

Vastaanottaja
Loviisan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Ympäristöluvan muutoshakemus

Päivämäärä
18.2.2021

LOVIISAN MAANKAATO- PAIKKA YMPÄRISTÖLUVAN MUUTOSHAKEMUS

LOVIISAN MAANKAATOPAIKKA YMPÄRISTÖLUVAN MUUTOSHAKEMUS

Projekti Loviisan maankaatopaikan ympäristöluvan muutoshakemus
Projekti nro 1510060994
Vastaanottaja Loviisan kaupunki
Asiakirjatyyppi Ympäristöluvan muutoshakemus
Versio 1,0
Päivämäärä 18.2.2021
Laatija Timo Salmi, Inka Reijonen, Oscar Lindfors
Tarkastaja Timo Salmi

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	Toiminta, jolle lupaa haetaan	3
2.	Hakijan yhteystiedot	3
3.	Luvat ja muut päätökset	3
4.	Kohde ja sen ympäristö	4
4.1	Sijainti	4
4.2	Omistus ja kiinteistötiedot	5
4.3	Kaavoitus	5
4.3.1	Maa- ja kallioperä	5
4.4	Pohjavedet	6
4.5	Pintavedet	6
4.6	Luonto ja suojelualueet	8
4.7	Asutus ja lähimmät häiriintyvät kohteet	8
4.8	Nykytilanne	8
5.	Muutosta koskevan toiminnan kuvaus	10
5.1	Yleiskuvaus toiminnasta	10
5.2	Toiminnan ajankohta	10
5.3	Loppusijoitettavat materiaalit ja niiden määrä	10
5.4	Materiaalien alkuperä	11
5.5	Materiaalien testaus ja laatuvaatimukset	11
5.6	Materiaalien kuljetus, vastaanotto ja tarkastus	11
5.7	Ympäristöhaittojen ehkäisy	11
5.8	Maankaatopaikan ja vesien keräilyjärjestelmän muutokset	11
6.	Muutosten aiheuttamien ympäristö- ja terveysriskien arviointi	11
6.1	Lupamuutos ja vastaanotettavat maa-ainekset	11
6.2	Käsitteellinen malli: kulkeutuminen ja altistuminen	14
6.3	Pilaantumattoman maa-aineksen terveys- ja ympäristöriskit	14
6.4	Happamien sulfaattimaiden terveys- ja ympäristöriskit	15
7.	Epävarmuustekijät	23
8.	Yhteenvedo ympäristö- ja terveysriskeistä	23
9.	Seuranta ja tarkkailu	24
9.1	Tarkkailusuunnitelma	24
9.2	Vesien hallinta	25
9.3	Toiminta häiriö-, vaara- ja poikkeuksellisissa tilanteissa mukaan lukien korjaavat toimet	25
10.	Toiminnan aloittamislupa muutoksenhausta huolimatta	25
11.	Lähteet	26

LIITTEET

Liite 1

Loviisan maankaatopaikan voimassa oleva ympäristölupa

Liite 2

Kiinteistötiedot ja niiden omistus

Liite 3

Rantaosayleiskaava

Liite 4

Maankaatopaikan vesien tarkkailusuunnitelma

Liite 5

Maankaatopaikan vesien tarkkailu 2004-2018

Liite 6

Maankaatopaikalla vastaanotettavan maa-aineksen haitta-ainepitoisuudet

Liite 7

Loviisan maankaatopaikka, täytön yleissuunnitelma ja vesien hallinta

PIIRUSTUKSET

S1	Nykytilanne ja suunnitelmapiirustus	1:1000
S2	Lopputilanne	1:1000
S3	Leikkaukset A-A ja B-B	1:500 / 1:200
S4	Periaatepituusleikkaus	1:100

1. TOIMINTA, JOLLE LUPAA HAETAAN

Loviisan rakennus- ja ympäristölautakunta on myöntänyt Loviisan kaupungin yhdyskuntateknille ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaisen ympäristöluvan 12.12.2014 (Dnro 876/11.01.00/2013), joka koskee olemassa olevaa toimintaa ja toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan tarkistamista.

Loviisan kaupungin yhdyskuntateknikka hakee muutosta ympäristölupaan ja sen määräyksiin, jotta maankaatopaikalle voidaan jatkossa sijoittaa puhtaiden maa-ainesten lisäksi pilaantumattomia (haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 esitetyt alemman ohjearvot) maa-aineksia ja happamia sulfaattimaita. Lisäksi ympäristölupaan haetaan muutosta, jotta maankaatopaikalle toimitetuista maa-aineksista eroteltuja puhtaita kiviä voidaan kuljettaa alueen ulkopuolella sijaitseviin hyötykäyttökohteisiin.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n 1 momentin sekä ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 2 kohdan 13 f (muu kuin taulukon 2 kohdissa 13 a, b ja e tarkoitettu jätelain soveltamisalaan kuuluvan jätteen käsittely, joka on ammattimaista tai laitosmaista) mukaan toiminta on ympäristöluvanvaraista. Ympäristöluvan saaneen toiminnan olennaiseen muuttamiseen haetaan ympäristönsuojelulain 29 §:n mukaisesti muutosta.

Samalla haetaan toiminnan aloittamislupaa muutoksenhausta huolimatta (YSL 199 §). Toiminnasta ei aiheudu peruuttamattomia muutoksia tai haittoja, koska alueelta voidaan tarvittaessa poistaa tämän muutoshakemuksen mukaiset massat ja palauttaa alue aikaisempaa vastaavaan tilaan. Päätöksen täytäntöönpano ei tee muutoksenhakua hyödyttömäksi. Alueella on jo vuodesta 2003 alkaen ollut käynnissä vastaavanlaista maanläjitystoimintaa.

2. HAKIJAN YHTEYSTIEDOT

Loviisan kaupunki
Elinkeino- ja infrastruktuurikeskus
Itäinen Tullikatu 17 / Östra Tullgatan 17
PL 77, 07901 Loviisa / PB 77, 07901 Lovisa

Hakijan yhteyshenkilö:
Markus Lindroos/Infrastruktuuripäällikkö
puh. 050 382 7550
sähköposti: markus.lindroos@loviisa.fi

3. LUVAT JA MUUT PÄÄTÖKSET

Uudenmaan ympäristökeskus on myöntänyt Loviisan kaupungin tekniselle keskukselle ympäristöluvan No YS 1125/1.10.2003 (Dnro UUS-2003-Y-145-111), joka koskee Loviisan kaupungin maankaatopaikkatoimintaa.

Loviisan rakennus- ja ympäristölautakunta on myöntänyt Loviisan kaupungin yhdyskuntateknille ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaisen ympäristöluvan 12.12.2014 (Dnro

876/11.01.00/2013), joka koskee Loviisan maankaatopaikan olemassa olevaa toimintaa ja toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan tarkistamista.

Kyseinen ympäristölupapäätös on voimassa toistaiseksi, ja se korvaa Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksen No YS 1125/1.10.2003. Voimassa oleva ympäristölupapäätös on esitetty tämän hakemuksen liitteessä 1.

Lupaviranomaisena toimiva Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta on antanut ympäristölupapäätöksen 4.12.2014 § 115 (antopäivä 12.12.2014) lupamääräystä 1 koskevan seuraavan selventävän lausuman (muutos *kursiivilla*):

Lupamääräys 1.

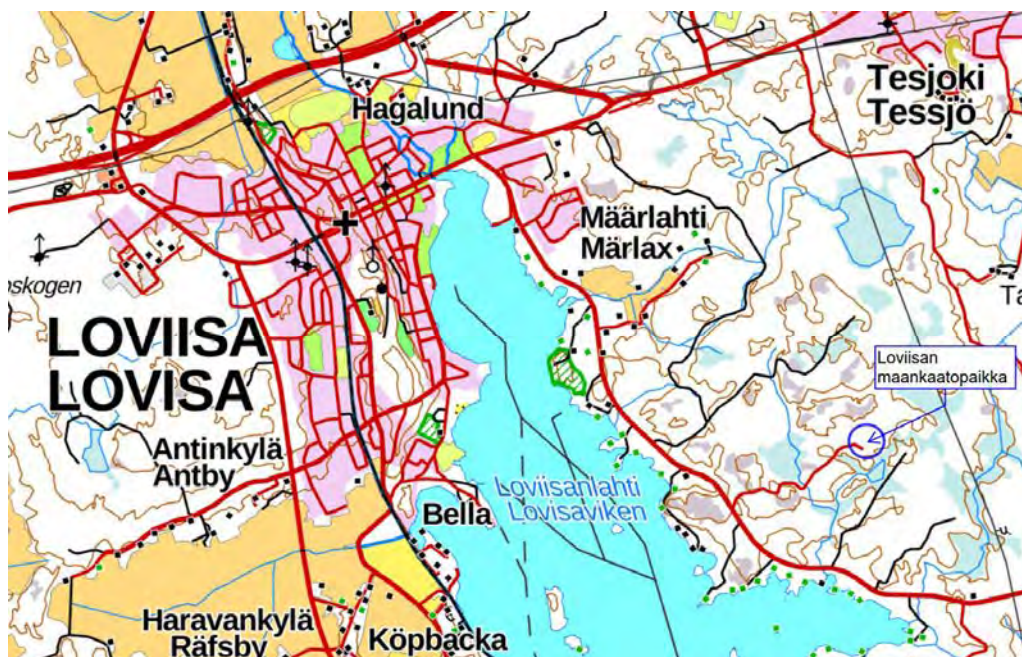
Loviisan kaupungin maankaatopaikka luokitellaan maa- ja kiviainesjätteen kaatopaikaksi (YSL 45 §, YSA 20 §). Maankaatopaikalle saa vastaanottaa pääosin Loviisan kaupungin alueelta rakennustoiminnasta tulevaa puhdasta ylijäämämaata kaikkiaan 1 100 000 tonnia (YSL 43 §, 45 §).

Maankaatopaikan toiminta-alue käsittää karttaliitteen mukaisen alueen, jonka pinta-ala on 6,1 ha. Toiminta-alue korkoineen on merkittävä maastoon näkyvillä ja pysyvillä tolvilla. Maastomerkinnot on toteutettava siten, että ne ohjaavat täyttöä lopputilanteen luiskakaltevuus 1:4 huomioiden ja että täyttö luiskineen pysyy toiminta-alueen sisäpuolella.

4. KOHDE JA SEN YMPÄRISTÖ

4.1 Sijainti

Loviisan maankaatopaikka sijaitsee kaakossa noin neljän kilometrin etäisyydellä Loviisan keskustasta. Maankaatopaikan likimääräinen osoite on Saaristotie 336. Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Loviisan maankaatopaikan sijainti.

4.2 Omistus ja kiinteistötiedot

Maankaatopaikka sijaitsee Loviisan kaupungin omistamilla kiinteistöillä 434-413-3-57 ja 434-413-3-60. Kyseisten kiinteistöjen sekä muiden maankaatopaikan läheisyydessä sijaitsevien kiinteistöjen kiinteistörekisteritunnukset, omistajien yhteystiedot sekä kartta kiinteistöjen sijainneista on esitetty liitteessä 2.

4.3 Kaavoitus

Maakuntakaava

Alueella on voimassa Itä-Uudenmaan maakuntakaava. Ympäristöministeriö on vahvistanut Uudenmaan maakuntakaavan 15.2.2010. Maakuntakaavassa ei ole merkintöjä maankaatopaikan alueella. Maankaatopaikan itäpuolelle on merkitty voimajohto (110 kV ja 400 kV) sekä uusi tai merkittävästi parannettava voimajohto (110 kV ja 400 kV). Itäpuolelle on merkitty myös pohjois-etelä-suuntainen uusi tieyhteys.

Yleiskaava ja rantayleiskaava

Alueella on voimassa Loviisan Rantaosayleiskaava (kaupunginvaltuuston hyväksymispäätös 10.12.2008, § 79, ja kaavan lainvoimaisuudesta kuulutettu 23.1.2009).

Loviisan kaupungin rantaosayleiskaavassa maankaatopaikan alue on merkitty maa- ja metsätalousalueeksi (merkintä M). Lisäksi alueella on merkintä e-1, jonka mukaan alue on merkitty ohjeelliseksi maankaatopaikaksi, jonne ei saa sijoittaa pilaantuneita maita. Rantaosayleiskaava on esitetty liitteessä 3.

Asemakaava

Maankaatopaikan aluetta ei ole asemakaavoitettu.

4.3.1 Maa- ja kallioperä

Maankaatopaikka sijaitsee moreeni- ja kallioalueella. Maankaatopaikan länsi-, pohjois- ja itäpuolella on kalliomäkiä ja avokallioita. Kalliomäkien notkelmissa on soistuneita alueita maankaatopaikan lounais- ja kaakkoispuolella (Päronbottensmossen).

Maankaatopaikalla on suoritettu kairauksia ennen läjitystoiminnan aloittamista ja niiden perusteella kalliomäkien rinteillä esiintyy ohut moreenikerros. Paksuimmat maakerrokset on havaittu maanlajitysalueen keskellä ja lounaisosissa, jossa irtomaakerrosten paksuus on ollut enintään 2,2 m. Kyseisillä alueilla oli havaittu pintamaassa 0,4-0,8 m paksuisen savikerros, ja sen alla pohjamaa.

Maankaatopaikan alueella luontainen maanpinta on vaihdellut tasoilla +19...+30 ennen maanlajityksen aloittamista. Ylimmillään maanpinta on alueen pohjoisosassa, kalliomäen reunalla. Maanpinta viettää etelään, kohti suoalueita.

Maankaatopaikan kallioperä on Loviisan alueelle tyypillistä rapakiveä, joka on graniitteihin kuuluva syväkivi. Rapakivestä on useita eri muunnoksia, joista tyypillisin on maankaatopaikan alueella todettu viborgiitti.

4.4 Pohjavedet

Maankaatopaikka ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat Valkon pohjavesialue, joka sijaitsee Loviisanlahden länsirannalla noin 3 km etäisyydellä ja Tesjoen pohjavesialue maankaatopaikan pohjois-/koillispuolella noin 5 km etäisyydellä. Kyseisille pohjavesialueille ei ole virtausyhteyttä Loviisan maankaatopaikalta.

Pohjaveden muodostuminen maankaatopaikan ympäristössä on hyvin vähäistä, mikä johtuu alueen kalliisuudesta ja savisista maakerroksista. Maankaatopaikan ympäristössä pohjavettä esiintyy kalliopainanteissa, joissa irtomaakerrosten paksuus on suurempi kuin kalliialueiden reunoilla. Kalliopohjavettä esiintyy kallioperän raoissa. Pohjaveden pinnantasoo on lähellä maanpintaa.

Maankaatopaikan läheisyydessä ei ole asutusta, eikä yksityisiä talousvesikaivoja.

Maankaatopaikan mahdollisia vaikutuksia pohjaveden laatuun on tarkkailtu kohteen ympäristöluvan määräysten ja tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelma on päivitetty 29.4.2020: *Loviisan kaupunki, Maankaatopaikan vesien tarkkailusuunnitelma, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy*. Tarkkailusuunnitelma on esitetty liitteenä 4.

Pohjaveden laatua on tarkkailtu maankaatopaikan eteläpuolella sijaitsevasta havaintoputkesta HP1 vuodesta 2004 alkaen. Ensimmäinen pohjavesinäyte on otettu 2.6.2004 ennen maanläjitys-toiminnan aloittamista. Maankaatopaikan vesien tarkkailuista on tehty yhteenvetoraportti: *Loviisan kaupunki, Maankaatopaikan vesien tarkkailu. Laaja yhteenvetoraportti vuosilta 2004-2018. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 26.6.2019*. Tarkkailuraportti on esitetty liitteenä 5.

Tarkkailuraportin perusteella maankaatopaikkatoiminnalla on ollut vaikutuksia pohjaveden laatuun. Havaintoputkesta HP1 otettujen vesinäytteiden ja niistä tehtyjen laboratorioanalyysien perusteella pohjavesi on ollut sameaa ja kiintoainepitoisuudet ovat olleet ajoitellen suuria. Tarkkailujaksolla (2004-2018) veden pH on laskenut 7,1:stä 6,4:ään. Pohjavesi on lievästi hapanta. Veden sähkönjohtavuus (15-42 mS/m) ja kloridipitoisuudet (<5-37 mg/l) sekä ravinteista erityisesti kokonaistypipitoisuudet (<100-503 µg/l) ovat kasvaneet tarkkailujakson aikana. Vuonna 2006 otetussa näytteessä oli havaittu hyvin pieniä pitoisuuksia öljyhiilivetyjen keskiraskaita (C10-C21: 0,19 mg/l) ja raskaita jakeita (C22-C40: 0,09 mg/l). Alkuaineista on todettu liukoista lyijyä ympäristönlautunormin ylittäviä pitoisuuksia (28,9 µg/l ja 7,71 µg/l) vuosina 2007 ja 2010. Vuonna 2019 liukoisen lyijyn pitoisuus on alittanut laboratorion määritysrajan (<0,1 µg/l).

Pohja- ja pintavesille on esitetty ympäristönlautunormit valtioneuvoston asetuksissa 1040/2006 (Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä) ja 1022/2006 (Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista) myöhempine muutoksineen. Maankaatopaikan lähiympäristön kallionotkelmien pohjavettä ei kuitenkaan voi pitää vesien- ja merenhoitolain (2004/1299) 2 §:n 5 kohdassa esitetyn mukaisena pohjavesimuodostumana, jolla tarkoitetaan yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä, joka sijaitsee huokoisessa ja läpäisevässä maa- tai kallioperämuodostumassa ja joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjavedenoton. Koska tarkkailualueen pohjavedet eivät edusta vedenhankinnan kannalta merkittävää tai käyttökelpoista muodostumaa, eikä alueen pohjavettä käytetä vedenhankintaan tai talousvetenä, pohjaveden ympäristönlautunormeja on syytä soveltaa vain viitteellisinä arvoina.

4.5 Pintavedet

Maankaatopaikan pintavedet valuvat etelään suoalueelle (Päronbottenmosseen) ja kulkeutuvat avo-ojia pitkin Loviisanlahteen (Päronbotten). Ojan purkureitin pituus on noin 1,1 km.

Loviisanlahti on rehevöitynyt ja matala, ja etenkin lahden pohjoisosassa on runsaasti vesikasvillisuutta. Loviisanlahden pohjukkaan laskee Loviisanjoki, joka aiheuttaa paljon kiintoaine- ja ravinnekuormitusta.

Loviisanlahden vesimuodostuman ekologinen tila on määritetty välttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi. Alue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitosuunnitelmassa tavoitteena on Loviisanlahden hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä.

Loviisanlahden vedenlaatua on tarkkailtu havaintopisteestä Loviisanlahti 16. Vesi on ollut sameaa, lievästi emäksistä ja ravinnepitoista. Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi on ollut keskimäärin rehevää ja kokonaistyyppipitoisuuksien perusteella lievästi rehevää tai rehevää. Veden happipitoisuus on ollut yleensä hyvä.

Maankaatopaikan mahdollisia vaikutuksia alueen pintaveden laatuun on tarkkailtu kohteen ympäristöluvan määräysten ja tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelma on päivitetty 29.4.2020: Loviisan kaupunki, Maankaatopaikan vesien tarkkailusuunnitelma, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. Tarkkailusuunnitelma on esitetty liitteenä 4.

Pintaveden laatua on tarkkailtu maankaatopaikan eteläpuolella sijaitsevasta ojasta kahdesta kohdasta: havaintopiste Pärönbottenbäcken 0,1 (P1) sijaitsee Loviisanlahteen laskevassa ojassa, Saaristotien alittavan rummun eteläpuolella noin 800 m etäisyydellä maankaatopaikasta. Toinen pintaveden havaintopaikka on Pärönbottenbäcken 0,3 (P2), joka sijaitsee purkuojan ylävirrassa noin 50 m etäisyydellä maankaatopaikan eteläpuolella. Kyseinen havaintopiste lisättiin tarkkailuun vuonna 2017.

Ensimmäinen pintavesinäyte on otettu 2.6.2004 ennen maanlajitystoiminnan aloittamista. Maankaatopaikan vesien tarkkailuista on tehty yhteenvetoraportti: Loviisan kaupunki, Maankaatopaikan vesien tarkkailu. Laaja yhteenvetoraportti vuosilta 2004-2018. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 26.6.2019. Tarkkailuraportti on esitetty liitteenä 5.

Tarkkailuraportin perusteella maankaatopaikkatoiminnalla ei ole ollut merkittäviä vaikutuksia maankaatopaikalta Loviisanlahteen laskevan ojan vedenlaatuun. Ojan virtaama on ollut pieni (0-10 l/s). Aistinvaraisten havaintojen perusteella ojasta otetut vesinäytteet ovat olleet kirkkaita tai hieman sameita, ruskean värisiä ja hajuttomia.

Ojavesinäytteiden sähkönjohtavuus (mediaani n. 6 mS/m) on ollut alhainen. Myös kiintoainepitoisuus ja sameus on yleensä ollut melko pieni. Ojaveden pH on ollut alhainen (4,7-5,9), mikä on tyypillistä humuspitoisille suovesille, kuten myös korkea väriluku ja kemiallinen hapenkulutus. Ravinnepitoisuudet ovat yleensä olleet ojavesille tyypillisellä tasolla. Alkuaineiden kokonaispitoisuudet ovat olleet pieniä vuosina 2004-2018.

Ojavesinäytteistä on analysoitu alkuaineiden kokonaispitoisuudet, kun taas pohja- ja pintavesille valtioneuvoston asetuksissa 1040/2006 (Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä) ja 1022/2006 (Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista) myöhempine muutoksineen esitetyt ympäristölaatu normit alkuaineiden osalta koskevat liukoisia pitoisuuksia tai biosaatavassa muodossa olevia pitoisuuksia. Lisäksi ojia ei pidetä vesistöinä, joten niihin ei sovelleta asetuksen ympäristölaatu normia koskevia säännöksiä. Näistä syistä johtuen tarkkailuraporteissa esitetyt pintaveden ympäristölaatu normit on syytä soveltaa vain viitteellisinä arvoina.

4.6 Luonto ja suojelualueet

Maankaatopaikkatoiminta on alkanut vuonna 2004, jolloin alueelta on poistettu luontainen kasvillisuus. Maankaatopaikan ympärillä esiintyy kallioista metsämaastoa, joka koostuu pääasiassa kivistä mäntyvaltaisista kangasmetsistä.

Maankaatopaikan läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita, eikä Natura-alueita. Lähin suojelualue on Haruddenin luonnonsuojelualue (YSA013470), joka sijaitsee maankaatopaikan länsi-/luoteispuolella lähimmillään noin 1,9 km etäisyydellä. Kyseinen luonnonsuojelualue ei sijaitse maankaatopaikan vaikutusalueella.

4.7 Asutus ja lähimmät häiriintyvät kohteet

Maankaatopaikkaa lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat noin 850 m etäisyydellä etelässä, Loviisanlahden rannalla. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin yhden kilometrin etäisyydellä maankaatopaikalta.

4.8 Nykytilanne

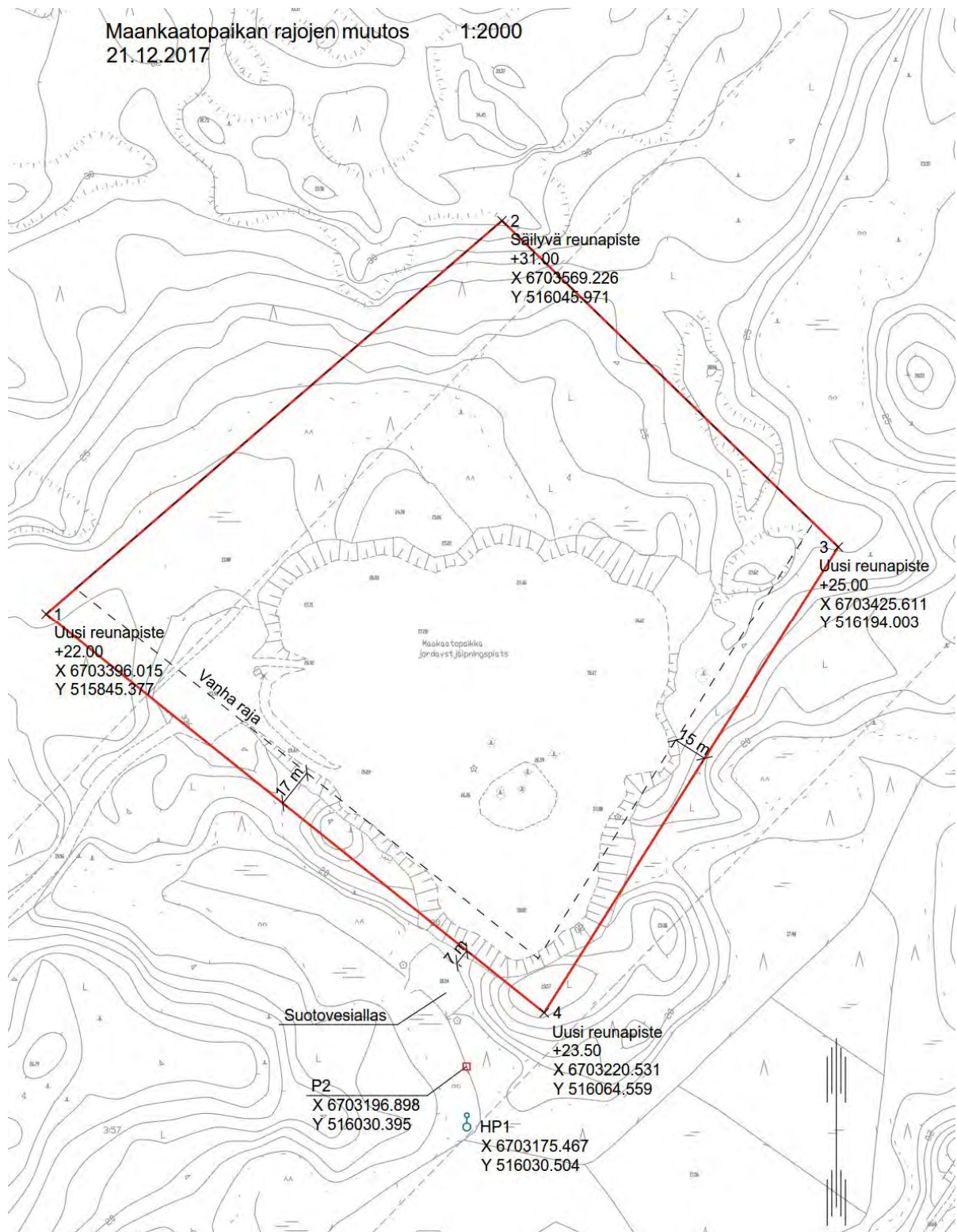
Maankaatopaikka sai ympäristöluvan vuonna 2003 ja maanlajitystoiminta aloitettiin vuonna 2004. Maankaatopaikan pinta-ala on 6,1 ha lupaviranomaisen vuonna 2018 antaman kirjallisen lausuman perusteella. Maankaatopaikan rajat ja nurkkapisteiden koordinaatit on esitetty kuvassa 2.

Maankaatopaikan kokonaistäyttötilavuus on 1 100 000 tonnia eli noin 450 000 m³ltr. Vuosina 2004-2020 alueelle on läjitetty yhteensä noin 337 266 tonnia, jolloin täyttötilavuudesta on käytetty noin 31 %. Keskimääräinen vuotuinen täyttömäärä on ollut noin 20 000 tonnia.

Maankaatopaikalle on tähän mennessä läjitetty pääasiassa savi- ja liejumassoja (45 978 m³), louhetta ja kiviä (43 664 m³) sekä pintamaita ja muita maa-aineksia (32 897 m³).

Taulukko 1. Maankaatopaikalle toimitetut massamäärät vuosina 2004-2020.

Seuranta- vuosi	Louheet, kivet, sora m ³	Savi, lieju m ³	Muu maalaji, pintamaat m ³	Yhteensä m ³	Yhteensä t
2004				500	1 251
2005				1 972	4 930
2006				384	960
2007				213	532
2008				693	1 732
2009				2 605	6 513
2010				6 000	15 000
2011	673	909	47	1 629	4 073
2012	5 161	5 909	534	11 604	29 010
2013	2 551	1 072	280	3 903	9 758
2014	9 146	3 857	7 079	20 082	50 205
2015	4 270	3 609	874	8 753	21 883
2016	2 304	3 242	4 235	9 781	24 453
2017	689	2 531	3 766	6 986	17 465
2018	240	2 594	1 899	4 733	11 833
2019	4 576	9 430	6 467	20 473	51 183
2020	14 054	12 825	7 716	34 595	86 488
Yhteensä ka	43 664	45 978	32 897	134 906	337 266



Kuva 2. Maankaatopaikan rajat sekä nurkkapisteet ja niiden koordinaatit.

5. MUUTOSTA KOSKEVAN TOIMINNAN KUVAUS

5.1 Yleiskuvaus toiminnasta

Voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti Loviisan kaupungin maankaatopaikka luokitellaan maa- ja kiviainesjätteen kaatopaikaksi (YSL 45 §, YSA 20 §). Maankaatopaikalle saa vastaanottaa pääosin Loviisan kaupungin alueelta rakennustoiminnasta tulevaa puhdasta ylijäämämaata kaikkiaan 1 100 000 tonnia (YSL 43 §, 45 §). Loviisan kaupungin ympäristöviranomaiselta saadun tiedon perusteella puhtaaksi luokiteltavien maa- ja kiviainesten haitta-aineiden raja-arvoina käytetään valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 "maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi" esitettyjä haitta-aineiden kynnysarvopitoisuuksia.

Ympäristölupaan haetaan muutosta, jotta maankaatopaikalle voidaan jatkossa sijoittaa pilaantumattomia (haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 esitetyt alemman ohjearvot) maa-aineksia. Uudenmaan ympäristökeskus on antanut 27.6.2007 lausunnon No YS 842 (liite 6). Kyseisen lausunnon mukaan maankaatopaikalle sijoitettavan maa-aineksen sisältämien haitta-aineiden pitoisuuksien on oltava alle asetuksessa 214/2007 esitettyjen alemmien ohjearvojen, mikäli maankaatopaikka ei sijaitse pohjavesialueella, eikä herkkien alueiden läheisyydessä.

Ympäristölupaan haetaan myös muutosta, jotta maankaatopaikalle voidaan sijoittaa luontaisia sulfaattimaita. Sulfaattimaat ovat usein väriltään tummia, liejuisia ja hienorakeisia maalajeja, joita esiintyy Suomen rannikkoseuduilla. Ne ovat syntyneet 4000-8000 vuotta sitten, jolloin Suomen rannikkoseudut olivat Litorina-meren peitossa. Ilmasto oli tuolloin lämmin ja kasvillisuus runsasta. Merenpohjaan kertyneet kasvien osat rehevöittivät meriveden ja hapettomissa oloissa bakteeritoiminta muodosti rikkijyhdisteitä ja syntyi rikkiä sisältäviä sulfidimaata. Maankohoamisen seurauksena sulfidimaita esiintyy nykyisin myös kuivalla mantereella. Kaivettaessa sulfidimaita rikki voi hapettua sulfaatiksi. Hapettumisen seurauksena muodostuu rikkihappoa, joka voi liuottaa maaperässä luontaisesti esiintyviä alkuaineita. Maankaatopaikalla hapettuminen voidaan estää peittämällä sulfaattimaat tavallisella savella läjityksen jälkeen.

Lisäksi ympäristölupaan haetaan muutosta, jotta maankaatopaikalle toimitetuista maa-aineksista eroteltuja puhtaita kiviä voidaan kuljettaa uudelleen alueen ulkopuolella sijaitseviin hyötykäyttökohteisiin.

5.2 Toiminnan ajankohta

Ympäristöluvan muutosta koskeva toiminta voidaan aloittaa heti, kun ympäristölupa on saatu.

5.3 Loppusijoitettavat materiaalit ja niiden määrä

Maankaatopaikalle haetaan lupaa sijoittaa pilaantumattomia (haitta-ainepitoisuudet alittavat Vna 214/2007 esitetyt alemmat ohjearvot) maa- ja kiviaineksia, ruoppausmassoja ja sulfaattimaita.

Niiden jäteluettelon mukaiset jätenimikkeet ovat:

- 17 05 04 muut kuin nimekkeessä 17 05 03 mainitut maa- ja kiviainekset
- 17 05 06 muut kuin nimekkeessä 17 05 05 mainitut ruoppausmassat

Edellä mainittuja materiaaleja läjitetään maankaatopaikalle vuosittain enintään 49 000 tonnia.

5.4 Materiaalien alkuperä

Maankaatopaikalle sijoitettavat maa- ja kiviainekset, ruoppausmassat ja sulfaattimaat toimitetaan pääasiassa Loviisan kaupungin alueella sijaitsevilta rakennustyömailta.

5.5 Materiaalien testaus ja laatuvaatimukset

Jos maankaatopaikalle toimitetaan maa-aineksia jätemaa-alueilta, ampumarata-, huoltoasema-, korjaamo-, tai pesula-alueilta tai romun tai jätteiden käsittelyyn tai teolliseen toimintaan tai muuhun vastaavaan toimintaan käytetyiltä alueilta, on niistä toimitettava etukäteen luotettavat analyysitulokset ja puolueettoman asiantuntijalaitoksen tai -konsultin lausunto jätteen/jäte-erän pilaantumattomuudesta. Myös sulfidimaiden toimittamisesta on sovittava maankaatopaikan kanssa etukäteen, jotta niiden nopeaan peittämiseen voidaan varautua.

5.6 Materiaalien kuljetus, vastaanotto ja tarkastus

Maankaatopaikalle toimitettavista materiaaleista on ilmoitettava seuraavat tiedot: määrä, laatu (moreeni, savi, lieju, louhe, ruoppausmassa, sulfaattimaa) ja sen alkuperä (osoite). Mahdollisesta riskikohteesta tuotavan maa-aineksen pilaantumattomuudesta on toimitettava lausunto ja luotettavat tutkimustulokset etukäteen.

Maankaatopaikan vastaava hoitaja osoittaa kuormille tyhjennyspaikan ja tarkastaa aistinvaraisesti erityisesti mahdollisista riskikohteista toimittavien materiaalien laadun. Jos kuormassa havaitaan olevan jätejakeita tai viitteitä pilaantuneisuudesta, ilmoitetaan siitä välittömästi kuorman toimittajalle. Toimittajaa pyydetään poistamaan poikkeava materiaali maankaatopaikalta.

5.7 Ympäristöhaittojen ehkäisy

Ennen sulfidimaiden läjittämistä sijoittamista läjitysalue/-altaan tukipenkereet tiivistetään savella tai hienoainespitoisella moreenilla ja vettä heikosta läpäisevällä maa-aineksella. Sulfidimaat peitetään mahdollisimman pian savella haponmuodostumisen estämiseksi.

5.8 Maankaatopaikan ja vesien keräilyjärjestelmän muutokset

Maankaatopaikan täyttö ja vesien hallinta on esitetty yleissuunnitelmassa (liite 7).

6. MUUTOSTEN AIHEUTTAMIEN YMPÄRISTÖ- JA TERVEYSRISKIEN ARVIOINTI

6.1 Lupamuutos ja vastaanotettavat maa-ainekset

Pilaantumattomat maa-ainekset ja pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot

Maankaatopaikalle haetaan lupaa vastaanottaa pilaantumattomia maa- ja kiviaineksia sekä ruoppausmassoja. Maankaatopaikka ei sijaitse herkkien alueiden läheisyydessä, joten vastaanotettavalle ainekselle sovelletaan haitta-aineiden pitoisuusrajana alemmaa ohjearvoa (soveltamislausunto, Uudenmaan ELY 27.6.2007 YS 842). Tämä tarkoittaa, että vastaanotettavat ainekset voivat olla ns. puhtaita luonnontilaisia tai pitoisuuksiltaan kynnsarvon ylittäviä, mutta alemman ohjearvon alittavia maita.

Viitearvoina sovelletaan asetusta maaperän pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnista (214/2007).

- Kynnysarvo tarkoittaa pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve on arvioitava. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteessa, tarvitaan siihen Ympäristönsuojeluasetuksen 25 § mukainen suunnitelma.
- Alempi ohjearvo on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu). Jos kaivetussa maa-aineksessa ylittyy alempi ohjearvo, ei maita voi pääsääntöisesti sijoittaa maankaatopaikalle, vaan ne on käsiteltävä pilaantuneena maana. Pilaantuneen maan kaivamiseksi ja käsittelemiseksi on tehtävä ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta tai haettava ympäristölupa.
- Ylempi ohjearvo on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto-, tai liikennealueena tai vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu).
- Vaarallisen jätteen raja-arvo perustuu Suomen ympäristökeskuksen ympäristöoppaassa 98/2002 esitettyihin ongelmajätteen raja-arvoihin. Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittyminen ei tarkoita, että kaivettuna ko. maa-aines olisi automaattisesti vaarallista jätettä, vaan lopullinen luokittelu perustuu haittaominaisuuksiin.

Loviisan seudulla on luontaisesti kohonneet arseenin (As), koboltin (Co) ja vanadiinin (V) pitoisuudet esimerkiksi savimaissa. Loviisan seutu on luokiteltu 1-luokan arseeniprovinssiksi (GTK, 2021). Tästä johtuen maankaatopaikalle läjitettävän hienojakoisen maan (savi, hiesu, hieno hieta) osalta alkuaineiden (As, Co ja V) kynnysarvoina voidaan käyttää luontaisia taustapitoisuuksia (SSTP-arvot, taulukko 2). Taustapitoisuudet perustuvat GTK:n selvitykseen Itä-Uudenmaan seudun hienojakeiselle maa-ainekselle (GTK, 2003).

Taulukko 2. Itä-Uudenmaan taustapitoisuudet (SSTP, suurin suositeltava taustapitoisuus, GTK 2003) ja kynnysarvot (Vna 214/2007): savi, hiesu, hieno hieta, siltti.

Alkuaine:	Taustapitoisuus, SSTP	Kynnysarvo (Vna 214/2007)
As	10 mg/kg	5 mg/kg
Co	28 mg/kg	20 mg/kg
V	105 mg/kg	100 mg/kg

Happamat sulfaattimaat

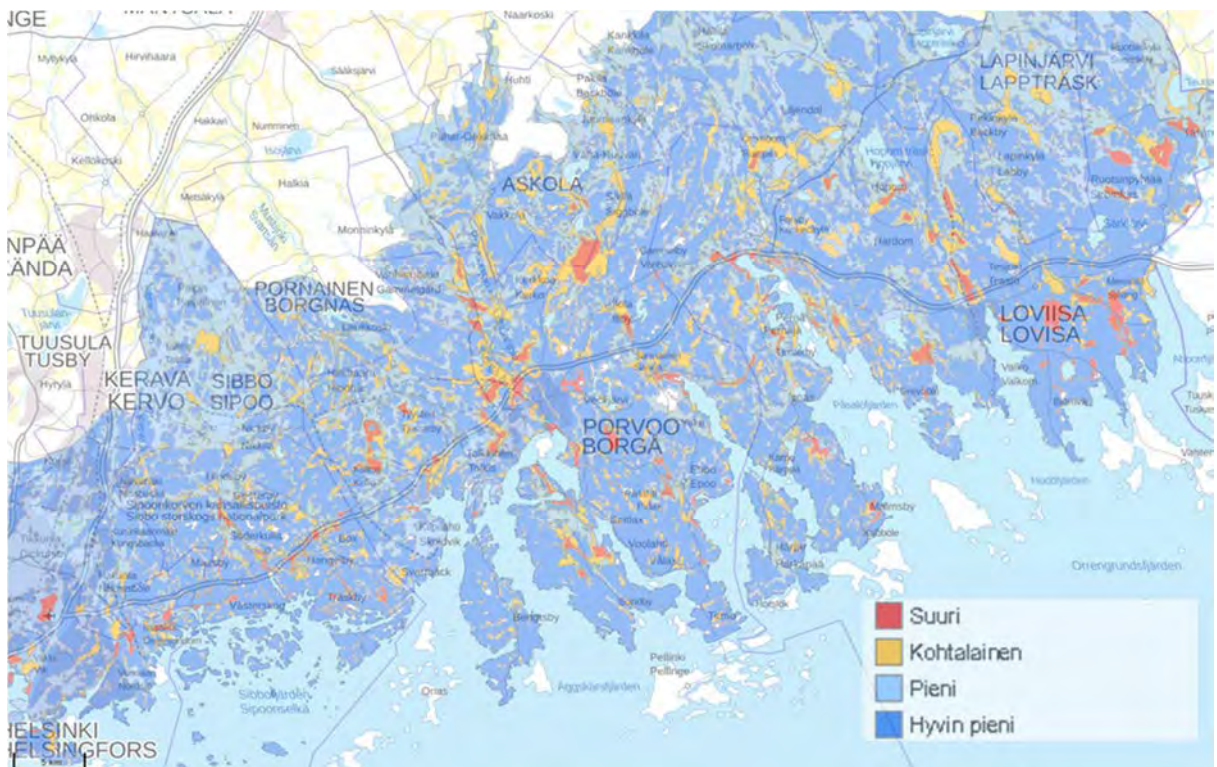
Lupamuutoksessa maankaatopaikalle haetaan lupaa vastaanottaa happamia sulfaattimaita. Happamat sulfaattimaat ovat alun perin rikkipitoisia sulfidisedimenttejä, jotka pystyvät muodostamaan happoa ilman hapen kanssa reagoidessaan. Sulfidien (S^{2-} , happamissa sulfaattimaissa usein pyriittinä FeS) hapettuessa muodostuu rikkihappoa (H_2SO_4), joka voi laskea maan pH:n erittäin alhaiseksi.

Happamiin sulfaattimaihin liitetyt ympäristöriskit perustuvat lähinnä metallien liukenemiseen alhaisessa pH:ssa ja liukoisten metallien vapautumiseen vastaanottaviin vesistöihin. Ekotoksikologiset vaikutukset vesiympäristössä riippuvat mm. vapautuneiden metallien ekotoksisuudesta, pitoisuudesta, kemiallisesta esiintymismuodosta sekä vastaanottavan vesistön ominaisuuksista ja lajistosta. Happamien sulfaattimaiden ympäristöriskit eivät sinällään perustu maan pilaantuneisuuteen. Maaperän mineraaleissa esiintyy luontaisesti runsaasti alumiinia, joka on liukoisessa muodossa haitallista vesieliöille.

Loviisassa ja sen lähialueilla, kuten Porvoossa, happamien sulfaattimaiden esiintyminen on paikoin suurta tai kohtalaista (kuva 3). Geologisen historian perusteella voidaan alueella arvioida esiintyvän myös sulfidipitoisia sedimenttejä, vaikka GTK:n kartoitus ei sinällään koske merialueita. Tämä tarkoittaa, että merenpohjan ruoppauksien yhteydessä vastaan voi tulla esimerkiksi sulfidisavisedimenttejä. Happamat sulfaattimaat Loviisan seudulla ovat peräisin luonnon omista geologisista prosesseista ja kuuluvat luontaisesti alueen maalajeihin.

Tyypillisesti Loviisan seudun happamat sulfaattimaat muodostuvat ns. sulfidisavista, jotka sisältävät rikkipitoista pyriittimineraalia (eli rautasulfidia, FeS). Myös karkeammat maat voivat olla happamia sulfaattimaita.

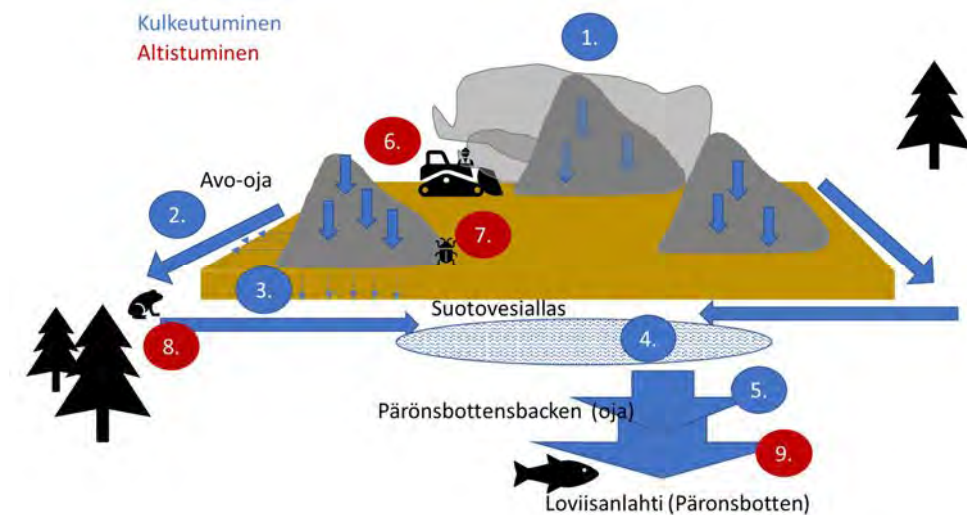
Toistaiseksi happamien sulfaattimaiden luokitukseen ei ole esitetty kansallista ohjeistusta ja käytössä voi olla erilaisia luokitusmenetelmiä (Vertanen, 2016). Suomessa maita on luokiteltu esimerkiksi todelliseksi happamiksi sulfaattimaiksi (THS) tai potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi (PHS) (Boman et al., 2018). Todellisissa happamissa sulfaattimaissa maan pH <4 sulfidien hapettumisen seurauksena. Potentiaalisissa happamissa sulfaattimaissa sulfidit eivät ole vielä hapettuneet, joten yleensä pH > 6. Väritään PHS voi olla musta tai tummanvihertävä (peräisin sulfidimineraaleista) ja kokonaisrikkipitoisuus savissa $\geq 0,2\%$. Lupamuutoksen perusteella Loviisan maankaatopaikalle voidaan läjittää sekä THS että PHS massoja. Läjitettyä PHS voi hapettua ilman kanssa reagoidessaan todelliseksi happamaksi sulfaattimaaksi.



Kuva 3. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys Loviisan ja Porvoon seudulla (GTK, 2020).

6.2 Käsitteellinen malli: kulkeutuminen ja altistuminen

Yksinkertaistetun käsitteellisen mallin avulla tunnistetaan maan kiintoaineksen tai liukoisten aineiden/yhdisteiden kulkeutumisen- ja altistumisreitit (kuva 4). Malli ei arvioi kulkeutumisen tai altistumisen haitallisuutta, sillä lupamuutos koskee ainoastaan pilaantumattomiksi luokiteltuja maa- ja kiviaineksia sekä ruoppausmassoja.



Kuva 4. Käsitteellinen malli: altistuminen ja kulkeutuminen Loviisan maankaatopaikalla.

Kulkeutuminen

1. Ilmalaskeumat: hienojakoisen maa-aineksen pölyäminen
2. Kiintoaineksen tai maasta/ruoppaussementeistä liuenneiden aineiden vapautuminen avo-ojaan pintavalunnan tai suotovesien mukana
3. Maasta/ruoppaussementeistä liuenneiden aineiden kulkeutuminen maan läpi suotautuneiden vesien mukana pohjaveteen
4. Suoto- ja pintavesien kulkeutuminen suotovesialtaaseen (lasketusallas, vähentää kiintoaineksen osuutta maankaatopaikalta vapautuvista vesistä)
5. Kulkeutuminen suotovesialtaasta ylivuodon kautta edelleen pintavesiojiin, jotka purkavat lopulta Loviisanlahteen

Altistuminen

6. Pölylle altistuminen (hengitysteitse)
7. Maaperän eliöstö
8. Maankaatopaikalta suotaantuville vesille voi altistua ojien vesieliöt ja lähistön kasvillisuus (juuristo)
9. Maankaatopaikalta vapautuville vesille altistuu lopulta vastaanottavan vesistön eliöstö ja mahdollisesti ihmiset Pärönsbottenin virkistyskäytössä

6.3 Pilaantumattoman maa-aineksen terveys- ja ympäristöriskit

Maankaatopaikalla mahdolliset ympäristövaikutukset keskittyvät alueelta suotautuvien vesien laatuun. Kohteesta voi myös pölytä maa-ainesta paikallisesti. Lähtökohtaisesti Loviisan maankaatopaikalle loppusijoitettavan alemman ohjearvon alittavan maa-aineksen ei arvioida olevan ympäris-

tölle tai terveydelle haitallista. Alemmat ohjearvot on asetettu pitoisuustasoihin, joissa tavanomaisessa maan käytössä aiheutuvia riskejä ihmisille ja ympäristölle voidaan yleensä pitää vähäisinä ja hyväksyttävänä (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). Loppusijoituksessa Loviisan maankaatopaikalle ei maankäytön tai kohteen olosuhteiden osalta aiheudu kohonnutta riskiä, joka tulisi huomioida pilaantuneisuuden määrittämisessä. Maankaatopaikka ei sijaitse herkäsi luokitellulla alueella.

Maankaatopaikalle vuosittain vastaanotettavaan massamäärään (alle 50 000 t/v), ja maankaatopaikan kokonaistyyttötilavuuteen ei haeta muutosta. Lupamuutoksen ei pilaantumattoman maan aineksen osalta arvioida aiheuttavan muutosta voimassa olevaan ympäristölupaan pöly, melu, tärinä tai hajuhaittoihin liittyen, sillä etäisyys lähimpään vapaa-ajan kiinteistöihin ja asutukseen on n. 1 km.

6.4 Happamien sulfaattimaiden terveys- ja ympäristöriskit

Ympäristökuormitus

Happamien sulfaattimaiden aiheuttama ympäristökuormitus liittyy pääasiallisesti niistä suotautuviin happamiin metallipitoisiin vesiin. Happamien vesien muodostumiseen vaikuttaa haponmuodostuspotentiaalin lisäksi maan puskurointikapasiteetti eli kyky vastustaa pH:n muutosta. Tämä voi vaihdella suuresti eri maalajeilla. Suuren puskurointikapasiteetin omaavassa maassa happamien suotovesien muodostuminen voi olla hyvin vähäistä, vaikka sulfidien hapettuminen sulfaateiksi tuottaisi happoa. Toisaalta happamoituminen voi olla merkittävää pienellä hapon tuotannolla, mikäli maan puskurikapasiteetti on heikko.

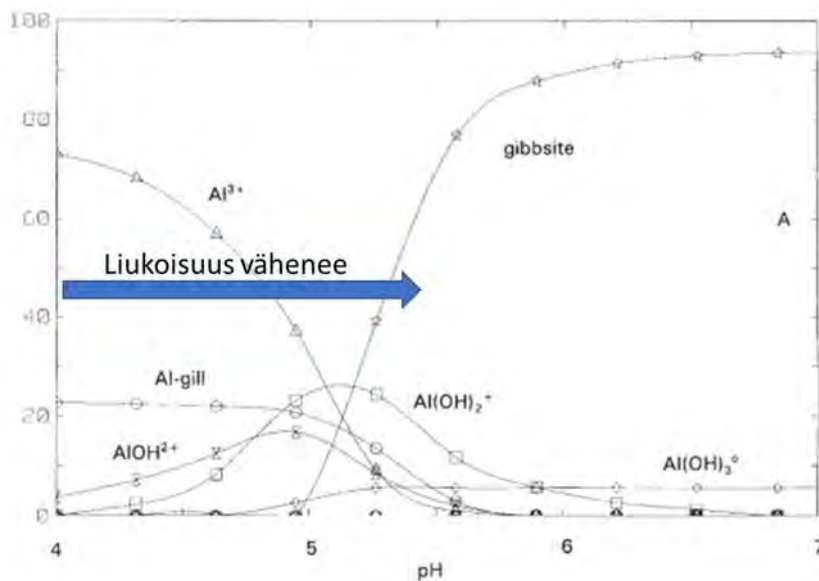
Maankaatopaikalla happaman suotoveden muodostumiseen vaikuttaa happamien sulfaattimaiden lisäksi niiden alapuolisten maakerrosten ominaisuudet, kuten puskurointikapasiteetti ja maanrakennne. Alapuoliset maakerrokset pystyvät puskuroimaan ylhäältä suotautautuvan veden happamuutta ja siten saostaa liuenneita metalleja. Liian suurella virtausnopeudella suotovesi ei välttämättä ehdi neutraloitumaan, joten läjitys on hyvä toteuttaa tiiviisti. Liukoisena kationimuotoiset metallit voivat myös pidäytyä alapuolisiin maakerroksiin (riippuen niiden ominaisuuksista), mikä vähentää kulkeutumista suotovesien mukana.

Metallien haittavaikutukset perustuvat mm. niiden pitoisuuteen, kemialliseen esiintymismuotoon, kohdeorganismien ominaisuuksiin sekä altistusaikaan. Metallien toksisuutta vesieliöille arvioidaan tyypillisesti esimerkiksi *Daphnia magna* eli vesikirpputestillä (48 h altistus). Metallien (tai puolimetalien) toksisuusjärjestykseksi on esitetty *Daphnia magna* kokeissa seuraavaa (Khangarot ja Ray, 1989):

Cu>Zn>Pb>Cr>As>Ni>Fe>Mn>Sn>W>Sb

Testatuista metalleista kuparia pidettiin vesieliöille haitallisimpana. Testistä puuttuivat vesieliöille erittäin haitalliset elohopea ja koboltti. Elohopean ja koboltin yhdisteet on huomioitu jo valtioneuvoston asetuksessa Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006 ja asetus muuttamisesta 1308/2015). Happamien sulfaattimaiden osalta lisäksi alumiini kuuluu huomioitaviin metalleihin *liukoisten pitoisuuksien* osalta. Alumiinille ei ole esitetty pinta- tai pohjavesien laatuun liittyviä viitearvoja. Talousveden osalta laatusuositus on 200 µg Al/l. Alumiinin ekotoksisuuden arviontiin pintavesissä talousveden viitearvot eivät kuitenkaan ole soveltuvia. Haitallisuus on hyvin voimakkaasti riippuvainen veden pH:sta, sillä metallien liukoisuus ja biosaatavuus liittyy voimakkaasti happamuuteen. Liukoisina ionimuotoisina yhdisteinä niiden biosaatavuus eli ns. käyttökelpoisuus eliöille on suurempaa ja siten myös niiden toksisuus.

Esimerkkikuvaajassa alumiinille on esitetty miten pH vaikuttaa metallin liukoisuuteen ja esiintymismuotoihin. Happamassa, $\text{pH} < 5$ alumiini esiintyy pääasiallisesti liukoisena Al^{3+} kationina. Tässä muodossa alumiinin biosaataavuus on suurinta, mikä seurauksena sitä päätyy myös kalojen kiduksiin. Kiduksiin päästyään alumiini voi saostua (Al-gill). Sen sijaan $\text{pH}:n$ 5,5 yläpuolella alumiini saostuu gibsiitiksi (alumiini hydroksideiksi). Vastaavasti muiden kationimuotoisten metallien biosaataavuus, ja siksi myös toksisuus, lisääntyy alhaisessa pH :ssa. Ympäristövaikutusten kattavassa seurannassa tarkastellaan kokonaispitoisuuksien lisäksi liukoisten metallien pitoisuutta. Kokonaispitoisuudet kertovat kokonaiskuormituksesta, mutta ei metallien kemiallisesta biosaataavuudesta. Lisäksi ympäristölaatuormit metalleille on esitetty liukoisille pitoisuuksille.



Kuva 5. Alumiinin kemialliset esiintymismuodot ja saostuminen kalojen kiduksiin eri pH arvoilla (mod. Gensemer et al. 1999).

Happaman metallipitoisen suotoveden ja siten ympäristökuormituksen muodostumiseen vaikuttavat maa-aineksen alkuperäinen pH , kokonaissulfidipitoisuus, puskurointikyky ja näihin liittyvä hapontuottokapasiteetti. Happamissa sulfaattimaissa, joissa on suuri kokonaissulfidipitoisuus ja heikko puskurointikyky on yleensä suuri hapontuottokapasiteetti. Tämän seurauksena myös riski ympäristökuormitukselle on suurempi kuin happamissa sulfaattimaissa, jotka sisältävät vähemmän sulfideja ja pystyvät puskuroimaan hapon muodostusta vastaan. Hapon muodostuksen lisäksi kuormitukseen vaikuttavat maa-aineksen metallien (tai muiden happamaan veteen liukenevien yhdisteiden) koostumus ja pitoisuudet. Suuri haitallisten metallien osuus (kuten koboltti, lyijy, nikkeli) sekä metallien esiintyminen herkemmin liukenevissa mineraaleissa lisää riskiä vastaanottavissa vesistöissä. Vahvoista mineraalirakenteista metallien liukeneminen on vähäisempää.

Loviisan maankaatopaikan osalta ei ole tietoa vastaanotettavien happamien sulfaattimaiden laadusta.

Riskiluokitus happamille sulfaattimaille

Suomessa GTK:n happamien sulfaattimaiden luokitus perustuu mm. maan syvyyteen (taulukko 3). Maankaatopaikalle sijoitettavat maa-ainekset sijoittuvat aina pohjaveden pinnan yläpuolelle ja

siten kuuluvat syvyyden perusteella ensimmäiseen riskiluokkaan. Syvemmällä maassa pohjaveden alapuolella pelkistyneissä olosuhteissa sulfidien hapettumista ei tapahdu, minkä seurauksena riskiluokitus on alhainen. Loviisan maankaatopaikalla läjitetyt happamat sulfaattimaat eivät kuitenkaan ole suoraan yhteydessä pohjaveteen, joten mahdollisesti maasta liuenneiden metallien kulkeutuminen on vähäisempää kuin vaihtelevan pohjavesipinnan välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla happamilla sulfaattimailla.

Taulukko 3. GTK happamien sulfaattimaiden syvyyteen (metriä maanpinnasta) perustuva riskiluokitus

Luokka	Luokitusperuste syvyyden perusteella (m)
1	0-0,1
2	0,1-1,5
3	1,5-2
4	2-3
5	sulfidit hapettuneena
6	ei sulfideja

Massaperusteinen riskiarvio

Kohteen ympäristökuormituspotentiaalia arvioitiin massaperusteisesti (taulukko 4), sillä lupamuutoksessa ei ole esitetty erillisiä kriteereitä happamien sulfaattimaiden osalta. Massaperusteisesti riskiluokitus kohteeseen mahdollisesti läjitettävistä happamista sulfaattimaista voi olla hyvin suuri. Kohteeseen on voimassa oleva vastaanottolupa maan kokonaismassalle 1 100 100 t ja tilavuutena 440 000 m³. Kapasiteetista oli käytetty 31.12.2020 mennessä 31 %. Kapasiteettia on jäljellä 69 %. Tilavuusosuutena tämä vastaa yli 300 000 m³ eli > 5000 m³. Lupamuutoksessa ei ole eritelty happamien sulfaattimaiden osuutta läjitettävistä maa-aineksista.

Riskiluokitus perustuu mahdolliseen kuormituspotentiaaliin, eikä luokitus esimerkiksi huomioi ympäristöolosuhteita tai happamien sulfaattimaiden laatua. Kokonaisuudessaan maankaatopaikalle läjitettävien happamien sulfaattimaiden määrä voi kuitenkin olla niin suuri, että vastaanoton vaikutus tulisi huomioida ympäristövaikutusten seurannassa sekä riskinhallintasuunnittelussa.

Haettavan lupamuutoksen perusteella Loviisan maankaatopaikalle voidaan vuosittain läjittää enintään 50 000 t maa-ainesta. Keskimäärin vastaanotettavan maa-aineksen vuosimääräksi on arvioitu 20 000 t. Pelkän vuositarkastelun käyttö ei kuitenkaan happamien sulfaattimaiden loppusijoituksesta aiheutuvien ympäristövaikutusten arvioinnissa ole perusteltua.

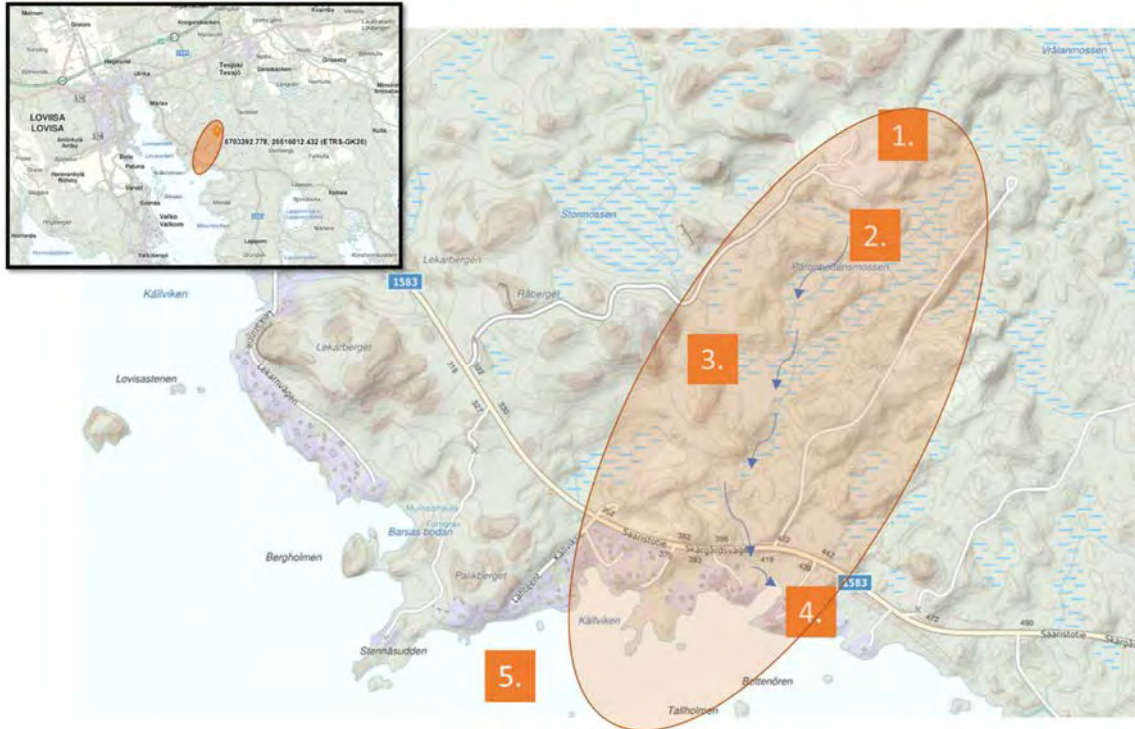
Taulukko 4. Arvio happamien sulfaattimaiden tilavuudesta ja mahdollisesta riskistä (Riskiluokitus: Pousette, 2007).

Maan tilavuus (m ³)	Riski
<50	pieni
50-500	kohtalainen
500-5000	suuri
>5000	hyvin suuri

Kulkeutumisriski: vastaanottavat vesistöt

Loviisan maankaatopaikka sijaitsee pääosin kalliisella alueella, jonka ympäristössä on maakerroksia kalliopainumissa. Mahdollinen ympäristökuormitus perustuu pääasiallisesti maa-aineksen suotovesien mukana kulkeutuvista yhdisteistä (metallipitoiset happamat vedet).

Pintavesien ja suodosvesien kulkeutuminen Loviisan maankaatopaikalta on esitetty kuvassa 6. Maanmuodostumien ja ojaverkoston perusteella maankaatopaikan suodosvedet (1) kulkeutuvat purkuojasta (2) Pärönbottensmossen suoalueen läpi (3) ja vapautuvat Pärönbottenin lahden poukamaan (4). Poukamasta vedet sekoittuvat kokonaisuudessaan Pärönbotteniin ja sieltä edelleen Loviisanlahteen (5). Kulkeutumisreitti mereen on n. 1,1 km.



Kuva 6. Pinta- ja suodosvesien kulkeutuminen maankaatopaikalta

Maankaatopaikan pintavaluntaa ja suotovesiä kokoavassa humuspitoisessa Pärönbottensbäcken ojan vedenlaadussa ei ole havaittu nykyisestä toiminnasta aiheutuvia merkittäviä vaikutuksia (kts. luku 4.5). Tarkkailutulosten 2004-2019 (Taulukko 5) perusteella ojavedet ovat luontaisesti happamia ja niiden kyky vastaanottaa happamia metallipitoisia vesiä on heikko. Vedet eivät pysty neutraloimaan hapanta kuormitusta. Ojaveden alkaliteetti maankaatopaikan läheisyydessä (Pärönbottenbäcken 0,1) on useimmiten ollut alle määritysrajan (<0,04 mmol/l). Tämän perusteella ojaveden, ja käytännössä Pärönbottenmoss suoalueen, kyky puskuroida happamuutta vastaan (alkaliteetti) on hyvin matala tai sitä ei ole (Taulukko 66).

Ojavedessä ei ole kykyä neutraloida mahdollista hapanta kuormitusta, mutta humus voi vähentää veteen liuenneiden metallien ekologisia haittavaikutuksia. Monet kationiset metallit sitoutuvat humukseen tai orgaanisiin yhdisteisiin elektrostaattisesti pidättymällä tai kompleksin/kelaatin muodostuksella, mikä vähentää niiden biosaatavuutta eli päätymistä eliöihin.

Taulukko 5. Pintavesien tarkkailutuloksia 2004-2019 maankaatopaikan purkuvesien reitillä.

Tutkimuspiste	Ajankohta	Näytesyvyys (m)	Lämpötila (°C)	pH	Alkaliteetti (mmol/l)	Sähk. joht. (mS/m)
Pärönbottensbäcken 0.1	2.6.2004	0.1	9	4.7	<0.10	4.9
	15.11.2004	0.05	4.6	4.8	<0.10	4.3
	7.11.2005	0.1	7.6	5	<0.10	19
	31.10.2006	0.1	0	4.2	<0.10	13
	13.11.2007	0.1	1	5	<0.10	4.3
	8.10.2008	0.1	7	5.4	<0.10	5.2
	19.11.2009	0.1	3.8	5	<0.10	4.6
	7.10.2010	kuiva				
	14.11.2011	0.1	5	4.9	<0.040	7.1
	18.10.2012	0.1	8	4.7	<0.040	5.4
	21.11.2013	0.1	4.2	4.9	<0.040	5.1
	8.10.2014	0.05	7.2	5.3	0.053	9.7
	6.10.2016	0.1	5.8	5.9	0.21	10
	17.10.2017	0.1	6.2	4.6	<0.040	6.7
	11.10.2018	0.1	7.4	5.2	<0.040	25
10.10.2019	0.2	5.0	5.8	0.14	20	
Pärönbottensbäcken 0.3	17.10.2017	0.3	6.8	5.8	0.13	9.9
	11.10.2018		7	5.7	0.072	8.8
	10.10.2019	-	5.4	5.0	<0.040	10.0

Taulukko 6. Luonnonvesien puskurointikyvyn luokitus (KVVY, 2018/Ympäristöhallinnon ohjeita 37/2019).

Alkaliteetti (mmol/l) luonnonvesissä	Puskurikyky
> 0,2	hyvä
0,1-0,2	tydyttävä
0,05-0,1	välttävä
0,01-0,05	huono
0-0,01	loppunut

Vaikutukset vastaanottavissa vesissä: Loviisanlahti, Pärönbotten (merivesi)

Pärönbottensbäcken ojasta vedet purkavat Pärönbottenissa sijaitsevaan poukamaan (kuva 7). Merikarttojen perusteella poukama on matala, keskimäärin syvyydeltään noin metrin. Poukaman ulkopuolella meren pohja syvenee noin kahteen metriin. Poukama on leveydeltään noin 40 m ja pituudeltaan 100 m.



Kuva 7. Maakaatopaikalta vapautuvien vesien purku Pärönbotteniin ja vastaanottavan poukaman mittasuhteet.

Ympäristölupamuutoksen vaikutusta vastaanottavan merivedenlaatuun arvioitiin laskennallisesti (Taulukko 88). Purkavan veden laatu estimoitiin maankäytön perusteella. Suomen ympäristökeskus (SYKE) on tutkinut valumavesien kemiallista laatua happamien sulfaattimaiden metsätalousmaa- ja turvetuotanto käytössä. Loviisan maankaatopaikka on luokiteltu metsätalousmaaksi, mutta paikoin suomalaiset olosuhteet voivat muistuttaa turvetuotantoa. Laskennallisen arvion estimaatit valumaveden kemiallisesta laadusta perustuvat SYKEN raportissa esitettyihin pitoisuuksiin.

Purkavien vesien laimentuminen poukamaan laskettiin karkeasti meriveden ja ojan virtausnopeuksien perusteella (Taulukko 77). Ojaveden virtaama on ollut yleensä hidasta, mutta laskennassa käytettiin suurinta havaittua virtaamaa purkupaikan läheisyydessä (10 l/s).

Taulukko 7. Pärönbottensbäcken ojaveden laimentuminen purkupoukamaan.

Meriveden virtaama	4	m ³ /s	Meriveden syvyys poukaman ulkopuolella (m) x poukaman leveys (m) x meriveden virtausnopeus (m/s)
Meriveden virtaama	4000	l/s	
Meriveden syvyys poukaman ulkopuolella	2	m	Arvio merikartaston perusteella, Väylä 2021
Poukaman leveys	40	m	Mittaus, paikkatietoikkuna (pituus n 100 m)
Meriveden virtausnopeus	0,05	m/s	Asiantuntija-arvio
Oja, Pärönbottensbäcken 0,3 suurin havaittu virtaama	10	l/s	
Laimennossuhde	400		oja virtaus/meriveden virtaus

Valumaveden estimoidun laadun perusteella erityisesti alumiinin, kobolttin, raudan, mangaanin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet voivat kohota happamien sulfaattimaiden purkuvesissä. Pitoisuudet kuitenkin laimenevat meriveteen siten, että pitoisuuden nousu on vähäistä. Lisäksi vastaanottavan meriveden puskurointikyky on hyvä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ojasta mahdollisesti liukoisena vapautuvat metallit saostuvat merivedessä (kun hapan vesi neutraloituu) eli metallit eivät ole meressä biosaatavassa liukoisessa muodossa. Purkupisteen länsipuolella sijaitsevan tutkimuspisteen (Loviisanlahti 16) pH on vuosien 1965-2020 ollut keskimäärin 7,8. Viimeisen vuosikymmenen aikana pH on vaihdellut välillä 6,9-8,5. Alkaliteetti 1974-1984 on vaihdellut välillä 0,64-1,55 mmol/l. Puskurointikapasiteetin ei arvioida merkittävästi kuluvan happamista purkuvesistä, sillä niiden suhteellinen osuus merivedessä on hyvin pieni.

Bärönbottensbäcken ojan nykytilanteessa mitatut arseenin ja lyijyn pitoisuudet olivat taustapitoisuuksia suurempia. Tämä voi johtua siitä, että taustapitoisuudet ilmoitettiin liukoisina pitoisuuksina ja mitatut pitoisuudet kokonaispitoisuuksina. Arseenin kohdalla pitoisuudet voivat johtua myös luontaisesti korkeammista taustapitoisuuksista.

Laskennallisen arvion perusteella maankaatopaikan vaikutus ei näy Loviisanlahdessa. Arvioidut pitoisuusmuutokset ovat hyvin pieniä jo purkupoukamassa, josta vedet edelleen laimenevat suhteellisesti tilavuudeltaan suureen Loviisanlahteen. Lisäksi laskennallinen laimennossuhde on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Todellisuudessa purkuvesien voidaan olettaa laimenevan suuremmissa suhteissa. Tämän perusteella maankaatopaikan lupamuutoksesta ei katsota aiheutuvan haittaa vastaanottavan vesistön eliöille.

Taulukko 8. Laskennallinen arvio happamien sulfaattimaiden metallikuormituksesta Bärönsbottenin purkupoukkaan.

	Estimaatti valumavesissä kokonaispitoisuus *	Taustapitoisuus **	Nykytila valumavesissä kokonaispitoisuus (Bärönsbottensbäcken 0,1) ***	AA-EQS sisävedet ****	AA-EQS rannikkovedet ****	Pitoisuuden nousu, Bärönsbottenin purkupoukama (laimennoskerroin 1:400)
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Al	830	95				2,08
As	0,6	0,36	0,69			0,00
Cd	0,03	0,02	<0,1	<0,08	0,22	0,00
Co	12	0,17				0,03
Cr	2,16	0,5	0,5			0,01
Cu	4,02	0,64	0,7			0,01
Fe	5780	680	2600			14,45
Mn	360	29				0,90
Ni	44,8	0,52		4	9,6	0,11
Pb	0,42	0,23	0,41	1,2	1,33	0,00
V	0,39	0,53				0,00
Zn	139	3,6	10			0,35
pH (ei)	4,3-7	5,9	4,7-5,8			

yk- sik- köä)						
*Veden kokonaispitoisuusestimaatti on metsätalousmaan suurin arvo tai turvetuotannon mediaani (mikäli metsätalousmaan suurin pitoisuus mediaania pienempi), SYKEN raportti						
** Taustapitoisuus mediaani <i>liukoisille</i> pitoisuuksille						
*** mitatut pitoisuudet 2019						
**** AA-EQS, Average Annual Environmental Quality Standard eli ympäristölaatonormi vuosikesiarvolle on <i>liukoisille</i> pitoisuuksille						
Huom. Vedenvaihtuvuus ei tiedossa, osittain sama vesi voi palata takaisin poukamaan						

Vaikutukset pohjavedessä

Aiempien tarkkailutulosten perusteella maankaatopaikan toiminnalla on voinut olla vaikutusta pohjavesiin (kts. luku 4.4). Happamien sulfaattimaiden läjittäminen voi aiheuttaa happaman metallipitoisen suotoveden kulkeutumisriskin läjitysalueen pohjavesipainanteisiin. Erityisesti maankaatopaikan reunamilta, joissa maakerros on ohut ja pääosin moreenia, voi hapanta suotovettä kulkeutua herkästi alempiin kerroksiin.

Suotoveden laatuun vaikuttaa mm. läjitetyn happaman sulfaattimaan ominaisuudet ja metallipitoisuudet sekä sen alapuolisen maankerroksen paksuus, puskuri- ja metallien pidätyskyky (kationinvaihtokapasiteetti, humuspitoisuus, rautaoksidien pitoisuus ja mineralogia). Pohjaveden laatu säätelee suotovesien lopullista vaikutusta. Tarkkailututkimusten tulokset osoittavat, että pohjaveden puskurikyky (alkaliteetti) on hyvä (>0,2 mmol/l) (taulukko 9). Puskurikyky vaikuttaa jopa hieman lisääntyneen tarkkailujakson aikana, huolimatta pH:n laskusta. Tämä liittyy liuenneiden suolojen kemiallisiin ominaisuuksiin. Pohjavesi on ollut melko suolaista ennen maankaatopaikan käyttöönottoa ja suolojen (ionimuotoisten yhdisteiden tai alkuaineiden) pitoisuus on kohonnut maa-aineksen vastaanoton aikana. Liuenneiden suolojen mukana on ollut myös puskuroivia yhdisteitä.

Nykytilanteessa pohjavesi pystyy neutraloimaan happamia suotovesiä, ja siihen mahdollisesti liuenneet metallit saostuvat kiintoainekseksi. Jatkuvan pitkäaikaisen kuormituksen seurauksena puskurikapasiteetti voi vähentyä, minkä seurauksena suotovedet eivät enää neutraloidu pohjavedessä. Puskurikapasiteetti määrittyy lopulta pohjaveteen liuenneiden neutraloivien suolojen pitoisuuden perusteella. Pohjaveden kautta ei kuitenkaan katsota tapahtuva merkittävää ekologista tai terveyteen liittyvää altistumista. Kohteessa pohjavesien muodostuminen on vähäistä, eikä kyseessä ole yhtenäinen pohjavesimuodostelma. Pohjavettä ei käytetä vedenottoon.

Taulukko 9. Pohjaveden laatu Loviisan maankaatopaikan läheisyydessä: pH, alkaliteetti ja sähkönjohtavuus tarkkailuajalla 2004-2019.

Tutkimuspiste	Ajankohta	Näytesyvyys	Lämpötila	pH	Alkaliteetti (mmol/l)	Sähkönjohtavuus (mS/m)
Pohjavesiputki HP1	2.6.2004 (ennen toimintaa)	0.1	5.3	7.1	1.6	20
	15.11.2004	0.1	6.3	6.8	1.2	17
	7.11.2005	0.1	6.9	6.7	1.2	17
	31.10.2006	0.1		6.6	1.2	18
	13.11.2007	0.1	5	6.9	1.1	16
	8.10.2008		4.5	6.6	1.1	20
	19.11.2009	0.1	5.4	6.8	0.76	15
	7.10.2010	0.1	7	6.6	0.92	25
	14.11.2011	0.1	7	6.4	1.4	28
	18.10.2012	0.1	7	6.5	1.4	27
	21.11.2013	putki	6.6	7	1.5	29
	8.10.2014	putki	7.4	6.5	1.8	34
	6.10.2016	putki	7.8	6.4	1.3	24
	17.10.2017	putki	6.4	6.4	2.2	34
	21.11.2018	putki	5.8	6.4	2.3	42
	10.10.2019		7.4	6.7	2.3	40

7. EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Riskitarkastelu on perustunut valumavesien laadun osalta estimaatteihin, ei todellisiin mittauksiin. Maankaatopaikalle läjitettävien massojen osalta ei ole etukäteen saatavilla tietoja niiden metallipitoisuuksista, maalajista tai ominaisuuksista. Meriveden laatu tiedot eivät ole suoraan vesien Pärönbotten purkupoukamasta, vaan tutkimuspiste sijaitsee hieman kauempana Loviisanlahdessa. Meriveden vaihtuvuustietoja Pärönbottenista ei ollut saatavilla.

8. YHTEENVETO YMPÄRISTÖ- JA TERVEYSRISKEISTÄ

Lupamuutoksen ei katsota vaikuttavan altistumis- tai kulkeutumisreitteihin. Pilaantumattomiksi luokiteltujen maiden osalta sovelletaan valtioneuvoston asetuksen (Vna 214/2007) alempia ohjeita, jotka on asetettu pitoisuustasoihin, joissa tavanomaisessa maan käytössä aiheutuvia riskejä ihmisille ja ympäristölle voidaan yleensä pitää vähäisinä ja hyväksyttävänä (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014).

Muutoshakemuksessa happamien sulfaattimaiden vastaanotto voi lisätä riskiä ympäristökuormituksen osalta, vaikka altistumisen ja kulkeutumisen mekanismit säilyvät ennallaan. Kuormitusriski riippuu monista tekijöistä, kuten metallien pitoisuuksista happamissa sulfaattimaissa sekä maan ominaisuuksista. Näiden osalta ei kuitenkaan ole tarkkaa tietoa saatavilla.

Loviisan kunta kuuluu luontaisesti happamien sulfaattimaiden esiintymisalueisiin. Kyseiset maat eivät ole pilaantuneita, vaikka vesistön kuormitusriskiä esiintyy happamien metallipitoisten suotovesien muodossa. Maankaatopaikalta vapautuvat vedet purkavat lopulta mereen, jonka puskurikapasiteetti kestää vesien vastaanoton happamoitumisvaikutusten osalta ja saostaa mahdollisesti liuenneet metallit. Lupamuutoksen ei siten katsota aiheuttavan merkittävää ekologista (tai terveysperusteista) haittaa vastaanottavassa vesistössä.

Happamien sulfaattimaiden vastaanottoon suositellaan massamäärien perusteella kuitenkin toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää happamien metallipitoisten vesien muodostumista sekä tarkennuksia vesien seurantaohjelmaan.

9. SEURANTA JA TARKKAILU

9.1 Tarkkailusuunnitelma

Kohteeseen on tehty päivitetty tarkkailusuunnitelma (FCG, 29.4.2020), jonka tavoitteena on seurata maankaatopaikan suotovesien laatua, mahdollista kuormitusta sekä vaikutuksia alapuolisen ojaveden laatuun sekä pohjaveteen. Vesiä tutkitaan pintavesistä (Pärönbottenbäcken 0,1, purkuojan ylävirta sekä Pärönbottenbäcken 0,3, joka sijaitsee kauempana Loviisanlahteen laskevassa ojassa) sekä yhdestä pohjavesiputkesta (HP1).

Vuosittain toteutuvassa tarkkailussa on esitetty parametreiksi: lämpötila, ulkonäkö, haju, kiintoaine, väri, sameus, pH, alkaliteetti, kokonaiskovuus, sähkönjohtavuus, kloridi, rauta, happi ja mineraaliöljyt.

Kolmen vuoden välein toteutettavassa laajassa tarkkailussa on esitetty määritettäväksi: lämpötila, ulkonäkö, haju, kiintoaine, väri, sameus, pH, alkaliteetti, kokonaiskovuus, sähköjohtavuus, kloridi, sulfaatti, COD_{Mn}, happi, öljyhiilivedyt (C-C40), kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, kokonaisfosfori, rauta, mangaani, kadmium, kromi, kupari, arseeni, sinkki, nikkeli, lyijy sekä elohopea.

Riskitarkastelun perusteella vesien tarkkailusuunnitelmaan esitetään seuraavia muutoksia:

- kolmasvuosittainen tarkkailu muutetaan vuosittaiseksi
- tarkkailussa toteutetaan laaja metallien määrittäminen: Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Zn
 - määritetään sekä liukoiset että kokonaispitoisuudet
- tyyppistä määritetään lisäksi nitraattityypin pitoisuus
- tulosten raportointi vuosittain ympäristöviranomaiselle

Vastaanotettujen maa-ainesten kirjanpito ja valumavedenlaadun ajantasainen seuranta:

- vastaanotetut maa-ainekset dokumentoidaan
 - luokittelut: puhdas (eli pitoisuudet alle kynnysarvon tai taustapitoisuuden) tai kynnysarvomaa (pitoisuudet alle alemman ohjearvon Vna 214/2007) ja lisätiedoksi onko kyseessä hapan sulfaattimaa sekä arvio maalajista
 - sijoitustiedot maankaatopaikalla
- tiheäseurantainen kenttä-pH mittaus ja kirjaaminen maankaatopaikan viereisestä ojasta (Pärönbottenbäcken 01,) sekä suotovesialtaasta esimerkiksi pH-paperin avulla
 - kaatopaikanhoitaja voi mitata veden pH:n sulavesien aikaan 1 krt/kk
 - ympäristöviranomaiselle otetaan yhteyttä, jos kenttä-pH < 4

9.2 Vesien hallinta

Sulfidihapettumisen vähentäminen

Sulfidien hapettumista ja siten myös happamien suotovesien muodostumiseen liittyvää riskiä vähennetään minimoimalla kontaktia ilman hapen kanssa läjittämällä ainekset tiiviisti. Lisäksi happamat sulfaattimaat peitetään tiiviisti hienojakeisella tavanomaisella maa-aineksella. Happamia sulfaattimaita läjitetään yhtenäisesti tukipenkereistä rakennetaviin altaisiin. Näillä toimenpiteillä vähennetään suoraan ilman kanssa kontaktissa olevan maa-aineksen suhteellista pinta-alaa.

Happamien suotovesien käsittely

Maakasoissa mahdollisesti muodostuvia happamia suotovesiä voidaan minimoida sopivalla läjitystekniikalla. Happamien sulfaattimaiden alle läjitetään puhdasta savea, joka sekä neutraloi happamia suotovesiä että pidättää veteen liuenneita kationimuotoisena esiintyviä metalleja (kuten Al^{3+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Cr^{3+}).

Suotovesialtaan ja avo-ojan reunat ja pohja voidaan tarvittaessa päällystää kalkkikivirouheella. Kalkkirouhe neutraloi maankaatopaikalta ojaan kulkeutuvia vesiä.

9.3 Toiminta häiriö-, vaara- ja poikkeuksellisissa tilanteissa mukaan lukien korjaavat toimet

Korjaavia toimia edellytetään, mikäli ympäristöntarkkailun perusteella havaitaan ympäristölle haitallisia muutoksia maankaatopaikalta vapautuvien vesien laadussa. Tarkkailussa keskitytään erityisesti maankaatopaikan välittömässä läheisyydessä esiintyvien pintavesien laatuun, joihin maankaatopaikan toiminnan vaikutus ensisijaisesti heijastuu. Humuspitoisen happaman pintaveden pH:n selkeä alentuma edellyttää suotovesien lisätutkimuksia ja tarvittaessa esim. kalkkirouheen lisäämistä ojaan.

10. TOIMINNAN ALOITTAMI SLUPA MUUTOKSENHAUSTA HUOLIMATTA

Ympäristöluvan muutoksia koskeville toimenpiteille haetaan toiminnan aloittamislupaa muutoksenhausta huolimatta (YSL 199 §). Toiminnasta ei aiheudu peruuttamattomia muutoksia tai haittoja, koska alueelta voidaan tarvittaessa poistaa tämän muutoshakemuksen mukaiset massat ja palauttaa alue aikaisempaa vastaavaan tilaan. Päätöksen täytäntöönpano ei tee muutoksenhakua hyödyttömäksi. Alueella on jo vuodesta 2003 alkaen ollut käynnissä vastaavanlaista maanlajitystoimintaa.

Espoossa 18.2.2021

Ramboll Finland Oy

Timo Salmi
projektipäällikkö

Inka Reijonen
johtava asiantuntija

11. LÄHTEET

Aroviita, J., Mitikka, S., & Vienonen, S. (2019). Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37: 2019. *Finnish Environment Institute SYKE, Helsinki*. <https://helda.helsinki.fi/ha ndle/10138/306745>.

Boman, A. ym., 2018. Klassificering av sura sulfatjordar i Finland och Sverige, Espoo: Geologian tutkimuskeskus.

GTK. 2003 Tarvainen, T., Hatakka, T., Kumpulainen, S., Tanskanen, H., Ojalainen, J. & Kahelin, H. Alkuaineiden taustapitoisuudet eri maalajeissa Porvoon ympäristössä. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti S/41/3021/2003/1. 56 s. 1 liite.

Anssi Karppinen, Juha Riihimäki, Tiina Nokela ja Raimo Ihme. VUOSI. Sulfidimaiden hapettumisen estämis- ja happamien valumavesien neutralointimenetelmiä maankäyttömuodoittain – Maankäytön vaikutus valumaveden laatuun. Suomen Ympäristökeskus. XXXX.

Gensemer, R. W., & Playle, R. C. (1999). The bioavailability and toxicity of aluminum in aquatic environments. *Critical reviews in environmental science and technology*, 29(4), 315-450.

Karvonen, A., Taina, T., Gustafsson, J., Mannio, J., Mehtonen, J., Nystén, T., ... & Äystö, L. (2012). Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen.

Kangas, A (toim.). 2018. Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan lainsäädännön soveltaminen. Ympäristöministeriön raportteja 19/2018.

KVVY, 2018. Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistys ry: pienvesistöjen laatu luokitus. [Online] Available at: <http://www.vesikeskus.fi/vedenlaatu/luokitusperusteet.pdf>

Vertanen, E. (2016). Sulfaattimaiden tunnistaminen, riskienhallinta ja käsittely väylähankkeissa. Opinnäytetyö.

LIITE 1
LOVIISAN MAANKAATOPAIKAN VOIMASSA OLEVA YMPÄRISTÖLUPA

Loviisan kaupunki Rakennus- ja ympäristö- lautakunta	PÄÄTÖS Ympäristölupa	Lupanro YL11-434-2014-2	Dnro 876/11.01.00/2013
	Antopäivä 12.12.2014	kokous pvm. 4.12.2014	

Loviisan kaupungin maankaatopaikan ympäristölupa

1 ASIA	3
2 LUVAN HAKIJA	3
3 LAITOS/TOIMINTA JA SEN SIJAINTI.....	3
4 LUVAN HAKEMISEN PERUSTE	3
5 LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA	3
6 ASIAN VIREILLETULO.....	4
7 TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT JA SOPIMUKSET SEKÄ ALUEEN KAAVOITUSTILANNE	4
8 ALUEEN SIJAINTI, YMPÄRISTÖOLOSUHTEET JA LÄHIMMÄT HÄIRIINTYVÄT KOHTEET	4
9 TOIMINTA	5
9.1 Yleiskuvaus toiminnasta	5
9.3 Kuormien vastaanotto	6
9.4 Alueen varustetaso ja työkoneet	6
9.5 Liikenne.....	7
9.6 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) ja energiatehokkuus	7
9.7 Toiminnan lopettaminen	7
10 YMPÄRISTÖKUORMITUS JA SEN RAJOITTAMINEN.....	8
10.1 Jätevedet sekä päästöt vesiin ja viemäriin	8
10.2 Päästöt ilmaan.....	8
10.3 Melu, värinä, pöly ja haju	8
10.4 Jätteet, niiden käsittely ja hyödyntäminen.....	9
10.5 Päästöt maaperään ja pohjaveteen	9
11 TIEDÖT TOIMINNAN JA SEN VAIKUTUSTEN TARKKAILU	9
11.1 Käytön aikainen hoito ja valvonta	9
11.2 Pintavesien laaduntarkkailu.....	10
11.3 Pohjavesien laaduntarkkailu	10
11.4 Suotovesien laaduntarkkailu.....	11

11.5 Raportointi	11
12 TOIMINTAAN LIITTYVÄT RISKIT JA TOIMET ONNETTOMUUKSIEN ESTÄMISEKSI	11
12.1 Toimintaan liittyvät riskit	11
12.2 Toimet riskitilanteisiin varautumiseksi	11
13 LUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELY	12
13.1 Asian vireilläolosta tiedottaminen	12
13.2 Tarkastukset ja neuvottelut	12
13.3 Lausunnot	13
13.4 Muistutukset ja huomautukset	13
13.5 Hakijan kuuleminen ja vastine	13
14 VIRANOMAISEN RATKAISU JA LUPAMÄÄRÄYKSET	13
14.1 Viranomaisen ratkaisu	13
14.2 Lupamääräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi ja määräysten perustelut	13
14.3 Vastaus yksittäisiin vaatimuksiin ja lausuntoihin	18
15.1 Lupaharkinnan perusteet.....	18
15.2 Luvan myöntämisen edellytykset.....	18
16 LUVAN VOIMASSAOLO JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TARKISTAMINEN.....	19
16.1 Luvan voimassaolo	19
16.2 Asetuksen noudattaminen.....	19
16.3 Luvan muuttaminen	19
17 PÄÄTÖKSEN TÄYTÄNTÖÖNPANO JA TOIMINNAN ALOITTAMINEN MUUTOKSENHAUSTA HUOLIMATTA	19
18 SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET	19
19 KÄSITTELYMAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN	19
20 PÄÄTÖKSEN ANTAMINEN JA LUPAPÄÄTÖKSESTÄ TIEDOTTAMINEN	20
20.1 Ote päätöksestä	20
20.2 Jäljennös päätöksestä	20
20.3 Ilmoitus päätöksestä	20
21 MUUTOKSENHAKU	20
22 LIITTEET	20

1 ASIA

Päätös ympäristönsuojelulain (86/2000) 55 §:n mukaisesta ympäristölupahakemuksesta, joka koskee Loviisan kaupungin maankaatopaikan toimintaa. Kyseessä on olemassa oleva toiminta ja toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan tarkistaminen.

2 LUVAN HAKIJA

Loviisan kaupunki / Yhdyskuntatekniikka
PL 11
07901 Loviisa
y-tunnus: 0203263-9

Yhteyshenkilö

Markus Lindroos
Kuningattarenkatu 15 b, 07900 Loviisa
puh. 050 382 7550
markus.lindroos@loviisa.fi

3 LAITOS/TOIMINTA JA SEN SIJAINTI

Loviisan maankaatopaikka
Toimiala: Jätehuolto
Toimialatunnus: 90002 (TOL 2002)
kiinteistörekisteritunnus: 434-413-3-60 ja 434-413-3-57
Kiinteistön omistaja on Loviisan kaupunki

4 LUVAN HAKEMISEN PERUSTE

Tässä ympäristöluvassa sovelletaan vanhaa ympäristönsuojelulakia (86/2000) ja -asetusta (169/2000), sillä asia on tullut vireille ennen uutta ympäristönsuojelulain voimaan tuloa. (Ympäristönsuojelulaki (713/2014) 229 §)

Ympäristönsuojelulain (86/2000) 55 §:n mukaan ympäristöluvan lupamääräyksiä on tarkistettava määräajoin, jos lupa koskee ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi annetun neuvoston direktiivin (96/61/EY) mukaan luvanvaraista toimintaa.

5 LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA

Ympäristönsuojeluasetuksen (169/2000) 7 §:n kohta 13 alakohta a) mukaan alle 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle mitoitettun maankaatopaikan lupaviranomainen on kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (YSL 21 §).

Paikallinen ympäristönsuojeluviranomainen:
Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta

Osoite: Ympäristönsuojeluyksikkö, Tekninen keskus, PL 11, 07901 LOVIISA

6 ASIAN VIREILLETULO

Hakemus on tullut vireille 20.12.2013. Hakija ei ole hakenut muutoksia aikaisemmassa ympäristöluvassa olleisiin tietoihin.

7 TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT JA SOPIMUKSET SEKÄ ALUEEN KAAVOITUSTILANNE

Uudenmaan ympäristökeskuksen myöntämä ympäristöluva Dnro UUS-2003-Y-145-111, 1.10.2003.

Maankaatopaikan alue on Loviisan kaupungin rantaosayleiskaavassa varattu maa- ja metsätaloukseen (M). Lisäksi sillä on merkintä e-1 eli se on merkitty ohjeelliseksi maankaatopaikaksi, jonka alueelle ei saa tuoda pilaantuneita maita.

Hakija ei ole esittänyt toiminnalle vakuutta.

8 ALUEEN SIJAINTI, YMPÄRISTÖOLOSUHTEET JA LÄHIMMÄT HÄIRIINTYVÄT KOHTEET

Maankaatopaikka-alue sijaitsee Loviisan kaupungin keskustasta noin 4 km etäisyydellä kaakkoon. Maankaatopaikan alue ympäristöineen on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa kalliomäkien ja -kohoumien hallitsemaa aluetta.

Maankaatopaikan alue koostuu kalliolisista maastokohoumista sekä kalliomäkien välisistä peitteisistä painanteista. Kallionpinta on laajalti paljastuneena alueen ylimmissä maastokohdissa, etenkin alueen koillis-, itä- ja kaakkoisreunoilla. Kalliomäkiä reunustavilla rinnealueilla kalliionpintaa peittää ohut moreenikerros. Paksummat maakerrokset tavataan kalliomäkien välisissä painanteissa, alueen keski- ja lounaisosissa. Painannealueiden maaperä koostuu kairausten perusteella pintaosassa savesta. Savikerroksen paksuudeksi todettiin tutkimuspisteissä 0,4 – 0,8 m. Savikerroksen alapuolella on moreenikerrostuma, jonka koostumus vaihtelee hiekkamoreenista hiekkaiseen soramoreeniin. Maakerrosten kokonaispaksuus on kairaustulosten perusteella suurimmillaan alueen lounaisreunalla 2,2 m. Alueen kallioperä koostuu rapakivigraniitista. Kivilaatu on massamaista ja suuntauksetonta.

Sijoitusalueen kalliisuudesta ja maapeitteen tiiveydestä johtuen pohjaveden muodostuminen on alueella hyvin vähäistä. Pohjaveden muodostumista tapahtuu vähäisessä määrin kalliolisilla, ohuen moreenikerroksen peittämällä rinnealueilla.

Keski- ja lounaisosan painannealueilla pohjaveden muodostumisen estää pinnassa oleva tiivis savikerros. Pohjaveden virtaus suuntautuu ohuen moreenikerroksen peittämiltä rinteiltä kohti lounaisreunalla sijaitsevaa kallioperän painannetta.

Painannealueella pohjaveden virtaus suuntautuu tiiviin pintamaakerroksen alapuolisessa moreenikerrostumassa kaakkois-eteläsuuntaan.

Alueen lähiympäristössä ei ole talousvesikaivoja eikä vedenhankinnan kannalta merkittäviä pohjavesiesiintymiä. Lähimmät pohjavesialueet ovat pohjois – koillispuolella, noin 5,0 km etäisyydellä sijaitseva Tesjoen I-luokan pohjavesialue, länsipuolella noin 3,4 km etäisyydellä sijaitseva Myllyharjun II luokan pohjavesialue sekä lounaispuolella, noin 3,8 km etäisyydellä sijaitseva Valkon I luokan pohjavesialue.

Maankaatopaikka-alueen pintavedet virtaavat olemassa olevien ojien kautta Loivisan lahteen. Purkureitin pituus on noin 1,1 km.

Ulkopuolisten vesien pääsy alueille estetään tarvittavilta osin alueen reunalle rakennettavien niskaojien avulla.

Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole luontoarvoltaan merkittäviä kohteita.

Lähimmät loma-asuntokäytössä olevat asutut rakennukset sijaitsevat noin 850 m etäisyydellä maankaatopaikasta, sen eteläpuolella. Muuhun asutukseen on matkaa noin 1 km.

9 TOIMINTA

9.1 Yleiskuvaus toiminnasta

Maankaatopaikan kokonaistäyttötilavuus on noin 1 100 000 t (noin 450 000 m³ ktr=kiintokuutiometriä). Alueen käyttöikä on keskimääräisellä 20 000 t/a (noin 8 000 m³ ktr/a) läjitysmäärällä noin 50 vuotta. Maankaatopaikan pinta-ala on noin 5 ha. Läjitystoiminta on aloitettu alueen pohjoisosasta edeten kohti etelää.

Vuoteen 2014 mennessä alueelle on läjitetty yhteensä noin 75 000 tonnia eli keskimäärin 7 500 tonnia vuodessa. Täyttöprosentti on noin 7 %.

Täyttö suoritetaan kerroksittain täyttökorkeuden ollessa suurimmillaan noin + 53 (N60). Täyttöpenger ja liuska tasoitetaan ja tiivistetään työkoneella. Täytön luiskat rakennetaan maksimissaan kaltevuuteen 1:4. Tarpeen vaatiessa maankaatopaikan reunoille tehdään louheesta ns. juuripenger.

Maankaatopaikan rakenteet noudattavat seuraavia periaatteita:

Tarpeen vaatiessa maankaatopaikan reunoille tehdään louheesta ns. juuripenger. Mikäli alueelle läjitetään paljon huonosti kantavia ylijäämämaamaita (savi, siltti yms.) suoritetaan läjitys lohkoittain kerrostäyttönä noin 5 metrin kerroksina louhepenkereiden väliin. Edellä mainittujen huonosti kantavien ylijäämämaakerrosten väliin tehdään kantavista maista (moreeni tai vastaava) noin 1 metrin välikerros. Kantavat maamassat toimivat maankaatopaikan tukirakenteina. Louhepenkereitä

korotetaan täytön edistymisen mukaisesti. Louhepenkereitä käytetään myös työmaateinä.

Alueen kuivatusjärjestelmä muodostuu avo-ojista ja laskeutusaltaasta. Mikäli alueelle rakennetaan louhepenkereitä, niin ne toimivat salaojina. Vesienkäsittely toteutetaan laskeutukseen perustuvana. Alueelta muodostuvat vedet johdetaan viettana laskeutusaltaaseen. Altaasta vedet johdetaan ylivuodon kautta sora-suodatukseen ja edelleen alueen ulkopuoliseen pintavesiojaan. Ulkopuolisten vesien pääsy alueille estetään niskaojien avulla.

Maankaatopaikka on tarpeen vaatiessa auki normaalina työaikana arkipäivisin klo 7.00 – 16.00. Poikkeuksellisesti aukioloaikaa voidaan jatkaa klo 20.00 asti.

9.3 Kuormien vastaanotto

Alueelle tulevien kuormien koko ja laatu tarkistetaan vastaanottopisteessä. Kaikki alueelle tuleva ja sieltä poistuva liikenne ohjataan em. vastaanottopisteen kautta. Kuorman tuojasta, massan laadusta ja määrästä pidetään kirjaa.

Maankaatopaikalla ei ole jätehuollon toimintoja.

Maankaatopaikalle läjitetään maita, joita ei pystytä hyödyntämään eli ne loppusijoitetaan maankaatopaikalle. Maiden hyödyntäminen myöhemmin muualla maarakentamisessa ei ole mm. maiden laadusta ja läjitystekniikasta johtuen mahdollista. Mikäli maankaatopaikalle tuodaan maamassoja, joiden hyödyntäminen on myöhemmin mahdollista, niin ne välivarastoidaan erilleen loppusijoitettavista massoista.

Kaatopaikka-alueella on aukioloaikana hoitohenkilökunta.

Vastaanotettavan materiaalin laadun tarkistukseen kiinnitetään erityistä huomiota. Mikäli kuorma sisältää läjitysalueelle sopimatonta materiaalia, se ohjataan Porvooseen Domargårdin jäteasemalle. Mikäli sopimaton materiaali todetaan vasta kuorman purkupaikalla, kuorman tuojan tulee siirtää se jäteasemalle.

Alueen ympäristö ja alueelle johtavan tulotien ympäristö siivotaan säännöllisesti.

Tarpeen vaatiessa pölyämisen estämiseksi tietä kastellaan tai suolataan.

Alueella suoritetaan tarvittavat rakenteiden kuntotarkastukset ja niissä tarpeelliseksi katsotut kunnostustyöt.

9.4 Alueen varustetaso ja työkoneet

Maankaatopaikka-alue aidataan tarvittavilta osin. Alue on suljettavissa puomein.

Työkoneina käytetään mm. puskutraktoreita ja kaivinkoneita. Työkoneita ei säilytetä eikä huolleta alueella.

9.5 Liikenne

Kaatopaikan sijoitusalueelle on metsätieyhteys paikallistieltä. Metsätie on perusparannettu. Tarpeen vaatiessa pölyämisen estämiseksi tietä kastellaan tai suolaan. Maankaatopaikan liikennettä varten rakennetaan tieyhteydet kulloisenkin täyttötilanteen edellyttämällä tavalla.

9.6 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) ja energiatehokkuus

Maankaatopaikalla keskeisiä ylijäämämaiden sijoittamisen ja ympäristösuojelun rakenteita ovat seuraavat:

- vastaanottoalue
- läjitysalueen rakenteet
- maankaatopaikkavesien käsittely ja johtaminen
- maankaatopaikan viimeistelyrakenteet.

Alueen hoitoon, kunnossapitoon ja tarkkailuun liittyviä keskeisiä osa-alueita ovat seuraavat:

- käyttö- ja hoitotavat
- valvonta- ja tarkkailujärjestelmät
- riskitilanteet ja niihin varautuminen

Seuraavassa on arvioitu maankaatopaikalla sovellettavia teknisiä ratkaisuja ja käyttö- sekä valvontatapoja edellä esitetystä järjestyksessä:

- ylijäämämaiden vastaanottoalue on asianmukainen
- maankaatopaikka on tarpeellisilta osin aidattu
- maankaatopaikka täytetään suunnitelmallisesti; täytössä otetaan huomioon vakavuus sekä sisäisiä että ulkoisia murtumia vastaan
- vesien käsittelymenetelmä on yleisesti käytetty ja käyttöön hyväksytty
- maankaatopaikka maisemoidaan asianmukaisesti
- maamassat otetaan alueelle valvotusti ja niiden laatua tarkkaillaan myös kuormien purkuvaiheessa. Alueelle sopimattomat maamassat ajatetaan välittömästi pois alueelta.

Edellisen arvion mukaan maankaatopaikalla noudatetaan ympäristönsuojelullaisessa tarkoitettua parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

9.7 Toiminnan lopettaminen

Maankaatopaikan viimeistely ja maisemointi tehdään suunnitellun jälkikäytön mukaisena. Maisemointityöt tehdään täytön edistyessä.

Siistiminen tehdään heti läjitystoiminnan päätyttyä. Reunaluiskat tehdään maksimissaan kaltevuuteen 1:4. Lisäksi rinteiden ylä- ja alaluiskat pyöristetään ympäristöön soveltuviksi.

Alue suojaverhoillaan tarkoitukseen soveltuvilla ylijäämämailla.

Suojaverhoilun jälkeen alueelle kylvetään aluskasvillisuutta, kuten esim. alueelle luonteenomaisia heinä- ja varpukasveja. Aluskasvillisuuden kylvön jälkeen alueet

metsitetään. Metsitykseen suositellaan käytettäväksi männyntaimia, noin 2 500 – 3 000 kpl/ha sekä lehtipuun taimia (esim. koivu, pihlaja, haapa) noin 500 kpl/ha.

10 YMPÄRISTÖKUORMITUS JA SEN RAJOITTAMINEN

10.1 Jätevedet sekä päästöt vesiin ja viemäriin

Maankaatopaikka on tarkoitettu puhtaille ylijäämämaille, joten lähtökohtana on, ettei valumavesissä ole likaavia tai myrkyllisiä aineita. Maankaatopaikalta suotautuvan veden merkittävin haitallinen ominaisuus on kiintoainespitoisuus. Vedet tullaan keräämään ja käsittelemään laskeutusaltaassa, jonka tilavuus on noin 50 m³. Altaan toiminta perustuu veden mukana kulkeutuvien maapartikkelien laskeutumiseen altaan pohjalle, kun veden virtausnopeus pienenee ja pyörteisyys vähenee. Tutkimuksissa on todettu, että laskeutusaltaat ovat poistaneet peltoalueelta valuvasta vedestä kiintoainesta keskimäärin 65 %. Laskeutusaltaasta vedet johdetaan ylivuodon kautta sorasuodatukseen ja edelleen alueen ulkopuolisiin pintavesiojiin.

Ulkopuolisten vesien pääsy alueille estetään tarvittavilta osin alueen reunalle rakennettavien niskaojien avulla.

10.2 Päästöt ilmaan

Päästöjä ilmaan aiheutuu liikenteestä ei muusta maankaatopaikan toiminnasta.

Maamassoja arvioidaan kuljetettavan alueelle enimmillään 25 000 t vuodessa. Tämä vastaa noin 15 kuorma-auton liikennettä arkipäivää kohden, kun otetaan huomioon myös tyhjät paluukuormat. Päästöt ilmaan eivät ole merkittäviä eivätkä siten vaikuta merkittävästi ilman laatuun.

10.3 Melu, värinä, pöly ja haju

Maankaatopaikkatoiminnassa pölyämistä aiheuttavat yleensä työmaaliikenne sekä kuormaus ja kuorman purku. Ympäristössä pölyä aiheuttaa pääasiassa autojen renkaisiin tarttunut savi, joka pölyää kuivuuessaan. Maankaatopaikalla muodostuneen pölyn leviämiseen maankaatopaikan ulkopuolelle vaikuttavat mm. ilman kosteus sekä tuuliolosuhteet. Tarpeen vaatiessa pölyämisen estämiseksi tietä kastellaan.

Maankaatopaikan toiminta ei mainittavasti lisää nykyistä pölyleijumaa. Alueen ympäristössä ei ole pölyämisestä häiriintyviä kohteita. Lähin loma-asunto on alueen eteläpuolella noin 850 metrin etäisyydellä ja lähin omakotitalo on noin 1 km etäisyydellä. Maankaatopaikkatoiminnassa yleensä eniten melua aiheuttavat liikenne ja kuorman purku. Kuorman purkamisesta aiheutuva melu riippuu purettavan maan laadusta.

Maankaatopaikkatoiminnasta aiheutuva meluhaitta ei ylitä ohjeellisia ympäristömelutason maksimiarvoja lähimmissä asuin- tai lomakiinteistöissä.

Käsiteltävät maat ovat puhtaita luonnonmaita, joista ei aiheudu hajuhaittoja.

10.4 Jätteet, niiden käsittely ja hyödyntäminen

Maankaatopaikka ei juurikaan aiheuta alueen roskaantumista. Alueelle kuljetetaan ja siellä käsitellään puhtaita maamassoja. On kuitenkin mahdollista, että käsittelyyn tuotavissa maamassoissa on mukana jonkin verran rakennusalueilta peräisin olevia roskia (esim. muovi, muu pakkausmateriaali), jotka voivat levitä ympäristöön kuljetusten aikana. Alueelle soveltumattomat kuormat ohjataan Porvooseen Domargårdin jäteasemalle.

Käsiteltävät maat ovat puhtaita luonnonmaita, eikä niissä ole ravinnoksi kelpavaa jätettä, joten pieneläinhaittoja ei aiheudu.

10.5 Päästöt maaperään ja pohjaveteen

Alueelle läjitettävä materiaali koostuu puhtaista maa- ja kalliokiviaineksista. Läjitysmaassoista huomattava osa on humusta sisältäviä lieju- tai pintamaamassoja sekä hienojakoista saviainesta. Läjityksestä pohjaveteen kohdistuvat mahdolliset vaikutukset aiheutuvat suoto- ja valumavesien mukana maaperän ja kallioperän kautta pohjaveteen kulkeutuvasta humuksesta ja kiintoaineksesta.

Yhteys pohjaveteen on mahdollinen moreenipeitteisillä maastokohdilla sekä rakoilleilla kallioalueilla, joilla osa suoto- ja valumavesistä voi päästä hitaasti suotautumaan maa- ja kallioperään. Pohjaveden virtaus suuntautuu alueelta eteläsuuntaan, joten mahdolliset vaikutukset pohjaveden laatuun rajautuvat eteläpuoliselle alueelle. Maaperän ja kallioperän heikosta vedenjohtavuudesta sekä maaperässä tapahtuvan pohjaveden virtauksen katkaisevista kalliokynnyksistä johtuen mahdolliset vaikutukset rajautuvat sijoitusalueen läheisyyteen.

Maankaatopaikka on tarkoitettu puhtaille ylijäämämaille, joten lähtökohtana on, ettei valumavesissä ole liikaavia tai myrkyllisiä aineita. Maankaatopaikalta suotautuvan veden merkittävin haitallinen ominaisuus on kiintoainespitoisuus. Puhdistamattomien valumavesien vesistöön johtamisesta aiheutuva haitta ilmenee vastaanottavan vesistön veden samentumisena. Vesien käsittely sopivasti mitoitettussa laskeutusaltaassa vähentää merkittävästi kiintoainepäästöjä.

Maankaatopaikan valumavedet nostanevat jonkin verran pintavesien kiintoainepitoisuutta kaatopaikan lähialueella. Pitoisuusnousut riippuvat virtaamatilanteesta ja maankaatopaikan vesienkäsittelystä. Vesistövaikutukset jäävät pieniksi ja paikallisiksi ja rajoittuvat maankaatopaikan lähialueelle.

11 TIEDOT TOIMINNAN JA SEN VAIKUTUSTEN TARKKAILU

11.1 Käytön aikainen hoito ja valvonta

Maankaatopaikkaa tulee hoitamaan Loviisan kaupunki.

Maankaatopaikan valvontaa ja tarkkailuun kuuluvat kaatopaikkatäytön, maankaatopaikalta valuvien ja suotautuvien vesien sekä sijoitusalueen pinta- sekä pohjavesien seuranta. Vesien tarkkailuohjelman on hyväksynyt Uudenmaan ympäristökeskus.

Käsittelyalueen toiminnan lopettamisen jälkeen tarkkailuohjelma muutetaan jälkihoitoajan ohjelmaksi.

Täyttöalue mitataan ja vaaitaan säännöllisesti. Mittausten ja vaatusten perusteella voidaan seurata täytön pinta-alaa sekä laskea sen tilavuuden muutokset ja seurata täytön mahdollista painumista.

11.2 Pintavesien laaduntarkkailu

Maankaatopaikan alueelta lähtevän pintaveden laatua tarkkaillaan yhdestä avo-oja pisteestä P1. Piste sijaitsee Loviisan lahteen laskevan ojan ja Loviisan ydinvoimaloille menevän tien tierummun kohdalla.

Ennen toiminnan aloittamista ja joka kolmas vuosi loka – marraskuussa alueella tehtävällä laajalla selvityksellä selvitetään pintaveden tila. Pintavedestä määritetään tällöin seuraavat pitoisuudet:

lämpötila, väri, sameus, kiintoaine, pH, sähkönjohtavuus, kloridi, rauta, happi, mineraaliöljyt, sulfaatti, CODMn, kok.N, kok.P, NH4-N, kromi, arseeni, kupari, sinkki, lyijy, kadmium, BOD7, fosfaattifosfori, mangaani, fekaaliset kolimuotoiset bakteerit, nikkeli, elohopea, haihtuvat hiilivedyt (VOC).

Vuosittain maaliskuussa ja loka-marraskuussa pintavedestä määritetään seuraavat pitoisuudet:
lämpötila, kiintoaine, haju, väri, sameus, pH, sähkönjohtavuus, BOD7, kokonaistyyppi, kloridi.

11.3 Pohjavesien laaduntarkkailu

Pohjaveden laatua tarkkaillaan alueelle asennetusta havaintoputkesta HP1.

Ennen toiminnan aloittamista ja joka kolmas vuosi loka-marraskuussa tehtävällä laajalla selvityksellä selvitetään pohjaveden tila. Pohjavedestä määritetään tällöin seuraavat pitoisuudet:

lämpötila, väri, sameus, kiintoaine, pH, sähkönjohtavuus, kloridi, rauta, happi, mineraaliöljyt, sulfaatti, CODMn, kok.N, kok.P, NH4-N, kromi, arseeni, kupari, sinkki, lyijy, kadmium, BOD7, fosfaattifosfori, mangaani, fekaaliset kolimuotoiset bakteerit, nikkeli, elohopea, haihtuvat hiilivedyt (VOC).

Vuosittain maaliskuussa ja loka-marraskuussa pohjavedestä määritetään seuraavat pitoisuudet:

lämpötila, haju, väri, sameus, pH, sähkönjohtavuus, BOD7, kokonaistyyppi, kloridi.

11.4 Suotovesien laaduntarkkailu

Suotovesien laatua tarkkaillaan tarkkailukaivosta K1.

Ennen toiminnan aloittamista ja joka kolmas vuosi loka-marraskuussa tehtävällä laajalla selvityksellä selvitetään suotoveden tila. Suotovedestä määritetään tällöin seuraavat pitoisuudet:

lämpötila, väri, sameus, kiintoaine, pH, sähkönjohtavuus, kloridi, rauta, happi, mineraaliöljyt, sulfaatti, CODMn, kok.N, kok.P, NH4-N, kromi, arseeni, kupari, sinkki, lyijy, kadmium, BOD7, fosfaattifosfori, mangaani, fekaaliset kolimuotoiset bakteerit, nikkeli, elohopea, haihtuvat hiilivedyt (VOC).

Vuosittain maaliskuussa ja loka-marraskuussa suotovedestä määritetään seuraavat pitoisuudet:

lämpötila, kiintoaine, haju, väri, sameus, pH, sähkönjohtavuus, BOD7, kokonaistyyppi, kloridi.

11.5 Raportointi

Vastaanottopisteessä pidetään maankaatopaikasta käyttöpäiväkirjaa, johon merkitään aukiolopäivittäin tuotujen maamassojen määriin, toiminnan seurantaan ja ympäristötarkkailuun sekä muuhun käsittelytoimintaan liittyvät tiedot.

Vesien tarkkailun tulokset toimitetaan valvontaviranomaisille.

12 TOIMINTAAN LIITTYVÄT RISKIT JA TOIMET ONNETTOMUUKSIEN ESTÄMISEKSI

12.1 Toimintaan liittyvät riskit

Maankaatopaikalle sijoitetaan puhtaita ylijäämämaita. Maankaatopaikatoimintaan voi liittyä pääasiassa seuraavia riskejä:

- kaatopaikalle ohjautuu sinne kuulumattomia jätteitä, joista pahimpina voidaan pitää ongelmajätteitä ja muita myrkyllisiä aineita
- rakenteiden vauriot ja täytön sortumat; maankaatopaikan rakenteita ovat ojitus- ja kuivatusrakenteet sekä suotovesien laskeutusallas ym.
- liikenteen riskit
- tulipalot maankaatopaikan ympäristössä.

12.2 Toimet riskitilanteisiin varautumiseksi

Riskitilanteisiin varaudutaan seuraavassa esitetyillä tavoilla.

Mikäli maankaatopaikalle ohjautuu sinne kuulumattomia jätteitä, on sillä vaikutusta lähinnä alueelta suotautuvien vesien laatuun. Koska maankaatopaikalla ei ole erityisiä pohjarakenteita, ovat likaantuneiden suotovesien mahdolliset vaikutukset haitallisimpia ja pitkäaikaisimpia alueen pohjavedelle.

Alueen pintavesivaikutusten osalta on mahdollista ryhtyä toimenpiteisiin vesien käsittelemiseksi. Jätteiden laadun valvontaan ja sen pettämiseen liittyvää riskiä voidaan pitää kaikkein merkittävimpänä maankaatopaikkatoiminnan riskinä. Tämän johdosta laadun valvonta on maankaatopaikalla ensiarvoisen tärkeää. Kuormavalvonnan lisäksi valvontaa suoritetaan tarpeen vaatiessa myös maakuormien purkuvaiheessa, jossa on vielä mahdollista estää haitallisten aineiden joutuminen täyttöalueelle määräämällä sopimattomat kuormat poistettavaksi alueelta.

Sortumien estämiseksi maankaatopaikan täyttö suunnitellaan riittäväillä varmuuskertoimilla sortumia vastaan; täytön suunnittelussa otetaan huomioon vakavuus sekä pohjamaan kautta että jätetäytössä tapahtuvia sortumia vastaan. Sortumien tapahtuminen on erittäin epätodennäköistä. Sortumatapauksissa vakavimmat riskit aiheutuvat alueella työskentelevien ja liikkuvien turvallisuudelle. Sortumat aiheuttavat myös kiintoaine- ja humuspäästöjä vesistöön sekä maisemallisia ym. haittoja.

Valumavesien lasketusaltaan rikkoutuessa altaan vedet huuhtoutuvat alapuoleiseen vesistöön, jolloin vesien sisältämä kiintoaine ja humus aiheuttavat mm. purkuvesistön samentumista. Haittavaikutus on väliaikainen ja allas voidaan korjata. Huolellisella suunnittelulla ja rakentamisella estetään käytännössä valumavesialtaan rakenteelliset vauriot.

Maamassojen kuljetukset ovat raskasta liikennettä, joihin liittyvät omat turvallisuusriskit. Maamassat voivat pölytä kuljetusten yhteydessä. Haittojen vähentämiseksi hienojakoisten maiden kuormat peitetään huolella kuljetusten ajaksi. Kuormia voidaan myös kastella pölyämisen vähentämiseksi. Liejuuntumisesta voi puolestaan aiheutua kuraongelmia. Tarpeen vaatiessa pölyämisen estämiseksi tietä kastellaan tai suolataan.

Mahdolliset tulipalot maankaatopaikan ympäristössä eivät uhkaa varsinaista kaatopaikkatoimintaa palon kestoaikaa lukuun ottamatta; tulipalon vaikutukset liittyvät lähinnä alueen maisemakuvan muuttumiseen ja muutoksiin aluetta ympäröivässä suojametsässä.

13 LUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELY

13.1 Asian vireilläolosta tiedottaminen

Ympäristölupahakemuksesta on tiedotettu kuuluttamalla Loviisan kaupungin virallisella ilmoitustauluilla 22.10. – 21.11.2014. Kuulutuksen julkaisemisesta on ilmoitettu sanomalehdissä Loviisan Sanomat ja Östra Nyland.

13.2 Tarkastukset ja neuvottelut

Maankaatopaikalla on tehty tutustumiskäynti 21.11.2013 ja tehty tarkastus 18.11.2014. Tarkastuksesta on laadittu muistio, joka on liitetty asiakirjoihin.

13.3 Lausunnot

Ympäristölupahakemuksesta ei ole pyydetty lausuntoja.

13.4 Muistutukset ja huomautukset

Hakemuksesta ei ole annettu muistutuksia kuulutusaikana 22.10.- 21.11.2014.

13.5 Hakijan kuuleminen ja vastine

-

14 VIRANOMAISEN RATKAISU JA LUPAMÄÄRÄYKSET

14.1 Viranomaisen ratkaisu

Rakennus- ja ympäristölautakunta myöntää Loviisan kaupungin yhdyskuntatekniikalle ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaisen ympäristöluvan. Lupa myönnetään hakemuksen mukaisesti seuraavin lupamääräyksin täydennettynä:

14.2 Lupamääräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi ja määräysten perustelut

Alueen hoito/toiminnan järjestäminen

1. Loviisan kaupungin maankaatopaikka luokitellaan maa- ja kiviainesjätteen kaatopaikaksi (YSL 45 §, YSA 20 §). Maankaatopaikalle saa vastaanottaa pääosin Loviisan kaupungin alueelta rakennustoiminnasta tulevaa puhdasta ylijäämämaata kaikkiaan 1 100 000 tonnia (YSL 43 §, 45 §).

Perustelut: Ympäristönsuojeluasetuksen 20 §:n mukaan kaatopaikan ympäristölupapäätöksessä on oltava määräys kaatopaikan luokasta. Kaatopaikat luokitellaan niille sijoitettavien jätteiden perusteella. Loviisan kaupungin maankaatopaikka luokitellaan maa- ja kiviainesjätteen kaatopaikaksi. (määräykset 1. ja 2.)

Jätteet ja niiden käsittely ja hyödyntäminen

2. Maankaatopaikalle ei saa ottaa vastaan eikä välivarastoida yhdyskuntajätettä tai siihen verrattavaa jätettä, ongelmajätettä tai pilaantunutta maata, hiekanerotuskaivojen hiekkaa eikä rakennusten purkujätettä. Maa-ainesten seassa ei saa olla purkujätettä. Mikäli alueelle tuodaan jätettä, jonka vastaanottoa ei ole hyväksytty ympäristöluvassa, on jäte viipymättä toimitettava yleiseen jätteiden käsittelypaikkaan tai paikkaan, jonka ympäristöluvassa vastaavan jätteen vastaanotto on hyväksytty, tai jäte on palautettava jätteen haltijalle. (YSL 43 §, 45 §, YSA 20 §, JL 15, 72 §, JA 4§)
3. Maankaatopaikalle ei saa ottaa vastaan pilaantuneita maita. Jos otetaan vastaan jätemaita alueilta, joita on käytetty ampumaratana, huoltoasema-, korjaamo- tai pesulatoimintaan, romun tai jätteiden käsittelyyn tai teolliseen toimintaan tai muuhun vastaavaan toimintaan.

taan, on niistä oltava edeltäkäs in luotettavat analyysitulokset ja puo-
lueettoman asiantuntijalaitoksen lausunto jätteen haittomuudesta.
(YSL 7 §, 43 §, YSA 20 §, JL 15, 72 §, JA 4 §)

Perustelut: Maankaatopaikalle saa ottaa vastaan ainoastaan puhtai-
ta maita. Myös kaavassa alue on merkitty maankaatopaikaksi. (mää-
räykset 3. ja 4.)

4. Maankaatopaikalla on oltava hoitaja, joka tarkastaa alueelle tulevien
maa-ainekuormien laadun. Valvojan tulee olla perillä ympäristölu-
papäätöksessä annetuista määräyksistä. Maankaatopaikan hoitajan
nimi ja yhteystiedot on ilmoitettava Loviisan kaupungin ympäristön-
suojeluviranomaiselle. Mikäli vastaavan hoitajan nimi ja/tai yhteystie-
dot muuttuvat, on muutos saatettava viipymättä tiedoksi edellä maini-
tuille viranomaisille. (YSL 43, 45, 46 §, JA 10 §, JL 12 §)

Perustelut: Maankaatopaikan asianmukaista hoitoa, käyttöä, käytös-
tä poistamista ja niihin liittyvää toiminnan tarkkailua varten on käsitte-
lypaikan pitäjän määrättävä näistä tehtävistä vastuussa oleva hoitaja.
(Määräys 5.)

5. Maankaatopaikka-alueen portti on pidettävä kunnossa ja lukittuna
muina kuin aukioloaikoina. (YSL 43 §)

Perustelut: Kun asiaton pääsy ja jätteen luvaton sijoittaminen alu-
eelle on estettävä valvonnalla ja rakenteellisin keinoin, estää se alu-
een roskaantumista ja muita ilkivaltaongelmia. (Määräys 6.)

Toiminta-aika

6. Maankaatopaikalla saa vastaanottaa rakennustoiminnan ylijäämä-
maita arkipäivisin maanantaista perjantaihin klo 7.00 - 20.00 pois lu-
kien arkipyhät. (YSL 43 §, NaapL 17 §)

Perustelut: Lähimmille asuinkiinteistöille aiheutuvan kohtuuttoman
rasituksen estämiseksi sekä ympäristö- ja terveyshaittojen ehkäise-
miseksi on tarpeen rajoittaa toiminnasta aiheutuvaa melua ajallisesti.
(Määräys 7.)

Melu

7. Toiminnasta aiheutuva melu toiminnan vaatima liikenne mukaan lu-
kien, ei saa ylittää päivällä klo 07.00 - 20.00 ekvivalenttimelutasoa 55
dB (L_{Aeq}). (YSL 43 §, NaapL 17 §, VaP 993/1992)

Perustelut: Määräys perustuu Valtioneuvoston päätökseen meluta-
son ohjearvoista (993/1992). (Määräys 8.)

Toimet, joilla ehkäistään, vähennetään tai selvitetään pilaantumista tai sen vaaraa

8. Maankaatopaikalla tapahtuva toiminta on toteutettava järjestelmällisesti siten, ettei toiminnasta aiheudu maiseman rumentumista, pölyämistä, epäsiisteyttä tai ympäristön roskaantumista, pilaantumista vaaraa maaperälle, pinta- ja pohjavesien pilaantumista eikä muutaakaan haittaa ympäristölle. Ympäristön siisteyttä on valvottava. Alueesta ei saa muodostua sinne kelpaamattomien maa-ainesten eikä sinne kuulumattomien muidenkaan tässä ympäristölupapäätöksessä mainitsemattomien materiaalien varastoaluetta.
9. Pölyämisen vähentämiseksi aluetta ja sinne läjitettäviä jätteitä on kasteltava tarvittaessa, tai pölyäminen on estettävä muulla toimivalla tavalla. Suolan käyttö pölyämisen estämiseksi on kielletty. (YSL 43 §, JL 72 §, NaapL 17 §)

***Perustelut:** Jätelain 72 §:n mukaan ympäristöä ei saa roskata tai liata niin, että siitä voi aiheutua epäsiisteyttä, maiseman rumentumista tai viihtyisyyden vähentymistä. (Määräys 9. ja 10.)*

Tarkkailumääräykset

10. Joka kolmas vuosi loka –marraskuussa tulee alueella tehtävällä laajalla selvityksellä selvittää pinta- ja pohjavesien tila. Näytteenotto pisteet ovat kaivon K1 läheisyyteen rakennettava näytteenoton mahdollistava pintavesien näytteenottopiste ja asennettu pohjavesiputki HP1.

Pinta- ja pohjavedestä tulee tällöin määrittää ainakin seuraavat pitoisuudet:
lämpötila, ulkonäkö, haju, väri, sameus, kiintoaine, pH, alkaliteetti, kok. kovuus, sähkönjohtavuus, kloridi, rauta, happi, mineraaliöljyt, sulfaatti, COD_{Mn}, kok.N, NH₄N, kok.P, kromi, arseeni, kupari, sinkki, lyijy, kadmium, elohopea ja virtaama sekä pohjaveden pinnankorkeus.
11. Maankaatopaikka-alueelta lähtevän pintaveden laatua ja maankaatopaikan vaikutuksia alueen pohjaveteen on tarkkailtava kerran vuodessa otettavin näyttein. Näytteenotto pisteet ovat kaivon K1 läheisyyteen rakennettava näytteenoton mahdollistava pintavesien näytteenottopiste ja asennettu pohjavesiputki HP1.

Näytteidenottoajankohta on syksyn ylivalumakaudella loka-marraskuussa.

Pinta- ja pohjavedestä tulee määrittää seuraavat pitoisuudet:

lämpötila, ulkonäkö, haju, väri, sameus, kiintoaine, pH, alkaliteetti, kok. kovuus, sähkönjohtavuus, kloridi, rauta, happi ja mineraaliöljyt sekä pintavedestä lisäksi virtaama ja pohjavedestä pohjaveden pinnan korkeus.

12. Pinta- ja pohjavesien tarkkailuohjelmaa voidaan muuttaa tarvittaessa Loviisan kaupungin ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla. (YSL 7 §, 8 §, 43 §, 46 §, YSA 20 §, JL 12§)

13. Pinta- ja pohjaveden laadunseurantaan liittyvät selvitykset tulee teettää puolueettomalla asiantuntijalaitoksella.

Luvan saajan on huolehdittava siitä, että pohjavesiputki on lukittava, edustava, riittävän syväälle asennettu näytteenoton mahdollistamiseksi ja pysyy käyttökunnossa sekä maankaatopaikan täyttövaiheessa että jälkihoitovaiheessa.

Tarkkailuraportti tulee toimittaa tiedoksi Loviisan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kahden kuukauden kuluessa raportin valmistumisesta. Raportissa tulee olla sanallinen arvio vesien laadussa tapahtuneista muutoksista ja niiden mahdollisesta aiheuttajasta. (YSL 8 §, 20 §, 43 §, 46 §, JL 12 §)

Perustelut: *Tarkkailu ja raportointi on tarpeen, jotta voidaan selvittää maankaatopaikan mahdollisia vaikutuksia. Luotettavan näytteen voi saada vain edustavasta havaintoputkesta. (Määräykset 11.-14.)*

Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet

14. Maankaatopaikan rakentaminen on kokonaisuudessaan suunniteltava ja toteutettava siten, että estetään ja torjutaan haitat ja vaaratilanteet, kuten sortumat. (JL 14 §, JA 10 §)

Perustelut: *Maankaatopaikkatoiminnassa tulee varmistua siitä, että sortumia ei pääse syntymään. Sortumat aiheuttavat vaaraa alueella työskentelevälle henkilökunnalle. (Määräys 15.)*

15. Määrältään tai laadultaan tavanomaisesta poikkeavia päästöjä ilmaan aiheuttavista häiriötilanteista ja muista vahingoista ja onnettomuuksista, joissa polttoaineita pääsee vuotamaan maaperään, pinta- tai pohjavesiin, on viipymättä ilmoitettava Loviisan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. (YSL 43 §, 46 §, 62 §, YSA 30 §)

Perustelut: *Viranomaisten on oltava selvillä mahdollisista ongelmista ja häiriöistä. (Määräys 16.)*

16. Vahinko- ja onnettomuustilanteiden varalle on maankaatopaikalla oltava riittävä määrä imeytysmateriaalia saatavilla. Vuotoina ympäristön päässeet polttoaineet ja muut aineet on kerättävä välittömästi talteen. (YSA 43 §)

Perustelut: *Toiminnanharjoittaja on oltava valmistautunut poikkeustilanteisiin. (Määräys 17.)*

Toiminnan lopettamiseen liittyvät määräykset

17. Luvan saaja vastaa maankaatopaikka-alueen jälkihoidosta myös toiminnan loputtua. Toiminnan päätyttyä alue on kunnostettava ja maisemoitava hakemuksessa esitetyllä tavalla. Tarkempi suunnitelma on toimitettava Loviisan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle 6 kuukautta ennen lopettamista. (YSL 43 §, JA 8 §, 9 §)

Perustelut: *Jäteasetuksen 13 §:n mukaan jätteiden vastaanoton lakkautta jätteiden käsittelypaikassa tai sen osassa, on käytetty paikka tai sen osa viipymättä saatettava sellaiseen kuntoon, ettei siitä aiheudu vaaraa tai haittaa. Alueet tulee maisemoida välittömästi, kun täyttötyö on saavuttanut suunnitelman mukaiset tasot. (Määräys 18.)*

Raportointimääräykset

18. Maankaatopaikalle tulevista maa-aineksista on pidettävä kirjaa, josta ilmenee määrä, laatu, alkuperä, tuontipäivämäärä ja tuoja. Kirjanpito koskee myös poisvietyjä maa-aineksia, niiden määrää, laatua, vientiajankohtaa ja -kohdetta sekä viejää. Lisäksi maankaatopaikan pinta- ja pohjavesien tarkkailusta, muusta tarkkailusta, havainnoista sekä poikkeuksellisista tilanteista on pidettävä kirjaa. (YSL 43 §, 46 §, JL 118 §, JA 22 §)
19. Kirjanpito on pyydettyäessä esitettävä ympäristöluvan valvontaviranomaisille. Yhteenveto kirjanpidosta on toimitettava vuosittain maaliskuun loppuun mennessä Loviisan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. (YSL 46 §, JL 118 §, JA 22 §)

Perustelut: *Raportointia koskevat määräykset ovat tarpeen valvonnan ja tarkkailun toteuttamiseksi. (Määräykset 19. ja 20.)*

Vakuus

20. Toiminnanharjoittajan on asetettava 20 000 euron vakuus valvontaviranomaiselle asianmukaisen jätehuollon, tarkkailun ja toiminnan lopettamisen tai sen jälkeen tarvittavien toimien varmistamiseksi. Vakuuden tulee olla voimassa koko tämän ympäristöluvan voimassaoloajan. Vakuuden määrää voidaan tarkistaa tarvittaessa maisemointitoimien edetessä. (YSL 43 a, b ja c §) Vakuus on asetettava 31.2.2014 mennessä.

Perustelut: Ympäristönsuojelulain pykälän 43 a, b ja c mukaan toiminnan harjoittajan on asetettava vakuus asianmukaisen jätehuollon, tarkkailun ja toiminnan lopettamisessa tai sen jälkeen tarvittavien toimien varmistamiseksi. Vakuuden suuruuden määräytymiseen on sovellettu Loviisan kaupungin maa-aineslupien keskimääräistä vakuuden euro määrää 4000 €/ha.

14.3 Vastaus yksittäisiin vaatimuksiin ja lausuntoihin

15 LUPARATKAISUN PERUSTELUT (YSA 19.2 §)

15.1 Lupaharkinnan perusteet

Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta katsoo, että edellä annetut lupamääräykset ovat tarpeen, jotta Loviisan kaupungin yhdyskuntatekniikan toiminta täyttää ympäristönsuojelulaissa ja jätelaissa sekä niiden nojalla annetuissa asetuksissa mainitunlaiselle toiminnalle asetetut vaatimukset sekä ne vaatimukset, jotka luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla on säädetty.

Luvassa annetut ympäristönsuojelulain 43 ja 46 §:n mukaiset lupamääräykset on annettu pilaantumisen estämiseksi ja toiminnan tarkkailemiseksi. Rakennus- ja ympäristölautakunta katsoo, että annetut lupamääräykset ovat tarpeen, ettei maankaatopaikan toiminnasta aiheudu ympäristönsuojelulain 42 §:n mukaista terveyshaittaa, ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, luonnonolosuhteiden huonontumista tai kohtuutonta rasiutusta naapureille.

Lupamääräyksiä annettaessa on huomioitu toiminnan luonne ja toiminnan vaikutus ympäristöön kokonaisuutena sekä tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet toteuttaa määrätyt toimenpiteet. Lupamääräykset perustuvat parhaaseen käytössä olevaan tekniikkaan.

15.2 Luvan myöntämisen edellytykset

Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta katsoo, että suunnitelluista toiminnoista asetetut lupamääräykset huomioon ottaen ei aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, maaperän tai pohjaveden pilaantumista, erityistä luonnonolosuhteiden huonontumista, vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella eikä kohtuutonta haittaa naapureille.

16 LUVAN VOIMASSAOLO JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TARKISTAMINEN

16.1 Luvan voimassaolo

Lupa on voimassa toistaiseksi. Toiminnan olennaiseen laajentamiseen tai muuttamiseen on oltava lupa (Ympäristönsuojelulaki 28 §).

Lupa tarkistetaan 10 vuoden välein. Luvan saajan on tehtävä ympäristölupahakemus toimivaltaiselle ympäristölupaviranomaiselle lupamääräysten tarkistamiseksi. Hakemukseen on liitettävä lupamääräyksissä esitetyt selvitykset (Ympäristönsuojelulaki 55 §).

Tämä päätös korvaa Uudenmaan ympäristökeskuksen myöntämän ympäristöluvan Dnro UUS-2003-Y-145-111.

16.2 Asetuksen noudattaminen

Jos asetuksella annetaan ympäristönsuojelulain tai jätelain nojalla jo myönnetyn luvan määräystä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava (Ympäristönsuojelulaki 56 §, Ympäristönsuojeluasetus 19 §).

16.3 Luvan muuttaminen

Rakennus- ja ympäristölautakunta voi tarvittaessa ympäristönsuojelulain 58 §:ssä säädettyjen edellytysten täytyessä muuttaa lupaa tai ympäristönsuojelulain 59 §:ssä säädettyjen edellytysten täytyessä peruuttaa luvan.

17 PÄÄTÖKSEN TÄYTÄNTÖÖNPANO JA TOIMINNAN ALOITTAMINEN MUUTOKSENHAUSTA HUOLIMATTA

Tämä lupapäätös on lainvoimainen 12.1.2015, jos päätökseen ei haeta muutosta. Lupaviranomainen määrää, että toimintaa voidaan siihen asti jatkaa voimassa olevan lupapäätöksen mukaisesti Dnro UUS-2003-Y-145-111, 1.10.2003.

18 SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET

Ympäristönsuojelulaki (713/2014) 229 §

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) 7, 8, 21, 28, 38, 42, 43, 45, 46, 54, 55, 56, 59, 59, 62, 96 §

Ympäristönsuojeluasetus (169/2000) 7, 19, 20, 30 §

Jätelaki (646/2011)

Jäteasetus (179/2012)

Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920) 17 §

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Loviisan kaupungin ympäristöviranomaisen taksa (1.1.2010)

19 KÄSITTELYMAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN

Ympäristönsuojelulain mukaisen luvan käsittelystä voidaan ympäristönsuojelulain 105 §:n mukaisesti periä käsittelymaksu. Loviisan kaupungin 1.1.2010 voimaan tulleen ympäristönsuojeluviranomaisen taksan 3 §:n ja sen liitteenä olevan mak-

sutaulukon mukaisesti ympäristönsuojeluasetuksen 7 §:n koskevan ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaisen luvan käsittelystä peritään **3450 euroa**.

20 PÄÄTÖKSEN ANTAMINEN JA LUPAPÄÄTÖKSESTÄ TIEDOTTAMINEN

Päätös annetaan julkipanon jälkeen. Antopäivä on 12.12.2014.

20.1 Ote päätöksestä

Loviisan kaupunki / Yhdyskuntatekniikka
PL 11
07901 Loviisa

20.2 Jäljennös päätöksestä

Uudenmaan ELY -keskus

20.3 Ilmoitus päätöksestä

Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta tiedottaa päätöksestä kuultamalla ympäristönsuojelulain 54 §:n mukaisesti kaupungin virallisella ilmoitustaululla sekä ilmoittamalla sanomalehdissä Loviisan Sanomat ja Östra Nyland.

Kiinteistöjen naapurit:



21 MUUTOKSENHAKU

Tähän päätökseen saa hakea muutosta ympäristönsuojelulain 96 §:n mukaisesti valittamalla siitä Vaasan hallinto-oikeuteen. Valitus on toimitettava Vaasan hallinto-oikeudelle kolmenkymmenen (30) päivän kuluessa päätöksen antopäivästä, sitä päivää lukuun ottamatta.

Valitusoikeus lupapäätöksestä on luvan hakijalla ja niillä, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea, sekä niillä viranomaisilla, joiden tehtävänä on valvoa asiaa yleistä etua. (Ympäristönsuojelulaki 97 §)

Valitusosoitus on lupapäätöksen liitteenä

22 LIITTEET

Valitusosoitus
Kartta maankaatopaikan sijoittumisesta

VALITUSOSOITUS

Valitusviranomainen

Rakennus- ja ympäristölautakunnan päätökseen tyytymätön saa hakea siihen muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta kirjallisella valituksella.

Valitusaika

Valitus on toimitettava Vaasan hallinto-oikeudelle kolmenkymmenen (30) päivän kuluessa päätöksen antopäivästä, sitä päivää lukuun ottamatta. Antopäivä on kirjattu päätökseen. Jos valitusajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, lauantai, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, jouluaatto tai juhannusaatto, valitusaika jatkuu vielä seuraavana arkipäivänä.

Valituksen sisältö

Valituskirjelmässä on ilmoitettava

- valittajan nimi, asuinkunta ja postiosoite
- päätös, johon haetaan muutosta, miltä kohdin muutosta haetaan, mitä muutoksia vaaditaan tehtäväksi sekä
- perusteet miksi muutosta vaaditaan.

Valittajan tai hänen asiamiehensä on allekirjoitettava valituskirjelmä. Jos ainoastaan asiamies on allekirjoittanut valituskirjelmän, siinä on mainittava myös tämän henkilön nimi, asuinkunta ja postiosoite.

Valituskirjelmään on liitettävä

- päätös, josta valitetaan, alkuperäisenä tai viran puolesta oikeaksi todistettuna jäljennöksenä
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi
- asiamiehen valtakirja

Valituksen toimittaminen perille

Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava valitusajassa Vaasan hallinto-oikeudelle:
Vaasan hallinto-oikeus
Käyntiosoite: Korsholmanpuistikko 43
Postiosoite: PL 204, 65101 Vaasa

Valituskirjelmän voi viedä valittaja itse tai hänen valtuuttamansa asiamies. Omalla vastuulla sen voi lähettää postitse tai lähetin välityksellä. Postiin valitusasiakirjelmä on jätettävä niin ajoissa, että se ehtii perille valitusajan viimeisenä päivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä.

Oikeudenkäyntimaksu

Hallinto-oikeus voi periä muutoksenhakuasian käsittelystä oikeudenkäyntimaksun. Maksuista säädetään laissa tuomioistuinten ja eräiden oikeushallintoviranomaisten suoritteista perittävistä maksuista 26.7.1993/701.

BESVÄRSUNDERVISNING

Besvärsmyndighet

Den som är missnöjd med byggnads- och miljönämndens beslut får söka ändring i det genom skriftligt besvär till Vasa förvaltningsdomstol.

Besvärstid

Besväret skall inlämnas till Vasa förvaltningsdomstol inom trettio (30) dagar från det att beslutet delgetts. Dagen för delgivningen räknas inte med. Dagen för delgivningen framgår av beslutet. Om besvärstidens sista dag är helgdag, lördag, självständighetsdag, första maj, jul- eller midsommarafton, fortsätter besvärstiden ännu den första vardagen därefter.

Besvärets innehåll

I besvärsskrivelsen skall meddelas

- ändringssökandens namn, boningskommun och postadress
- det beslut i vilket ändring söks, till vilka delar ändring söks, vilka ändringar som påyrkas samt
- motiveringar till ändringsyrkandet.

Besvärsskrivelsen skall egenhändigt undertecknas av den som söker ändring eller av hans ombud. Om endast personens ombud undertecknat besvärsskrivelsen, skall också denna persons namn, boningskommun och postadress framgå.

Till besvärsskrivelsen skall bifogas

- beslutet i vilket ändring söks, i original eller på tjänstens vägnar som en officiellt bestyrkt avskrift
- handlingarna, vilka ändringssökanden hänvisar till som stöd för sitt yrkande
- ombudets fullmakt

Inlämnandet av besvärsskrivelsen

Besvärsskrivelsen med bilagor ska lämnas in till Vasa förvaltningsdomstol före utgången av besvärstiden:

Vasa förvaltningsdomstol
Besöksadress: Korsholmsparken 43
Postadress: PB 204, 65101 Vasa

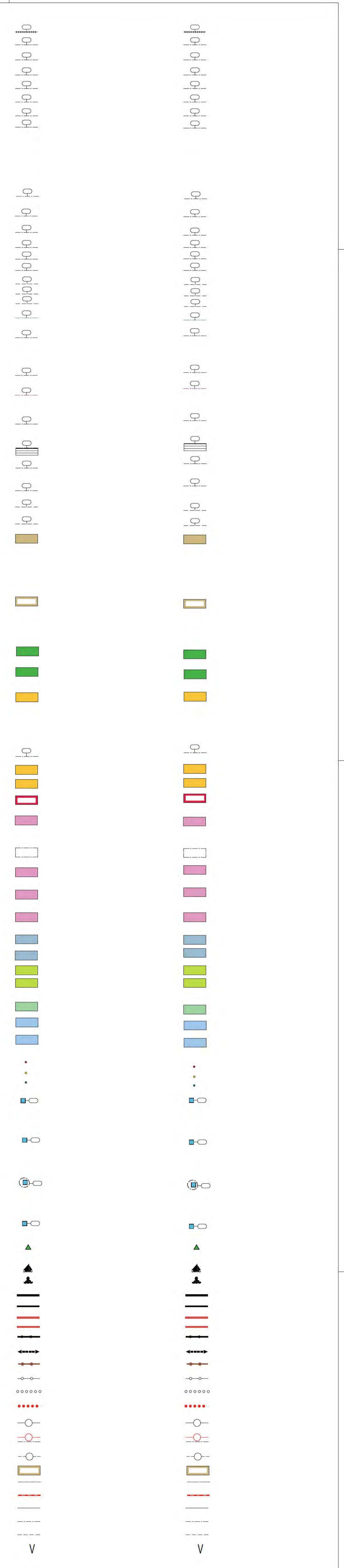
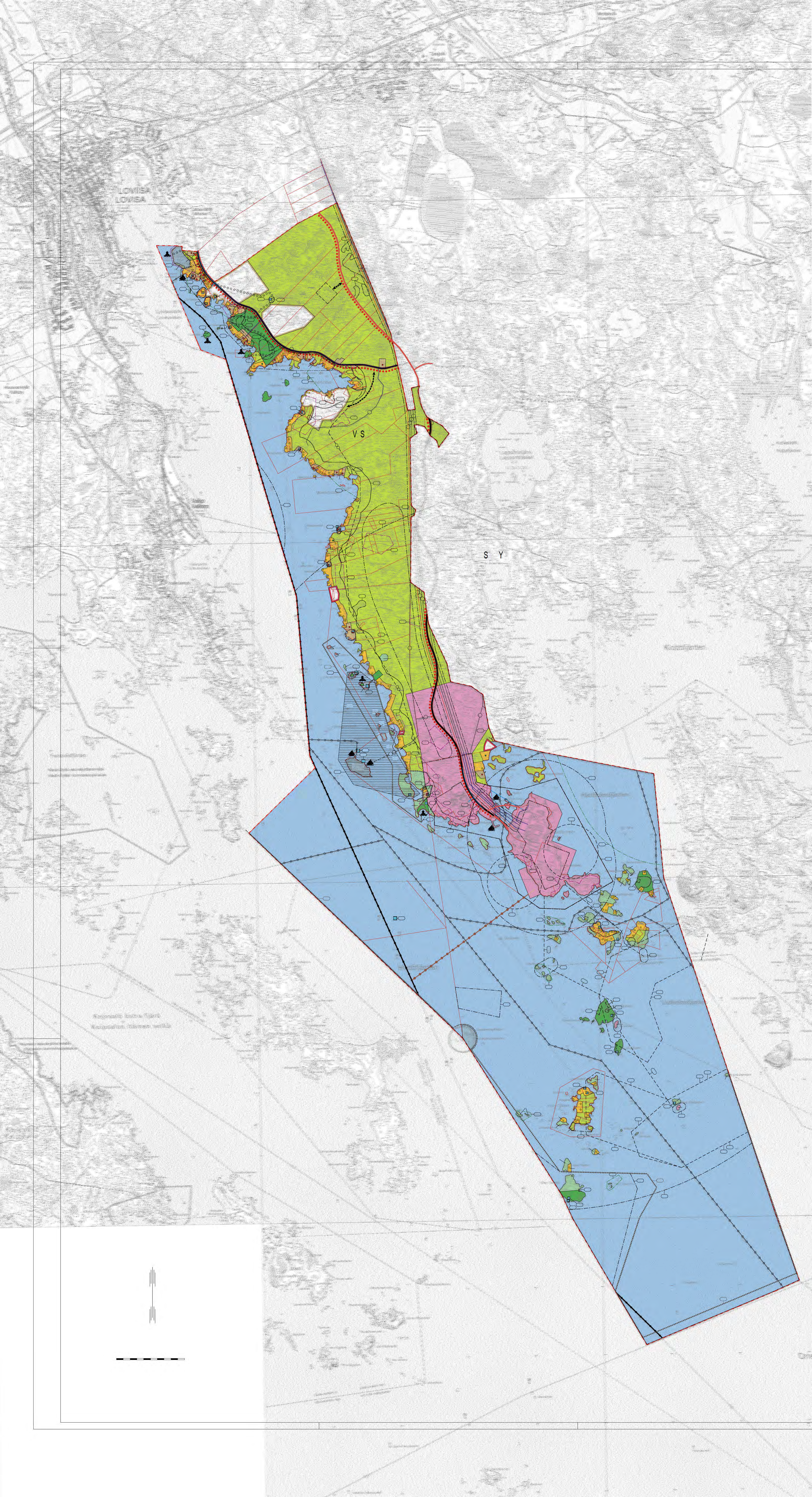
Besvärsskrivelsen kan föras av ändringssökanden själv eller av honom befullmäktigat ombud. På eget ansvar kan man sända besvärsskrivelsen per post eller med bud. Besvärsskrivelsen bör inlämnas till posten i så god tid, att den hinner fram under besvärstidens sista dag före utgången av ämbetsverkets öppethållningstid.

Rättegångskostnader

Förvaltningsdomstolen kan för behandlingen av ärendet uppbära en rättegångsavgift. I lagen om avgifter för domstolars och vissa justitieförvaltningsmyndigheters prestationer 26.7.1993/701 har det stadgats om dessa avgifter.

LIITE 2 KIINTEISTÖTIEDOT JA NIIDEN OMISTUS

LIITE 3
RANTAOSAYLEISKAAVA



VS VS SY S V
 S 000
 MAANMITTAUSLAITOS

LIITE 4 MAANKAATOPAIKAN VESIEN TARKKAILUSUUNNITELMA

LOVIISAN KAUPUNKI

Maankaatopaikan vesien tarkkailusuunnitelma

Tarkkailusuunnitelma

Eronen Sanna, Martikainen Kaisa

29.4.2020

Sisällysluettelo

1	Tarkkailun peruste	1
2	Tarkkailusuunnitelman lähtökohta	1
3	Tarkkailu tavoite	1
4	Tietoa maankaatopaikasta ja valuma-alueesta	1
5	Vesientarkkailu	1
5.1	Näytepisteet	1
5.2	Näytteenottoaika	2
5.3	Näytteenottomenetelmät	2
5.4	Analyysit ja menetelmät	2
5.4.1	Vuosittaisen tarkkailun analyysit	2
5.4.2	Laajan tarkkailun analyysit	2
6	Raportointi	2

29.4.2020

Maankaatopaikan vesien tarkkailusuunnitelma

1 Tarkkailun peruste

Loviisan maankaatopaikan vesientarkkailun perusteella on Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunnan 12.12.2014 myöntämä lupapäätös (YL11-434-2014-2).

Aiemmin vesientarkkailua toteutettiin Uudenmaan Ely-keskuksen 1.10.2003 myöntämän päätöksen YS1125 (UUS-2003-Y-145-111) mukaisesti.

2 Tarkkailusuunnitelman lähtökohta

Tarkkailusuunnitelman päivittämisestä sovittiin Loviisan kaupungin ympäristönsuojelusihteerin Maud Östmanin kanssa 5.1.2016. Aiemmin kohteelle ei tiettävästi ole laadittu tarkkailusuunnitelmaa. Tarkkailua on kuitenkin toteutettu ainakin vuodesta 2004 lähtien.

Tätä tarkkailusuunnitelmaa aletaan toteuttaa vuoden 2017 aikana. Ennen ensimmäistä näytteenottokertaa sovitaan maastokäynnistä Maud Östmanin kanssa ja varmistetaan yhdessä näytteenottajan ja viranomaisen kanssa näytenpisteiden sijainnit.

3 Tarkkailu tavoite

Tarkkailulla seurataan kaatopaikan suotoveden laatua (ja mahdollista kuormitusta) sekä seurataan kaatopaikan mahdollisia vaikutuksia alapuolisen ojaveden laatuun sekä pohjaveteen.

4 Tietoa maankaatopaikasta ja valuma-alueesta

Maankaatopaikka sijaitsee Loviisan kaupungin keskustasta noin 4 km etäisyydellä kaakkoon. Maankaatopaikan pinta-ala on noin 5 ha. Vuoteen 2014 mennessä alueelle on läjitetty noin 75 000 tonnia maa-aineksia. Kaatopaikan täyttöprosentti on noin 7 %.

Maankaatopaikka-alueen pintavedet virtaavat olemassa olevien ojien kautta Loviisanlahteen. Purkureitin pituus on noin 1,1, km.

Alueella ei ole talousvesikaivoja eikä vedenhankinnan kannalta merkittäviä pohjavesiesiintymiä. Pohjaveden virtaus suuntautuu kaakkois-eteläsuuntaan.

5 Vesientarkkailu

5.1 Näytenpisteet

Pintaveden havaintopiste Pärönbottenbäcken O,1. Näytenpiste sijaitsee Loviisanlahteen laskevassa ojassa, Loviisan ydinvoimalalle menevän tien tienrummun kohdalla. Koordinaatit: ET; 6699967-460717

Uutena pintaveden havaintopaikkana tarkkailussa on Pärönbottenbäcken O,3, joka sijaitsee purkuojan ylävirrassa, maankaatopaikan lähellä. Koordinaatit: ET; 6700686-460990.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan havaintoputkessa HP1. Havaintoputki sijaitsee maankaatopaikan eteläpuolella. Koordinaatit: ET; 6700657-460984.

29.4.2020

5.2 Näytteenottoaika

Tarkkailun vesinäytteet otetaan kerran vuodessa ylivirtaamakaudella lokamarraskuussa.

Näytteenoton yhteydessä arvioidaan pintaveden virtaama ja mitataan pohjaveden pinnankorkeus. Lisäksi vesinäytteiden haju ja ulkonäkö arvioidaan.

5.3 Näytteenottomenetelmät

Pintavesinäytteet otetaan joko suoraan näytepulloon tai puhtaalla näyteasialla.

Pohjavesinäytteet otetaan pääsääntöisesti pumppaamalla ja ennen näytteenottoa putken vettä vaihdetaan vähintään 2 x pohjavesiputken tilavuuden verran. Pumppaamalla pyritään vaihtamaan pohjavesiputkessa seissyttä vettä ja vähentämään kiintoaineen määrää.

Näytteenoton yhteydessä kirjataan ylös aistinvaraiset havainnot vedenlaadusta näytepisteillä.

Vesinäytteet esikäsitellään kentällä laboratorion mahdollisten ohjeiden mukaisesti.

5.4 Analyysit ja menetelmät

Näytteet analysoidaan ympäristöviranomaisen hyväksymiä, standardi- tai muulla tavoin validoituja menetelmiä käyttäen.

5.4.1 Vuosittaisen tarkkailun analyysit

Vuosittain näytteestä määritetään: lämpötila, ulkonäkö, haju, kiintoaine, väri, sameus, pH, alkaliteetti, kokonaiskovuus, sähkönjohtavuus, kloridi, rauta, happi ja mineraaliöljyt.

5.4.2 Laajan tarkkailun analyysit

Joka kolmas vuosi (2022, 2025, 2028...) näytteistä määritetään laaja valikoima; lämpötila, ulkonäkö, haju, kiintoaine, väri, sameus, pH, alkaliteetti, kokonaiskovuus, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti, COD_{mn}, happi, öljyhiilivedyt (C10-C40), kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, kokonaisfosfori, rauta, mangaani, kadmium, kromi, kupari, arseeni, sinkki, nikkeli, lyijy sekä elohopea.

29.4.2020 joka kolmas vuosi tehtävään tarkkailuun lisättiin: liukoinen kadmiumin, liukoinen lyijy ja liukoinen elohopea.

6 Raportointi

Vuosittainen tarkkailuraportti vedenlaadusta tulee toimittaa Loviisan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Raportissa tulee olla sanallinen lausunto vesien laadusta, tapahtuneista muutoksista ja niiden mahdollisesta aiheuttajasta. Analyysitulokset esitetään vähintään taulukkomuodossa.

Pintaveden analyysitulokset tulee toimittaa vuosittain Suomen ympäristökeskuksen pintavesirekisteriin (PIVET/VESLA).

29.4.2020

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy

Laatinut:

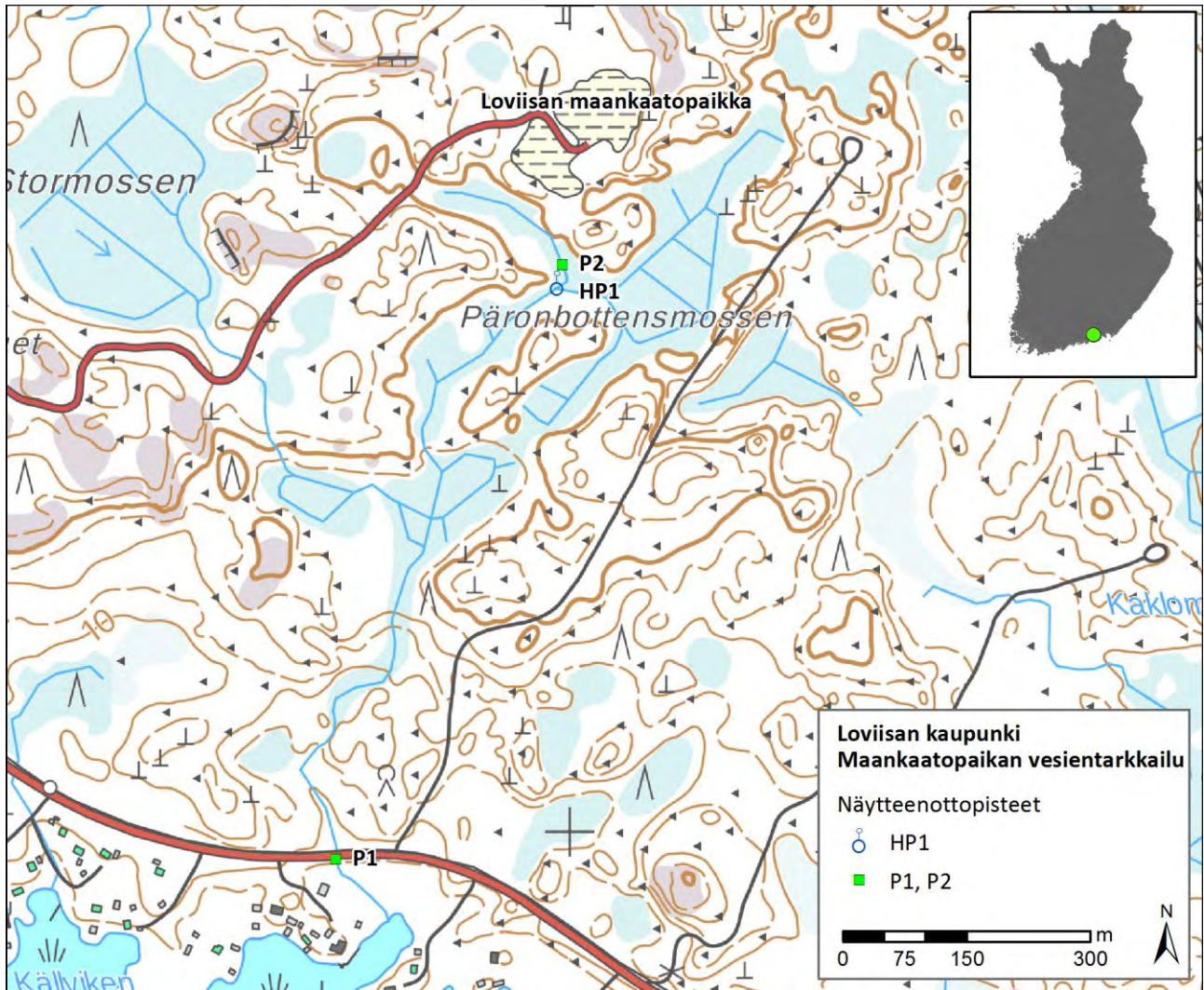
Sanna Eronen,
vesistöekologi

Tarkkailuohjelmaa täydentänyt:

Kaisa Martikainen,
ympäristöasiantuntija

Liite 1: Näytepistekartta

29.4.2020



LIITE 5
MAANKAATOPAIKAN VESIEN TARKKAILU 2004-2018

LOVIISAN KAUPUNKI

Maankaatopaikan vesien tarkkailu

Laaja yhteenvetoraportti vuosilta 2004-2018

Martikainen Kaisa

26.6.2019

Sisällysluettelo

1	Tiivistelmä	1
2	Tarkkailukohteen yleiskuvaus ja vesistöalue	1
3	Tarkkailun peruste	1
4	Tarkkailuohjelma	1
5	Maankaatopaikalle tuodut massamäärät	2
6	Näytteenotto ja analyysimenetelmät	2
6.1	Näytteenotto.....	2
6.2	Näytteenottomenetelmät	3
6.3	Analyysimenetelmät.....	3
7	Näytepisteet.....	3
8	Tulokset.....	3
8.1	Pintavesi.....	3
8.2	Pohjavesi.....	7
9	Johtopäätökset	10
10	Tarkkailun jatkaminen	10

26.6.2019

Maankaatopaikan vesien tarkkailu

1 Tiivistelmä

Maankaatopaikalla ei ole ollut suurta vaikutusta pintaveden laatuun vuosina 2004 - 2018. Purovedessä on ollut havaittavissa ravinnepitoisuuksien kohoamista vuosina 2011 ja 2016. Varmuudella ei voi sanoa, onko maankaatopaikan toiminta pitoisuuksien kohoamisen aiheuttaja. Vuonna 2016, voidaan havaita lievää maankaatopaikan pintavesivaikutusta kiintoaineen, sameuden ja ravinteiden osalta.

Tarkkailuvuosina 2004 - 2018 on havaittavissa lievää ajoittaista pohjavesivaikutusta. Veden sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuudet ovat olleet hieman noususuunnassa ja kloridipitoisuus on ylittänyt ajoittain ympäristölaatunormin. Vuosina 2010 ja 2017 veden lyijypitoisuus ylitti ympäristölaatunormin. Pohjavedessä on todettu pääsääntöisesti talousveden laatunormin ylittävä pitoisuus rautaa. Vuonna 2006 vedessä todettiin öljy-yhdisteitä.

2 Tarkkailukohteen yleiskuvaus ja vesistöalue

Loviisan maankaatopaikka sijaitsee Loviisan kaupungin keskustasta noin 4 km etäisyydellä kaakkoon. Maankaatopaikan pinta-ala on noin 5 ha. Maankaatopaikka otettiin käyttöön vuonna 2004.

Maankaatopaikan alue ympäristöineen on metsätalousskäytössä ja se on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa kalliomäkien hallitsemaa aluetta.

Maankaatopaikka sijaitsee Loviisanlahden lähivaluma-alueella. Maankaatopaikan pintavedet virtaavat Pärnabottensbäcken-ojan kautta Loviisanlahden itärannalle (ks. kartta Liite 1). Oja saa alkunsa maankaatopaikan viereiseltä suolta. Purkureitin pituus Loviisanlahteen on noin 1,1 km.

Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 2 km:n etäisyydellä. Maankaatopaikan ympäristössä ei ole talousvesikaivoja. Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole luontoarvoltaan merkittäviä kohteita.

3 Tarkkailun peruste

Loviisan maankaatopaikan vesientarkkailun perusteena on Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunnan 12.12.2014 myöntämä lupapäätös (YL11-434-2014-2).

Aiemmin vesientarkkailua toteutettiin Uudenmaan ELY-keskuksen 1.10.2003 myöntämän päätöksen YS1125 (UUS-2003-Y-145-111) mukaisesti.

4 Tarkkailuohjelma

Tarkkailu alkoi vuonna 2004 ja sen tarkoituksena on seurata kaatopaikan suotoveden laatua (ja mahdollista kuormitusta) sekä seurata kaatopaikan mahdollisia vaikutuksia alapuolisen ojaveden laatuun sekä pohjaveteen.

26.6.2019

5 Maankaatopaikalle tuodut massamäärät

Vuosina 2004–2018 maankaatopaikalle on ajettu massoja yhteensä noin 80 000 m³, painoltaan noin 200 000 tonnia. Vuonna 2018 massoja ajettiin maankaatopaikalle yhteensä noin 5000 m³, painoltaan noin 12 000 t.

Vuosien 2004–2010 tiedot ovat puutteellisia ja ajettu massat on kirjattu tonneina. Vuodesta 2011 eteenpäin massojen laatu on eroteltu ja määrät on ilmoitettu kuutioina. Taulukossa 1 on ilmoitettu maankaatopaikalle ajettu massat tonneina ja kuutioina.

Taulukko 1. Maankaatopaikalle ajettu massamäärät sekä vuosittainen keskiarvo ajetuista massamääristä (ka) vuosina 2004-2018.

Seuranta- vuosi	Louheet, kivet, sora (m ³)	Savi, lieju (m ³)	Muu maalaji, pintamaat (m ³)	Yhteensä (m ³)	Yhteensä (t)
2004				500	1 251
2005				1 972	4 930
2006				384	960
2007				213	532
2008				693	1 732
2009				2 605	6 513
2010				6 000	15 000
2011	673	909	47	1 629	4 073
2012	5 161	5 909	534	11 604	29 010
2013	2 551	1 072	280	3 903	9 758
2014	9 146	3 857	7 079	20 082	50 205
2015	4 270	3 609	874	8 753	21 883
2016	2 304	3 242	4 235	9 781	24 453
2017	689	2 531	3 766	6 986	17 465
2018	240	2 594	1 899	4 733	11 833
Yhteensä	25 034	23 723	18 714	79 838	199 596
ka	3 129	2965	2339	5 323	13 100

6 Näytteenotto ja analyysimenetelmät

6.1 Näytteenotto

Tarkkailun vesinäytteet on otettu kerran vuodessa ylivirtaamakaudella lokamarraskuussa. Näytteenotosta on vastannut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.

Toiminnan alettua maankaatopaikalla joka kolmas vuosi näytteistä on määritetty laaja analyysivalikoima.

Näytteenoton yhteydessä on arvioitu pintaveden virtaama ja mitattu pohjaveden pinnankorkeus. Lisäksi vesinäytteiden haju ja ulkonäkö on arvioitu.

Vuonna 2015 näytteitä ei ole otettu.

26.6.2019

6.2 Näytteenottomenetelmät

Pintavesinäytteet on otettu joko suoraan näytepulloon tai puhtaalla näyteasiialla.

Pohjavesinäytteet on otettu pääsääntöisesti pumppaamalla ja ennen näytteenottoa putken vettä on vaihdettu vähintään 2 x pohjavesiputken tilavuuden verran. Pumppaamalla pyritään vaihtamaan pohjavesiputkessa seissyttä vettä ja vähentämään kiintoaineen määrää.

Vesinäytteet on esikäsitelty kentällä laboratorion ohjeiden mukaisesti.

6.3 Analyysimenetelmät

Vuosina 2012-2018 näytteet analysoitiin SYNLAB Analytics & Services Finland Oy¹ laboratoriossa Karkkilassa. SYNLAB Oy on FINAS -akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T071, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion pätevyysalueen kuvaus on esitetty FINAS-akkreditointipalvelujen [www-sivuilla](http://www.finas.fi) (www.finas.fi > akkreditoidut toimitukset > testauslaboratoriot > hakusana: T071 > hae > scope/etusivu).

Vuosina 2004-2012 näytteet analysoitiin FCG:n ympäristölaboratoriossa.

7 Näytepisteet

Pintaveden havaintopiste Pärnabottenbäcken 0,1 (P1) sijaitsee Loviisanlahteen laskevassa ojassa, Loviisan ydinvoimalalle menevän tien rummun kohdalla. Koordinaatit: ET; 6699967-460717

Uutena, vuonna 2017 tarkkailuun lisättyinä, pintaveden havaintopaikkana on Pärnabottenbäcken 0,3 (P2), joka sijaitsee purkuojan ylävirrassa, maankaatopaikan lähellä. Koordinaatit: ET; 6700686-460990.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan havaintoputkessa HP1. Havaintoputki sijaitsee maankaatopaikan eteläpuolella. Koordinaatit: ET; 6700657-460984.

Näytepisteiden sijainnit on esitetty kartassa ks. Liite 1.

8 Tulokset

8.1 Pintavesi

Ensimmäinen näytteenotto 2.6.2004 on tehty ennen maankaatopaikkatoiminnan alkua. Vuonna 2015 näytteitä ei ole otettu.

Ojapisteiden Pärnabottenbäcken 0,1 virtaamaksi on arvioitu vuosittain 0-5 l/s ja pisteellä Pärnabottenbäcken 0,3 virtaama on arvion mukaan ollut 0,1-10 l/s. Näytteet ovat olleet pääosin kirkkaita tai hieman sameita, vahvasti ruskean värisiä ja hajuttomia.

Veden likaantuneisuutta hyvin kuvaava veden sähkönjohtokyky on ollut ojapisteellä varsin pieni ja purovesille tyypillinen (mediaani ~ 6 mS/m).

Maankaatopaikan vaikutus voi näkyä pintavedessä sameuden ja kiintoaineen määrän kasvuna. Ojapisteellä nämä arvot ovat olleet pääsääntöisesti varsin pieniä,

¹ Saman laboratorion nimi oli ennen vuotta 2018 Novalab Oy

26.6.2019

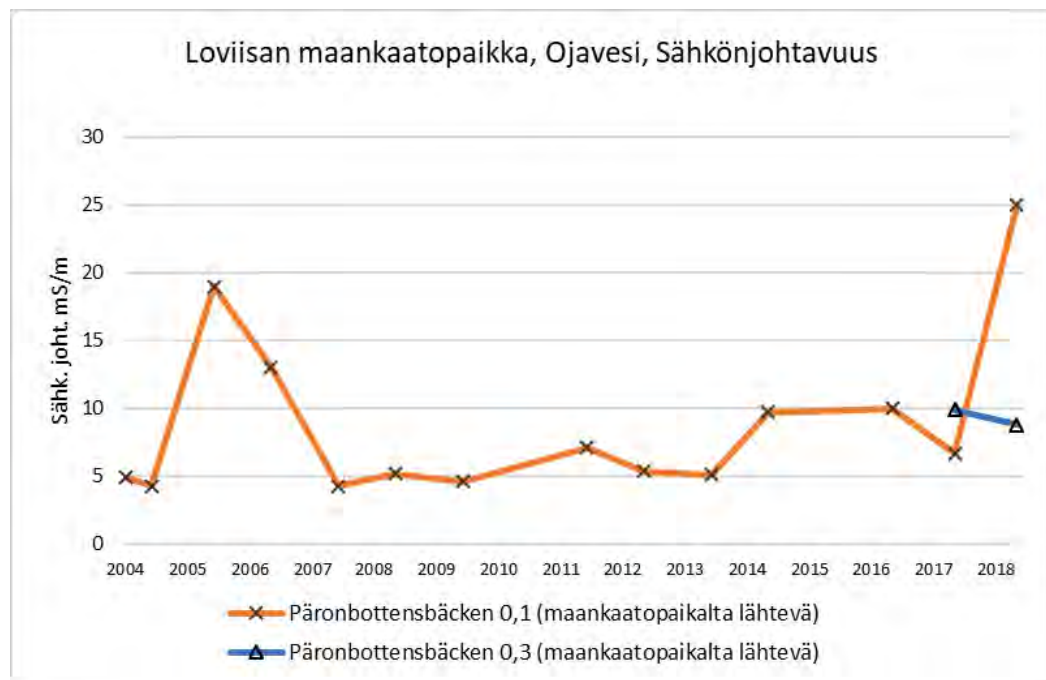
lukuun ottamatta vuotta 2016. Kiintoaine on vaihdellut tarkkailuvuosina 2004-2018 välillä <2...40 mg/l ja sameus välillä 2...20 NTU. Vuonna 2016 kiintoaine (780 mg/l) ja sameus (340 NTU) olivat nousseet huomattavasti.

Kemiallinen hapenkulutus (KHT(Mn)) voi nousta maankaatopaikan vaikutuksesta. Vuonna 2016 KHT(Mn) oli koholla (200 mgO/l), muina vuosina kemiallinen hapenkulutus on ollut tavanomainen (35-70 mgO/l).

Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus ovat olleet luonnollisten purovesien tasolla, paitsi vuosina 2011 (Kok-N 1600 µg/l, Kok-P 50 µg/l) ja 2016 (Kok-N 1300 µg/l, Kok-P 87 µg/l) pitoisuudet olivat koholla.

Veden väriluku on korkea, mikä viittaa humusvesien vaikutukseen. Vesi on selvästi hapanta, pH:n ollessa noin 5, mikä on tavanomaista happamille suovesille.

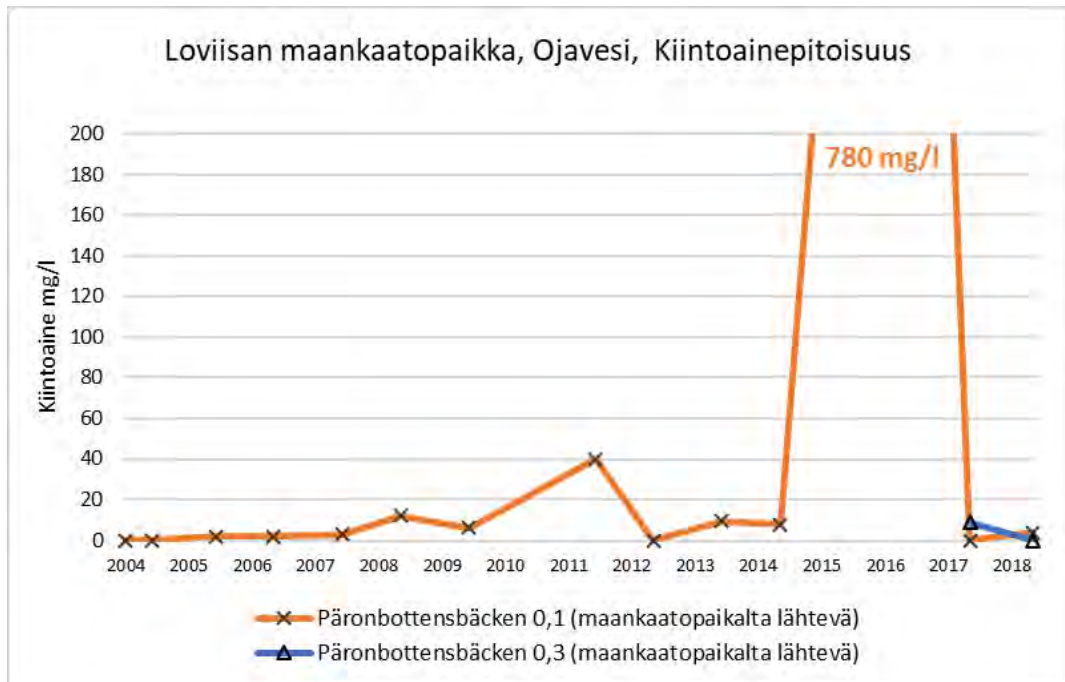
Kokonaismetallipitoisuudet (Cr, As, Cu, Zn, Pb, Cd, Hg) ovat olleet pieniä tarkkailuvuosina 2004-2018. Liukoiselle kadmiumille, lyijylle ja elohopealle on asetettu ympäristölaatu normit². Tarkkailuvuosien 2004-2018 aikana vain marraskuussa 2011 lyijyn kokonaispitoisuus ylitti lievästi liukoiselle biosaatavalle lyijylle asetetun ympäristölaatu normin². Jos kyseisistä näytteistä olisi tutkittu liukoisen biosaatavan lyijyn pitoisuus, olisi pitoisuudet todennäköisesti alittaneet ympäristölaatu normin². Kadmiumin ja elohopean kokonaispitoisuudet alittivat liukoiselle metallipitoisuudelle asetetun ympäristölaatu normin².



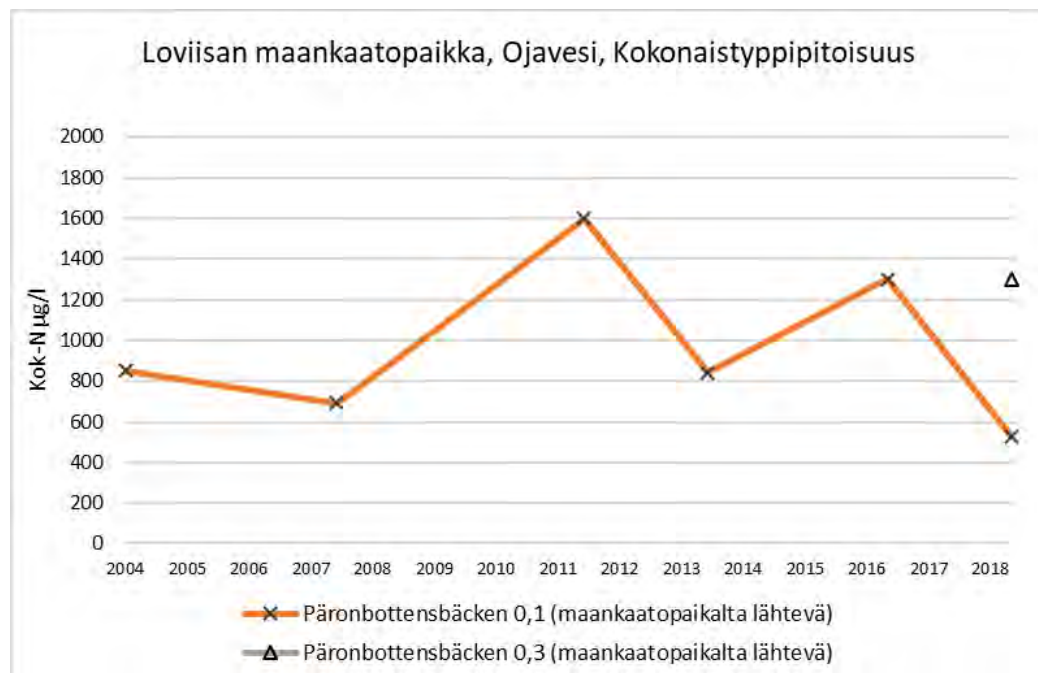
Kuva 1. Sähkönjohtavuus Loviisan maankaatopaikalta lähtevässä ojavedessä vuosina 2004-2018.

² ympäristölaatu normi, kadmium ja lyijy AA-EQS ja elohopea MAC-EQS, vuosikeskiarvo

26.6.2019

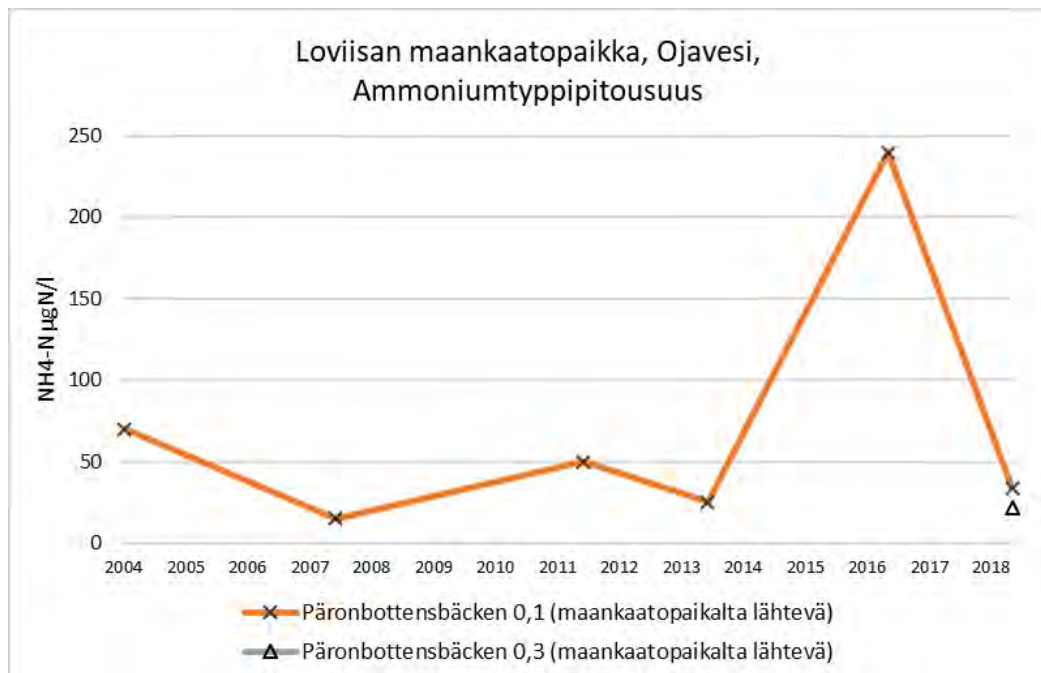


Kuva 2. Kiintoainepitoisuus Loviisan maankaatopaikalta lähtevässä ojavedessä vuosina 2004-2018. Vuoden 2016 lokakuussa kiintoainepitoisuus oli 780 mg/l.

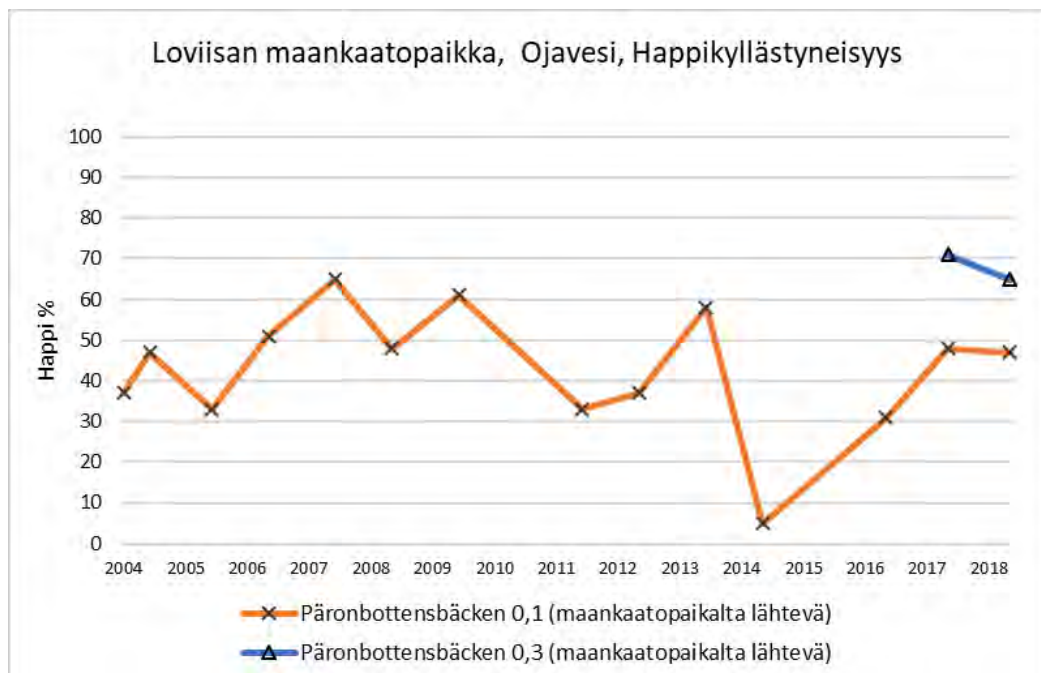


Kuva 3. Kokonaistyyppipitoisuus Loviisan maankaatopaikalta lähtevässä ojavedessä vuosina 2004-2018.

26.6.2019

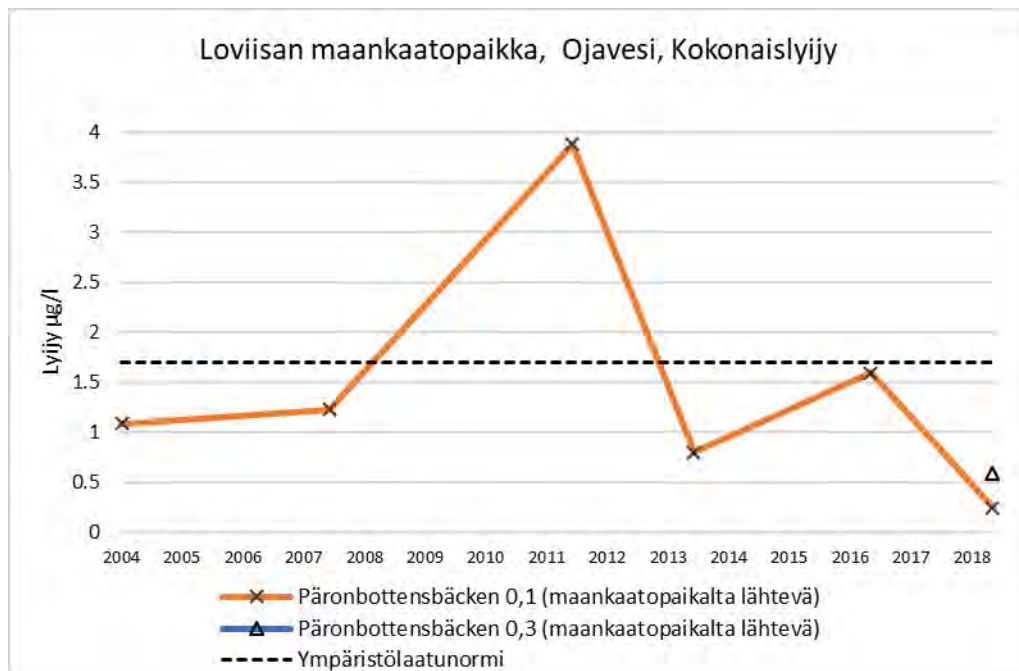


Kuva 4. Ammoniumtyppipitoisuus Loviisan maankaatopaikalta lähtevässä ojavedessä vuosina 2004-2018.



Kuva 5. Happikyllästyneisyys Loviisan maankaatopaikalta lähtevässä ojavedessä vuosina 2004-2018.

26.6.2019



Kuva 6. Kokonaislyijypitoisuus Loviisan maankaatopaikalta lähtevässä ojavedessä vuosina 2004-2018. Ympäristölaatu normi on liukoiselle biosaatavalle lyijylle, (vesi)tausta + AA EQS: turvemaat (väriluku Pt mg/l > 90, valuma-alueen suo-% > 25).

8.2 Pohjavesi

Ensimmäinen näytteenotto 2.6.2004 on tehty ennen maankaatopaikkatoiminnan alkua. Vuonna 2015 näytteitä ei ole otettu.

Pohjavesiputki HP1 vesi on ollut pääasiassa hapanta (pH 6,4 – 7,1) ja sameaa. Veden happipitoisuus (0,2 – 6,1 mg/l) vaihteli hapettomasta happipitoiseen.

Veden sähkönjohtokyky (15 - 42 mS/m) on ollut hieman noususuunnassa. Veden kloridipitoisuus (<5 - 37 mg/l) on ollut noususuunnassa ja ylitti vuosina 2011 - 2014 ja 2017 - 2018 ympäristölaatu normin³. Kemiallinen hapenkulutus on ollut matala ja täyttänyt talousvesiasetuksen laatu tavoitteen⁴ (KHTMn, 5 mg/l). Kokonaistyyppipitoisuudet (<100 - 530 µg/l) ja ammoniumtyypipitoisuus (<20 – 40 µg/l) olivat pohjaveden yleiseen pitoisuustasoon nähden matalia. Veden sulfaattipitoisuus (7,3 – 14 mg/l) oli matala.

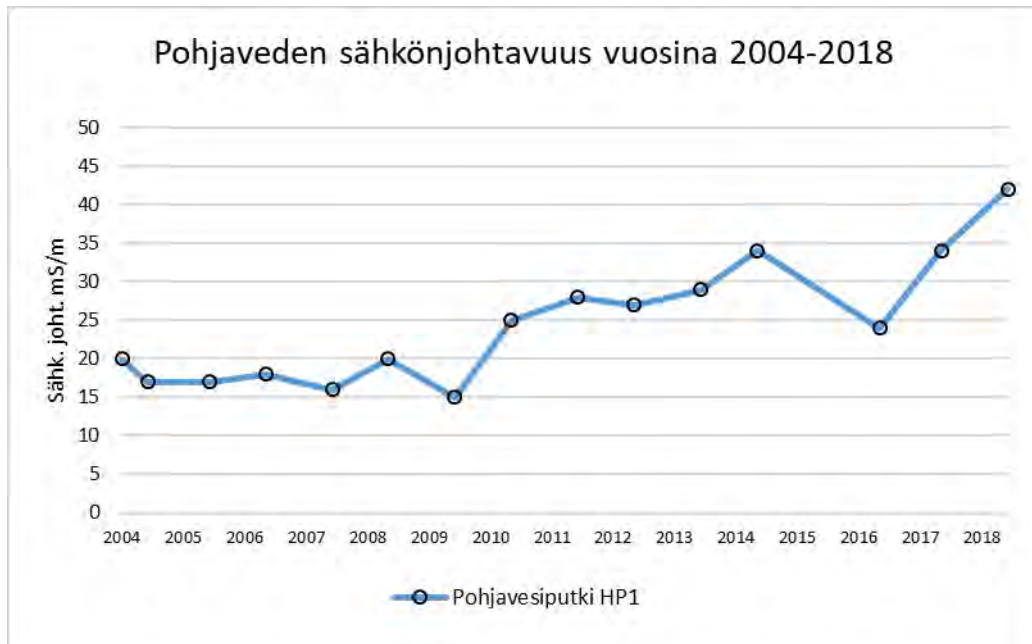
Havaintoputki HP1 vedessä todettiin vuosina 2007 ja 2010 ympäristölaatu normin³ ylittävä pitoisuus lyijyä (0,23 – 28,9 µg/l). Veden rautapitoisuus (500 – 2700 µg/l) ylitti pääasiassa talousveden laatu tavoitteen⁴ mukaisen enimmäispitoisuuden (200 µg/l).

Vuonna 2006 putken HP1 vedessä todettiin öljy-yhdisteistä 0,19 mg/l C₁₀-C₂₁: ta ja 0,09 mg/l C₂₂-C₄₀.

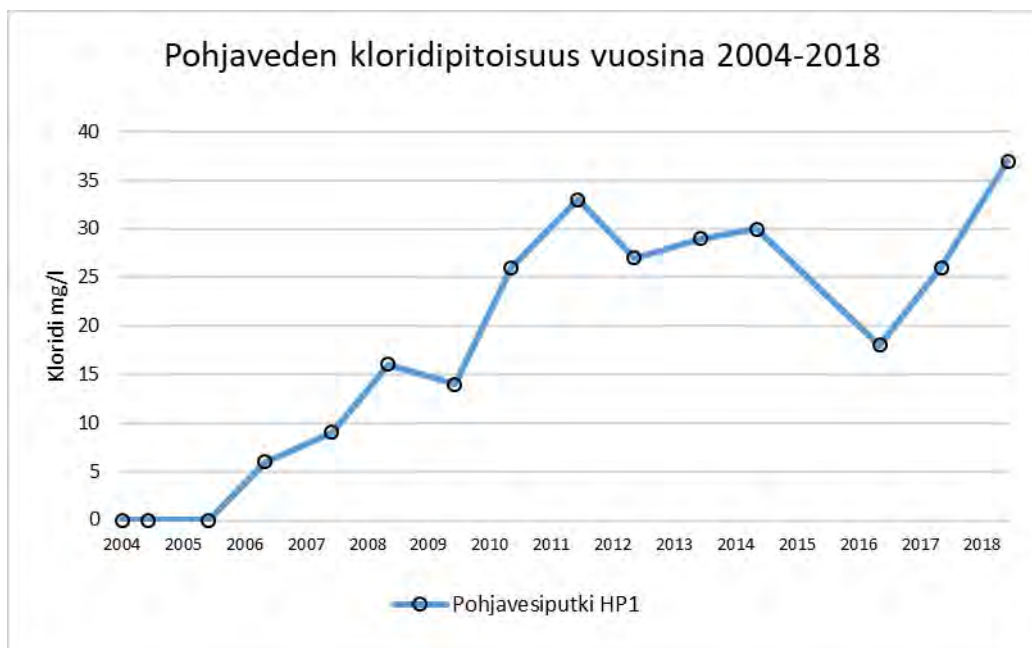
³ ympäristölaatu normi pohjavettä pilaaville aineille (VNa 341/2009)

⁴ talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (STM 683/2017)

26.6.2019

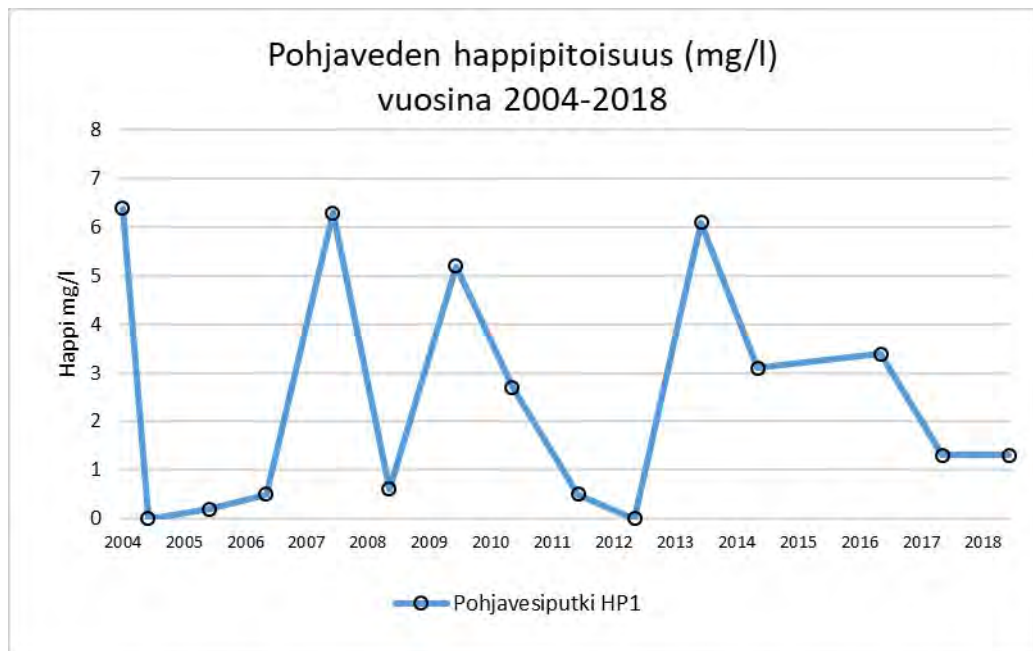


Kuva 7. Pohjaveden sähkönjohtavuus vuosina 2004-2018. Talousveden laatutavoite⁴ sähkönjohtokyvyllä on alle 250 mS/m.

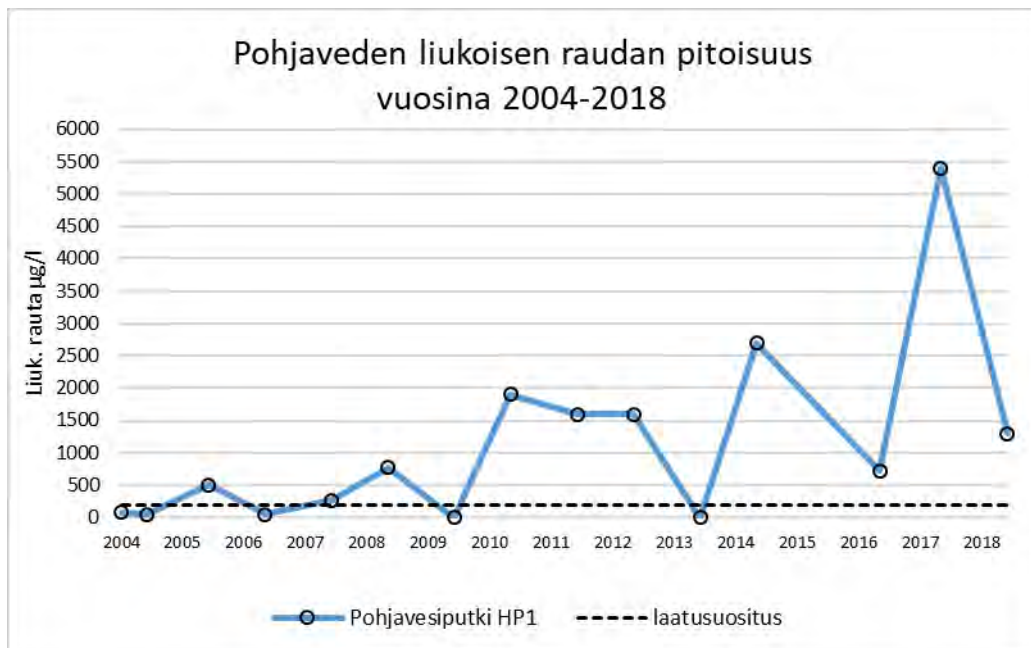


Kuva 8. Pohjaveden kloridipitoisuus vuosina 2004-2018. Määrittämissä (2.6.2004, 15.11.2004 ja 7.11.2005 < 5 mg/l) alittavat tulokset on kuvaajassa merkitty nollassi. Talousveden laatutavoite⁴ kloridille on alle 250 mg/l.

26.6.2019



Kuva 9. Pohjaveden happipitoisuus vuosina 2004-2018. Määritysrajan (15.11.2004 ja 18.10.2012 <0,2 mg/l) alittavat tulokset on kuvaajassa merkitty nolllaksi.



Kuva 10. Pohjaveden rautapitoisuus (liukoinen rauta) vuosina 2004-2018. Määritysrajan (19.11.2009 <20 ja 21.11.2013 <50 µg/l) alittavat tulokset on kuvaajassa merkitty nolllaksi. Talousveden laatusuositte⁴ liukoiselle raudalle on alle 200 µg/l.

26.6.2019

9 Johtopäätökset

Vuosina 2004 – 2018 maankaatopaikalla ei ole ollut suurta vaikutusta alueen pintaveden kemialliseen laatuun. Vuonna 2011 ja 2016 oli havaittavissa ravinnepitoisuuksien nousua purovedessä. Varmaksi ei voi sanoa, onko maankaatopaikka ollut pitoisuuskasvun aiheuttaja. Kuitenkin vuonna 2016 voidaan havaita lievää maankaatopaikan pintavesivaikutusta kiintoaineen, sameuden ja ravinteiden osalta.

Maankaatopaikasta on havaittavissa vuosina 2004 – 2018 ajoittaista vaikutusta pohjaveden laadussa. Veden sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuudet ovat olleet hieman noususuunnassa ja kloridipitoisuus ylitti ajoittain ympäristölaatu normin. Pohjavedessä todettiin vuosina 2017 ja 2010 ympäristönormin ylittävä pitoisuus lyijyä ja veden rautapitoisuus ylitti pääasiassa talousveden laatusuosituksen mukaisen enimmäispitoisuuden. Vuonna 2006 vedessä todettiin öljy-yhdisteitä.

10 Tarkkailun jatkaminen

Tarkkailua suositellaan jatkettavan Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunnan 12.12.2014 myöntämän lupapäätöksen (YL11-434-2014-2) mukaisesti.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



Kaisa Martikainen
ympäristöasiantuntija, FM



Maija Aittola
projektipäällikkö, FM

26.6.2019

VIITTEET

VNa 341/2009. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta. Asetus nro 341/2009, annettu 20.5.2009. Pohjavesien ympäristölaatonormit ovat asetuksen liitteenä 7. (Tämä on asetuksen muutos ja emoasetus on VNa 1040/2006.)

VNa 1090/2016. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta. Asetus nro 1090/2016, annettu 8.12.2016. Pintavesien ympäristölaatonormit ovat asetuksen liitteen 1 kohdassa C2. (Tämä on asetuksen muutos ja emoasetus on VNa 1022/2006.)

STM 683/2017. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta. Laatuvaatimukset ja -tavoitteet ovat liitteessä I. (Tämä on asetuksen muutos ja emoasetus on STM 1352/2015).

LIITTEET

Liite 1. Näytepistekartta

Liite 2. Analyysitulokset taulukkona 2004-2018, pintavedet

Liite 3. Analyysitulokset taulukkona 2004-2018, pohjavedet

Liite 4. SYNLAB Oy:n vesianalyysimenetelmät vuonna 2018

JAKELU

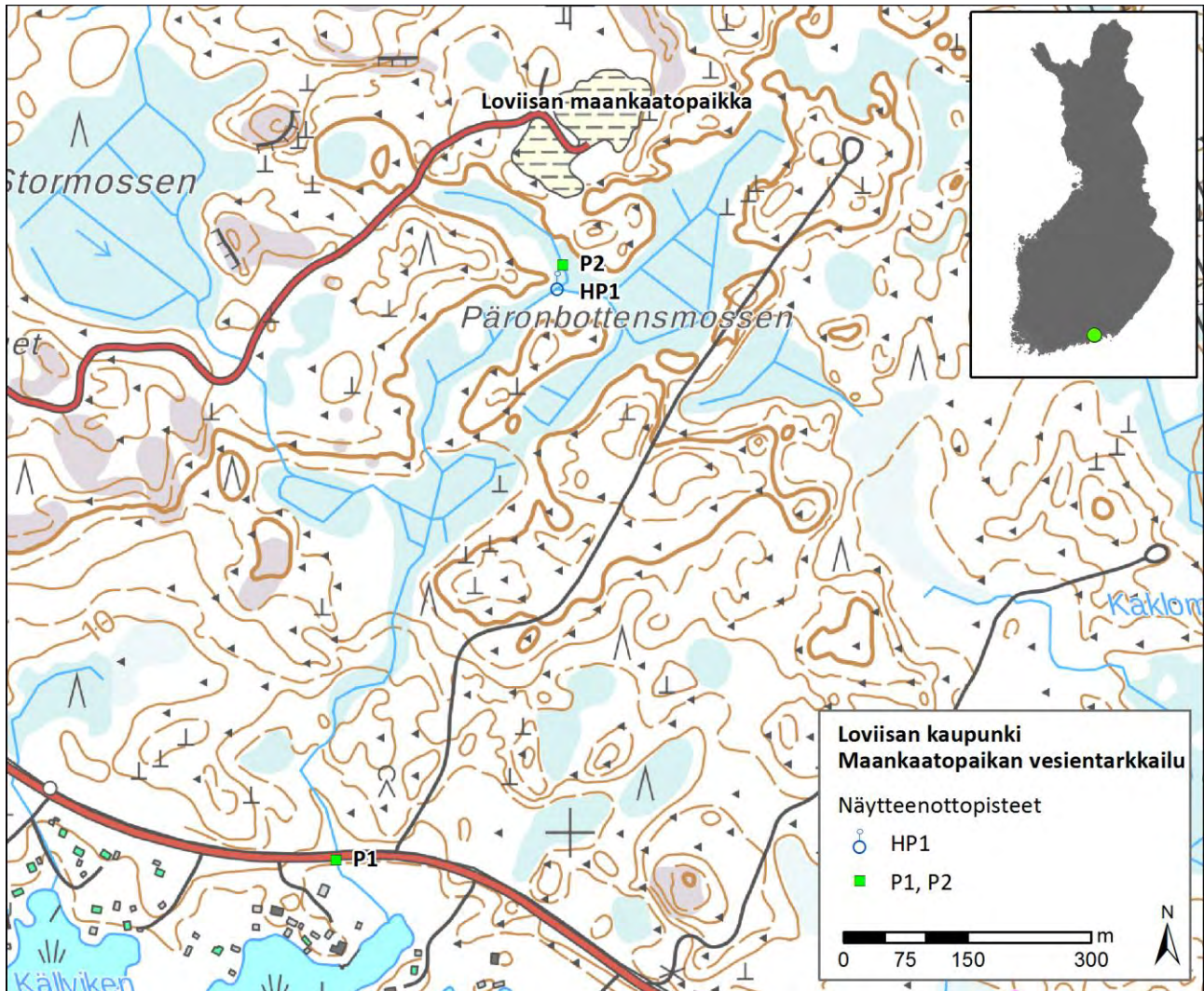
Loviisan kaupunki/ympäristönsuojelu

Porvoon kaupunki, ympäristöterveys

Uudenmaan ELY-keskus

LIITE 1





LIITE 2



Havaintopiste	Näyttenumerot	Ottopäivät	Näytesyvyys m	Lämpötila °C	KHT(Mn) mgO/l	Sameus NTU	Kiintoaine mg/l	pH	Alkaliteetti mmol/l	Kovuus °dH	Sähk. joht. mS/m
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	1706	2.6.2004	0.1	9	60	1.9	L2.00	4.7	L0.10	0.85	4.9
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3966	15.11.2004	0.05	4.6		1.9	L2.00	4.8	L0.10	0.95	4.3
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	4268	7.11.2005	0.1	7.6		8	2	5	L0.10	2.1	19
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3960	31.10.2006	0.1	0		6.9	2	4.2	L0.10	1.7	13
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	4889	13.11.2007	0.1	1	40	11	3	5	L0.10	0.7	4.3
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3823	8.10.2008	0.1	7		20	12	5.4	L0.10	1	5.2
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	4463	19.11.2009	0.1	3.8		18	6	5	L0.10	1.1	4.6
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3135	7.10.2010	kuiva								
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3694	14.11.2011	0.1	5	68	7.5	40	4.9	L0.040	W1.80	7.1
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2238	18.10.2012	0.1	8		3.7	L2.00	4.7	L0.040	0.69	5.4
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2269	21.11.2013	0.1	4.2	35	8	9.3	4.9	L0.040	0.71	5.1
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2131	8.10.2014	0.05	7.2		19	7.8	5.3	0.053	1.1	9.7
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2332	6.10.2016	0.1	5.8	200	340	780	5.9	0.21	1.8	10
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2169	17.10.2017	0.1	6.2		3.9	L2.00	4.6	L0.040	1	6.7
Paronbottensbäcken 0,3 (maankaatopaikalta lähteva)	2171	17.10.2017	0.3	6.8		15	8.6	5.8	0.13	1.7	9.9
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	987	11.10.2018	0.1	7.4	13	4.1	4	5.2	L0.040	3.7	25
Paronbottensbäcken 0,3 (maankaatopaikalta lähteva)	988	11.10.2018		7	35	4	L2.00	5.7	0.072	1.5	8.8

Havaintopiste	Näyttenumerot	Ottopäivät	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µgN/l	Kok-P µg/l	Rauta µg/l	Väri mgPt/l	Suod/lask. väri mgPt/l
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	1706	2.6.2004	15.00	20	850	70	14	1240	400	
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3966	15.11.2004	15.00					2100	540	
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	4268	7.11.2005	45					2400		400
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3960	31.10.2006	12					1100		240
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	4889	13.11.2007	15.00	5.3	W690	W15.0	W20.0	1900		220
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3823	8.10.2008	7					2800		280
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	4463	19.11.2009	15.00					2500		200
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3135	7.10.2010								
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	3694	14.11.2011	11	7.6	1600	50	54	2050		140
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2238	18.10.2012	7.3					1900	360	
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2269	21.11.2013	7	6	840	25	30	1500		180
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2131	8.10.2014	20					2700		240
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2332	6.10.2016	18	2.2	1300	240	87	6800		200
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	2169	17.10.2017	7.3					1900		500
Paronbottensbäcken 0,3 (maankaatopaikalta lähteva)	2171	17.10.2017	15					2500		220
Paronbottensbäcken 0,1 (maankaatopaikalta lähteva)	987	11.10.2018	58	17	530	34	32	710		45
Paronbottensbäcken 0,3 (maankaatopaikalta lähteva)	988	11.10.2018	3.4	19	1300	22	34	1100		210

Havaintopiste	Näytenumerot	Ottopäivät	Kromi µg/l	Arseeni µg/l	Kupari µg/l	Sinkki µg/l	Lyijy µg/l	Kadmium µg/l	Elohopea µg/l	Liuk. elohopea µg/l
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	1706	2.6.2004	L1.00	2.34	3.5	4.03	1.09	L0.10	L0.10	
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3966	15.11.2004								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	4268	7.11.2005								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3960	31.10.2006								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	4889	13.11.2007	1.36	0.58	3.62	17	1.23	L0.10	L0.20	
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3823	8.10.2008								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	4463	19.11.2009								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3135	7.10.2010								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3694	14.11.2011	L1.00	0.3	5.64	11.8	3.89	L0.10	L0.20	
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2238	18.10.2012								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2269	21.11.2013	0.78	0.7	L10.00	L20.0	0.8	L0.100		L0.000100
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2131	8.10.2014								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2332	6.10.2016	1.5	1.9	0.93	9.9	1.6	L0.10	L0.10	
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2169	17.10.2017								
Paronbottensbacken 0,3 (maankaatopaikalta lähtevä)	2171	17.10.2017								
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	987	11.10.2018	0.3	0.38	0.5	14	0.25	L0.100	L0.10	
Paronbottensbacken 0,3 (maankaatopaikalta lähtevä)	988	11.10.2018	0.8	0.87	1.6	9.6	0.59	L0.100	L0.10	

Havaintopiste	Näytenumerot	Ottopäivät	Happi mg/l	Happi %	Öljyt (GC) µg/l	Diesel (C11-C23) µg/l	Voiteluöljy (C24-C35) µg/l	Öljyt (C10-21) µg/l	Öljyt (C22-40) µg/l	Virtaama m³/s
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	1706	2.6.2004	4.3	37	L200	L200	L200			
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3966	15.11.2004	6.1	47	L200					
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	4268	7.11.2005	4	33	L200					
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3960	31.10.2006	7.5	51	ks.liite					
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	4889	13.11.2007	9.3	65	ei tod	ei tod	ei tod			
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3823	8.10.2008	5.8	48	ei tod					
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	4463	19.11.2009	8.1	61	ei tod					
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3135	7.10.2010								virtasi
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	3694	14.11.2011	4.2	33				L30.0	L30.0	
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2238	18.10.2012	4.4	37				L50.0	L50.0	W0.0020
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2269	21.11.2013	7.6	58				L50.0	L50.0	W0.0010
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2131	8.10.2014	0.6	5				L50.0	L50.0	ei virta
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2332	6.10.2016	3.9	31				L50.0	L50.0	ei virt
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	2169	17.10.2017	5.9	48				L50.0	L50.0	W0.000100
Paronbottensbacken 0,3 (maankaatopaikalta lähtevä)	2171	17.10.2017	8.6	71				L50.0	L50.0	W0.0100
Paronbottensbacken 0,1 (maankaatopaikalta lähtevä)	987	11.10.2018	5.6	47				L50.0	L50.0	ei virt
Paronbottensbacken 0,3 (maankaatopaikalta lähtevä)	988	11.10.2018	7.9	65				L50.0	L50.0	L0.0001

LIITE 3



Havaintopiste	Näyttenumerot	Ottopäivät	Näytesyvyys m	Lämpötila °C	Vari mgPt/l	Sameus NTU	Kiintoaine mg/l	pH	Alkaliteetti mmol/l	Kovuus °dH	Sähk. joht. mS/m
Pohjavesiputki HP1	1707	2.6.2004	0.1	5.3		390	180	7.1	1.6	4.7	20
Pohjavesiputki HP1	3967	15.11.2004	0.1	6.3		110	60	6.8	1.2	4.1	17
Pohjavesiputki HP1	4269	7.11.2005	0.1	6.9		62	40	6.7	1.2	4	17
Pohjavesiputki HP1	3961	31.10.2006	0.1			47	18	6.6	1.2	4.3	18
Pohjavesiputki HP1	4890	13.11.2007	0.1	5		5.9	9	6.9	1.1	3.7	16
Pohjavesiputki HP1	3824	8.10.2008		4.5		28	15	6.6	1.1	4.8	20
Pohjavesiputki HP1	4464	19.11.2009	0.1	5.4	L5.00	0.88	L2.00	6.8	0.76	3.5	15
Pohjavesiputki HP1	3136	7.10.2010	0.1	7		120	90	6.6	0.92	6.1	25
Pohjavesiputki HP1	3695	14.11.2011	0.1	7		84	60	6.4	1.4	6.8	28
Pohjavesiputki HP1	2239	18.10.2012	0.1	7	15	25.3	16	6.5	1.4	6.3	27
Pohjavesiputki HP1	2270	21.11.2013	putki	6.6		48.2	71	7	1.5	7	29
Pohjavesiputki HP1	2132	8.10.2014	putki	7.4		3804	3600	6.5	1.8	11	34
Pohjavesiputki HP1	2333	6.10.2016	putki	7.8		21	37	6.4	1.3	6.4	24
Pohjavesiputki HP1	2170	17.10.2017	putki	6.4		59	44	6.4	2.2	11	34
Pohjavesiputki HP1	1195	21.11.2018	putki	5.8		96	83	6.4	2.3	8.8	42

Havaintopiste	Näyttenumerot	Ottopäivät	Happi mg/l	Happi %	Suod/lask. väri mgPt/l	KHT(Mn) mgO/l	Kok-N µg/l	NH4-N µgN/l	Kok-P µg/l	Sulfaatti mg/l	Kloridi mg/l
Pohjavesiputki HP1	1707	2.6.2004	6.4	51	15	5.2	L100.0	L20.0	310	11	L5.00
Pohjavesiputki HP1	3967	15.11.2004	L0.20	2	70						L5.00
Pohjavesiputki HP1	4269	7.11.2005	0.2	2	L5.00						L5.00
Pohjavesiputki HP1	3961	31.10.2006	0.5		10						6
Pohjavesiputki HP1	4890	13.11.2007	6.3	49	20	2.5	W160	W20.0	W11.0	7.8	9
Pohjavesiputki HP1	3824	8.10.2008	0.6	5	10						16
Pohjavesiputki HP1	4464	19.11.2009	5.2	41							14
Pohjavesiputki HP1	3136	7.10.2010	2.7	22	15	3.4	400	40	100	14	26
Pohjavesiputki HP1	3695	14.11.2011	0.5	4	L5.00						33
Pohjavesiputki HP1	2239	18.10.2012	L0.20	2							27
Pohjavesiputki HP1	2270	21.11.2013	6.1	50	L5.00	2.3	210	L22.0	51	7.3	29
Pohjavesiputki HP1	2132	8.10.2014	3.1	26	25						30
Pohjavesiputki HP1	2333	6.10.2016	3.4	29	10	3.1	530	23	80	12	18
Pohjavesiputki HP1	2170	17.10.2017	1.3	11	10						26
Pohjavesiputki HP1	1195	21.11.2018	1.3	10	7.5						37

Havaintopiste	Näyttenumerot	Ottopäivät	Liuk. elohopea µg/l	Elohopea µg/l	Liuk. rauta µg/l	Liuk. kromi µg/l	Liuk. arseeni µg/l	Liuk. kupari µg/l	Liuk. sinkki µg/l	Liuk. lyijy µg/l	Liuk. kadmium µg/l
Pohjavesiputki HP1	1707	2.6.2004		L0.10	80	0.48	1.39	1.26	13.7	0.23	0.03
Pohjavesiputki HP1	3967	15.11.2004			50						
Pohjavesiputki HP1	4269	7.11.2005			500						
Pohjavesiputki HP1	3961	31.10.2006			50						
Pohjavesiputki HP1	4890	13.11.2007		L0.20	270	0.23	0.41	4.08	0.18	28.9	0.08
Pohjavesiputki HP1	3824	8.10.2008			770						
Pohjavesiputki HP1	4464	19.11.2009			L50.0						
Pohjavesiputki HP1	3136	7.10.2010		L0.20	1900	0.47	0.76	2.6	27.8	7.71	0.02
Pohjavesiputki HP1	3695	14.11.2011			1600						
Pohjavesiputki HP1	2239	18.10.2012			1600						
Pohjavesiputki HP1	2270	21.11.2013	L0.10		L20.0	L0.10	0.22	0.59	47	1.7	L0.10
Pohjavesiputki HP1	2132	8.10.2014			2700						
Pohjavesiputki HP1	2333	6.10.2016	L0.10		720	0.19	0.61	0.85	140	0.19	0.36
Pohjavesiputki HP1	2170	17.10.2017			5400						
Pohjavesiputki HP1	1195	21.11.2018			1300						

Havaintopiste	Näyttenumerot	Ottopäivät	Vedenkork. putken päästä m	Esikäsittely	Öljyt (C10-21) µg/l	Öljyt (C22-40) µg/l	Öljyt (GC) µg/l	Diesel (C11-C23) µg/l	Voiteluöljyt (C24-C35) µg/l
Pohjavesiputki HP1	1707	2.6.2004	-1.39				L200		
Pohjavesiputki HP1	3967	15.11.2004					240		
Pohjavesiputki HP1	4269	7.11.2005					L200		
Pohjavesiputki HP1	3961	31.10.2006					ks.liite		
Pohjavesiputki HP1	4890	13.11.2007					ei tod	ei tod	ei tod
Pohjavesiputki HP1	3824	8.10.2008	-1.59	kyllä			ei tod		
Pohjavesiputki HP1	4464	19.11.2009	-1.2	kyllä			ei tod		
Pohjavesiputki HP1	3136	7.10.2010	-1.28	kyllä			ei tod		
Pohjavesiputki HP1	3695	14.11.2011	-1.5	kyllä	L30.0	L30.0			
Pohjavesiputki HP1	2239	18.10.2012	-1.43	D	L50.0	L50.0			
Pohjavesiputki HP1	2270	21.11.2013	-1.37	Ei	L50.0	L50.0			
Pohjavesiputki HP1	2132	8.10.2014	-1.62	Ei	L50.0	L50.0			
Pohjavesiputki HP1	2333	6.10.2016	-1.65	Ei	L50.0	L50.0			
Pohjavesiputki HP1	2170	17.10.2017	-1.21	Kyllä	L50.0	L50.0			
Pohjavesiputki HP1	1195	21.11.2018	-1.52	Ei	L50.0	L50.0			

LIITE 4



VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyyssi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittäysraja	Akkreditointi / matriisi
Aistinvaraiset määitykset (u konäkö, haju, maku)	ISO 6658 (2005): Sensory analysis, methodology, general guidance.			Ei
Alkaliteetti, automaattinen titraattori	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1998) 2320 B, mod. (Novalab 078)	< 0,5 mmol/l: ± 0,05 mmol/l > 0,5 mmol/l: ± 10 %	0,04 mmol/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Alkaliteetti, manuaalinen menetelmä	SFS-EN ISO 9963-1 (Novalab 037)	± 10 %	0,04 mmol/l	Ei
Alumiini, Al	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	± 20 %	0,1 mg/l	Ei
Alumiini, Al (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	< 1–10 µg/l: ± 17 % > 10 µg/l: ± 16 %	1,0 µg/l	Talousvesi
Alumiini, Al (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	< 1–10 µg/l: ± 22 % > 10 µg/l: ± 14 %	1,0 µg/l	Luonnonvesi
Alumiini, Al (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	± 16 %	5,0 µg/l	Jätevesi
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu Bran-Luebbe Method G-171-96, automaattianalysaattori (Novalab 086)	< 0,10 mg/l: ± 15 µg/l > 0,10 mg/l: ± 15 %	0,022 mgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	SFS 3032 (1976), spektrofotometrinen menetelmä (Novalab 041)	0,02–0,05 mg/l: ± 30 % 0,05–0,1 mg/l: ± 20 % > 0,1 mg/l: ± 10 %	0,02 mgN/l	Ei
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	Foss typpianalysaattori, kjeldahl (Novalab 001.B)	≤ 2 mg/l: ± 50 %, 2–10 mg/l: ± 30 % > 10: ± 20 %	0,5 mg/l	Ei
Antimoni, Sb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 20 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Antimoni, Sb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–0,5 µg/l: ± 36 % > 0,5 µg/l: ± 15%	0,2 µg/l	Jätevesi
Antimoni, Sb	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,01–0,1 mg/l ± 50 % 0,11–0,5 mg/l ± 20 % > 0,5 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Arseeni, As (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,2–100 µg/l: ± 17 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Arseeni, As (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 12 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Arseeni, As	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,01–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Barium, Ba (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,2–500 µg/l: ± 16 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Barium, Ba (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 16 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Biologinen hapenkulutus BHK7 ja BHK7(ATU)	SFS-EN 1899-1 (1998), SFS-EN 1899- 2 (1998) (Novalab 090)	< 5 mg/l: ± 1 mg/l ≥ 5 mg/l: ± 17 %	1,5 mgO/l	Luonnon- ja jätevesi
E. coli -bakteerit	SFS 4088 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
	SFS 3016 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
	ISO 9308-2:2012			Talous-, verkosto-, luonnon- ja jätevesi
Elohopea, Hg (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–10 µg/l: ± 23 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Elohopea, Hg (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–1,0 µg/l: ± 46 % > 1,0 µg/l ± 40 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Elohopea, Hg	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,01–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei

VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyyssi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittäysraja	Akkreditointi / matriisi
Fekaaliset koliformiset bakteerit (Lämpökestoiset koliformiset bakteerit)	SFS 4088 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
Fluoridi, F	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 25 % > 0,2 mg/l: ± 10 %	0,010 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Fluoridi, F, manuaalinen menetelmä	SFS 3027 (1976) (Novalab 025.A)	≤ 0,5 mg/l: ± 0,05 mg/l > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Fosfaattifosfori (liukoinen), PO ₄ -P	SFS 15681-2 (2005). Liukoisen fosfaattifosforin määrittämisessä näyte suodatetaan (0,40 µm tai 0,45 µm) ennen määrittystä. (Novalab 092)	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l ≥ 0,010 mg/l: ± 25 %	0,003 mgP/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Happi, O ₂	Jodometrinen menetelmä SFS-EN 25813 (1993)	< 2 mg/l: ± 0,2 mg/l > 2 mg/l: ± 10 %	0,2 mg/l	Ei
Hiilidioksidi, CO ₂	modifioitu SFS 3005 (1981)	≥ 0,4 mg/l: ± 25 %	0,4 mg/l	Ei
Hopea, Ag	AAS liekki (Perkin Elmerin ohje)	> 0,1 mg/l: ± 25 %	0,1 mg/l	Ei
Hopea, Ag	SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-OES	> 0,1 mg/l: ± 25 %	0,1 mg/l	Ei
Kadmium, Cd (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 13 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kadmium, Cd (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 14 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Kadmium, Cd	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kalium, K	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	≤ 1,0 mg/l: ± 50 % > 1,0 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kalsium, Ca	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 1,0 mg/l: ± 0,5 mg/l 1,0–5 mg/l: ± 30 % > 5 mg/l: ± 20 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus KHT (Mn)	SFS 3036 (1981) (Novalab 036)	≤ 1,0 mg/l: ± 30 % 1,0–5,0 mg/l: ± 20 % > 5,0 mg/l: ± 15 %	0,5 mgO/l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus, KMnO ₄ , permanganaattiluku	SFS 3036 (1981) (Novalab 036)	≤ 4,0 mg/l: ± 30 % 4,0–20 mg/l: ± 20 % > 20 mg/l: ± 15 %	2,0 mgO/l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus COD(Cr)	ISO 15705 (2002) (Novalab 087)	< 100 mg/l: ± 15 mg/l > 100 mg/l: ± 15 %	15 mg/l	Luonnon- ja jätevesi
Kiintoaine, GF/A-suodatin	SFS-EN 872 (2005) (Novalab 091)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Jätevesi
Kiintoaine, GF/C-suodatin	SFS-EN 872 (2005) (Novalab 091)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Luonnonvesi
Kiintoaine, 0,4 µm suodatin	SFS-EN 872 (2005) mod. (Novalab 091)	< 30 mg/l: ± 7 mg/l > 30 mg/l: ± 25 %	2 mg/l	Ei
Kloori, Cl ₂ , vapaa-, kokonais- ja sidottu-, talous- ja luonnonvedet	HachLange, valmisputkimenetelmä LCK310, perustuu SFS-EN ISO 7393-2 (Novalab 097)		0,05 mg/l	Ei
Koboltti, Co (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 19 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Koboltti, Co (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 18 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Koboltti, Co	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 15 % > 0,2 mg/l: ± 10 %	0,050 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Kloridi, Cl, manuaalinen menetelmä	Novalab 020	< 10 mg/l: ± 2 mg/l > 10 mg/l: ± 20 %	0,5 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kloridi, Cl, jätevedestä, manuaalinen menetelmä	Novalab 020	< 10 mg/l: ± 2 mg/l > 10 mg/l: ± 20 %	0,5 mg/l	Ei

VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyyssi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittäysraja	Akkreditointi / matriisi
Klorofylli-a	SFS 5772 (1993) (Novalab 082)	< 2 ug/l: ± 0,4 ug/l > 2 ug/l: ± 20 %	0,7 ug/l	Luonnonvesi
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2 (2005), Novalab 092	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l ≥ 0,010 mg/l: ± 22 %	0,003 mg/l	Luonnon- ja jätevesi
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 0,5 mg/l: ± 0,25 mg/l > 0,5mg/l: ± 20 % (luonnonvesi) > 0,5mg/l: ± 10 % (talousvesi)	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES (Ca+ Mg), laskennallinen	Laskennallinen kalsiumin ja magnesiumin tulosten mittausepävarmuuksista	0,01 mmol/l ; 0,056 °dH	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaispesäkeluku (heterotrofisten bakteerien kokonaismäärä)	SFS-EN ISO 6222 (1999)			Talousvesi ja uima- allasvesi
Kokonaistyyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1 (1998) (Novalab 085)	≤ 0,5 mg/l: ± 50 µg/l > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Kokonaistyyppi, N, luonnonvedet, jätevedet	SFS 5505 (1988), modifioitu, kjeldahl (Novalab 001.A)	≤ 2 mg/l: ± 50 % 2–10 mg/l: ± 30 % > 10 mg/l : ± 20 %	0,5 mg/l	Ei
Koliformisten bakteerien kokonaismäärä	SFS 3016 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
	ISO 9308-2:2012			Talous-, verkosto-, luonnon- ja jätevesi
Kromi, Cr (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 22 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kromi, Cr (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,5–100 µg/l: ± 23 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Kromi, Cr	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l ± 50 % 0,11–0,5 mg/l ± 20 % > 0,5 mg/l ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kromi, 6-arvoinen, Cr (VI)	Novalab 024, spektrofotometrinen määrittäminen	± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Kupari, Cu (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) muunneltu (Novalab 095), ICP-MS	0,5–100 µg/l: ± 16 %	0,5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kupari, Cu (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,5–100 µg/l: ± 14 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Kupari, Cu	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 0,1 mg/l ± 50 % ≥ 0,1 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Lyijy, Pb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 25 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Lyijy, Pb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,2–500 µg/l: ± 18 %	0,2 µg/l	Jätevesi
Lyijy, Pb	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l ± 50 % 0,11–0,5 mg/l ± 20 % > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,01 mg/l	Ei
Magnesium, Mg	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 0,5 mg/l: ± 50 % ≥ 0,5 mg/l: ± 20 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Mangaani, Mn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,3–500 µg/l: ± 14 %	0,3 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Mangaani, Mn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	2,5–500 µg/l: ± 18 %	2,5 µg/l	Jätevesi
Mangaani, Mn	Novalab 067 ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Molybdeeni, Mo (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 26 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Molybdeeni, Mo (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 16 %	0,1 µg/l	Jätevesi

VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyyssi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittäysraja	Akkreditointi / matriisi
Natrium, Na	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 1,0 mg/l: ± 50 % ≥ 1,0 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Nitraatti- ja nitriittitypen summa, NO ₃ -N + NO ₂ -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 083)	< 20 µg/l: ± 2 µg/l > 20 µg/l: ± 10 %	7 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi (laskennallinen), NO ₃ -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 094)	< 20 µg/l: ± 2 µg/l > 20 µg/l: ± 10 %	7 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitriittityppi, NO ₂ -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 084)	< 10 µg/l: ± 2 µg/l ≥ 10 µg/l: ± 10 %	2 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitriittityppi, NO ₂ -N	Novalab 002.B, HPLC	15–100 µg/l: ± 30 % 100–300 µg/l: ± 20 % > 300 µg/l: ± 10 %	15 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraatti, NO ₃	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 25% > 0,2 mg/l: ± 10 %	0,05 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi, NO ₃ -N	Novalab 002.B, HPLC	23–230 µg/l: ± 20 % > 230 µg/l: ± 10 %	23 µgN/l	Talous- ja luonnonvesi
Nikkeli, Ni (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,2–500 µg/l: ± 15 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Nikkeli, Ni (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,5–500 µg/l: ± 18 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Nikkeli, Ni	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,006 mg/l	Ei
pH, automaattinen titraattori	SFS 3021 (1979) (Novalab 079)	± 0,25 yksikköä		Talous-, luonnon- ja jätevesi
pH, manuaalinen menetelmä	SFS 3021 (1979) (Novalab 017)	± 0,3 yksikköä		Talous- ja luonnonvesi
PIMA-raskasmetallit vesille (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, V ja Zn)	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l ± 10 %.	0,006 mg/l	Ei
Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN ISO 16266:2008			Pakattu vesi, talousvesi, uima-allasvesi
	Pseudalert Quanti-Tray			Pakattu vesi, talousvesi, uima-allasvesi
Rauta, Fe (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	5–1000 µg/l: ± 35 %	5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Rauta, Fe (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	5–1000 µg/l: ± 18 %	5 µg/l	Jätevesi
Rauta, Fe	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Rikki, S	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 0,5 mg/l: ± 0,25 mg/l > 0,5mg/l: ± 20 % (luonnonvesi) > 0,5mg/l: ± 10 % (talousvesi)	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	< 2 NTU: ± 0,4 NTU > 2 NTU: ± 20 %	0,2 NTU	Ei
Seleeni, Se (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,8–100 µg/l: ± 28 %	0,8 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Seleeni, Se (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,5–100 µg/l: ± 17 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Sinkki, Zn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	1,4–1000 µg/l: ± 25 %	1,4 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sinkki, Zn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	1,0–1000 µg/l: ± 16 %	1,0 µg/l	Jätevesi
Sinkki, Zn	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi

VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyyssi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määrittäysraja	Akkreditointi / matriisi
Sulfaatti, SO ₄	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l: ± 15 % > 0,2 mg/l: ± 10 %	0,050 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Sulfaatti, SO ₄	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 067), ICP-OES (rikki), sulfaatti laskennallinen rikkituloksesta	< 1,0 mg/l: ± 50 % ≥ 1,0 mg/l: ± 10 %	0,3 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sulfidi, S ²⁻	HachLange, valmistusmenetelmä LCK653 Sulfidi	± 40 %	0,1 mg/l	Ei
Suolistoperäiset enterokokkibakteerit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)			Talous- ja luonnonvesi
	Enterolert Quanti-Tray			Talous-, luonnon- ja jätevesi
Syanidi, CN, kokonais	SFS 5747: 1992	< 0,1 mg/l: ± 0,02 mg/l > 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Syanidi, CN, vapaa	SFS 5747: 1992	< 0,1 mg/l: ± 0,02 mg/l > 0,1 mg/l: ± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Sähkönjohtokyky, manuaalinen menetelmä	SFS-EN 27888 (1994), mittauslämpötila 20 - 25 oC, (Novalab 042)	± 5 %	10 µS/cm (0,01 mS/cm, 1 mS/m)	Talous- ja luonnonvesi
Sähkönjohtokyky, automaattinen titraattori	SFS-EN 27888 (1994). Mittauslämpötilakorjaus lämpötilakompensaation avulla. (Novalab 080)	1 - 5 mS/m: ± 0.35 mS/m > 5 mS/m: ± 7 %	1 mS/m	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Tina, Sn (kokonainen ja liukoinen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) , ICP-MS	± 20 %	1,0 µg/l	Ei
TOC/NPOC	SFS-EN 1484 (1997) (Novalab 093)	1,5–5 mg/l: ± 1 mg/l > 5 mg/l: ± 20 %	1,5 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Trihalometaanit: dibromikloorimetaani, kloroformi, bromidikloorimetaani, bromoformi	Novalab 066, headspace GC-MS	< 40 µg/l: ± 50 % ≥ 40 µg/l: ± 15 %	4 µg/l	Ei
Uraani, U (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,2–100 µg/l: ± 13 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Uraani, U (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 22 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Vanadiini, V (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 21 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Vanadiini, V (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Novalab 095), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 19 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Vanadiini, V	SFS-EN ISO 11885 (Novalab 068), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
VOC-yhdisteet, C5 -C10	Novalab 040, headspace GC-MS	0,05–0,2 mg/l ± 50 % 0,2–0,5 mg/l ± 30 % > 0,5 mg/l ± 20 %.	0,05 mg/l	Ei
VOC-yhdisteet, aromaattiset, , oksygenaatit, vedestä	Novalab 040, headspace GC-MS	0,001–0,01 mg/l: ± 100 % 0,011–0,1 mg/l: ± 50% 0,11–1,0 mg/l: ± 30 % > 1,01 mg/l: ± 20 %.	0,001 mg/l	Talous- ja luonnonvesi (MTBE, TAME, bentseeni, tolueni, o-, m ja p-ksyleeni, 1,2,4- trimetylibentseeni, styreeni)
VOC-yhdisteet, halogenoidut-	Novalab 040, headspace GC-MS	0,001–0,01 mg/l: ± 100 % 0,011–0,1 mg/l: ± 50% 0,11–1,0 mg/l: ± 30 % > 1,0 mg/l: ± 20 %	0,001 mg/l	Ei
Väri	SFS-EN ISO 7887 (1995)	< 20: ± 5 värlukuyksikköä 20–70 mg/l: ± 20 % > 70: ± 13 %	5 mgPt/l	Ei
Öljyhiilivedyt, C10-C40 (jakeet C10-C21 ja C21- C39)	Novalab 053, GC -FID	0,05–0,2 mg/l: ± 50 % 0,2–0,5 mg/l: ± 30 % > 0,5 mg/l: ± 20 %	0,05 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi

VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
----------	-----------	--	--------------	--------------------------

*) Laajennettu mittausepävarmuus: Tulos on 95 % todennäköisyydellä ilmoitetun vaihteluvälin sisällä.

VESIANALYYSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Muutokset verrattuna edelliseen versioon:

- Lisätty SYNLAB-logo
- Muutettu asettelua
- ICP-MS:n standardin vuosiluku päivitetty 2016:ksi
- Lisätty uima-allasvesi kokonaispesäkelukumäärityksen pätevyysalueeseen SFS 6222
- päivitetty kloridin, manuaalisen menetelmä 020, mittausepävarmuus
- poistettu trihalometaanijhdisteiden akkreditointi uima-allasvesille

- poistettu tiheyden määrittäminen areometrilla

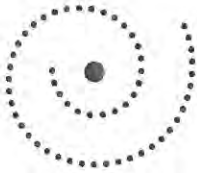
- IC:n nitraatin määrittämiss raja nostettu 0,015 mg/l → 0,050 mg/l



Eeva Luoma

Laatupäällikkö

LIITE 6
MAANKAATOPAIKALLA VASTAANOTETTAVAN MAA-AINEKSEN HAITTA-
AINEPITOISUUDET



No YS 842

Jakelulistan mukaan

Viite / Hänvisning

Valtioneuvoston asetus 214/2007

Asia / Ärende

**MAANKAATOPAIKALLA VASTAANOTETTAVAN MAA-
AINEKSEN HAITTA-AINEPITOISUUDET**

Valtioneuvoston asetus 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista tuli voimaan 1.6.2007. Asetuksessa annetaan kynnys- ja ohjearvoja kaivukohteessa maaperän pilaantuneisuuden arvioimiseksi.

Valtioneuvosto ei ole aikaisemmin määrännyt eri maankäyttötarkoituksiin hyväksyttäviä maaperän haitallisten aineiden suurimpia sallittuja pitoisuuksia. Suomessa on sovellettu ympäristöministeriön muistiossa 5/1994 ehdotettuja ohjeelliseksi tarkoitettuja Samase-ohje- ja -raja-arvoja. Puhtaiksi ylijäämämaiksi, joita on saanut ottaa vastaan maankaatopaikalla, on katsottu sellaiset maa-ainekset, joiden haitta-ainepitoisuudet ovat olleet alle Samase-ohjearvojen.

Maankaatopaikalle voidaan sijoittaa vain sen ympäristöluvassa esitetyn mukaista maa-ainesta. Mikäli ympäristöluvassa ei ole otettu tarkemmin kantaa maa-aineksen sallittuihin haitta-ainepitoisuuksiin, sovelletaan 1.6.2007 lähtien myös maankaatopaikoilla valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettuja maaperän pilaantuneisuuden kynnys- ja ohjearvoja seuraavasti:

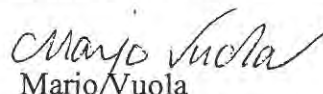
Maankaatopaikalle sijoitettavan maa-aineksen sisältämien haitta-aineiden pitoisuuksien on oltava alle asetuksessa (214/2007) esitettyjen alempien ohjearvojen. Jos maankaatopaikka sijaitsee herkkien alueiden läheisyydessä, vastaanottokriteerit on arvioitava tapauskohtaisesti. Tämä koskee erityisesti asetuksen liitteessä tunnuksella (p) merkittyjen haitta-aineiden, kuten antimoni, arseeni, koboltti, kupari, nikkeli ja sinkki, sijoittamista. Jos maankaatopaikka sijaitsee tärkeällä tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella, sinne ei saa vastaanottaa maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät kynnysarvot tai alueen luontaiset taustapitoisuudet, mikäli ne ovat kynnysarvoja korkeampia.

Asiaa koskeviin tiedusteluihin vastaavat Uudenmaan ympäristökeskuksessa ympäristöinsinööri Hannele Kärkinen puh. 020 490 3043 ja ylitarkastaja Vesa Suominen, puh. 020 490 3052.

Yli-insinööri


Eija Lehtonen

Ylitarkastaja


Marjo Vuola

TIEDOKSI

Kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset

LIITE 7
LOVIISAN MAANKAATOPAIKKA, TÄYTÖN YLEISSUUNNITELMA JA VE-
SIEN HALLINTA

Loviisan kaupunki
Elinkeino- ja infrastruktuurikeskus

Päivämäärä
18.2.2021

LOVIISAN MAANKAATOPAIKKA TÄYTÖN YLEISSUUNNITELMA JA VESIEN HALLINTA



LOVIISAN MAANKAATOPAIKKA TÄYTÖN YLEISSUUNNITELMA JA VESIEN HALLINTA

Laatijat Oscar Lindfors, Julia Haapalainen, Timo Salmi

Viite 1510060994

Ramboll
Itsehallintokuja 3
02600 ESPOO

T +358 20 755 611

www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Maaläjitysalueen toiminta	1
2.1	Yleiskuvaus toiminnasta	1
2.2	Maaläjitysalueen täyttösuunnitelma	1
2.2.1	<i>Täyttötekniikka</i>	1
2.2.2	<i>Vesien hallinta</i>	2
2.3	Läjitettävä maa-aines	2
2.4	Vakavuus ja painumat	3
2.5	Toiminnan lopettaminen	3

LIITTEET

S1	Nykytilannepiirustus	1:1000
S2	Täytön lopputilanne	1:1000
S3	Leikkaukset A-A ja B-B	1:500 / 1:500
S4	Periaatepituusleikkaus	1:100

1. JOHDANTO

Loviisan kaupunki hakee muutosta ympäristölupaun, joka koskee maankaatopaikkatoimintaa kiinteistöillä 434-413-3-57 ja 434-413-3-60 Loviisassa. Muutosta voimassa olevaan lupaan haetaan, koska maankaatopaikalle halutaan jatkossa sijoittaa puhtaiden maa-ainesten lisäksi pilaantumattomia (haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 esitetyt alemman ohjeavot) maa-aineksia ja happamia sulfaattimaita. Lisäksi lupaan haetaan muutosta, jotta maankaatopaikalle toimitetuista maa-aineksista eroteltuja puhtaita kiviä voidaan kuljettaa alueen ulkopuolella sijaitseviin hyötykäyttökohteisiin.

Maanlajitystoiminta on jo käynnissä voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti. Tässä yleissuunnitelmassa esitetään toimenpiteet maankaatopaikan rakentamiseen liittyen (täyttötoiminta) sekä vesien hallintaan liittyvät toimenpiteet. Suunnitelma on laadittu, jotta toiminnasta saisi mahdollisimman havainnollisen käsityksen. Ympäristöluvan muutoksesta huolimatta toiminta ei läjitysteknisesti muutu merkittävästi, vaan täyttötoiminta jatketaan pääasiassa vanhojen käytäntöjen mukaisesti.

2. MAALÄJITYSALUEEN TOIMINTA

2.1 Yleiskuvaus toiminnasta

Loviisan maaläjitysalueelle tuodaan pilaantumattomia ylijäämäkaita. Toimintaa ja sijoitettavien maiden laatua valvoo ympäristöluvan haltija Loviisan kaupunki. Maamassat kuljetetaan alueelle kuorma-autoilla ja muotoillaan esim. kauhakuormaajalla tai puskutraktorilla. Lisäksi tuodaan alueelle jatkossa happamia sulfaattimaita loppusijoitettavaksi.

Maankaatopaikka-alueen kokonaispinta-ala on noin 6,1 ha ja varsinainen täyttömäki on pinta-alaltaan noin 5,7 ha. Alueen kokonaistäyttötilavuus noin 450 000 m³. Tähän mennessä alueelle on läjitetty noin 135 000 m³ massoja.

2.2 Maaläjitysalueen täyttösuunnitelma

Täyttö tehdään luonnollisen maanpinnan päälle. Humuskerros poistetaan tarvittaessa. Alueen maaperä koostuu moreenista ja kallionpinta on myös mahdollisesti lähellä maanpintaa ainakin osalla aluetta, joten pohjamaan kantavuus on hyvä. Koko täyttöalueelta on jo puusto poistettu. Lopputilanteessa täyttömäen lakikorkeus tulee olemaan +50 mpy, eli se nousee ympäröivää maastoa noin 20-30 m korkeammalle.

2.2.1 Täyttötekniikka

Täyttö tapahtuu kerrospengertäyttonä vaakasuorina kerroksina tai kiilapengertäyttonä. Penkereen kerrospaksuutena käytetään noin 3 metriä. Täyttöön tuotavat kuormat tyhjennetään valmiin täyttöosan päälle lähelle penkereen reunaa, josta maa- ja kiviaines työnnetään koneella penkereeseen. Koneena käytetään esimerkiksi telapuskutraktoria tai kauhakuormaajaa. Täyttöpenger tasataan ja tiivistetään huolellisesti useaan kertaan päältä ajaen. Täytön pinta pidetään reunoja kohti kaltevana, jotta alueen valumavedet saadaan johdettua täyttöalueen ympärysojaan ja siitä vesien laskeutusaltaaseen.

Huonosti koossapysyvät saviset tai eloperäistä ainesta (humusmaa, turve) sisältävät massat sijoitetaan karkeampien massojen väliin täyttösolujen keskivaiheille. Karkeamat maa-ainekset sijoitetaan alueen reunoille tukipenkereiksi. Reuna-alueilla täyttöpengeren luiskat tehdään kaltevuuteen noin 1:4. Maaläjitysalue täytetään pengertämällä kerroksittain lopulliseen täyttökorkeuteen. Läjitysalueelle tuotavat kuormat tyhjennetään valmiin täyttöosan päälle lähelle penkereen reunaa, josta maa-aines työnnetään koneella penkereeseen. Koneena käytetään esim. kauhakuormaajaa tai puskutraktoria.

2.2.2 Vesien hallinta

Maaläjitysalue rakennetaan siten, että alueen valumavedet kerätään hallitusti. Läjitysalueen vedet kerätään rakennettavaan ympärysojaan, joka ohjaa vedet alueen eteläpuolelle rakennettavaan laskeutusaltaaseen. Ympärysojat kiertävät aluetta suunnitelmapiirustuksen mukaisesti. Rakennettavan ympärysojan ja laskeutusaltaan sijainnit on esitetty piirustuksessa S1. Periaateleikkaus on esitetty piirustuksessa S4.

Mitoitusperiaatteena hulevesien hallinnalle käytettiin laadunhallinnassa tyypillistä tilastollisesti kerran vuodessa toistuvaa rankkasadetta. Hulevesien laadun kannalta on olennaista, että mitoitus tehdään pienemmillä sateilla kuin tyypillisissä määrällisen hallinnan rakenteissa.

Luonnontilassa hulevesivirtaama kohteesta on noin 21 l/s. Nykytilan mitoitussateena käytettiin 20 minuutin kestoista sadetta, jonka intensiteetti on 69 l/s/ha. Sateen kesto valittiin valuma-alueen koon mukaan.

Mitoitussateeksi valittiin niin ikään kerran vuodessa toistuva sadetapahtuma. Mitoitavaksi sateen kestoksi osoittautui 60 minuutin sade, jolloin tulovirtaama altaaseen on noin 48 l/s ja viivytystilavuus 98 m³.

Laskeutusaltaaseen on syytä suunnitella jonkin verran lietetilaa. Tässä mitoituksessa sille on varattu 50 cm. Lisäksi laskeutusaltaalle pitää varata tilaa reunoille. Altaan tilavarauksessa on huomioitu luiskakaltevuus 1:2. Altaan kokonaissyvyys on 1,7 metriä. Vesisyvyys on maksimissaan 1,5 metriä. Mikäli altaan lietetila täyttyy, on vesisyvyyttä edelleen 1 metri, jonka mukaan allas on mitoitettu. Altaan ulkomitoiksi tulee noin 32 m x 9 m. Altaan periaatepituusleikkaus on esitetty liitteenä (04). Luonnonmukaiset laskeutusaltaat mitoitetaan tyypillisesti 1 -2 tunnin viipymälle. Tällöin saadaan laskeutettua kooltaan n. 0,02 mm partikkelit. Tätä hienommat maarakeet eivät laskeudu altaassa aina olevien pienten virtauspyörteiden vuoksi.

Laskeutuksen yksi tärkeimpiä mitoittavia tekijöitä on pintakuorma eli tulovirtaama jaetuna altaan pinta-alalla. Toimiakseen tarkoituksen mukaisesti altaan pintakuorman pitäisi olla 0,16 - 0,22 l/s/m². Luiskat huomioiden altaan pintakuormaksi saadaan 0,17 l/s/m².

Altaasta vedet puretaan ylivuodon kautta purkuojaan. Mikäli ylivuotoa ei ole mahdollista järjestää, asennetaan altaan loppupäähän virtaamapiikkejä hillitsevä rakenne esim. kivistä. Läjitysalueen rakentamisen yhteydessä varmistetaan, että altaalta laskeva oja on kunnossa ja vesi voi virrata esteettä eteenpäin. Vedet yhtyvät Loviisanlahteen noin kilometrin etäisyydellä läjitysalueelta.

Altaan pohjat ja seinämät rakennetaan vettä heikosti läpäiseviksi. Pohja ja sisäluiskat suojataan esim. 150 mm paksuisella savikerroksella ja 100 mm paksuisella murskekerroksella. Altaiden pohjat ruopataan säännöllisesti, jotta tasaustilavuus ei pienene. Ruoppausmassat sijoitetaan täyttöön. Alueen purkuojia kunnostetaan ja ruopataan tarvittaessa, jotta vesi voi virrata esteettä edelleen suurempiin uomiin.

2.3 Läjitettävä maa-aines

Alueelle läjitetään pilaantumattomia kivennäismaita. Alueelle tuotava maa-aines on pääasiassa hyötykäyttöön kelpaamatonta hienojakoista koheesiomaata (savi ja siltti), moreenimaata, ruoppausmassoja sekä isokokoisia kiviä ja lohkareita. Pintamaan joukossa olevaa humusta lukuun ottamatta alueelle ei vastaanoteta orgaanista ainesta. Tuotavan maa-aineksen määrä vaihtelee vuosittain riippuen rakennustoiminnan voimakkuudesta. Massoja pyritään uusiokäyttämään mahdollisuuksien mukaan.

Happamien sulfaattimaiden läjittämistä varten maankaatopaikalle rakennetaan läjitysaltaita erityisesti täyttöalueen keskialueelle. Läjitysaltaita ei uloteta viittä metriä lähemmäs maankaatopaikan ulkoreunaa, eikä kahta metriä lähemmäs lopullista yläpintaa.

Läjitysaltaisiin rakennetaan reunapenkereet kitkamaasta, louheesta, murskeesta tai muista kiviaineksista. Reunatuet rakennetaan täyttökerroksen korkuisiksi. Reunapenkeren kerrospaksuus on enintään 3 m ja se tiivistetään enintään 1 m paksuisina kerroksina. Reunapenkereiden sisäpinnat tiivistetään savella tai hienoainespitoisella moreenilla tai muulla heikosti vettä ja happea läpäisevällä maa-aineksella.

Läjitysaltaisiin läjitettävän sulfaattimaakerroksen paksuus on 2,0-2,5 m ja se peitetään mahdollisimman pian läjityksen jälkeen heikosti vettä läpäisevillä mailla massojen hahettumisen ja haponmuodostumisen ehkäisemiseksi. Läjitysaltaan lopputäyttö (n. 0,5 m kerrospaksuus) tehdään kitkamaalla, joka tiivistetään huolellisesti useaan kertaan pusku-tractorilla yliajaen koko altaan alueelta.

Läjitysaltaisiin sijoitettu sulfidimaa peitetään puhtaalla hienojakoisella maakerroksella (n. 0,2 metrin paksuisella kerroksella), mikäli täyttötyöhön tulee yli kolmen vuorokauden kestävä tauko.

2.4 Vakavuus ja painumat

Täyttömäki rakennetaan luiskakaltevuuuteen noin 1:4. Paksuimmillaan täyttö on noin 30 m korkuinen. Luiskakaltevuus on riittävän loiva liukusortumien estämiseksi, kunhan täyttö tehdään kerroksittain tiivistäen täyttötekniikkaa käsittelevän kohdan 2.2.1 periaatteiden mukaisesti.

Kuormitus lisääntyy alueella vähitellen tasaisesti osa-alue kerrallaan. Vähittäin tapahtuva ja tasainen kuormituksen lisäys aiheuttaa alapuolisissa kerroksissa asteittaista konsolidoitumista, mikä lisää koheesiomaan leikkauslujuutta ja kasvattaa maaperän varmuutta liukusortumia vastaan. Luiskakaltevuuudella 1:4 ja esitettyjä täyttöperiaatteita noudattaen perusmaan vakavuus liukusortumia vastaan on riittävä. Läjitykseen käytettävän alueen maapohja on riittävän kantava.

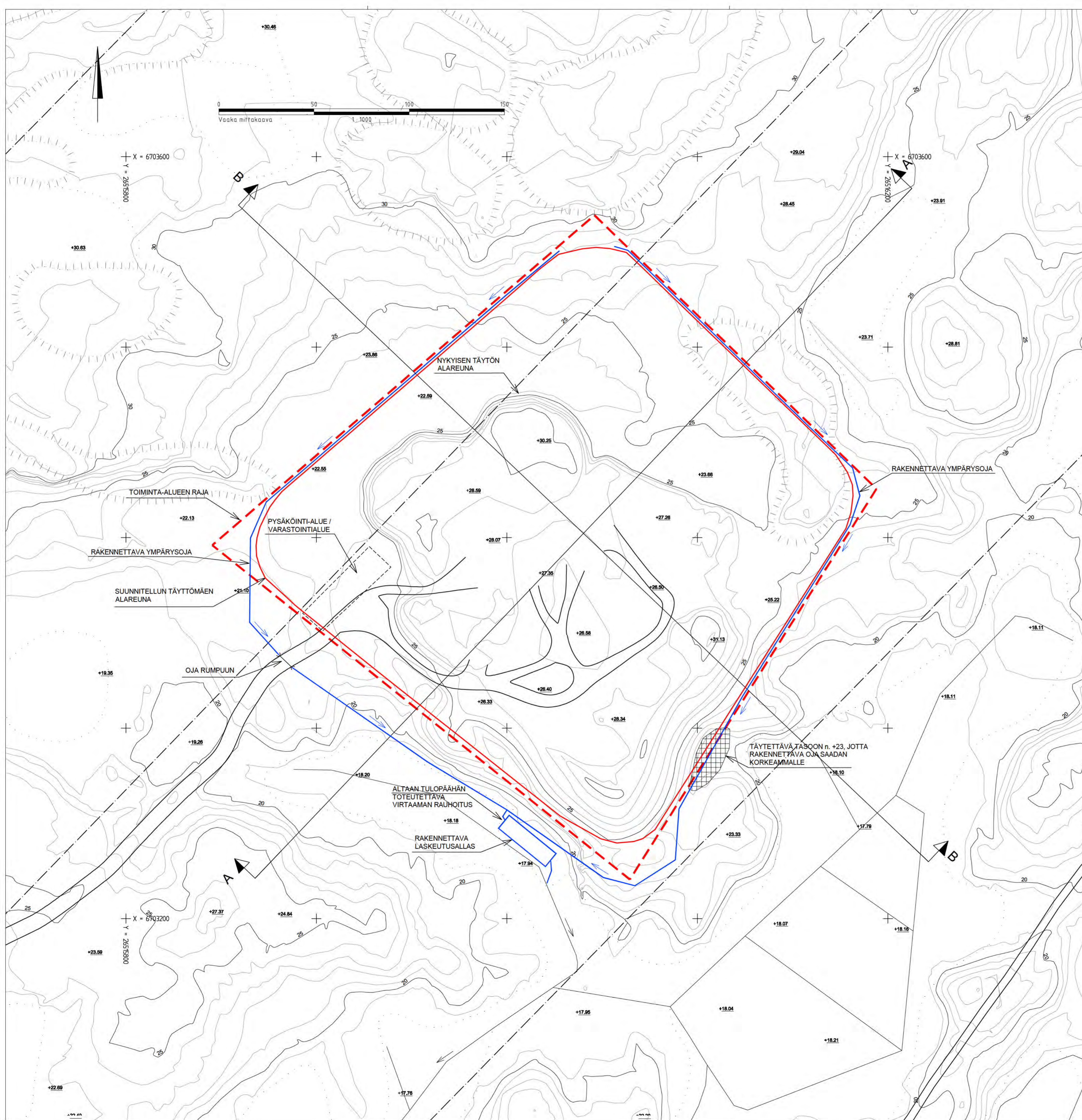
2.5 Toiminnan lopettaminen

Viimeistelytoimenpiteisiin kuuluu alueen muotoilun lopulliseen muotoon ja maisemoinnin. Täyttötoiminnan loputtua täyttömäki maisemoidaan metsittämällä. Metsittäminen tehdään kerralla täyttötoiminnan loputtua. Täytön päälle ei rakenneta erillisiä pintarakenteita. Lopputäytön yhteydessä laskeutusallas poistetaan käytöstä täyttämällä se maa-aineksella. Viimeisteltävältä alueelta poistetaan kaikki tarpeettomat viimeistelytoita haittaavat esineet, rakenteet ja rakennukset. Täytön luiskat loivennetaan siten, että suurin luiskakaltevuus on noin 1:4. Löyhä tai muotoilussa löyhtynyt pintamaa tiivistetään. Muotoilussa kiinnitetään huomiota siihen, että alueelle ei jää vettä kerääviä painanteita.

Ramboll Finland Oy

Oscar Lindfors
Projektipäällikkö

Timo Salmi
Projektipäällikkö

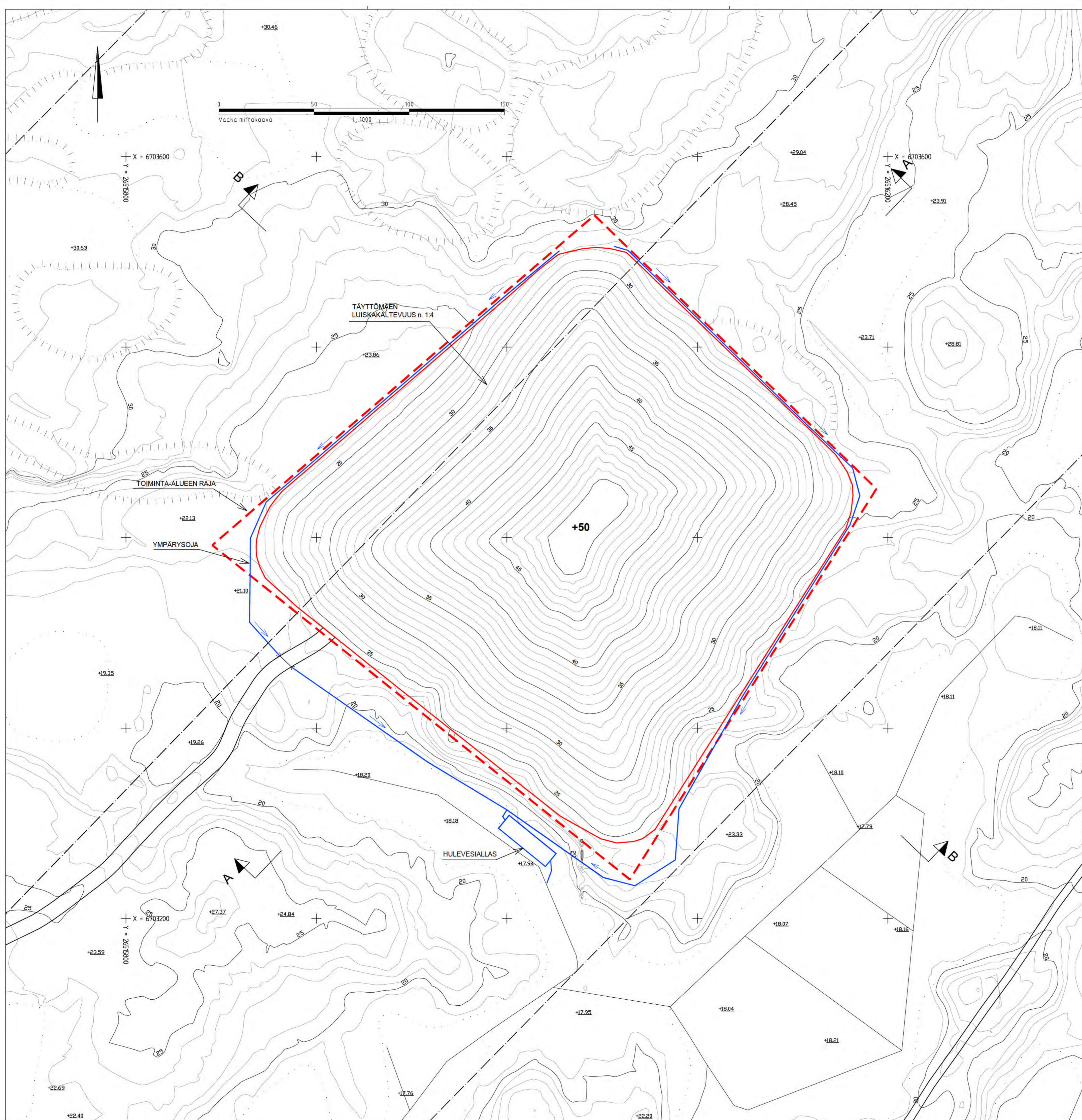


MERKINNÄT

- - - - - TOIMINTA-ALUEEN RAJA (6,11 ha)
- _____ RAKENNETTAVAN TÄYTTÖMÄEN ALALUISKAN REUNA (5,7 ha)
- KIINTEISTÖRAJA

POHJAKARTTA PERUSTUU MAANMITTAUSLAITOKSEN LASERKEILAUSINEISTOON VUODELTA 2019 (keilaus 1.6.2019).
ILMAKUVA MAANMITTAUSLAITOS (2018)

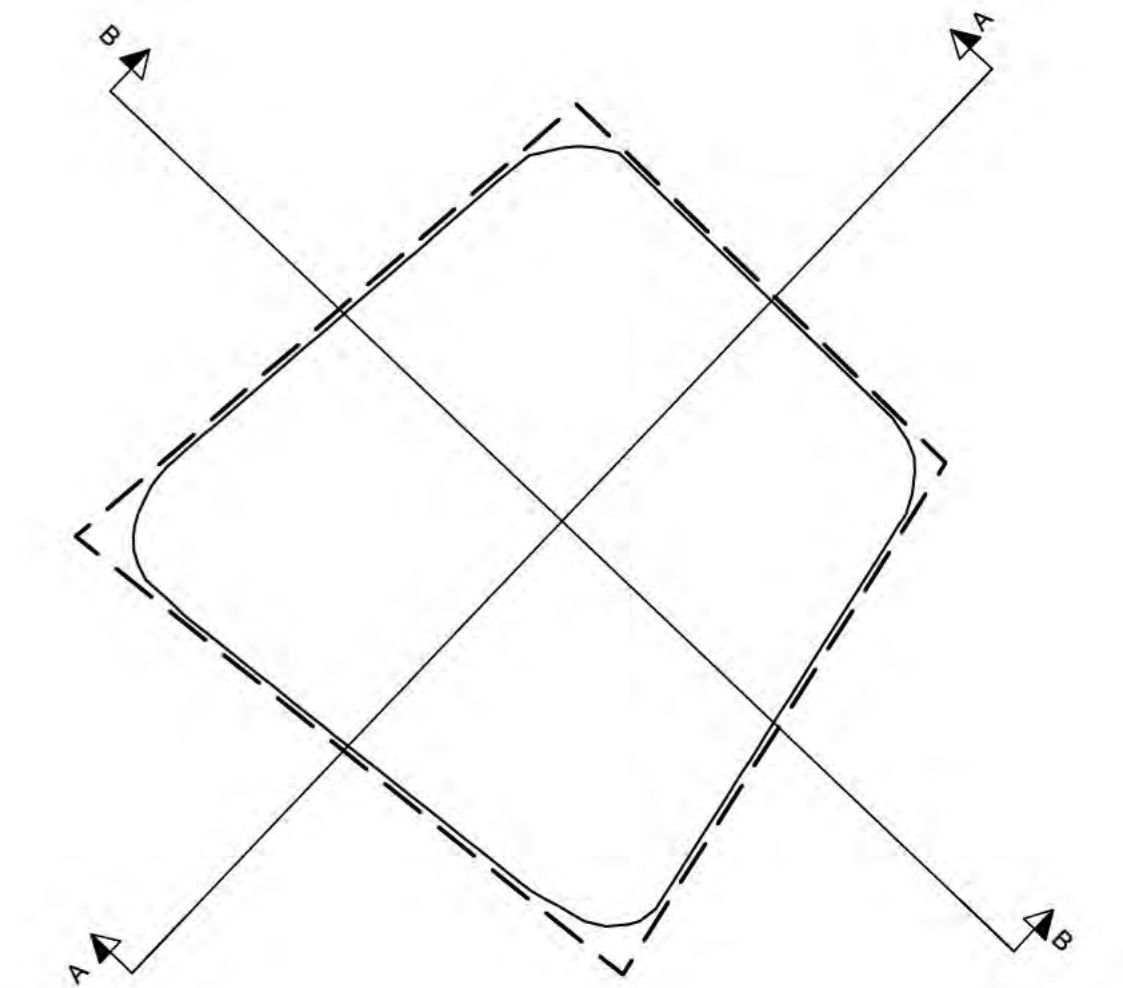
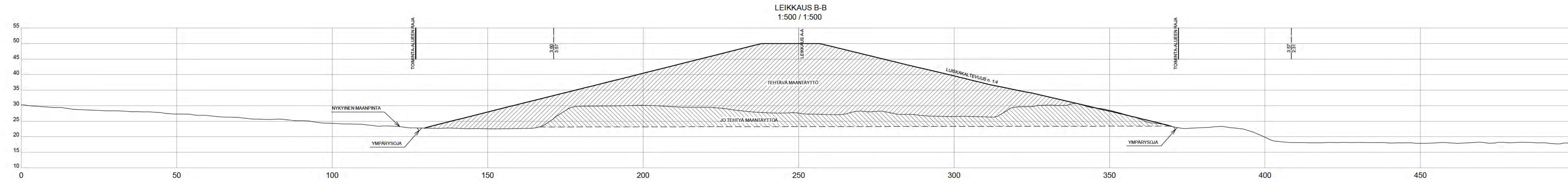
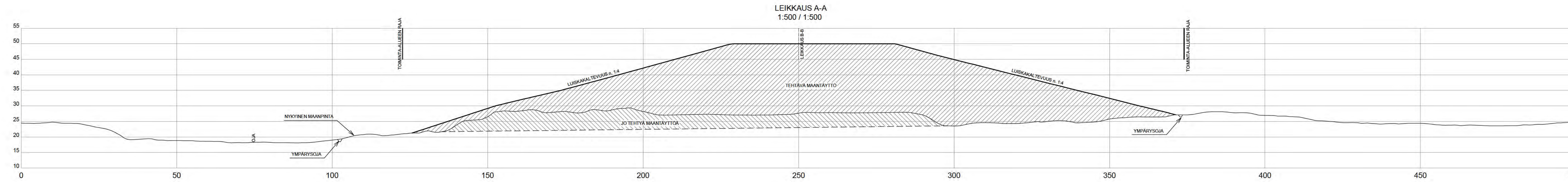
Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä		ETRS-GK-26/ N2000	
K.osa/ kylä	Korttel/ tila	Tontti/ Rno	Viranomaisen merkintöjä
Haravankylä		3:57, 3:60	
Rakennustemp da	Suunnitelmapiiustus		Juokseva rro
Rakennuskohteen nimi ja oso te	Piirustuksen sisältö		M itakaava
Loviisan maankaatopaikka 434-413-3-57 ja 434-413-3-60	Nykytilanne ja suunnitelmapiiustus		1:1000
Ympäristölupahakemus	Suunn.ala		Tiedosto
	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611		GEO Työno 1510060994
	Piirustusno		Muutos
	S1		
Hvv. (nimi, tutkinto, allekirj.)	Piit. OLin	Suunn.	Pvm 18.2.2021



- MERKINNÄT**
- - - - - TOIMINTA-ALUEEN RAJA (6,11 ha)
 - RAKENNETTAVAN TÄYTTÖMÄEN ALALUISKAN REUNA (5,7 ha)
 - - - - - KIINTEISTÖRAJA

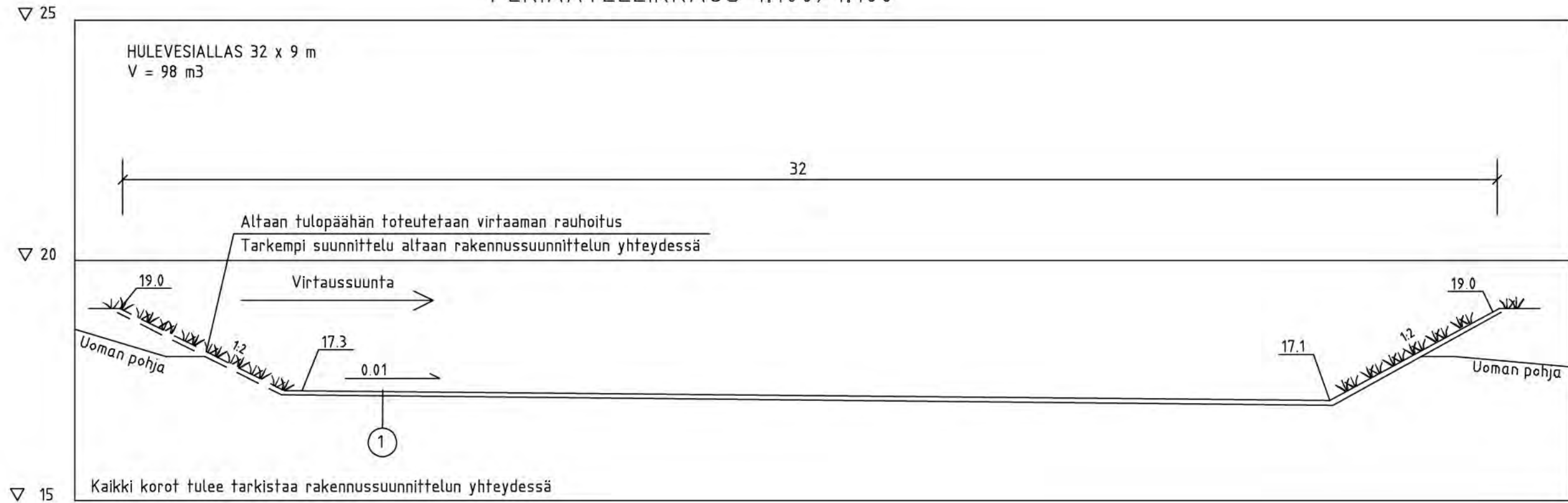
POHJAKARTTA PERUSTUU MAANMITTAUSLAITOKSEN LASERKEILAUSINEISTOON VUODELTA 2019 (keilaus 1.6.2019).
 ILMAKUVA MAANMITTAUSLAITOS (2018)

Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä		ETRS-GK-26/ N2000	
K.osa/ kylä	Korttel/ tila	Tontti/ Rno	Viranomaisen merkintöjä
Haravankylä		3:57, 3:60	
Rakennustoimipa	Suunnitelmapiiustus		Juokseva rro
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Piiustuksen sisältö		M itakaava
Lovisan maankaatopaikka 434-413-3-57 ja 434-413-3-60 Ympäristölupahakemus	Lopputilanne		1:1000
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611	Suunn.ala GEO	Työno 1510060994
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)	Piir. OLin	Suunn.	Tiedosto Muutos Pvm 18.2.2021



Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä ETRS-GK-26/ N2000			
K.osa/ kylä Haravankylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rnro 3:57, 3:60	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide	Suunnitelmapiiustus		Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite Lovïsan maankaatopaikka 434-413-3-57 ja 434-413-3-60 Ympäristölupahakemus	Piirustuksen sisältö Leikkaukset A-A ja B-B	Mittakaava 1:500 / 1:200	
RAMBOLL Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611	Suunn.ala CEO	Työnro 1510060994	Tiedosto
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)	PiirL. OLin	Suunn. S3	Muutos
			Pvm 18.2.2021

PERIAATELEIKKAUS 1:100/1:100

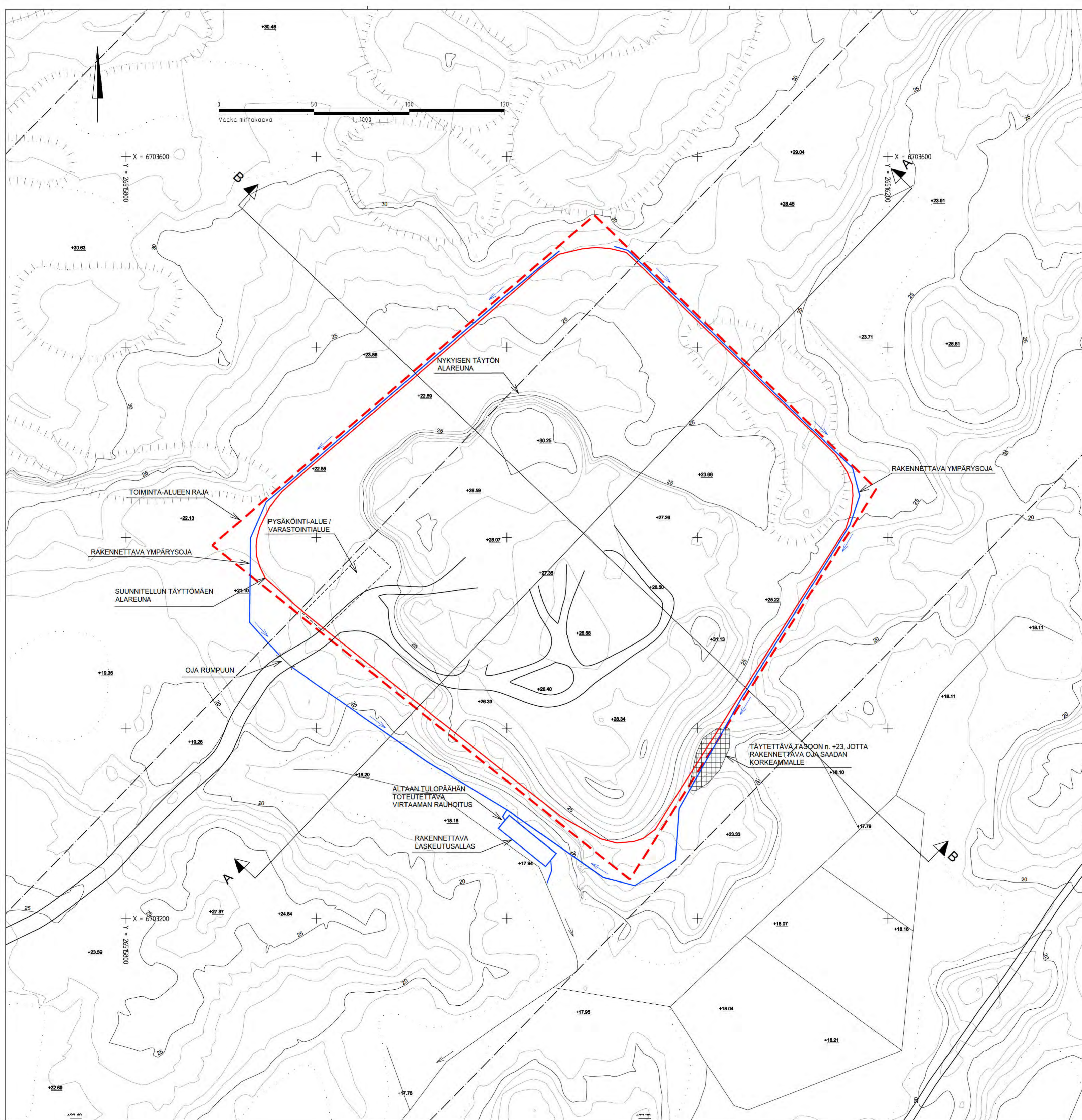


- ① HULEVESIALTAAN LUISKAT JA POHJA ESIM.
- MURSKE 100 mm
 - SAVI 150 mm
 - KASVUALUSTA 100 mm, KÄYTETÄÄN PINTAMAAN OMAA SIEMENPANKKIA

Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä ETRS-GK-26/ N2000

K.osa/ kylä Haravankylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o 3:57, 3:60	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji Suunnitelmapiirustus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite Loviisan maankaatopaikka 434-413-3-57 ja 434-413-3-60 Ympäristölupahakemus		Piirustuksen sisältö Periaatepituusleikkaus	Mittakaava 1:100
RAMBOLL Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611		Suunn.ala GEO	Työnro 1510060994
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)		Piirustusno S4	Tiedosto Muutos
		Piirt. JULIH	Suunn. J. Haapalainen
		Pvm 18.2.2021	

PIIRUSTUKSET
S1, S2, S3 JA S4

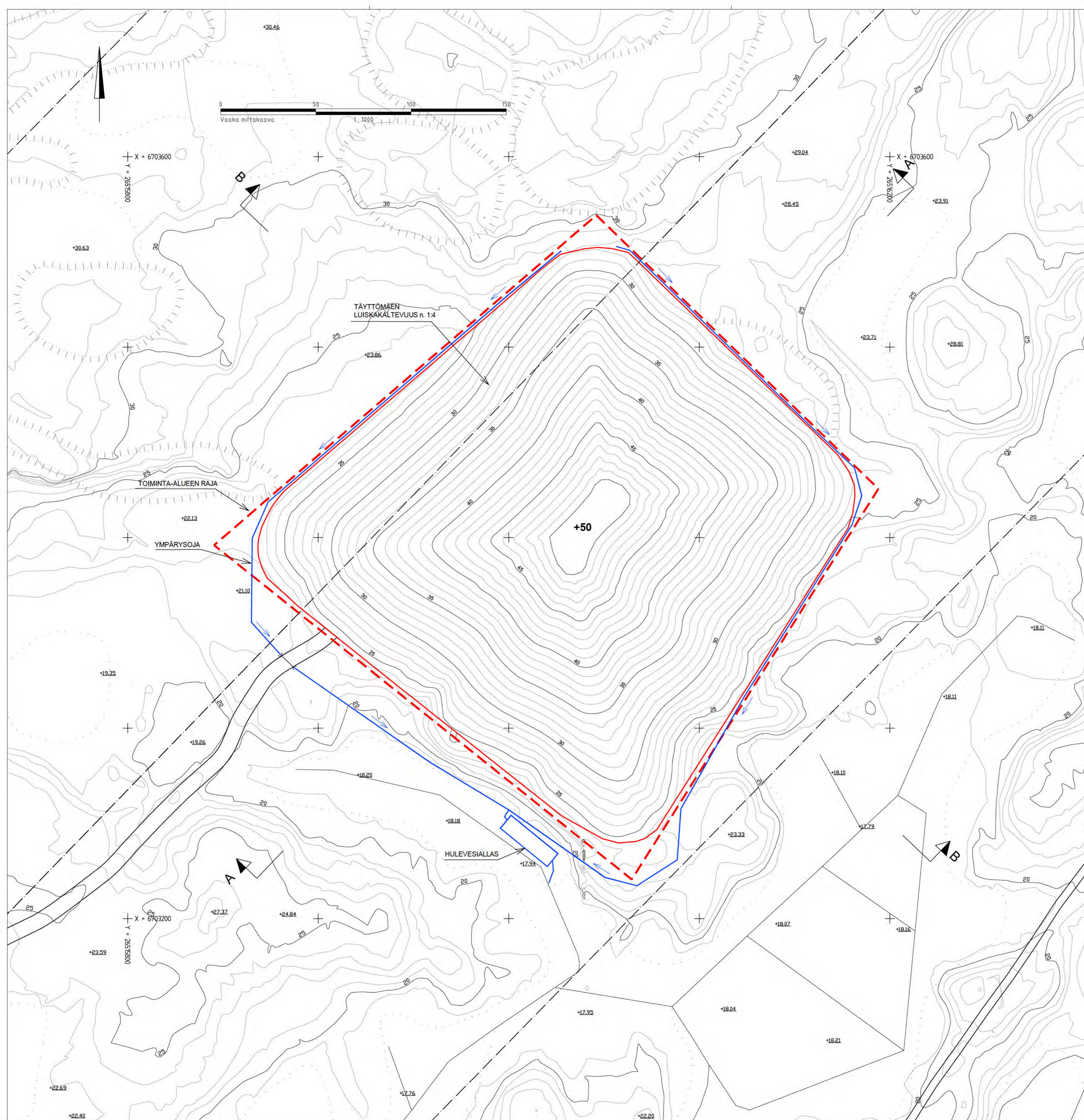


MERKINNÄT

- - - - - TOIMINTA-ALUEEN RAJA (6,11 ha)
- _ _ _ _ _ RAKENNETTAVAN TÄYTTÖMÄEN ALALUISKAN REUNA (5,7 ha)
- KIINTEISTÖRAJA

POHJAKARTTA PERUSTUU MAANMITTAUSLAITOKSEN LASERKEILAUSINEISTOON VUODELTA 2019 (keilaus 1.6.2019).
ILMAKUVA MAANMITTAUSLAITOS (2018)

Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä		ETRS-GK-26/ N2000	
K.osa/ kylä	Korttel/ tila	Tontti/ Rno	Viranomaisen merkintöjä
Haravankylä		3:57, 3:60	
Rakennustemp da			Piirustusaja
			Suunnitelmapiiustus
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö
Lovísan maankaatopaikka			M itakaava
434-413-3-57 ja 434-413-3-60			Nykytilanne ja suunnitelmapiiustus
Ympäristölupahakemus			1:1000
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611	Suunn.ala	Työno
		GEO	1510060994
		Piirustusno	Muutos
		S1	
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)		Piir.	Pvm
		OLin	Suunn.
			18.2.2021

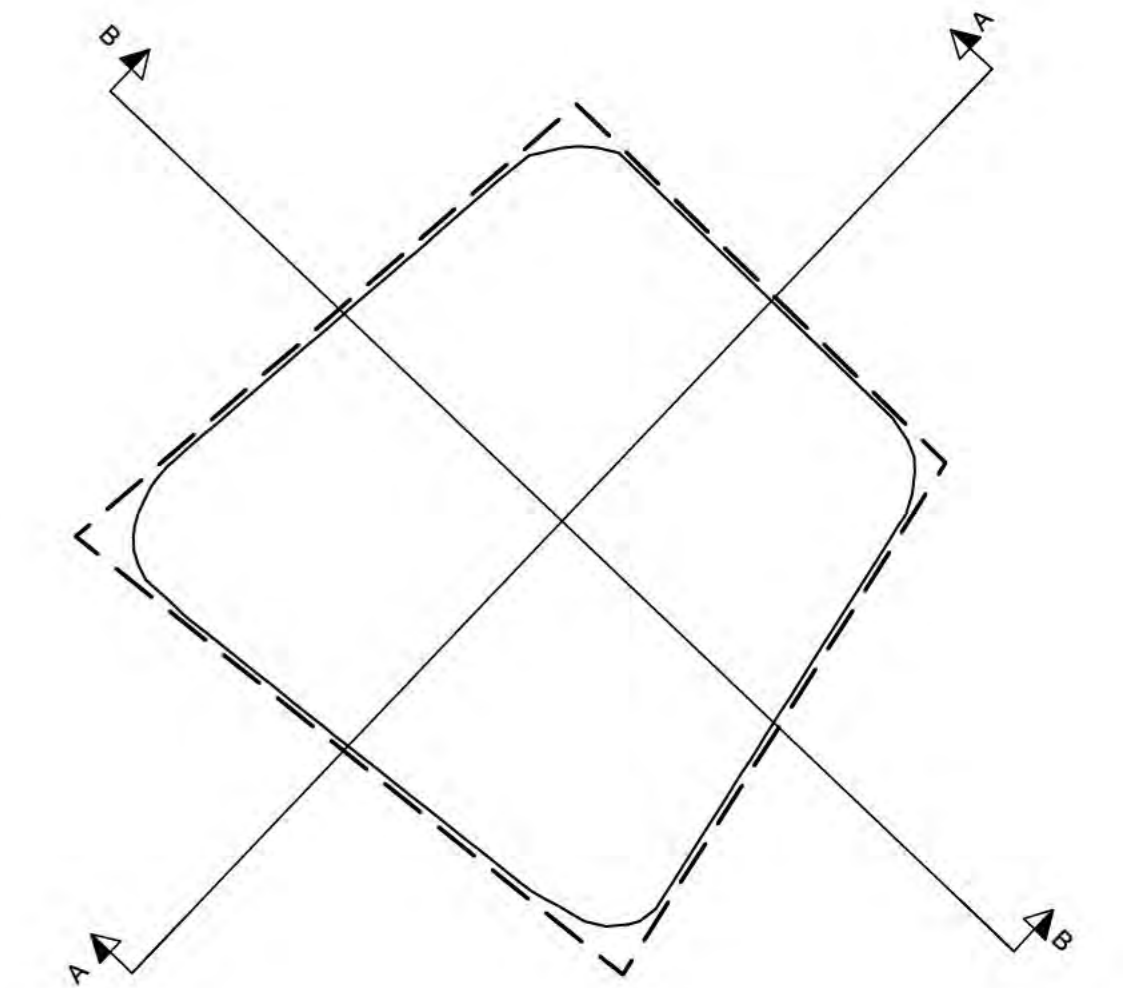
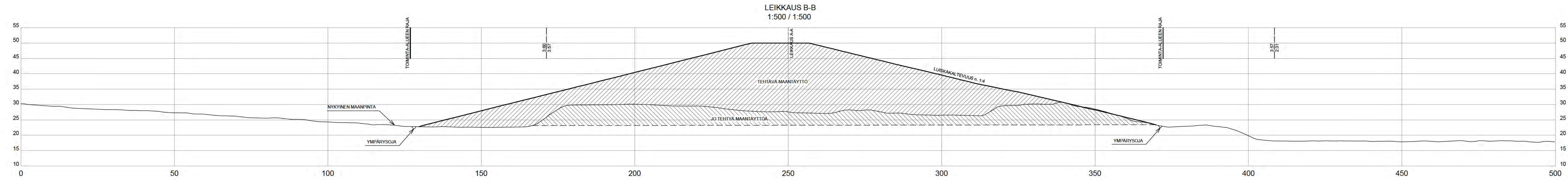
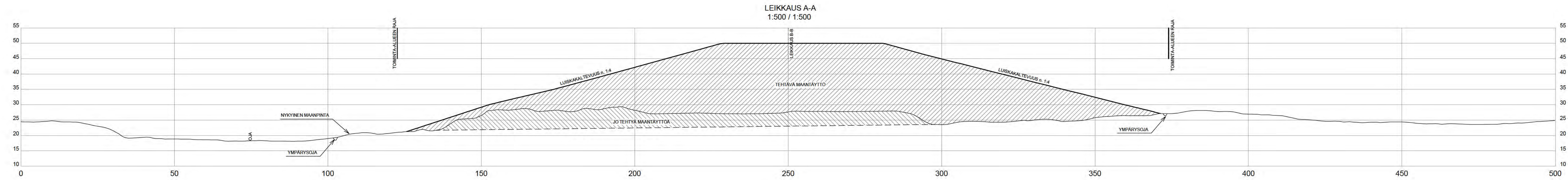


MERKINNÄT

- - - - - TOIMINTA-ALUEEN RAJA (6,11 ha)
- RAKENNETTAVAN TÄYTTÖMÄEN ALALUISKAN REUNA (5,7 ha)
- · - · - KIINTEISTÖRAJA

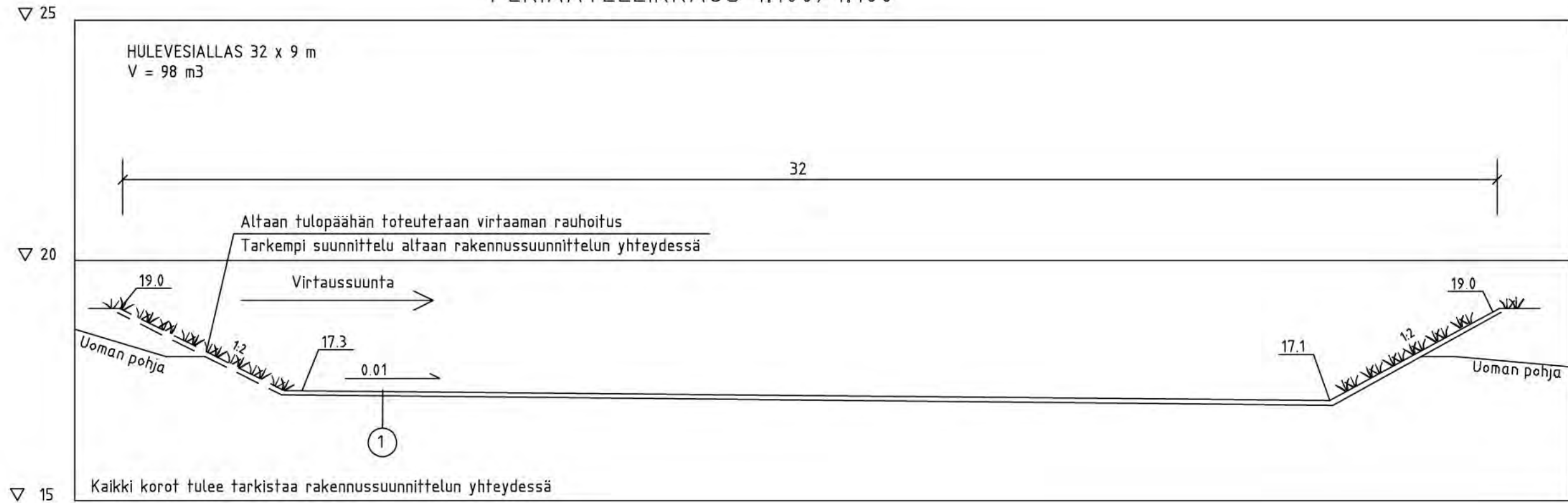
POHJAKARTTA PERUSTUU MAANMITTAUSLAITOKSEN LASERKEILAUSINEISTOON VUODELTA 2019 (keilaus 1.6.2019).
 ILMAKUVA MAANMITTAUSLAITOS (2018)

Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä		ETRS-GK-26/ N2000	
K.osa/ kylä	Korttel/ tila	Tontti/ Rno	Viranomaisen merkintöjä
Haravankylä		3:57, 3:60	
Rakennustoimipa	Suunnitelmapiiustus		Juokseva rro
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Piirustuksen sisältö		M itakaava
Loviisan maankaatopaikka 434-413-3-57 ja 434-413-3-60	Lopputilanne		1:1000
Ympäristölupahakemus			
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611	Suunn.ala GEO	Työno 1510060994
		Piirustusno S2	Tiedosto Muutos
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)		Piir. OLin	Suunn. Pvm 18.2.2021



Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä ETRS-GK-26/ N2000			
K.osa/ kylä Haravankylä	Kortteli/ tila	Tonit/ Rno 3:57, 3:60	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide	Suunnitelmapiiustus		Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite Lovïsan maankaatopaikka 434-413-3-57 ja 434-413-3-60 Ympäristölupahakemus	Piirustuksen sisältö Leikkaukset A-A ja B-B		Mittakaava 1:500 / 1:200
RAMBOLL Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611	Suunn.ala GE0	Työnro 1510060994	Tiedosto
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)	Piiustusno S3	Suunn.	Muutos
	PiiL OLin	Suunn.	Pvm 18.2.2021

PERIAATELEIKKAUS 1:100/1:100



- ① HULEVESIALTAAN LUISKAT JA POHJA ESIM.
- MURSKE 100 mm
 - SAVI 150 mm
 - KASVUALUSTA 100 mm, KÄYTETÄÄN PINTAMAAN OMAA SIEMENPANKKIA

Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä ETRS-GK-26/ N2000

K.osa/ kylä Haravankylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o 3:57, 3:60	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji Suunnitelmapiirustus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite Loviisan maankaatopaikka 434-413-3-57 ja 434-413-3-60 Ympäristölupahakemus		Piirustuksen sisältö Periaatepituusleikkaus	Mittakaava 1:100
RAMBOLL Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611		Suunn.ala GEO	Työnro 1510060994
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)		Piirustusno S4	Tiedosto Muutos
		Piirt. JULIH	Suunn. J. Haapalainen
		Pvm 18.2.2021	