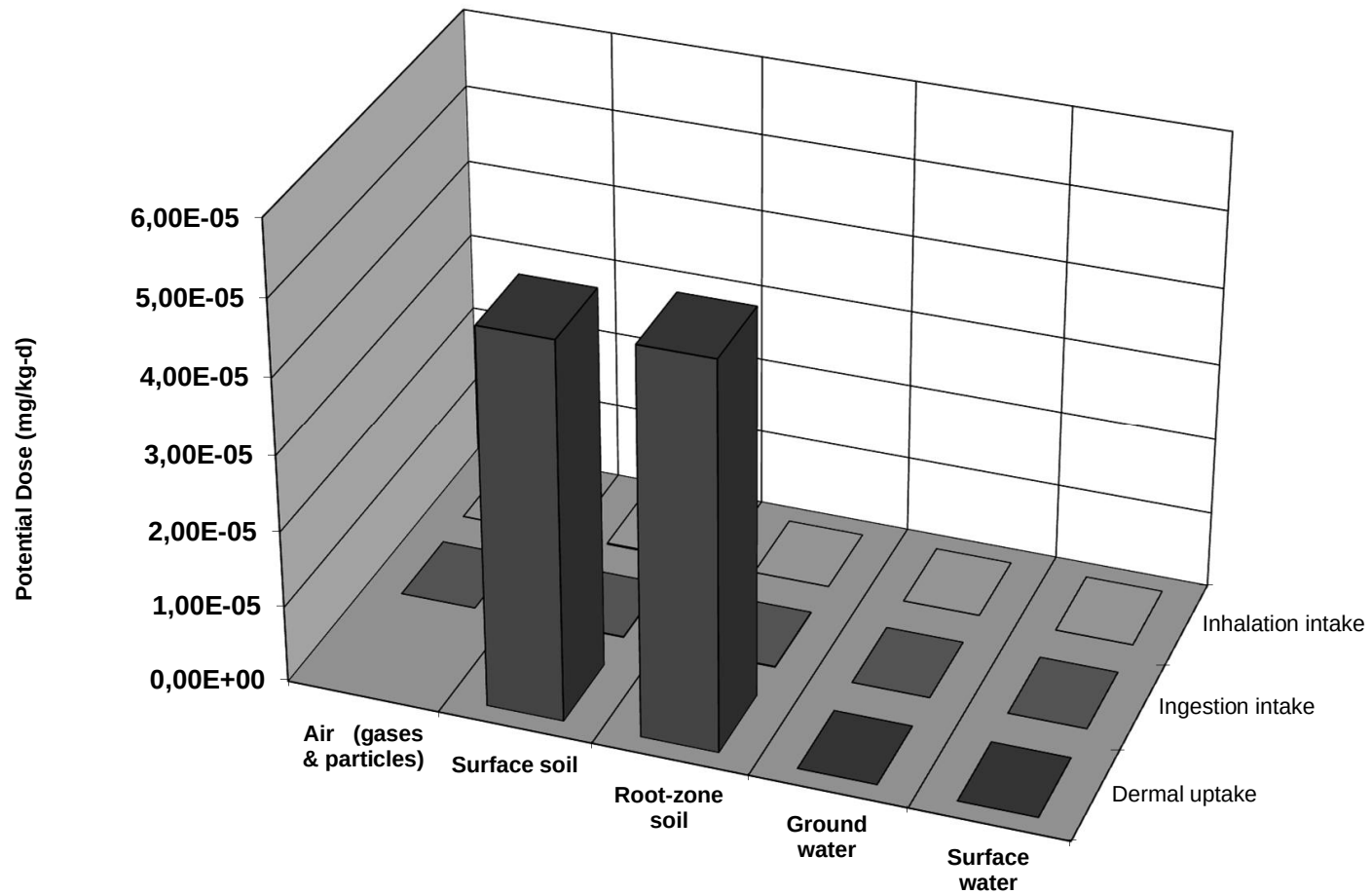
Compound	Copper		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Molecular weight (g/mol)	MW	6,40 E+01	6,40E+01	0,01	1	
	Octanol-water partition coefficient	Kow	0,00 E+00	0,00E+00	0,37	1	
	Melting point (K)	Tm	1,36 E+03	1,36E+03	0,03	1	
	Vapor Pressure in (Pa)	VP	0,00 E+00	0,00E+00	0,38	1	
	Solubility in mol/m3	S	1,56 E+02	1,56E+02	0,37	1	Kaw
	Henry's law constant (Pa-m^3/mol)	H -	n/a	-9,90E+01	0,45	1	#VALUE!
	Diffusion coefficient in pure air (m2/d)	Dair	6,40 E-01	6,40E-01	0,08	1	7,41 E-06
	Diffusion coefficient; pure water (m2/d)	Dwater	1,30 E-04	1,30E-04	0,24	1	1,50 E-09
	Organic carbon partition coefficient Koc	Koc -	0,00 E+00	0,00E+00	0,66	1	m^2/s
	Octanol/air partition coefficient	Koa -	n/a	-9,90E+01	0,10	1	
	Partition coefficient in ground/root soil layer	Kd_s -	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	Partition coefficient in vadose-zone soil layer	Kd_v -	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	Partition coefficient in aquifer layer	Kd_q -	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	Partition coeff. in surface wtr sediments	Kd_d -	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	NOT USED	Kps -	3,40 E-03	-9,90E+01	3,70	1	
	Leaves/phlm wtr prtn cff.(wet kg/m3 per wet kg/m3)	Kl_phl -	5,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Stem/xylem-fluid prtn cff (m^3[xylem]/m^3[stem])	Ks_x -	4,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Transpiration stream cncntrtn fctr (m^3[wtr]/m^3[ts])	TSCF -	1,00 E+00	-9,90E+01	0,10	1	
	Biotransfr fctr, plant/air (m3[a]/kg[pFM])	Kpa -	7,29 E+04	-9,90E+01	13,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/milk (d/kg[milk])	Bk -	1,70 E-03	1,70E-03	10,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/meat (d/L)	Bt -	1,30 E-02	1,30E-02	12,00	1	
	Biotransfer fctr; hen-diet/eggs (d/kg[egg contents])	Be -	0,00 E+00	0,00E+00	14,00	1	
	Biotransfr fctr; brst mlk/mthr intake (d/kg)	BbmK -	0,00 E+00	0,00E+00	10,00	1	
	Bioconcentration factor; fish/water	BCF -	2,26 E+04	2,26E+04	0,62	1	
	Particle scavenging ratio of rain drops	Psr_rain -	5,00 E+04	5,00E+04	2,40	1	
	Skin permeability coefficient; cm/h	Kp_w -	1,00 E-03	-9,90E+01	2,30	1	
	Skin-water/soil partition coefficient (L/kg)	Km -	1,00 E+00	-9,90E+01	1,10	1	
	Fraction dermal uptake from soil	dfct_sl-	2,01 E-01	2,01E-01	1,00	1	

A parameter with a "-" symbol after it, indicates a parameter that can be calculated by a default algorithm when the value of mean for this parameter is <0. Otherwise the listed value is used.

Chemical Properties (continued)

Reaction half-life in air (d)	Thalf_a	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in surface soil (d)	Thalf_g	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in root-zone soil (d)	Thalf_s	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in vadose-zone soil (d)	Thalf_v	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in ground water (d)	Thalf_q	n/a	n/a	1,30	1	
Reaction half-life in surface water (d)	Thalf_w	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in sediments (d)	Thalf_d	n/a	n/a	1,40	1	
Reaction half-life in the leaf surface (d)	Thalf_ls	n/a	n/a	1,00	1	

thisisacaltoxsheet



Exposure Pathway-Include-and-Exclude Toggles

All inhalation exposures indoors active	1	Contaminant transfer, air to plants surfaces	1
All inhalation exposures indoors resting	1	Cntmnnt. transfer, grnd. soil to plant surfaces	1
Inhalation exposure in shower/bath	1	Contamnnt. transfer, root soil to plant tissues	1
Inhalation exposures outdoors active	1	On-site grazing of animals	0
Inhalation of air particles indoors	1		
Transfer of soil dust to indoor air	1	Ingestion of home-grown exposed produce	0
Transfer of soil vapors to indoor air	1	Ingestion of home-grown unexposed produce	0
On-site inhalation by animals	1	Ingestion of home-grown meat	0
		Ingestion of home-grown milk	0
Use of ground water as tap water	0	Ingestion of home-grown eggs	0
Use of surface water as tap water	0	Ingestion of locally caught fish	0
Ingestion of tap water	0	Direct soil ingestion	1
Use of ground water for irrigation	0	Soil contact exposure at home or at work	1
Use of surface water for irrigation	0	Dermal exposure during shower/bath	1
		Dermal & ingstn exposures while swimming	0
Use of ground water for feeding animals	0		
Use of surface water for feeding animals	0	Breast-milk ingestion by infants	1

KUPARI

MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	2,27E-08	1,59E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,82E-07	0,18
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		8,38E-08	8,59E-08			1,70E-07	0,17
Total ingestion	0,00 E+00	8,38 E-08	8,59 E-08	0,00 E+00	0,00 E+00	1,70 E-07	0,17
DERMAL UPTAKE		4,94E-05	5,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-04	99,65
Dose SUM	2,27E-08	4,97E-05	5,07E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-04	100,0

Breast milk concentration	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	total
	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Infant dose	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	dose_bm 0,00 E+00

Ingestion dose used =>	1,70 E-07
Total dose used =>	1,00 E-04

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	Air (gases) mg/m^3 (air)	Air (dust) mg/m^3 (air)	Ground soil mg/kg(soil solids)	Root soil mg/kg(soil solids)	Ground water mg/L (pure)	Surface water mg/L (pure)
	0,00 E+00	1,16 E-07	3,35E+01	3,43 E+01	3,77 E+01	2,02 E-01

KUPARI

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	Air (gases)	Air (dust)	Ground soil	Root soil	Ground water	Surface water
Indoor air (mg/m ³)	0,00 E+00	1,16 E-07	1,01 E-06	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m ³)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m ³)	0,00 E+00	1,16 E-07				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	8,17 E-03	1,14 E-01	2,48 E+01	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				1,13 E-01	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	0,00 E+00	6,37 E-03	8,89 E-02	1,94 E+01	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	0,00 E+00	1,18 E-03	1,65 E-02	3,59 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						4,56 E+03
Household soil (mg/kg)			1,68 E+01	1,72 E+01		
Swimming water (mg/L)						2,26 E-01

PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE Media	Units	Inhalation	Ingestion	Dermal
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		6,40 E-03		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		3,80 E-02		
Tap water			0,00 E+00	3,92 E-05
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			5,00 E-09	2,95 E-06
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

CalTOX_
KUPARI

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	8,9 E-11	8,3 E-11	4,9 E-08	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	1,9 E-07	1,8 E-07	1,0 E-04	1,1 E-04	1,1 E-04	0,0 E+00
2,4	1,9 E-07	1,8 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
3,8	1,9 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
5,2	1,9 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
6,6	1,8 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
8	1,8 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
9,4	1,8 E-07	1,7 E-07	9,9 E-05	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
10,8	1,8 E-07	1,7 E-07	9,8 E-05	9,9 E-05	9,9 E-05	0,0 E+00
12,2	1,8 E-07	1,7 E-07	9,7 E-05	9,8 E-05	9,8 E-05	0,0 E+00
13,6	1,8 E-07	1,6 E-07	9,7 E-05	9,7 E-05	9,7 E-05	0,0 E+00
15	1,7 E-07	1,6 E-07	9,6 E-05	9,6 E-05	9,6 E-05	0,0 E+00
Cumulative doses				0,513244402		
over ED by route, mg/kg	9,3 E-04	8,7 E-04	5,1 E-01	5,1 E-01	5,1 E-01	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0017	0,9965	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	1,8 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	1,9 E-07	1,8 E-07	1,0 E-04	1,1 E-04	1,1 E-04	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0017	0,9965	1,0000	1,000	0,000

Max breast-milk dose	0,0 E+00	mg/kg-d	Max_ing	1,8 E-07
----------------------	----------	---------	---------	----------



CalTOX™ 4.0 beta: Eight-Compartment Multimedia Exposure Model - Contaminated Soil

Copyright (c) 2002 Regents of the University of California

Chemical ==>	Lead	▼	Summary of Results:	
Landscape ==>	Maine	▼	See Warnings Please	
Exposure Factors Set=>	(Residential) Exposure Factors	▼		
Toxicity Data ==>	potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)		
Inhalation	4,2 E-02	4,2857E-05		
Ingestion	8,5 E-03	7,8614E-05		
Dermal	8,5 E-03	7,8614E-05		
Total dose		0		
Target Risk/Hazard =	Risk 1,0 E-06	Hazard quotie 1,00		
Root-soil thickness ==>	current value 0,5	should be > 9,4 E-1		
Alter root soil thickness to?	n/a			
Distance off-site for air exposure=	0,0 E+00	meters		
Time after initial concentrations when exposure begins =	3,7 E+02	days		
Measured Concentrations (at time = 0)				
Root-zone soil	11,4	ppm (mg/kg)		
Vadose-zone soil	334,5	ppm (mg/kg)		
Ground water	0	ppm (mg/L)		
Continuous inputs	Methane flux m/d	0		
Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa		
Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg		
Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss		
Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw		
Aquifer characteristics				
Distance to first well (m)	1,0 E+01	d_well		
Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01	v_darc		
Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02	D_T		
			Un-mitigated risk and/or hazard ratio	
			Risk	6,9 E-8
			Hazard ratio	5,1 E-1
			Target Soil Concentrations (in ppm)	
			Based on cancer risk:	
			Root soil	1,7 E+2
			Vadose soil	0,0 E+0
			Root Soil	2,2 E+1
			Vadose soil	n/a
			Based on hazard:	
			Root soil	2,2 E+1
			Vadose soil	0,0 E+0
			Concentration limits without NAPL	
			Root soil	8,6 E+07 mg/kg solid
			Vadose soil	8,8 E+07 mg/kg solid
			Ground water	2,1 E+02 mg/L water
			Time avrg. Conc. in on-site environmental media	
			Air	4,7 E-08 mg/m3
			Total Leaf	3,2 E-03 mg/kg(total)
			Grnd-surface soil	1,1 E+01 mg/kg(total)
			Root-zone soil	1,1 E+01 mg/kg(total)
			Vadose-zone soil	3,3 E+02 mg/kg(total)
			Ground water	4,0 E-01 mg/L(water)
			Surface water	3,8 E-03 mg/L
			Sediment	4,4 E+00 mg/kg

Chemical Properties

0,00297

0,003

1

4,9 E+01

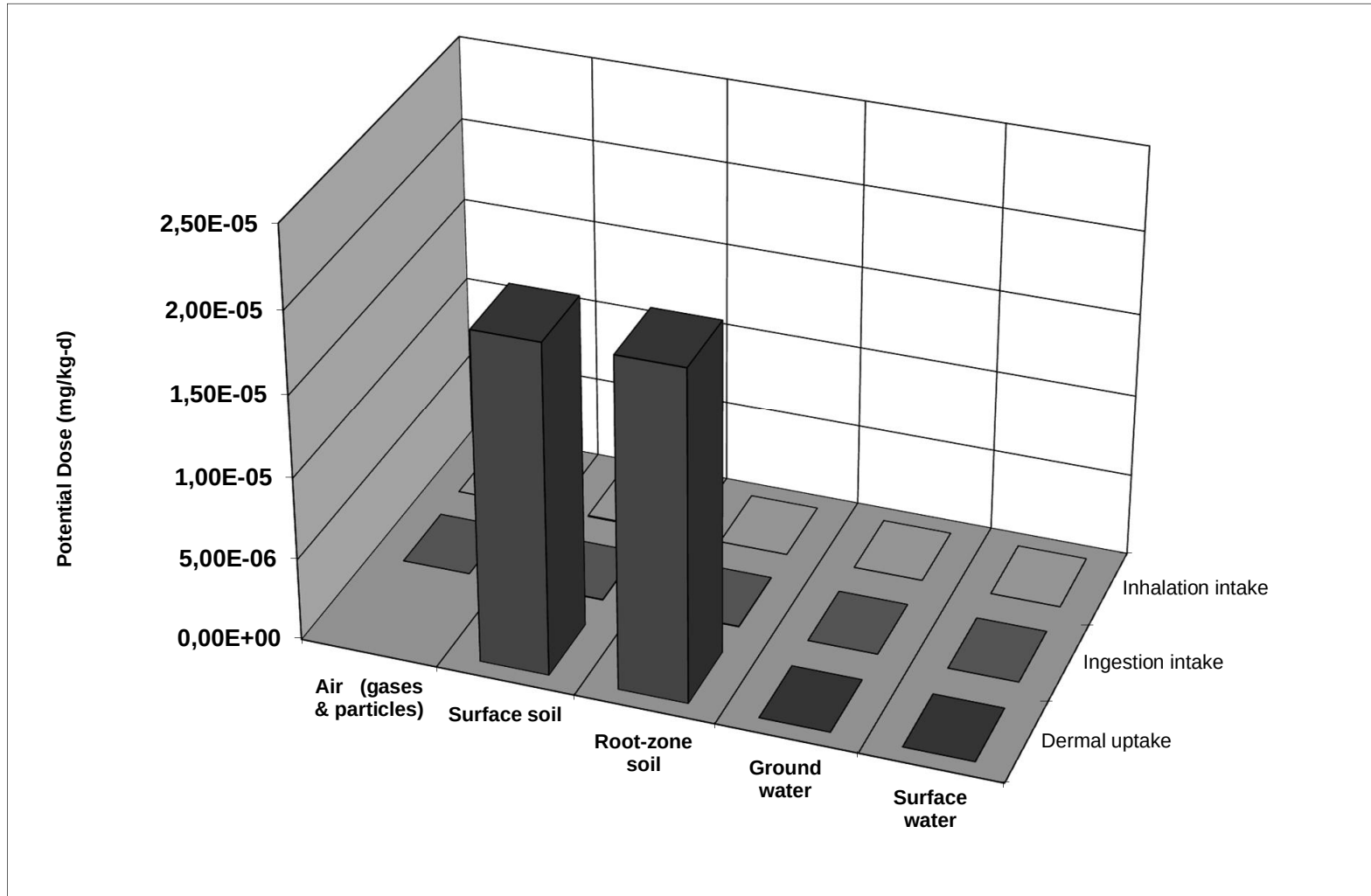
Compound	Lead		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Molecular weight (g/mol)	MW	2,07 E+02	2,07E+02	0,01	1	
	Octanol-water partition coefficient	Kow	0,00 E+00	0,00E+00	0,37	1	
	Melting point (K)	Tm	6,00 E+02	6,00E+02	0,03	1	
	Vapor Pressure in (Pa)	VP	0,00 E+00	0,00E+00	0,38	1	
	Solubility in mol/m3	S	1,00 E+00	1,00E+00	0,37	1	Kaw
	Henry's law constant (Pa-m^3/mol)	H -	n/a	-9,90E+01	0,45	1	#VALUE!
	Diffusion coefficient in pure air (m2/d)	Dair	6,40 E-01	6,40E-01	0,08	1	7,41 E-06
	Diffusion coefficient; pure water (m2/d)	Dwater	6,60 E-05	6,60E-05	0,24	1	7,64 E-10
	Organic carbon partition coefficient Koc	Koc -	n/a	-9,90E+01	0,66	1	m^2/s
	Octanol/air partition coefficient	Koa -	n/a	-9,90E+01	0,10	1	
	Partition coefficient in ground/root soil layer	Kd_s -	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	Partition coefficient in vadose-zone soil layer	Kd_v -	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	Partition coefficient in aquifer layer	Kd_q -	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	Partition coeff. in surface wtr sediments	Kd_d -	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	NOT USED	Kps -	6,00 E-03	6,00E-03	3,70	1	
	Leaves/phlm wtr prtn cff.(wet kg/m3 per wet kg/m3)	Kl_phl -	5,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Stem/xylem-fluid prtn cff (m^3[xylem]/m^3[stem])	Ks_x -	4,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Transpiration stream cncntrtn fctr (m^3[wtr]/m^3[ts])	TSCF -	1,00 E+00	-9,90E+01	0,10	1	
	Biotransfr fctr, plant/air (m3[a]/kg[pFM])	Kpa -	0,00 E+00	0,00E+00	13,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/milk (d/kg[milk])	Bk -	1,00 E-04	1,00E-04	10,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/meat (d/L)	Bt -	4,80 E-03	4,80E-03	12,00	1	
	Biotransfer fctr; hen-diet/eggs (d/kg[egg contents])	Be -	3,00 E-01	3,00E-01	14,00	1	
	Biotransfr fctr; brst mlk/mthr intake (d/kg)	Bbmk -	1,00 E-03	1,00E-03	10,00	1	
	Bioconcentration factor; fish/water	BCF -	5,00 E+02	5,00E+02	0,62	1	
	Particle scavenging ratio of rain drops	Psr_rain -	5,00 E+04	5,00E+04	2,40	1	
	Skin permeability coefficient; cm/h	Kp_w -	1,00 E-03	1,00E-03	2,30	1	
	Skin-water/soil partition coefficient (L/kg)	Km -	3,00 E-03	3,00E-03	1,10	1	
	Fraction dermal uptake from soil	dfct_sl-	2,01 E-01	2,01E-01	1,00	1	

A parameter with a "-" symbol after it, indicates a parameter that can be calculated by a default algorithm when the value of mean for this parameter is <0. Otherwise the listed value is used.

Chemical Properties (continued)

Reaction half-life in air (d)	Thalf_a	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in surface soil (d)	Thalf_g	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in root-zone soil (d)	Thalf_s	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in vadose-zone soil (d)	Thalf_v	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in ground water (d)	Thalf_q	n/a	n/a	1,30	1	
Reaction half-life in surface water (d)	Thalf_w	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in sediments (d)	Thalf_d	n/a	n/a	1,40	1	
Reaction half-life in the leaf surface (d)	Thalf_ls	n/a	n/a	1,00	1	

thisisacaltoxsheet



Exposure Pathway-Include-and-Exclude Toggles

All inhalation exposures indoors active	1	Contaminant transfer, air to plants surfaces	1
All inhalation exposures indoors resting	1	Cntmnnt. transfer, grnd. soil to plant surfaces	1
Inhalation exposure in shower/bath	1	Contamnnt. transfer, root soil to plant tissues	1
Inhalation exposures outdoors active	1	On-site grazing of animals	0
Inhalation of air particles indoors	1		
Transfer of soil dust to indoor air	1	Ingestion of home-grown exposed produce	0
Transfer of soil vapors to indoor air	1	Ingestion of home-grown unexposed produce	0
On-site inhalation by animals	1	Ingestion of home-grown meat	0
		Ingestion of home-grown milk	0
Use of ground water as tap water	0	Ingestion of home-grown eggs	0
Use of surface water as tap water	0	Ingestion of locally caught fish	0
Ingestion of tap water	0	Direct soil ingestion	1
Use of ground water for irrigation	0	Soil contact exposure at home or at work	1
Use of surface water for irrigation	0	Dermal exposure during shower/bath	1
		Dermal & ingstn exposures while swimming	0
Use of ground water for feeding animals	0		
Use of surface water for feeding animals	0	Breast-milk ingestion by infants	1

MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	9,21E-09	6,47E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,39E-08	0,18
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		3,40E-08	3,41E-08			6,81E-08	0,17
Total ingestion	0,00 E+00	3,40 E-08	3,41 E-08	0,00 E+00	0,00 E+00	6,81 E-08	0,17
DERMAL UPTAKE		2,01E-05	2,01E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,02E-05	99,65
Dose SUM	9,21E-09	2,02E-05	2,01E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,03E-05	100,0

Breast milk concentration	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	total
	6,02 E-10	1,32 E-06	1,32 E-06	0,00 E+00	0,00 E+00	2,64 E-06
Infant dose	6,62 E-11	1,45 E-07	1,45 E-07	0,00 E+00	0,00 E+00	dose_bm 2,90 E-07

Ingestion dose used =>	8,39 E-08
Total dose used =>	4,03 E-05

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	Air (gases) mg/m^3 (air)	Air (dust) mg/m^3 (air)	Ground soil mg/kg(soil solids)	Root soil mg/kg(soil solids)	Ground water mg/L (pure)	Surface water mg/L (pure)
	0,00 E+00	4,69 E-08	1,36E+01	1,36 E+01	1,07 E-01	9,59 E-06

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	Air (gases)	Air (dust)	Ground soil	Root soil	Ground water	Surface water
Indoor air (mg/m ³)	0,00 E+00	4,69 E-08	4,08 E-07	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m ³)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m ³)	0,00 E+00	4,69 E-08				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	1,71 E-03	4,63 E-02	1,50 E-03	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				1,31 E-05	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	0,00 E+00	4,94 E-04	1,33 E-02	4,31 E-04	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	0,00 E+00	1,46 E-05	3,93 E-04	1,27 E-05	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	0,00 E+00	6,17 E-05	1,67 E-03	5,39 E-05	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						4,80 E-03
Household soil (mg/kg)			6,80 E+00	6,82 E+00		
Swimming water (mg/L)						3,85 E-03

PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE	Units	Inhalation	Ingestion	Dermal
Media				
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		6,40 E-03		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		3,80 E-02		
Tap water			0,00 E+00	2,86 E-05
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			5,00 E-09	2,95 E-06
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	2,9 E-10	2,7 E-10	1,6 E-07	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
2,4	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
3,8	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
5,2	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
6,6	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
8	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
9,4	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
10,8	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
12,2	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
13,6	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
15	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
Cumulative doses				0,205936164		
over ED by route, mg/kg	3,8 E-04	3,5 E-04	2,1 E-01	2,1 E-01	2,1 E-01	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0017	0,9965	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	7,4 E-08	8,4 E-08	4,0 E-05	4,1 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0021	0,9910	0,9949	1,000	0,000

Max breast-milk dose

2,9 E-07

mg/kg-d

Max_ing

2,9 E-07