

Vastaanottaja
Otanmäen Lämpö Oy

Asiakirjatyyppi
Loppuraportti

Päivämäärä
14.11.2017

Viite
OE100019 Kiisun Öljyvahinko

VUORIMIEHENTIE 8, OTANMÄKI KIINTEISTÖ RNO 205 – 22 – 7 - 1 ÖLJYVAHINGON JÄLKIHOITOTYÖT



Revision
Date 14.11.2017
Made by Markku Kemppainen / Ramboll
Checked by Ari Hiltunen / Ramboll
Approved by Asser Möttönen / Otanmäen Lämpö Oy
Description Öljyvahingon tutkimus- ja jälkihoitotyöt

Ref 1510029205

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	3
2.	KOHDETIEDOT	3
2.1	Sijainti ja naapurusto	3
2.2	Kohteen historia	4
2.3	Maa- ja kallioperä	4
2.4	Pohja- ja pintavedet	4
2.5	Vesi-, viemäri- ja hulelinjat	4
3.	KUNNOSTUSTYÖT	4
3.1	Yleistä	4
3.2	Työmaan aloitustoimet	4
3.3	Kunnostustyöt	4
3.4	Pilaantuneisuusarvioinnin perusteet	6
3.5	Ympäristövaikutusten ja häiriöiden ehkäisy, sekä suojaukset	6
3.6	Kunnostusalue, kaivussyvyys ja massamäärät	6
3.7	Kaivantovesien käsittely	7
3.8	Kunnostustyön yhteenveto	7
4.	MITTAUKSET JA ANALYYSIT	7
4.1	Kenttämittaukset kunnostustyössä	7
4.2	Laboratorioanalyysit	7
5.	KUNNOSTUSTOIMENPITEIDEN KESKEYTYS	7
5.1	Pohja- ja kaivantovesien käsittely	7
6.	KUNNOSTUSTOIMENPITEET 2017	8
6.1	Vesinäytteenotto	8
6.2	Kokous	8
6.3	Vedenkäsittelyn jatkaminen	8
6.4	Vedenkäsittelyn yhteenveto kesä – heinäkuu 2017	9
7.	KUNNOSTUSTYÖN 2016 – 2017 YHTEENVETO	9

LIITTEET

LIITE 1	Kunnostusaluekartat 2 kpl ja viemäri- vesijohtokartta 1kpl
LIITE 2	Valokuvaliite
LIITE 3	Työmaatapahtumayhteenveto 2016 - 2017
LIITE 4	Laboratorioanalyysit 2016
LIITE 5	Mittaukset ja analyysit taulukoissa
LIITE 6	Kokouspöytäkirjat
LIITE 7	Laboratorioanalyysit 2017
LIITE 8	Kokouspöytäkirja 2017

1. JOHDANTO

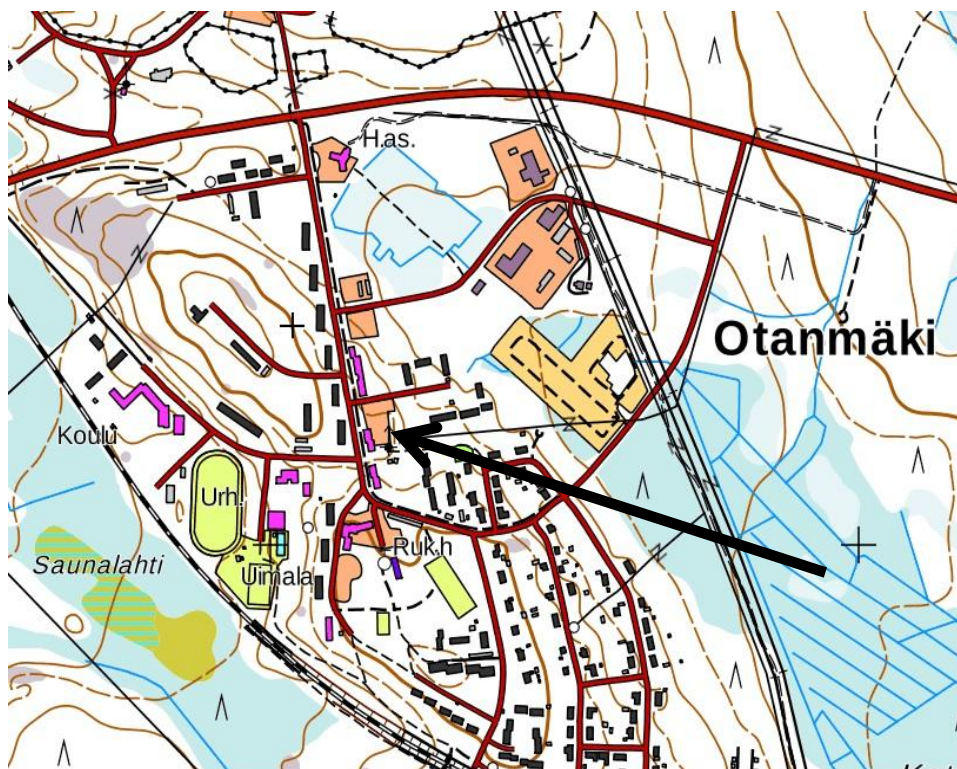
Otanmäessä sijaitsevilla Kiisun lämpölaitoksella oli havaittu öljyvahinko syyskuun alussa 2016. Kohteessa on ollut kaksi (2) tilavuudeltaan 25 000 litran öljysäiliötä, joissa on varastoitu lämmitykseen käytettävää kevytpolttoöljyä. Toisen säiliön putkistossa oli ilmennyt korroosion aiheuttama vuoto, jonka seurauksena öljy oli vuotanut valuma-altaaseen. Molempien säiliöiden valuma-altaassa on tyhjennysproput, joiden käyttötarkoitus on poistaa valuma-altaaseen kertynyt vesi tai öljyinen vesi hallitusti talteen tarpeen vaatiessa (huoltotoimet). Em. öljyvahingon sattuessa molempien säiliöiden valuma-altaiden tyhjennysproput olivat pois paikoiltaan ja öljy pääsi vuotamaan maaperään. Maaperään on arvioitu joutuneen kevyttä polttoöljyä 8 000 – 9 000 litraa.

Ramboll Finland Oy sai Otanmäen Lämpö Oy:ltä toimeksiannon ympäristöteknisistä tutkimuksista ja valvonnasta 6.9.2016.

2. KOHDETIEDOT

2.1 Sijainti ja naapurusto

Kiinteistö sijaitsee osoitteessa Vuorimiehentie 8, Otanmäki. Kiinteistön omistaja on Otanmäen Lämpö Oy ja kiinteistörekisteritunnus on 205 – 22 – 7 - 1. Naapurustossa sijaitsee asuinkerrostaloja ja liikekiinteistöjä.



Kuva 1. Kohteen sijainti.

2.2 Kohteen historia

Kiisun toiminta on alkanut Rautaruukin aikaan 50-luvulla ja siirtyi Otanmäen Lämmön hallintaan v.1995. Kajaanin Lämpö Oy aloitti toimintansa v.2008 kuntaliitoksen myötä. Nykyinen omistaja, Otanmäen Lämpö Oy, omistaa koko kiinteistön rakennuksineen.

Kiinteistön alueella on todettu aiempi öljyvahinko *tammikuussa 2009*. Öljyvahingon oli aiheuttanut maanalainen öljysäiliö, joka oli vuotanut raskasta polttoöljyä maaperään. Kunnostustoimenpiteistä vastasi Groundia Oy ja olemassa olevien asiakirjojen perusteella kunnostus on saatu tehtyä tavoitteiden mukaisesti (Loppuraportti, Groundia Oy 9.3.2009).

2.3 Maa- ja kallioperä

Kohteen perusmaa todettiin kunnostetulla alueella olevan hiekaista silttiä, silttiä ja silttimoreenia. Kallionpinta todettiin tasolla +173,80...+174,20 m.

2.4 Pohja- ja pintavedet

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Tutkimusalueella havaittiin pohjavettä kallion koloissa, tasolla +174,20...+174,40 m.

Lähimmät pintavesistöt sijaitsevat kilometrien etäisyydellä kohteesta. Itse kohdekiinteistön alueella ei ole pintavesiä ohjaavia oja. Sadevedet kiinteistön piha-alueilta imeytyvät maaperään.

2.5 Vesi-, viemäri- ja hulelinjat

Kiinteistöllä ja ko. kunnostetulla öljyvahinkoalueella ei sijaitse vesijohtoa, jätevesiviemäröintiä tai sadevesiviemäriä (liite 1).

3. KUNNOSTUSTYÖT

3.1 Yleistä

Öljyvahinkoon liittyvien kunnostustoimenpiteiden osalta tehtävän jako oli seuraavanlainen. Otanmäen Lämpö Oy on kiinteistön omistajana, toimi myös tilaajana tehdyissä toimenpiteissä. Urakoitsijana kunnostustyössä toimi Kainuun Lämpöhuolto Oy. Ympäristöteknisestä valvonnasta vastasi Ramboll Finland Oy Kajaanin toimisto.

Kunnostustyö tehtiin öljyntorjuntalakiin perustuvana jälkitorjuntatyönä. Viranomaisvalvonnasta vastasivat Kajaanin kaupunki ja Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

3.2 Työmaan aloitustoimet

Kohteessa pidettiin aloituskatselmus, jossa sovittiin kunnostustöiden vastuunjaosta ja toimenpiteiden aloittamisesta. Ensimmäisenä työvaiheena oli säiliöiden suoja-aitauksen purkaminen ja säiliöiden siirto pois vahinkoalueelta (liite 3, työmaatapahtumat).

3.3 Kunnostustyöt

Maaperän osalta kunnostustyöt toteutettiin massanvaihtona 20.9 – 6.10.2016 välisenä aikana. Työmaatapahtumat on kerrottu yksityiskohtaisesti tämän raportin liitteenä olevassa työmaatapahtumaselosteessa (liite 3), ja työmaakuvaliitteessä (liite 2) on otteita työmaan etenemisestä. Ohessa on pääkohdittain työmaan eteneminen.

Maaperäkunnostus:

- Kunnostustyö aloitettiin öljyisen maamassanpoistona, kerroksittain kaivuna. Säiliöiden alueella, jossa öljyvuoto oli tapahtunut, poistettiin ensimmäisenä pintasepeli ja

murskekerros. Murskekerroksen alapuolella oli hiekkakerroksien välissä routaeristeet ja ns. eristekerroksen alapuolella alkoi kivinen ja louheinen täyttökerros.

- Eristekerroksen päällä olevassa hiekassa ja eristelevyjen välissä todettiin "vapaata öljyä" ja voimakas öljyn haju (kuvaliite, liite 2). Hiekka oli eristelevyjen päällä ja alapuolella öljyistä ja voimakkaasti öljyn hajuista. Suurin osa eristelevyistä oli öljyn tahraamia. Eristekerroksen alapuolella oli kiviä, sekä louhetta ja sekalaista täyttö maa-ainesta, joka oli öljyistä. Louheen ja kivien seassa oli kaapelilinjoja, joiden sijaintia ei kaapelinäytöissä, tai kaapelikartoissa ollut tiedossa. Kaapelien hidastava vaikutus kaivutyössä oli huomattava.
- Kaivutyön edetessä varmistui, että öljy on vuotanut ensin säiliöiden alueella olleelle sepeli pinnalle, läpäissyt murskekerroksen ja "levinnyt" finfoamin päällä olleessa hiekassa ja levyjen päällä vaakasuunnassa. Öljy on valunut eristelevyjen saumoista ja eristealueen reunasta (eristealueen rajapinta) alapuoliseen maaperään.
- Louhe- ja kivikerroksen alla perusmaakerrokset olivat kaivualueella hiekkaista silttiä ja silttimoreenia. Voimakkain öljypitoisuus todettiin noin metrin vahvuudessa siltti ja silttimoreeni maakerroksessa ennen kallion pintaa. Em. maakerroksen poistamisen jälkeen kallion pinnasta poistettiin rikkonainen (irto) kallio ja louhe, jonka jälkeen öljy ja öljyinen vesi alkoivat virrata kallion koloista kaivantoon.
- Puhdasta öljyä ja vesisekaöljyä pumpattiin kallionpinnasta paikalle tuotuihin säiliöihin. Myöhemmässä vaiheessa öljyistä vettä pumpattiin toiseen 25 000 litran lämmitysöljysäiliöön.
- Massanvaihdon osalta maaperäkunnostus valmistui 6.10.2016. Kaivantoalueen lopputilanteen kartoitus tehtiin GPS- mittauksena. Jäännöspitoisuusmaanaläytteen kaivantoalueen reunoista, alittivat kunnostustavoitteena olleen *Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen alemmanohjearvon 300 mg/kg öljyhiilivedyille*. Syvyysuunnassa massanvaihto päättyi kallionpintaan ja reuna-alueilla puhtaisiin maakerroksiin.

Kaivantoveden poisto ja käsittely:

- Öljyn, vesisekaöljyn ja öljyisen veden pumpppaus aloitettiin 23.9.2016. Pumpppauksen alkuvaiheessa kallionraoista virtasi puhdasta öljyä. Myöhemmässä vaiheessa öljy muuttui enemmän öljyiseksi vedeksi ja puhtaan öljyn määrä selkeästi vähentyi.
- Työmaakatselmuksessa 4.10.2016 tehtiin päätös, että kaivantoalueella olevaa kallionpintaa rammeroidaan niin, että vedet saadaan ohjattua yhteen pumpppaussyvennykseen ja kaivantoon asennetaan pysyvä pumpppukaivo, joka toimii jatkossa myös näytteenottokaivona. Rammeroinnilla saatiin irtomainen kallion pinta poistettua ja kiinteä kalliopinta esille. Pumpppaussyvennykseen asennettiin pumpppukaivo ns. siiviläkaivoperiaatteella ja kaivon veden kulkua tehostettiin salaojituksella. Putkilinjat ja kaivo asennettiin sepelikerrokseen ja sepelikerros suojattiin suodatinkankaalla, ennen kaivannon täyttötöiden aloittamista.
- Kohteeseen asennettiin öljynerotinlaitteisto 12.10.2016. Kaivannosta oli tässä vaiheessa pumpattu öljyistä vettä säiliöihin yli 25 000 litraa. Kaivannosta pumpattu vesi johdettiin jatkuvalla virtaamalla öljynerottimelle ja öljynerottimelta puhdistettu vesi johdettiin maaperään. Kaivantovesien käsittelystä keskusteltiin viranomaisten kanssa (Kajaanin Vesi Liikelaitos, Kajaanin Kaupunki ja Kainuun ELY). Raja-arvoksi maastoon johdettavalle käsitellylle vedelle päätettiin öljypitoisuus 5 mg/l. Öljynerottimen purkuvedestä otettiin vesinäyte säännöllisin väliajoin ja seurattiin purkuveden puhtautta. Öljynerottimen huoltoa ja pesua tehtiin säännöllisesti.
- Kaivannosta pumpattiin ja käsiteltiin vettä 4.11.2016 saakka, jolloin pakkasjakson myötä veden käsittely jouduttiin lopettamaan.

Tutkimus- ja kunnostusalue on esitetty kunnostusaluekartoissa (liite 1).

3.4 Pilaantuneisuusarvioinnin perusteet

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet on esitetty valtioneuvoston asetuksessa 214/2007, joka astui voimaan 1.6.2007. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen määrittelyn tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle.

Kun kyseessä on esim. vanha öljyvahinkokohde, sovelletaan kohteen kunnostamisessa ympäristönsuojelulakia. Pilaantumisen vastuussa olevan on tehtävä kunnostamisesta ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle, joka antaa ilmoituksesta valituskelpoisen päätöksen. Äkillisiin ja ennalta-arvaamattomiin öljyvahinko tapauksiin, kuten ko. kohteessa, sovelletaan öljyvahinkojen torjuntalakia, jonka mukaan alueellinen pelastustoimi vastaa öljyvahinkojen torjunnasta. Kunta vastaa tarvittaessa jälkitorjunnasta alueellaan.

Tässä kohteessa on edetty öljyntorjuntalain nojalla ja maaperän kunnostustyön tavoitetasona on ollut alempi ohjearvotaso (kynnysarvo) öljyhiilivedyille maaperässä (taulukko 1).

Taulukko 1. Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot, tässä kohteessa määritetyille haitta-aineille.

	VNA 214/2007	VNA 214/2007	VNA 214/2007
	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	300	-	-
Öljyhiilivedyt, keskitisleet (>C ₁₀ -C ₂₁)	-	300	1000
Öljyhiilivedyt, raskaat jakeet (>C ₂₁ -C ₄₀)	-	600	2000

3.5 Ympäristövaikutusten ja häiriöiden ehkäisy, sekä suojaukset

Kunnostustyö eteni ilman ongelmia ja häiriötilanteita. Massojen käsittely ei aiheuttanut ympäristöön pölyä ja öljyiset maamassat välivarastoitiin lyhytaikaisesti kaivannon vieressä. Työmaa-alue suojattiin puomeilla ja lippusiimoilla, sekä yöaikana huomiovaloilla.

3.6 Kunnostusalue, kaivussyvyys ja massamäärät

Kunnostettu alue on esitetty kunnostusaluekartoissa (liite 1).

Öljyvahinkoalueella massanvaihdon kaivussyvyys oli 3,8 – 4,2 metriä. Massanvaihtoalueen kokonaispinta-ala oli 190 m² ja käsiteltyjen massojen kokonaismäärä yhteensä 760 m³.

Poistettujen öljyisten maamassojen kuutiomäärä oli yhteensä noin 500 m³. Massanvaihdon osalta kaivu päätettiin puhtaaksi maakerroksiin kaivantoseinämien osalta ja kallionpintaan pohja-alueen osalta. Kunnostetulta alueelta öljyisten maamassojen mukana kaivetut kivet ja louhe palautettiin täyttövaiheessa takaisin kaivantoon.

Öljyiset maamassat kuljetettiin Majasaaren jätekeskukseen Kajaanissa. Massayhteenveto on esitetty taulukossa 2. Kaivantoalueen pohjalle asennettiin salaojalinjasto sepelikerrokseen. Sepelikerroksen päälle asennettiin suodatinkangas ja varsinainen kaivannon täyttö tehtiin puhtaalla maa-aineksella. Kaivannon täyttöön käytettiin myös kaivuvaiheessa eroteltuja kiviä, sekä lohkareita. Alueen lopputäyttö on tehty routimattomasta materiaalista piharakennekerroksina.

Taulukko 2. Alueelta poiskuljetetut maamassat

Lajike ja toimituspaikka	Määrä
Majasaaren kaatopaikalle jatkokäsittelyyn; öljypitoinen maa < 2 000 mg/kg	245,58 tn

Majasaaren kaatopaikalle jatkokäsittelyyn; öljypitoinen maa 2 000 – 10 000 mg/kg	139,14 tn
Majasaaren kaatopaikalle jatkokäsittelyyn; öljypitoinen maa 10 000 – 15 000 mg/kg	286,30 tn
yhteensä	671,02 tn

3.7 Kaivantovesien käsittely

Kunnostustyön edetessä kaivantoalueelta pumpattiin yhteensä noin 70 000 litraa öljyistä vettä ja alkuvaiheessa noin 4000 litraa öljyä ja veden sekaista öljyä. Öljyinen vesi johdettiin öljynerottimen kautta puhdistettuna maaperään. Farmisäiliöihin kerätystä veden sekaisesta öljystä kerättiin pinnalla oleva puhdas öljy talteen. Yhteensä puhdasta öljyä kerättiin veden mukana noin 2500 litraa.

3.8 Kunnostustyön yhteenveto

Maaperän osalta kunnostustyö saatiin asetetun tavoitteen mukaisesti valmiiksi. Maaperään ei jäänyt öljyn aiheuttamaa pilaantuneisuutta.

Vesien käsittelyä tehtiin niin kauan kuin talviolosuhteet sen mahdollistivat. Vesien käsittelyn jatkovaiheista on kerrottu kohdassa 5.

Öljyvahingon tapahtumisen jälkeen oli todettu, että kadoksissa oleva kevyen polttoöljyn kokonaismäärä on noin 8000 - 9000 litraa.

Talteen kerätyn öljyn määrä on laskennallisesti, mitattujen öljyhiilivetypitoisuuksien ja mitattujen öljy- öljyinen vesi, sekä maamassamäärien perusteella seuraava;

- öljyinen maa = kerätty öljy n. 6 000 litraa
- öljy + öljyinen vesi = kerätty öljy n. 2 500 litraa
- yhteensä talteen kerättyä öljyä 8000 – 8500 litraa

4. MITTAUKSET JA ANALYYSIT

4.1 Kenttämittaukset kunnostustyössä

Kunnostustyön aikana maanäytteitä otettiin kaivantoalueelta ja kaivetuista kasoista yhteensä kaksikymmentäyksi (21) kappaletta. *PetroFlag- öljyhiilivetymittauksien tulokset olivat välillä 248 – 14 500 mg / kg.*

Jäännöspitoisuusmaanäytteitä otettiin kaivantoalueelta yhdeksän (9) kappaletta. *PetroFlag- öljyhiilivetymittauksien tulokset olivat välillä 4 - 310 mg / kg.*

Kenttämittausten perusteella kunnostustyö todettiin valmiiksi. Jäännöspitoisuusmaanäytteet tutkittiin laboratoriossa kunnostustyön lopputuloksen varmentamiseksi (taulukko, liite 5).

4.2 Laboratorioanalyysit

Jäännöspitoisuusmaanäytteistä näytteet RF18 ja RF27 tutkittiin Novalab Oy:n laboratoriossa Karkkilassa. *Maanäytteistä* määritettiin keskiraskaat C10-C21 ja raskaat öljyjakeet C21-C40. Öljyhiilivetypitoisuus oli em. maanäytteissä molempien jakeiden osalta <50 mg/kg ja Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukainen kynnysarvo- ja alempi ohjearvo (300 mg/kg) öljyhiilivetyjakeille alittuivat. Laboratorion analyysitiedot on esitetty liitteissä 4 ja 5.

5. KUNNOSTUSTOIMENPITEIDEN KESKEYTYS

5.1 Pohja- ja kaivantovesien käsittely

Pohja- ja kaivantovesien käsittely öljynerottimella ja veden pumppaus jouduttiin keskeyttämään marraskuussa 2016 pakkasjakson alkamisen jälkeen. Jatkotoimenpiteiden osalta kutsuttiin koolle suunnittelukokous, josta on erillinen pöytäkirja (liite 6).

Kokouksessa tehtiin seuraavat päätökset;

- *öljykalvon poistoa / öljyisen veden poistoa näytteenottokaivosta tehdään vuoden 2016 loppuun saakka viikoittain Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n työnä*
- *aistinvarainen arviointi ja havaintojen kirjaaminen päivämäärittäin, sekä poistetun "neste" määrä*
- *tammikuun alussa vesinäytteenotto ja laboratorioanalyysi*
- *tammikuun lopussa pidetään tilannekatsaus*
- *Ramboll Finland Oy laatii tammikuun aikana väliraportin ja jatkotoimenpide-ehdotuksen*
- *tarvittaessa kutsutaan koolle uusi kokous*

Em. päätöksen mukaisesti toimenpiteitä jatkettiin joulukuun 2016 loppuun saakka.

6. KUNNOSTUSTOIMENPITEET 2017

6.1 Vesinäytteenotto

Vesinäytteenotto tehtiin suunnitelman mukaisesti tammikuun alkupuoliskolla. Öljykalvon poistoa näytteenottokaivosta oli tehty Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n toimesta viikoittain vuoden 2016 loppuun saakka. Vesinäytteet otettiin näytteenottokaivosta ja vertailunäytteenä säiliöön kerätystä vedestä. Molemmissa vesinäytteissä öljypitoisuus C10-C40 oli laboratorioanalyysin perusteella 440 mg/l (analyysitulokset liite 7).

6.2 Kokous

Tilannekatsaus ja suunnittelukokous nro 2 pidettiin 30.1.2017 (erillinen pöytäkirja, liite 6). Ennen kokousta pidettiin kohteessa katselmus ja käytiin läpi jatkotoimenpidevaihtoehtoja.

Kokouksessa tehtiin seuraavat päätökset;

- *öljykalvon poistoa / öljyisen veden poistoa näytteenottokaivosta jatketaan kevään 2017 loppuun saakka viikoittain Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n työnä*
- *aistinvarainen arviointi, havaintojen kirjaaminen, sekä poistetun nesteen määrä tehdään päivämäärittäin*
- *kevään aikana tehdään näytteenottokaivon kautta tyhjennyspumppaus 2 – 4 kertaa, jossa vettä pumpataan säiliöön ja vesinäytteenotto tehdään pumppauksen alussa ja pumppauksen lopuksi. Vesinäytteet analysoidaan laboratoriossa.*
- *suunnittelukokous nro 3 kutsutaan erikseen koolle*
- *Ramboll Finland Oy laatii erillisen väliraportin kohteessa tehdyistä toimenpiteistä*

Kokouksessa sovittu mukaisesti Ramboll Finland Oy laati Väliraportin, joka toimitettiin osapuolille 13.2.2017. Kevään kuluessa todettiin, ettei tyhjennyspumppausta ja vesinäytteenottoa saada tehtyä. Pitkälle jatkunut talvi ja sulamiskauden viivästymisen aiheutti sen, että näytteenottokaivossa vesipinta painui niin alas, ettei pumppaus tai näytteenotto onnistunut. Toimenpiteet päätettiin siirtää kokonaisuudessaan kesäkaudelle 2017.

6.3 Vedenkäsittelyn jatkaminen

Veden pumppaus näytteenottokaivosta aloitettiin 6.6.2017. Vettä pumpattiin kaivosta I-luokan öljynerotinlaitteiston kautta maaperään. Pumppauksen aloitusvaiheessa pidettiin samalla työmaakatselmus. Vesinäytteet otettiin sekä näyte-/pumppukaivosta tulevasta vedestä, että öljynerottimen purkuvedestä.

Ensimmäisten vesinäytetulosten perusteella todettiin huomattava öljypitoisuuden pieneneminen verrattuna tammikuussa 2017 otettuihin vesinäytteisiin. Tammikuussa näytteenottokaivosta otetun vesinäytteen öljypitoisuus oli 440 mg/l ja 8.6.2017 valmistuneen analyysituloksen oli 3,6 mg/l. Öljynerottimen purkuveden pitoisuus oli 2,3 mg/l. Tulosten perusteella öljypitoisuudet ovat

pudonneet selvästi ja öljynerottimen puhdistusteho on hyvällä tasolla. Purkuveden raja-arvo öljypitoisuudelle on 5 mg/l.

6.4 Vedenkäsittelyn yhteenvedo kesä – heinäkuu 2017

Kesä – heinäkuun aikana vesinäytteitä näytteenottokaivosta ja öljynerottimen purkuvedestä otettiin yhteensä kolme (3) kertaa. Öljynerottimen purkuveden öljypitoisuus oli koko pumppauksen ajan välillä 1.3 – 2.3 mg/l eli selvästi alle raja-arvon 5 mg/l.

Näytteenottokaivosta (pumppukaivo) otettiin yhteensä kolme (3) vesinäytettä ja öljypitoisuudet olivat välillä 1.4 – 3,6 mg/l.

Vesinäytteiden seurantalulokset on esitetty työmaatapahtumayhteenvedon kohdassa 2.33 (liite 3) ja analyysitodistuksissa (liite 7).

Viimeisten vesinäytetulosten näytteenottokaivo (pumppukaivo) öljypitoisuus 1,6 mg/l ja öljynerottimen purkuveden öljypitoisuus 1,4 mg/l perusteella vedenkäsittely päätettiin lopettaa 6.7.2017.

7. KUNNOSTUSTYÖN 2016 – 2017 YHTEENVETO

Kunnostetulle alueelle ei jäänyt Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisia alempien ohjearvojen ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia maaperään. Öljyisen maamassan poistamisen jälkeen kallion koloista virtasi alkuvaiheessa puhdasta öljyä, jota kerättiin talteen. Kunnostustyön edetessä kaivantoon kerääntyi öljyistä vettä ja kohtalaisena virtauksena myös aistinvaraisesti puhdasta vettä. Em. perusteella kaivantoalue täytettiin ja valmisteltiin näytteenotto ja pumppukaivo, josta seuranta ja vedenkäsittelyä tehtiin syyskausi 2016 ja kevät, sekä kesä 2017. Öljyvahingon yhteydessä kadonnutta öljymäärää ja talteen kerättyä öljymäärää verrattaessa voidaan todeta, että lähes kaikki on saatu kerättyä pois.

Kunnostustyön kokonaistilanne käytiin läpi suunnittelukokouksessa 5.10.2017 (kokouspöytäkirja, liite 8).

Kokouksessa tehtiin seuraavat päätökset:

- jälkitorjuntatyöt öljyntorjuntalakiin perustuen voidaan lopettaa
- mikäli tämänhetkiseen tilanteeseen nähden ilmenee muutoksia, niin jatkossa edetään ympäristösuojelulain (YSL) perusteella
- koko hankkeesta Ramboll Finland Oy laatii loppuraportin marraskuun 2017 aikana
- loppuraportti toimitetaan Kainuun ELY-keskuksen kirjaamoon ja Kajaanin kaupungin kirjaamoon

Kunnostustyö on valmis.

RAMBOLL FINLAND OY



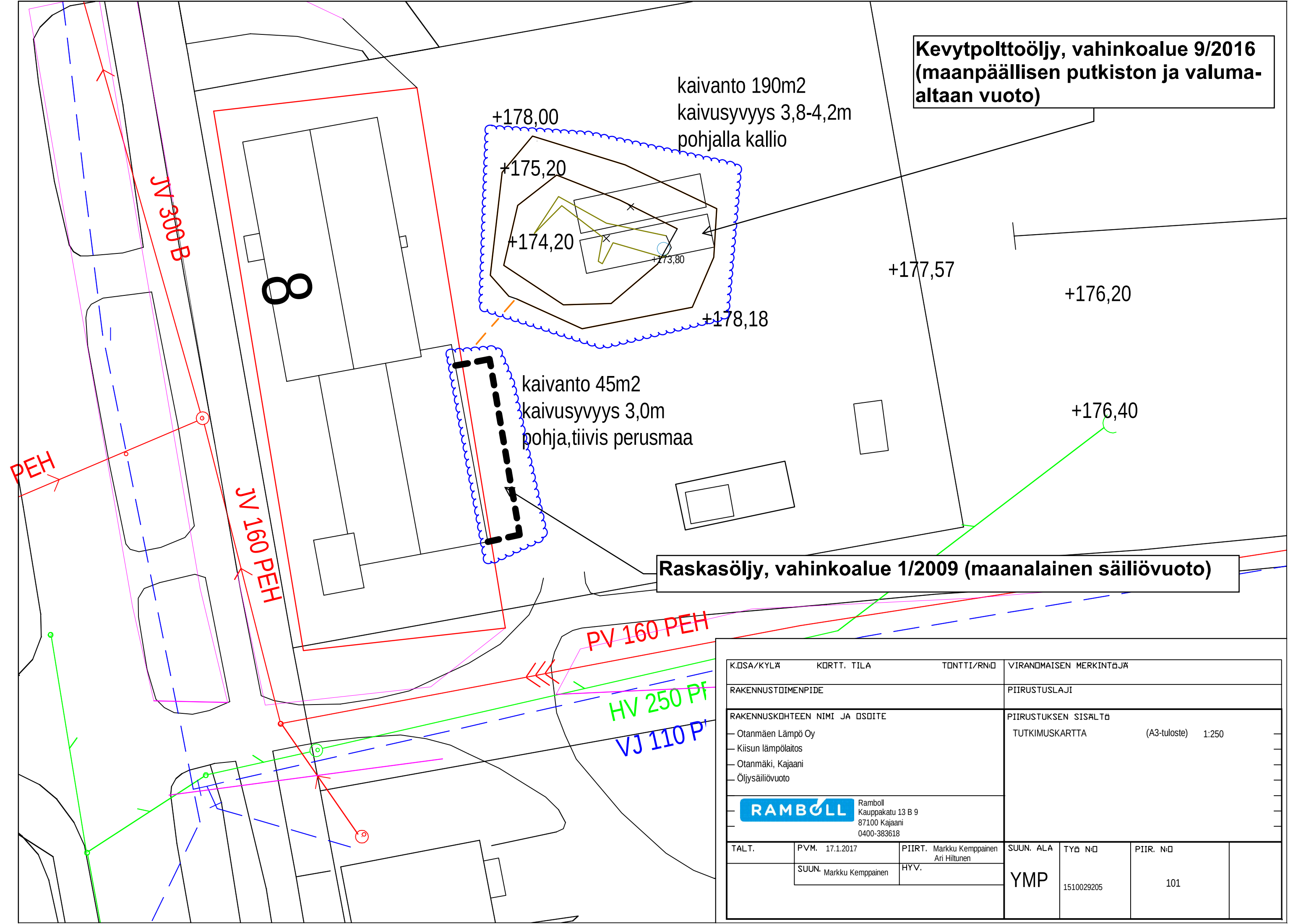
Ari Hiltunen
Suunnitteluinsinööri



Markku Kemppainen
Projektipäällikkö

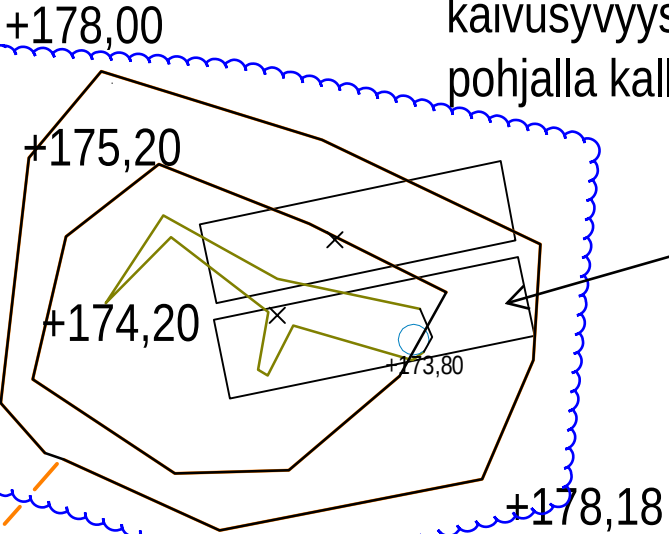
Kunnostusaluekartat

Liite 1

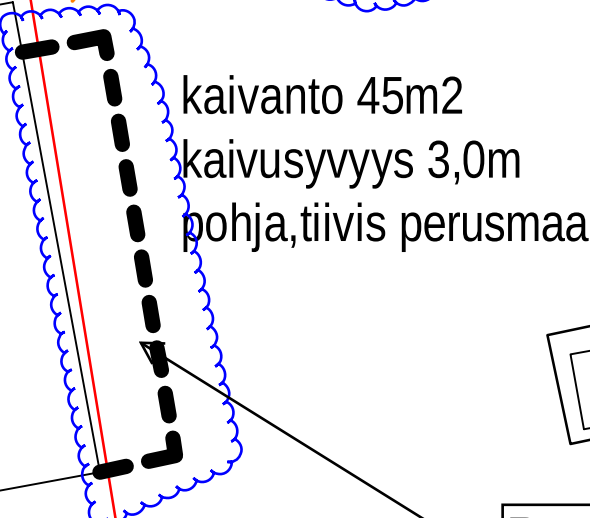


**Kevytpolttoöljy, vahinkoalue 9/2016
(maanpäällisen putkiston ja valuma-
altaan vuoto)**

kaivanto 190m2
kaivussyvyys 3,8-4,2m
pohjalla kallio



+177,57
+176,20



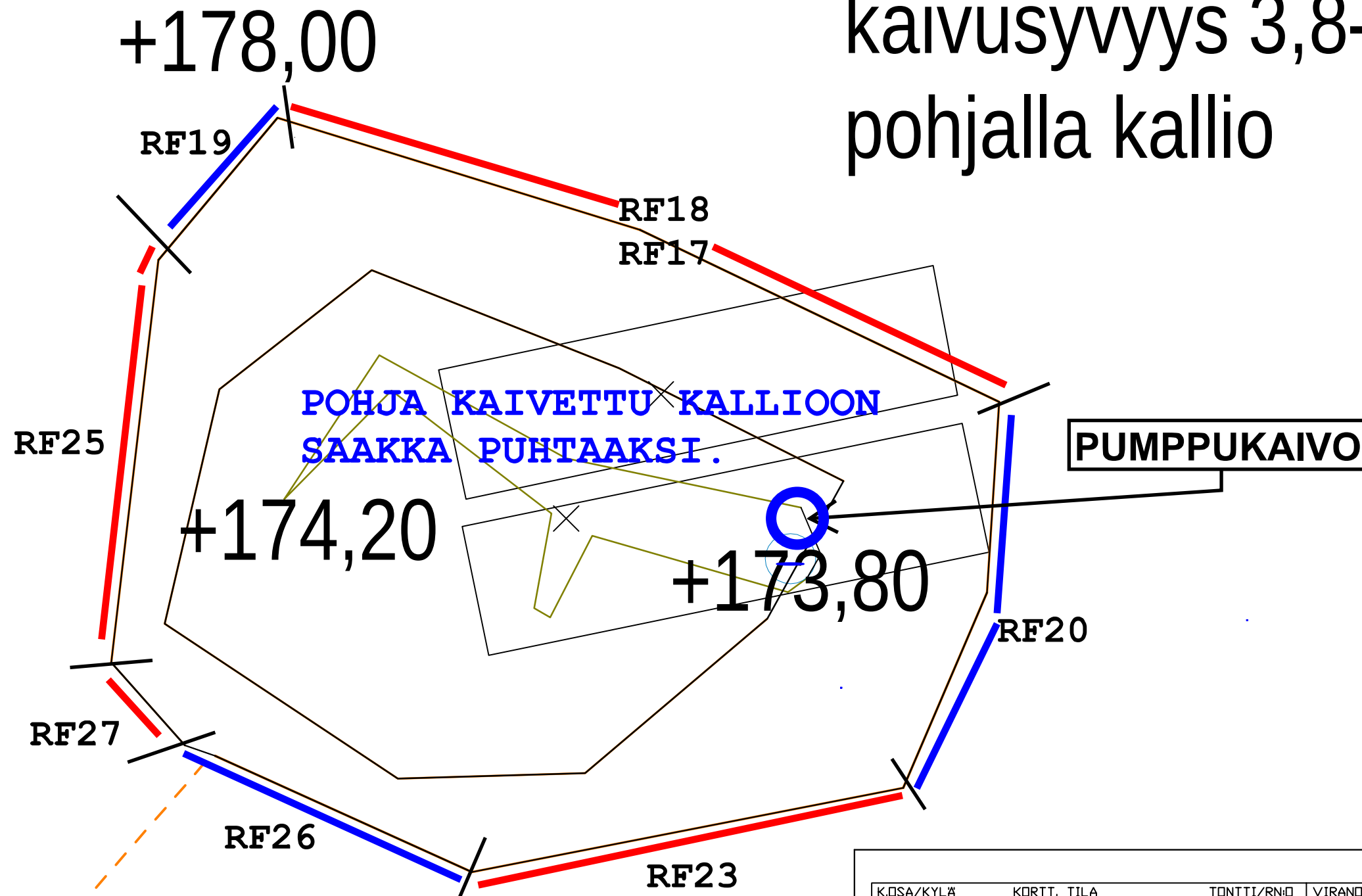
+176,40

Raskasöljy, vahinkoalue 1/2009 (maalainen säiliövuoto)

PV 160 PEH
HV 250 PT
VJ 110 PT

K.OSA/KYLÄ		KORTT. TILA		TONTTI/RNØ		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ	
RAKENNUSTOIMENPIDE						PIIRUSTUSLAJI	
RAKENNUSKOHTTEEN NIMI JA OSOITE						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	
— Otanmäen Lämpö Oy						TUTKIMUSKARTTA (A3-tuloste) 1:250	
— Kiisun lämpölaite							
— Otanmäki, Kajaani							
— Öljysäiliövuoto							
RAMBOLL Ramboll Kauppakatu 13 B 9 87100 Kajaani 0400-383618							
TALT.		PVM. 17.1.2017		PIIRT. Markku Kempainen Ari Hiltunen		SUUN. ALA	
		SUUN. Markku Kempainen		HYV.		TYÖ NØ	
						PIIR. NØ	
				YMP		1510029205	
						101	

kaivanto 190m²
kaivussyvyys 3,8-4,2m
pohjalla kallio



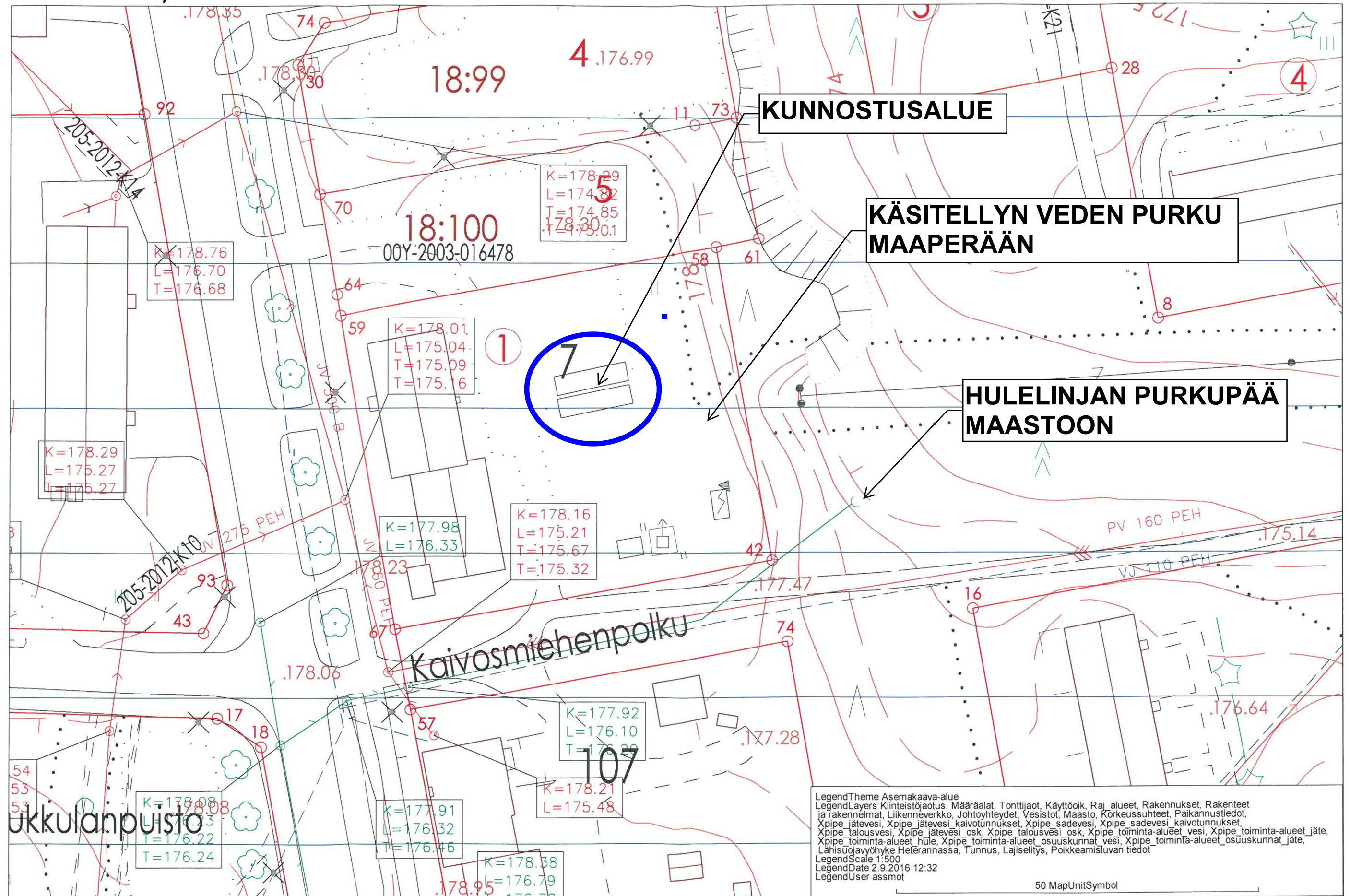
MAANÄYTTEET, JÄÄNNÖSPITOISUUDET:

RF17=195mg/kg RF18=310mg/kg (LABRA <50mg/kg)
RF19=75mg/kg RF20=120mg/kg
RF23=29mg/kg RF25=26mg/kg
RF26=4mg/kg RF27=7mg/kg (LABRA <50mg/kg)

Kaikki jäännöspitoisuudet kaivantoalueella alittavat kunnostustavoitteen, (Vna-asetuksen mukaisen alemman ohjearvon) 300mg/kg öljyhiilivedyille PetroFlag-kenttämittauksella ja näytteet RF18, sekä RF27 varmennettiin laboratoriossa.

K.O.SA/KYLÄ		KORTT. TILA	TONTTI/RNØ	VIRANOMAISEN MERKINTÄJÄ			
RAKENNUSOIMENPIDE				PIIRUSTUSLAJI			
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE				PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ			
— Otanmäen Lämpö Oy — Kiisun lämpölaite — Otanmäki, Kajaani — Öljysäiliövuoto				TUTKIMUSKARTTA (A3-tuloste) 1:100			
RAMBOLL Ramboll Kauppakatu 13 B 9 87100 Kajaani 0400-383618							
TALT.	PVM.	1.2.2017	PIIRT.	Markku Kemppainen Ari Hiltunen	SUUN. ALA	TYÖ NØ	PIIR. NØ
	SUUN.	Markku Kemppainen	HYV.		YMP	1510029205	102

VIEMÄRIT, VESIJOHDOT- SIJAINTIKARTTA



Valokuvaliite

Liite 2



Kuva 1. Katselmus 6.9.2016.

Lämmitysöljysäiliöt 2 kpl x 25 000 litraa. Vuotoalue on säiliöiden välissä.



Kuva 2. Katselmus 6.9.2016. Vuotoalue

kuvassa on lapion kohdalla.



Kuva 3. Aitaus poistettu ja säiliöt on siirretty (kuvassa taka-alalla). Kunnostustyö on aloitettu 20.9.2016. Vuotoalueelta murskeet poistettu ja eristekerros näkyvissä. Öljy oli levinnyt eristeen päällä ja reuna-alueilta valunut alaspäin.



Kuva 4. Eristekerroksen alapuolella ohut hiekkakerros, jonka jälkeen alkoi louhetäyttö (kivikko).



Kuva 5. Kallion pinta kaivettu näkyviin 23.9.2016. Vapaa öljy löytyi koekuoppakaivuna.



Kuva 6. Kallionpinta kaivettu näkyviin koko pohja-alueella. Kaivantoseinämät puhtaat.



Kuva 7. Pohja-alueen rammerointi 6.10.2016.



Kuva 8. Pohja-alueen rammerointi valmis. Pohjalle saatiin "ojasto" ja pumppaussyvennys kaivolle.



Kuva 9. Kuvassa pumppukaivo asennettuna rammeroituun syvennykseen ja salaojaputket paikallaan 7.10.2016. Putket ja kaivon sakkapesä, sekä tuloyhteet sepelikerroksen sisällä.



Kuva 10. Kuvassa kaivantoalue täytetty ja tiivistetty. Pumppaus kaivosta välisäiliönä toimineeseen öljysäiliöön (vihreä 25 000 litran säiliö) ja siitä edelleen öljynerottimen kautta maaperään.

Työmaatapahtumat

Liite 3

Kainuun Lämpöhuolto Oy, Otanmäki
Kiisun öljyvuodon tutkimukset ja kunnostus

TYÖMAATAPAHTUMAYHTEENVETO 2016 - 2017

TYÖMAATAPAHTUMAT

Sisällys

1.	JOHDANTO	1
2.	TAPAHTUMAT PÄIVÄMÄÄRITTÄIN	1
2.1	19.9.2016	1
2.2	20.9.2016	1
2.3	22.9.2016	2
2.4	23.9.2016	3
2.5	26.9.2016	3
2.6	27.9.2016	5
2.7	28.9.2016	6
2.8	29.9.2016	7
2.9	30.9.2016	7
2.10	3.10.2016	7
2.11	4.10.2016	8
2.12	5.10.2016	9
2.13	6.10.2016	9
2.14	7.10.2016	10
2.15	10-11.10.2016	11
2.16	12.10.2016	11
2.17	14.10.2016	12
2.18	17.10.2016	12
2.19	20.10.2016	13
2.20	26.10.2016	13
2.21	27.10.2016	14
2.22	1.11.2016	14
2.23	2.11.2016	14
2.24	3.11.2016	14
2.25	4.11.2016	14
2.26	8.11.2016	14
2.27	15.11.2016	15
2.28	12.1.2017	17
2.29	6- 8.6.2017	17
2.30	12- 14.6.2017	18
2.31	26.6.2017	18
2.32	3.7.2017	19
2.33	6.7.2017	19

TYÖMAATAPAHTUMAT

1. JOHDANTO

Tässä työmaatapahtumaselosteessa kerrotaan Otanmäessä sijaitsevan Kiisun lämpölaitoksen öljyvahinkoon liittyvät tutkimus- ja maaperäkunnostustyöt.

Kohteessa on tapahtunut öljyvuoto säiliöstä maaperään ja arvioitu maahan joutunut öljymäärä on 8000 – 9000 litraa (tarkastuksessa todettu ja "hukassa" oleva öljymäärä).

2. TAPAHTUMAT PÄIVÄMÄÄRITTÄIN

2.1 19.9.2016

Kohteessa on ollut käytössä 2 kpl 25 000 litran öljysäiliötä. Molemmat säiliöt on siirretty vahinkoalueelta pois. Säiliöt ovat edelleen kiinteistön piha-alueella.

- säiliöiden tyhjennys ja siirto tehty 19.9.16
- ympäröivän aitauksen purkaminen on tehty jo aiemmin

2.2 20.9.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja ja Timoteus Kasurinen Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- säiliöalueella (6.9.16 katselmuksessa todettu öljyvuotoalue) aloitettu pintasepelin ja murskeen poisto

Maakerrokset alueella pinnasta alkaen:

- säiliöalueella pintakerroksena sepeli ja piha-alueella asfaltti
- murskekerros noin 500 mm
- hiekka noin 100 mm
- Finfoam routaeriste 100 mm
- hiekka
- kiviä, louhetta
- perusmaata ei vielä kaivettu näkyviin
- eristekerroksen päällä olevassa hiekassa ja eristelevyjen välissä todettiin "vapaata öljyä" ja voimakas öljyn haju (kuva 1)
- hiekka eristelevyjen päällä ja alapuolella öljyistä (kostea) ja voimakkaasti öljyn hajuis-ta
- vuotoalueelle kaivettiin koekuoppa ja todettiin, että eristekerroksen alapuolella on kiviä ja louhetta. Louheen seassa oleva sekalainen maa-aines öljyn hajuisista. Alueella löytyi myös kaapelilinjoja, joiden sijaintia ei kaapelinäytössä tietona saatu, joten kaivutyö keskeytettiin tältä osin.

Jatko-ohjelma ja johtopäätös lähtötilanteessa:

- maaperässä on öljyä, mutta laajuuden selvitys alkuvaiheessa
- kasalle kaivettujen öljyisten maamassojen poiskuljetus Majasaareen aloitetaan 22.9
- öljyiset Finfoam eristelevyt on kerätty omaan kasaan
- työmaalla selvitetään kaapelilinjat, jotka löydettiin kaivun yhteydessä ja kaivua jatketaan 22.9



Kuva 1. Vahinkoalue 20.9.16. Öljyvuoalue punaisen ympyrän kohdalla kuvassa. Kuvassa näkyvien eristelevyjen päällä ja väleissä todettiin vapaata öljyä.

2.3 22.9.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja ja Timoteus Kasurinen Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn

- kaivantoalueella löydettyt kaapelit selvitetty kaapelinnäyttäjän kanssa (Loiste). Osa on vanhoja käytöstä poistettuja ja osa käytössä olevia kaapeleita.
- kaivutyön edetessä varmistui edelleen, että öljyä on päässyt maaperään. Öljy on vuotanut ensin säiliöiden alueella olleelle sepeli pinnalle, läpäissyt murskekerroksen ja "levinnyt" finfoamin päällä olleessa hiekassa ja levyjen päällä vaakasuunnassa. Öljy on valunut eristelevyjen saumoista ja eristealueen reunasta (eristealueen rajapinta) alapuoliseen maaperään.
- Päivän aikana kaivu eteni ns. rakennettujen maakerrosten alapuolelle. Eristekerroksen alla on noin 1,5 m vahvuinen louhe- ja kivikerros, jossa öljyn haju edelleen voimakkaana. Louhe- ja kivikerroksen alla maakerros perusmaata, hiekkaista silttiä ja todennäköisen kallion pinnassa silttimoreenia.

Vahinkoalueen maakerrokset:

- pintakerros sepeli
- murske
- hiekka
- finfoam
- hiekka
- kiviä, louhetta, hiekkaista silttiä
- silttinen hiekka
- silttimoreeni
- kallionpinta, noin 3-3,5 m maanpinnasta

TYÖMAATAPAHTUMAT

Päivän aikana ensimmäinen kasettikuorma (nro 1) öljyistä maamassaa Majasaaren jäteasemalle.

Öljyhiilivetyjen kenttämittaukset tehtiin PetroFlagilla. Haitta-aine on kevyt polttoöljy.

RF1, hiekka ja murskekerros (rakennekerros) = 3140 mg/kg

RF2, louhekerroksen alla hiekkainen siltti = 13 3665 mg/kg

Johtopäätös:

Säiliöstä vuotanut polttoöljy on läpäissyt säiliöiden alapuolella sepeli, murske ja hiekkakerroksen, jonka jälkeen finfoamin saumoista ja reuna-alueelta öljy on painunut alapuolella olleen kivi- ja louhekerroksen läpi ns. perusmaahan. Voimakkain öljypitoisuus todettiin noin metrin vahvuudessa maakerroksessa (hiekkainen siltti / silttimooreni).

2.4 23.9.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja ja Timoteus Kasurinen Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- kaapelinnäyttö (Loiste). Kaivantoalueelta löytynyt useampia kaapeleita ja tässä kaapelinnäytössä varmistui mm. katuvalaistuksen kaapelin sijainti...
- edellisen päivän lopuksi tehtiin koekuoppa kaivantoalueelle ja kuoppaan oli yön aikana kertynyt vähäinen määrä puhdasta öljyä
- aamupäivän aikana kuorma nro 2 Majasaaren jäteasemalle
- kaivutyötä jatkettiin ja tarkoituksena oli selvittää rajapintoja pilaantuneisuuden laajuudelle. Kaivutyön edetessä todettiin mahdollinen kallionpinta alueella -) irtolouhetta ja alla pinnaltaan vaihteleva kallionpinta.
- Kallionkoloista virtasi öljyä kaivantoon

Öljyn poistaminen kaivannosta aloitettiin välittömästi. Öljyä pumpattiin uppopumpulla ensin 200 litran tynnyriin ja myöhemmin pumppausta jatkettiin työmaalle tuotuihin farmisäiliöihin.

Työ jatkuu 26.9 kaivantoalueen kaivutyön laajentamisella ja kaivantoon kertyvän öljyn pumpauksella.

2.5 26.9.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja ja Timoteus Kasurinen Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- Viikonlopun aikana (pe-su) kaivannosta on pumpattu säiliöön 3000 – 4000 litraa öljyistä vettä ja pumppauksen alkuvaiheessa lähes puhdasta öljyä
- aamun aikana selviteltiin vaihtoehtoja ns. "vesisekaöljyn" sijoittamisesta / vastaanotto-paikoista Majasaaren jäteasemalta ja mm. Ekokemiltä. Ratkaisuna päädyttiin kuitenkin siihen, että vesisekaöljy pumpataan toiseen alueella olevista paikalla sijainneista 25 000 litran säiliöistä. Myöhemmin selvitetään mahdollinen hyötykäyttömahdollisuus (vesi pyritään erottelemaan öljyn seasta).
- päivän aikana Majasaaren 2 kasetti kuormaa öljyistä maamassaa (kuormat 3 ja 4)

TYÖMAATAPAHTUMAT

Työmaakatselmus klo 13-14. Läsnä Heikki Kivioja ja Timoteus Kasurinen Kainuun Lämpöhuolto Oy:stä, Juha Määttä ja Anu Seppänen Kainuun ELY-keskuksesta ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy:stä.

- todettiin työmaatilanne
- keskusteltiin jatko-ohjelmasta ja todettiin, että kaikki öljyinen maamassa pyritään saamaan mahdollisuuksien mukaan pois ja öljyisen veden pumppausta jatketaan tarpeen mukaan
- ympäristöä seurataan myös, että esiintyykö esim. lähiojen pintavesissä öljykalvoa tai öljyn hajua
- selvitetään onko lähialueella pohjavesiputkia joista voidaan tarvittaessa ottaa vesinäytteitä

Katselmuksen yhteydessä tehtiin tarkastuskäynti rakennuksen kellaritiloihin ja lähialueella kuivatusojastoon (pintavesi).

Säiliöhuolto kävi tyhjentämässä toisen 25 000 litran säiliön iltapäivällä (klo 14-15). Säiliössä oli vajaa 3000 litraa öljyä.

Kaivutyötä jatkettiin vuotoalueella. Öljyn haju oli voimakkaana eristekerroksen päällä olevasta hiekasta aina kallion pintaan saakka ja PetroFlag- mittaustulos 14 500 mg/kg.

Päivän lopussa todettiin kaivantoalueella jälleen uusi kaapelilinja, josta ei etukäteen ollut tietoa.

Yhteenveto 19.9 - 26.9:

- 4 kasetti kuormaa öljyisiä maamassoja Majasaareen
- kenttämittauksia 9 kpl ja öljyhiilivetytitoisuudet poistetuissa maamassoissa välillä 3 140 – 14 500 mg/kg
- öljynsekaista vettä pumpattu kaivannosta 3000 – 4000 litraa
- laajuuden selvitys kesken



Kuva 2. Öljyn pumppausta kallionkoloista säiliöön. Seassa vettä, mutta pumppauksen edetessä loppuvaiheessa suhteellisen puhdasta öljyä, kuten kuvan tilanteessa näkyy.

2.6 27.9.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn

- kaivutyötä jatkettiin puhdistamalla kaivannon pohjan kallionpintaa ja paikoitusalueen puoleista kaivantoseinämää
- päivän aikana kasettikuormat nro 5,6 ja 7 Majasaareen
- jatkettiin kaivannosta öljyisen veden pumppausta toiseen isoista säiliöistä (kuva 3). Pumppaus suoritettiin jaksottain, eli pumppaussyvennys tyhjennettiin ja annettiin välillä

TYÖMAATAPAHTUMAT

nesteen kertyä uudestaan. Kallion koloista virtasi öljyä ja vettä, jotka sekoittuessaan näytti enemmän samealta vedeltä. Pumppauksen loppuvaiheessa pystyttiin toteamaan kuitenkin vedessä oleva polttoöljy selkeästi (kuva 3)

- kaivutyössä edettiin järjestelmällisesti jättäen vanhan paloasemarakennuksen puoleinen sivusta viimeiseksi -) kulkuyhteyden säilyttäminen -) kasettirekat

2.7 28.9.2016

Työmaatilanne:

Kaivantoalueen seinämien kartoitus aistinvaraisesti ja maaperänäytteenotto:

- Näytteet otettiin kokoomanäytteinä ja kenttämittaus PetroFlagilla -) öljyhiilivetytulokset olivat välillä 195-1287 mg/kg
- Kunnostusta on jatkettava vielä kahdella kaivantoseinämällä (kuva 4), joista toinen seinämä on vuotoalueella oleva paloasemarakennuksen puoleinen seinämä (öljypitoisuus yli 10 000 mg/kg). Kyseinen alue jätettiin viimeisten joukkoon, että kulkuyhteys on voitu säilyttää. Toinen seinämä on pumppaussyvennyksen luona oleva seinämä (RF16, jossa öljypitoisuus 1287 mg/kg).



Kuva 3. Punaisella rajattu kuvaan kunnostuksen osalta kesken olevat kaivantoseinämät. Pohjalla on kallio, johon maamassojen kaivu päättyi. Mustien nuolien kohdalla kallionkoloista tihkuu puhtaan näköistä öljyä. Pohjalle kertyy myös vettä.

Kasalle kaivettujen maamassojen kartoitus ja öljyhiilivetymittaus:

- maakasoja yhteensä 5 kpl
- öljyhiilivetypitoisuudet välillä 299 – 8102 mg/kg
- Majasaareen kuljetettavia maamassoja kasoilla arviolta 3 – 5 kasettikuormaa

Yhteenvetoa;

- maamassojen seassa on paljon kiveä ja kivet, jotka voidaan kaivinkonetyönä erotella erilleen, on läjitetty omaan kasaan odottamaan täyttövaihetta

TYÖMAATAPAHTUMAT

- puhtaat pintakerrokset; murske ja hiekka on läjitetty omaan kasaan odottamaan täyttövaihetta
- Öljyisiä maamassoja on 27.9 mennessä kuljetettu Majasaareen noin 300 tn
- Öljyistä vettä on 28.9 mennessä pumpattu säiliöön 4500 - 5000 litraa

2.8 29.9.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- kaivutyötä jatkettiin, kaivantoalueen laajennus ed. päivänä tehdyn kartoituksen perusteella
- Majasaareen kasettikuormat 8,9 ja 10
- öljyisen veden pumpppausta kaivannosta säiliöön
- kaivu eteni rakennuksen puoleiselle reunalle -) voimakkaasti öljyinen maamassa, lähellä vuotoaluetta
- päivän päätteeksi selvisi, että alueella on sähkökaapeleita, joita ei pitänyt olla....
-) Eltelin miehet paikalla

2.9 30.9.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- Eltelin kaapelinnäyttö, asentajat ja työnjohtoa paikalla heti aamusta -) saatiin lupa jatkaa kaivutyötä! Varmistui, että kaivantoalueella on sähkösyöttökaapeleita läheisille kerrostaloille. Kaapeleista ei kuitenkaan ollut tietoa useasta etukäteen tehdystä kaapelinäytöstä huolimatta.
- kaivantoalueen laajennusta jatkettiin ja poistettiin öljyisiä maamassoja, kuormat numero 11 ja 12 Majasaareen

Väilyhteen veto kaivannosta talteen pumpatuista "nesteistä":

- lähes puhtaaksi luokiteltavaa (aistinvarainen arvio) öljyä = noin 4000 litraa
- öljynsekaista vettä = noin 5000 litraa
- keskiarvo öljypitoisuus Majasaareen viedyissä maamassoissa = 8239 mg/kg

2.10 3.10.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- kaivantoalueen kartoitus, kokoomanäytteenotto ja kenttämittaus aamupäivän aikana
- jäännöspitoisuusnäytteitä yhteensä 7 kpl; maanäytteet RF17, 18, 19, 20, 23, 24 ja 25
- öljyhiilivetyjen jäännöspitoisuudet välillä 12-310 mg/kg
- kaivantoalueella todettiin vielä 2 erillistä öljyisen maakerroksen aluetta, joiden osalta kunnostusta / kaivua jatketaan
- öljyistä vettä pumpattiin päivän aikana säiliöön

TYÖMAATAPAHTUMAT

- kuorma nro 13 Majasaareen

Majasaaren jäteasemalle 1.9 – 2.10 kuljetetut öljyiset maamassat:

- öljyinen maa <2000 mg/kg = 122,60 tn
- öljyinen maa 2000 – 10000 mg/kg = 139,14 tn
- öljyinen maa 10000 – 15000 mg/kg = 246,72 tn
- yhteensä öljyinen maa = 508,46 tn

2.11 4.10.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn

Työmaakatselmus klo 9:30 -11:00

Läsnä; Asser Möttönen, Heikki Kivioja, Kauko Tervo ja Markku Kemppainen

Asiat; Todettiin työmaatilanne:

- öljyisen maamassan poistaminen loppusuoralla
- öljyistä vettä edelleen kallion pinnalla / kaivannossa
- lähes puhdasta öljyä kallion koloissa pieninä määrinä

Ennen katselmusta valmistui yhteenveto maaperästä poistetun öljyn määrästä. Öljyä on saatu poistettua maamassojen mukana ja pumpppaamalla nesteenä alueella oleviin säiliöihin. Ns. nesteenä on pumpattu lähes puhtaaksi luokiteltavaa öljyä ja huomattavan suuri määrä öljynsekaistua vettä. Majasaareen viedyistä maamassoista laskettiin keskimääräisellä öljypitoisuudella öljyn määrä. Tiedossa oli massamäärät 3.10 saakka.

Maaperästä poistettu öljymäärä:

- öljyä, seassa vettä = noin 4000 litraa
- öljyinen vesi = noin 10 000 litraa
- maamassoista laskennallisesti todettu öljymäärä (öljypitoisuus ka.) = noin 3900 litraa

-) Lähtötilanteessa on ollut varmistettu tieto, että "hukassa" oleva öljyn määrä on 8000 – 9000 litraa. Maaperästä maamassojen mukana poistettu ja nesteenä pumpattun öljyn määrä on 7000 – 8000 litraa.

Työmaakatselmuksessa tehdyt päätökset:

- aloitetaan valmistelut pumppukaivon / siiviläkaivon asentamiseksi
- mitataan syvin kohta kalliopohjan alueella -) pumppukaivon mitoitus
- varmistetaan rammerikoneen saatavuus paikalle -) rammeroidaan pohja-alueella pumppaussyvennys, johon pumppukaivo asennetaan. Lisäksi rammeroidaan laskuojat pohja-alueella, joilla varmistetaan veden vapaa virtaus pumppaussyvennykseen
- pumppukaivo / siiviläkaivon tarkoitus on toimia nimensä mukaisesti kaivona, josta vettä pumpataan ja pumppaustaso määritetään vedenpinnalla olevan öljypinnan perusteella
- pumppausta jatketaan alkuvaiheessa ja seurataan tilannetta
- ennen pumppauksen aloittamista kaivosta otetaan vesinäyte, josta määritetään laboratoriossa öljyhiilivetyypitoisuus. Seuraava näyte otetaan esim. viikon kuluttua pumppauksen aloittamisesta.
- jatkossa em. pumppukaivo toimii myös tarkkailukaivona, josta voidaan ottaa vesinäytteitä. Kaivo jää alueelle toistaiseksi.
- periaate pumppukaivolla on kuten ns. siiviläkaivolla, eli kaivo asennetaan riittävästi todetun vesipinnan alapuolelle. Veden virtaus kaivoon varmistetaan niin, että siihen tehdään reikiä porakoneella. Kaivon ympärille asennetaan sepelikerros ja veden virtaamista kaivoon tehostetaan kaivoon liitettävillä salaojaputkilla (sepelikerros putkien ympärille ja päälle). Sepelikerroksen puhtaana pysyminen varmistetaan suodatinkankaalla, joka asennetaan sepelikerroksen päälle. Kaivannon täyttöä jatketaan kasalla olevilla maamassoilla (kiviä, louhetta).
- täyttö tehdään niin, että saadaan riittävä kantavuus alueelle, eikä kaivantotalueelle jää löyhiä kerroksia.

TYÖMAATAPAHTUMAT

Työmaakatselmus päättyi klo 11

Päivän päätteeksi saatiin kaivantoalueelta öljyiset maamassat poistettu. Jäännöspitoisuudet rakennuksen puoleisessa kaivantoseinämässä RF26 ja RF27 olivat 4 – 7 mg/kg.

Veden pumppausta jatkettiin päivän aikana ja todettiin, että öljyn tulo kallionraoissa väheni.

Kasalle kaivetut öljyiset maamassat kuljetetaan Majasaareen myöhemmin.

2.12 5.10.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- valmistelutyöt kallion pinnan rammeroinnille
- kasettikuormat nro 15 ja 16 Majasaareen

2.13 6.10.2016

Työmaatilanne:

Paikalla Heikki Kivioja Kainuun Lämpöhuolto Oy, Kauko Tervo Metropoli Invest Oy ja Markku Kemppainen Ramboll Finland Oy.

- kalusto; kaivinkone 20 tn
- kaivinkone 20 tn + rammerivasara

Loisteen edustaja kävi aamun aikana työmaakatselmuksella. Hänelle kerrottiin tilanne ja todettiin, että kaivun aikana vioittuneiden sähkösyöttöjen osalta ei ollut tietoa, jonka perusteella olisi osattu varautua toiminnassa oleviin kaapeleihin. Kaapelinnäytöt ja kartat hankittiin ennen työmaan aloittamista ja lisäksi Eltelin kaapelinnäyttäjä kävi työmaan aikanakin paikalla useamman kerran (Eltel, Tuomo Sirviö). Kaivantoalueella todettiin useita kaapeleita ja rakennuksen puoleisella sivustalla olleet 2 sähkökaapelia olivat ennakkotiedoista huolimatta toiminnassa olevia.

Pumppauskaivon alueen rammerointi aloitettiin aamulla ja saatiin valmiiksi päivän aikana (kuva 5). Pohjan alueelle rammeroitiin "laskuojat" pumppausvennykseen, johon kaivo asennetaan. Pumppausvennykseen kertynyt öljyinen vesi pumpattiin säiliöön. Kaivannon pohjalla erittäin voimakas öljyn haju.

Kaivantoalueen lopputilanteen kartoitus GPS- mittauksena (Ramboll). Kartoitettiin kaivantoalueen sijainti, kaivannon ylä- ja alareunat, rammeroitu ojasto ja pumppausvennys, sekä vesipinta ja kallionpinnan tasot.

Massanvaihdon osalta kunnostustyö on valmis. Vesienkäsittelyn osalta työt jatkuu..

Maanäytteitä valmiina laboratorioon lähetettäväksi (jäännöspitoisuudet) 2 kpl. Ensimmäinen vesinäyte pyritään ottamaan 7.10.16.



Kuva 4. Pumppauskaivon / siiviläkaivon alueelta irtolouheen ja kivien poisto. Riittävät laskupinnat varmistettu veden virtauksen tehostamiseksi.

2.14 7.10.2016

Työmaatilanne:

- vesinäytteenotto kaivantovedestä
- vesinäyte ja 2 kpl maanäytteitä laboratorioon
- massanvaihtotyö valmis, öljyiset maamassat poistettu
- pumppukaivon asennus aloitettu ja jatkuu maanantaina 10.10
- selvitetty vesienkäsittelyä ja alustavasti varattu öljynerotin laitteisto Lemminkäiseltä
- selvitetty puhdistetun veden purkua ja mahdollisuutena purkaa vedet alueella olevaan hulelinjaan (kartta ja tiedot hulelinjasta Markku Piiraiselta 7.10)

kunnostustyön tilanne:

- massanvaihto valmis
- öljyä kerätty pumppaamalla noin 4000 litraa
- öljyä kerätty maamassoissa noin 4000 litraa
- öljyistä vettä pumpattu säiliöön noin 25 000 litraa
- yhteenvetona voidaan todeta, että kunnostus on edennyt hyvin (hukassa oli 8000 -9000 litraa öljyä)

JATKOTOIMENPIDE-ESITYS

- pumppukaivon asennus ja täyttö jatkuu maanantaina 10.10
- alkavan viikon aikana aloitetaan säiliössä olevan öljyisen veden (noin 25 000 litraa) käsittely öljynerotimella ja johtaminen hulelinjaan
- öljyiset maamassat on saatu ja kuljetettu Majasaareen, joten kaivannon täyttö voi edetä ns. puhtaana kerätty öljy kuljetetaan hyötykäyttöön

TYÖMAATAPAHTUMAT

PUMPPUKAIVO

- kaivon kautta pumpataan mahdollisimman vähän vettä ja pääsääntöisesti veden pinnalla olevaa öljyä
- pumppausta ja seuranta tehdään lähiajat (1-2 vko) -) näytteenotto
- pumppukaivo jää pysyvästi paikalleen ja toimii jatkossa seurantakäytössä -) vesinäytteet jne

VESIEN KÄSITTELY (öljynerotin laitteisto)

- käynnistyi vko 41
- vesinäytteenotto heti alkuvaiheessa puhdistetusta vedestä ja jatkossa tarpeen mukaan

2.15 10-11.10.2016

Työmaatilanne:

Täyttötyö käynnissä. Öljyisen veden pumppaus välisäiliöön.

2.16 12.10.2016

Työmaatilanne:

Aamupäivän aikana tarkastettiin maastossa Kajaanin Vesi Liikelaitoksen Jouni Vimparin kanssa hulevesien purkupaikkaa ja todettiin, että tuo vaihtoehto on hylättävä. Purkuputki on asuinalueen välissä ja näkyvällä paikalla.

Aamupäivän aikana todettiin parhaimmaksi vaihtoehdoksi johtaa käsitelty vesi suoraan maaperään (penkkaan). Asiasta on tiedotettu kaikkia osapuolia (Kajaanin Vesi Liikelaitos, Kajaanin Kaupunki ja Kainuun ELY). Viranomaisen kanssa käydyssä keskustelussa todettiin raja-arvoksi maastoon johdettavalle käsitellylle vedelle öljypitoisuus 5 mg / l.

Lemminkäinen Infran öljynerotin laitteisto asennettiin toimintavalmiuteen ja virtaamien säätämisen jälkeen veden käsittely saatiin käyntiin:

- virtausnopeus noin 16 litraa minuutissa
- "purkuvesi" aistinvaraisesti kirkasta, ei öljykalvoa
- 12,10 päivän aikana käsitellyn veden kokonaismäärä noin 5000 litraa



Kuva 5. Veden käsittely ja johtaminen penkkaan / maaperään.

TYÖMAATAPAHTUMAT

Purkuvedestä otettiin vesinäyte ja analyysitilaus tehtiin erikoispikana.

2.17 14.10.2016

Työmaatilanne:

Täyttötyö edelleen käynnissä. Paikalla Eltel selvittelemässä kaapelointiin ja kaapelien korjauksiin liittyviä asioita.

13.10 työpäivän aikana pumpattu öljyistä vettä välisäiliöön.

Vesinäytetulos VE1 purkuvedestä saapui ja asiasta tiedotettu erikseen. Tulos (taulukko 1) alittaa raja-arvopitoisuuden.

Taulukko 1.

Havaintopiste /pvm	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE1	Raja-arvo
	mg/l	mg/l
Purkuvesi (POISTO)	2,5	5,0
Pumppukaivo (TULO)	4 000	-

Laboratorioanalyysiin toimitetun ns. erottimelle saapuvan veden (käsiteltävän veden) öljypitoisuustulos valmistuu maanantaina 17.10.

Tilanteen tarkastaminen ja seuraava vesinäyte otetaan alkuviikosta. Veden käsittelyä jatketaan.

2.18 17.10.2016

Työmaatilanne:

Tyhjennettiin ja yhdistettiin säiliöissä olevat vesimassat. Tarkastettiin myös kaikki säiliöt ja tynnyrit joihin kaivantoalueelta öljyisenpää nestettä on pumpattu. Näytteitä otettiin bailer- näytteenottimella ja mitattiin öljykerroksen paksuuksia. Puhdasta öljyä todettiin jokaisessa säiliössä pinnalla, mutta lisäksi myös runsaasti vetisenpää öljyä. Vesisekaöljyä säiliöissä on noin 4000 litraa ja öljyistä vettä on pumpattu yhteensä noin 40 000 litraa.

Kerätyn öljyn määrä arvio on 7 000 – 8000 litraa...

- täyttötyö loppusuoralla
- kaapelien osalta korjaukset tehty ja suunnitelma uusien osalta

Öljyisen veden käsittely;

- käsittelyä tehty viikonlopun ajan -) yhteensä 4 työpäivää ja noin 25 000 litraa öljyistä vettä
- varastossa edelleen 10 000 - 15 000 litraa öljyistä vettä
- laboratorio analyysitulos käsiteltävän veden osalta 4000 mg /l. Vesinäytteessä ollut öljyfaasi on poistettu ennen analyysiä. Öljyfaasin osuus 10 % vesinäytteestä
- vesinäytetiedot taulukossa 1

Jäännöspitoisuudet maaperässä;

TYÖMAATAPAHTUMAT

- maanäytetulokset laboratoriosta saapui -) jäännöspitoisuudet puhtaita
- maaperän osalta kunnostus valmis

Aamupäivän aikana työmaakatselmus; Läsnä Teemu Hurskainen, Sami Korhonen, Kauko Tervo ja Markku Kemppainen.

- todettiin työmaatilanne
- veden käsittelyä ja pumppausta jatketaan toistaiseksi
- ratkaisut jatkon osalta tehdään kun nähdään miten vesi alkaa puhdistua -) vesinäytteenotto
- lähialueella tehty maastotarkastuksia ja vettä ei ole näkynyt maanpinnalla, eli maaperään johdettu vesi suotautuu hyvin..

Jatko;

- pumppukaivosta (TULO) ja purkuvedestä (POISTO) otettiin vesinäytteet 17.10 ja on toimitettu matkahuoltoon. Vesinäytteiden tulokset saadaan torstaina. Vesinäytteet aistinvaraisesti suhteellisen puhtaita ja vesi kirkasta.
- veden pumppausta ohjeistettu jatkamaan lähipäivät -) veden käsittelyä jatketaan myös

2.19 20.10.2016

Työmaatilanne:

Vesinäytteiden analyysitulokset saapuivat 19.10 illalla.

Puhelinkeskustelussa (klo 7:30) Kemppainen – Kauko Tervo käytiin tilanne työmaalla läpi. Veden käsittely on jatkuvasti käynnissä ja pumppukaivosta veden pumppaus on säädetty kellokytkimellä -) pumppaus ylempien tuloputkien tasossa ja pumppaus aina kun vesipinta nousee.

Saapuneiden uusien vesinäytteiden perusteella voidaan todeta, että pumppukaivon veden öljypitoisuus on pudonnut selvästi (oli havaittavissa jo aistinvaraisesti).

Purkuveden osalta vaikuttaa siltä, että pian on huoltotarve öljynerottimelle -) kennojen pesu.

Tulokset alla yhteenvetotaulukossa 2.

Taulukko 2.

Havaintopiste/pvm	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE1	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE2	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE3	Raja-arvo
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Purkuvesi (POISTO)	2,5	3,9	ei otettu	5,0
Pumppukaivo (TULO)	4 000	11,0	930	-

2.20 26.10.2016

Työmaatilanne:

Suunniteltua vesinäytteenottoa ei tehty.

Paikan päällä todettiin (allekirjoittanut ja Kauko Tervo):

- öljynerottimella huoltotarve -) virtaavassa purkuvedessä havaittavissa ohut öljykalvo/öljyn värjäymää

TYÖMAATAPAHTUMAT

- pumppukaivon vedessä öljykalvo -) pumppausta jatkettava

2.21 27.10.2016

Työmaatilanne:

Pumppukaivosta vesinäyte otettu ja vedessä oli selvästi öljyisyyttä, joten pumppaus jatkuu. Öljynerottimen huolto.

Öljyistä vettä on pumpattu tähän saakka arvion mukaan noin 50 000 litraa ja kaikki on johdettu erottimen läpi maaperään.

2.22 1.11.2016

Työmaatilanne:

Vesinäytetulos pumppukaivosta. Öljypitoisuus on selkeästi noussut aiempaan tulokseen nähden.

2.23 2.11.2016

Työmaatilanne:

Kainuun Lämpöhuolto Oy tyhjensi työmaan aikana farmisäiliöihin ja öljytynnyreihin maasta pumpatun/kerätyn öljyn talteen ja kuljetti hyötykäyttöön (lämmityskäyttöön).

2.24 3.11.2016

Työmaatilanne:

TALOPA OY:n imuautolla pyrittiin poistamaan öljyinen sakka ja vesi, mutta yritys osittain epäonnistui säätilan (pakkaset) vuoksi. Ison säiliön loppusiivous tehtiin miestyönä (Kauko Tervo ja TALOPA OY).

Veden käsittely;

- pumppukaivosta tehtiin veden juoksutusta ja pumppausta täydellä teholla
- lievää öljyisyyttä oli havaittavissa pumppukaivoon virtaavassa vedessä
- veden virtaamia säädettiin ja seurattiin erottimen toimintaa
- vesinäytteet otettu sekä tulevasta että lähtevästä vedestä.

2.25 4.11.2016

Työmaatilanne:

päätös, että vedenkäsittely lopetetaan ja laitteisto puretaan pois:

-) erotinlaitteiston jäätyminen
-) maaperän jäätyminen -) maahan imeytys ei onnistu

Kainuun Lämpöhuolto Oy purki laitteiston pois saman päivän aikana.

2.26 8.11.2016

Työmaatilanne:

TYÖMAATAPAHTUMAT

Vesinäytetulokset saapuivat. Muutosta pumppukaivon osalta on parempaan, mutta purkuveden öljypitoisuus ylittää selvästi raja-arvosta 5 mg/l. Vesinäytetulokset on esitetty taulukossa 3.

2.27 15.11.2016

Työmaatilanne:

Kokous työmaatilanteesta ja mahdollisista jatkotoimenpiteistä on sovittu pidettäväksi 17.11.2016 osoitteessa Kettukalliontie 3, Palokankaan lämpökeskus.

KOKO HANKKEEN YHTEENVETO:

Kunnostustyöt 19.9 – 3.11.2016:

- massanvaihtotyö valmis, pohja-alueella kallio, kaivantoseinämät puhtaasti
- PetroFlag öljyhiilivetymittauksia (maanäytteet) yhteensä 30 kpl
- maanäytteitä laboratorioanalyyssissä (öljyhiilivedyt) 2 kpl (taulukko 4)
- vesinäytteitä laboratorioanalyyssissä (öljyhiilivedyt) 7 kpl (taulukko 3)
- kaivantoalueelta poistettu/pumpattu säiliöön vedensekaista öljyä noin 4000 litraa
- kaivantoalueelta pumpattu öljyinen vesi (käsitelty) 60 000 – 70 000 litraa
- maamassoja kuljetettu Majasaaren jäteasemalle 671,02 tn

Taulukko 3. Vesinäytteiden analyytitulokset

Havaintopiste / pvm	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE1	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE2	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE3	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE4	Raja-arvo
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Purkuvesi (POISTO)	2,5	3,9	ei otettu	15	5,0
Pumppukaivo (TULO)	4 000	11,0	930	330	-

Purkuveden vesinäyte VE4 öljypitoisuus selittyy öljynerottimen heikolla toimivuudella talviolosuhteissa -) hyyhmäinen vesi -) pakkaset.

Pumppukaivon vesinäyte VE4 öljypitoisuus on huomattavasti laskenut. Veden pinnalla oli havaittavissa ohut öljykalvo.

Taulukko 4. Maanäytteiden kenttämittaus ja laboratoriotulokset

Näytepiste	PertoFlag mg/kg	Laboratorio		
		C10-C21	C21-C40	C10-C40
RF17	195			
RF18	310	<50	<50	<50
RF19	75			
RF20	120			
RF23	29			
RF24	12			
RF25	26			
RF26	4			
RF27	7	<50	<50	<50

Jäännöspitoisuudet maanäytteissä alittaa Vna-asetuksen alemman ohjearvon 300 mg/kg (taulukko 5) öljyhiilivedyille kaikilta osin.

TYÖMAATAPAHTUMAT

*Taulukko 5. Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot, tässä koh-
teessa määritetyille haitta-aineille.*

	VNA 214/2007	VNA 214/2007	VNA 214/2007
	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	300	-	-
Öljyhiilivedyt, keskitisleet (>C ₁₀ -C ₂₁)	-	300	1000
Öljyhiilivedyt, raskaat jakeet (>C ₂₁ -C ₄₀)	-	600	2000

**MAAPERÄSTÄ MAAMASSOJEN MUKANA JA PUMPPAAMALLA POISTETUT ÖLJYN
ARVIOITU / LASKENNALLINEN MÄÄRÄ:**

Taulukko 7.

YKSIKKÖ	LISÄTIEDOT	KERÄTTY ÖLJY
öljyinen maa <2000 mg/kg	öljypitoisuus ka. 1300mg/kg	400 litraa
öljyinen maa 2000 – 15 000 mg/kg	öljypitoisuus ka. 11 300mg/kg	5 500 litraa
öljyinen vesi 10 000 litraa	öljyfaasi 10 % vedestä	1 000 litraa
öljyinen vesi 60 000 litraa	öljypitoisuus 4000 mg/l	300 litraa
vesisekaöljy 4 000 litraa	öljypitoisuutta ei määritetty	pinnalta poistettu puhdas öljy 200 litraa öljyfaasin perusteella laskettu öljymäärä 380 litraa
TALOPA OY imuautolla poistama öljyinen sakka	kirjoitettu siirtoasiakirjat, mutta sakka / öljyjäte edelleen TALOPAN hallussa	100 litraa
Isosta säiliöstä poistettu öljyinen jäte / sakka	poistettu miestyönä	200 litraa
		maamassoissa, öljynä, öljyisenä vetenä ja sakkana kerätty öljymäärä yhteensä = 8 000 – 8 500 litraa

KEVÄT 2017

2.28 12.1.2017

Työmaatilanne:

Vesinäytteenotto. Vesinäytteet otettiin joulukuun aikana pumppukaivosta varastosäiliöön nostetusta vedestä ja suoraan pumppukaivosta. Molemmista vesinäytteissä oli todettavissa aistinvaraisesti lievä öljyisyys ja öljyn haju. Näytteet on lähetetty laboratorioon (Novalab Oy).

Vesisäiliö on Kiisun lämpimässä varastossa ja säiliöön on nostettu pumppukaivosta vettä Joulukuun 2016 aikana useaan otteeseen. Näyte otettiin em. vesimäärän kokoomanäytteenä -) VE1. Pumppukaivoa tyhjennettiin ennen näytteenottoa ja vesinäyte otettiin suoraan pumppukaivosta -) VE5. Näytteitä otettiin 2 kpl ja sillä ajatuksella, että ne toimivat vertailunäytteinä tilanteelle näytteenottohetkellä ja joulukuun aikana olleelle tilanteelle.

Vesinäytteet:

- Vesisäiliö VE1
- Pumppukaivo VE5

Vesinäytteistä analysoidaan jakeet C10-C40.

2.29 6- 8.6.2017

Työmaatilanne:

Veden pumppaus pumppu/siiviläkaivosta on aloitettu tiistaina 6.6.2017 aamulla. Laitteisto on I-luokan öljynerotinlaitteisto EuroPek Roo (Wavin Labko).

Kohteessa pidettiin katselmus,

Työmaakatselmus klo 13:00 -14:00

Läsnä; Asser Möttönen, Heikki Kivioja, Teemu Hurskainen ja Markku Kempainen

Asiat; Todettiin työmaatilanne:

- veden käsittely aloitettu
- puhdistettu vesi juoksutetaan öljynerottimen kautta maaperään
- erottimelle tulevassa vedessä lievä öljyn haju, mutta väri kirkas
- erottimen purkuvesi kirkasta, ei selvää öljyn hajua

Vesinäytteet on otettu sekä tulevasta vedestä (tulo) että öljynerottimen purkuvedestä (purku). Vesinäytteet toimitettu lähtemään laboratorioon ja tuloksia odotellaan 8.6.2017 mennessä. Jatko-ohjelmasta tehdään päätöksiä loppuviikosta. Pumppausta jatketaan toistaiseksi ja seurataan tilannetta. Mikäli erottimen teho aistinvaraisesti heikkenee, on pumppaus lopetettava ja suoritettava erottimen huoltopesu.

Vesinäytetulokset 8.6.2017

- tulokset valmistuivat pika-aikataululla suunnitellusti
- tulevan ja purkuveden pitoisuusero pieni (taulukko 4)
- öljynerotin toimii hyvin
- seuraava näytteenotto 12.6.2017
- pumppausta jatketaan seuraavaan näytteenottoon saakka

TYÖMAATAPAHTUMAT

Taulukko 4. Vesinäytteiden analyysitulokset

Havaintopiste/pvm	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE1	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE2	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE3	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE4	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ 1/2017	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ 8.6/2017	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ 14.6/2017	Raja- arvo
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Purkuvesi (POISTO)	2,5	3,9	-	15	-	2,3	1,3	5,0
Pumppukaivo (TULO)	4 000	11,0	930	330	440	3,6	1,4	-
Vesisäiliö	-	-	-	-	440	-	-	-

2.30 12- 14.6.2017

Työmaatilanne:

Vesinäytteenotto 12.6.2017

- paikalla Kauko Tervo ja Markku Kemppainen
- veden pumppausta ja käsittelyä on jatkettu edellisestä näytteenotosta saakka
- vesinäytteet otettiin tulevasta ja purkuvedestä
- aistinvaraisesti ei havaittu öljyisyyttä ja vesi molemmissa näytteissä kirkasta

14.6.2017

- vesinäytetulokset valmiit
- öljypitoisuudet pienentyneet edelliseen analyysiin nähden
- tulo- ja purkuveden öljypitoisuudet käytännössä samalla tasolla 1,4 mg/l vs 1,3 mg/l
- näytetulokset lisätty taulukkoon 4

Kohteessa pidetään katselmus ja päätetään jatkotoimenpiteistä maanantaina 26.6.2017 klo 12:30-

2.31 26.6.2017

Työmaakatselmus

Paikka Kiisu, Otanmäki

Aika maanantai 26.6.2017 klo 12:30 – 13:30

Läsnä Asser Möttönen, Heikki Kivioja, Markku Kemppainen

Asiat

Jatkotoimenpiteistä päättäminen.

Talven jälkeen veden pumppaus öljynerottimelle ja johtaminen puhdistettuna maaperään aloitettiin kesäkuun alussa. Vettä pumpattiin yhtäjaksoisesti 6.6 – 14.6.2017 välisenä aikana liki 25 m³. Vesinäytteet otettiin kahdesti ja analyysitulosten perusteella öljypitoisuus oli pudonnut alemmalle tasolle kuin syksyllä 2016 (taulukko 4). Kesäkuussa 2017 otettujen vesinäytteiden perusteella öljypitoisuudet ovat olleet selkeästi laskusuunnassa.

Havainnot katselmuksessa:

Siivilä- / pumppukaivossa oli havaittavissa lievää öljykalvoa vedenpinnalla, mutta ei selvää öljyn hajua. Katselmuksen aikana suoritettiin koepumppaus, pumppaamalla vettä puhtaaseen muovisankoon. Vesi todettiin kirkkaaksi, ei todettu öljykalvoa tai öljyn hajua.

TYÖMAATAPAHTUMAT

Jatkotoimenpide-esitys:

Katselmuksessa päätettiin esittää seuraavaa etenemistä; veden pumpppaus öljynerottimelle aloitetaan uudestaan tiistaina 27.6.2017 aamulla ja jatketaan päiväaikaan tehtävän pumpppauksena seuraavalle viikolle saakka. Vesinäytteet otetaan viikolla 27 siivilä- / pumpppukaivosta tulevasta vedestä ja öljynerottimen purkuvedestä ja toimitetaan analysoitavaksi aiempaan tapaan. Mikäli veden öljypitoisuudet pysyvät edelleen samalla tasolla, tai ovat edelleen laskeneet aiemmasta, niin lopetetaan veden käsittely ja siirrytään syksyisin ja keväisin tehtävään seurantaan.

Seuranta jatketaan vuoden 2018 loppuun saakka syksyllä ja keväällä tehtävillä vesinäytteenotoilla. Mikäli veden öljypitoisuus ei seurannassa muutu oleellisesti, tai putoaa alle 1 mg/l, niin esitämme seurannan päättämistä.

2.32 3.7.2017

Työmaatilanne

Vesinäytteenotto

- paikalla Kauko Tervo ja Markku Kemppainen
- veden pumpppausta ja käsittelyä on jatkettu noin viikon ajan (myös viikonloppu)
- vesinäytteet otettiin tulevasta ja purkuvedestä
- aistinvaraisesti ei havaittu öljyisyyttä ja vesi molemmissa näytteissä kirkasta
- pumpppausta jatketaan tulosten valmistumiseen saakka



Kohteessa käytössä ollut öljynerotin, kuva 3.7.2017

2.33 6.7.2017

Työmaatilanne

Vesinäytetulokset valmistuivat. Uusimmat tulokset taulukossa 5.

TYÖMAATAPAHTUMAT

Taulukko 5. Vesinäytteiden analyysitulokset

Havaintopiste/pvm	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE1	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE2	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE3	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ VE4	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ 1/2017	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ 8.6/2017	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ 14.6/2017	Öljypitoisuus C ₁₀ -C ₄₀ 6.7/2017	Raja- arvo
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Purkuvesi (POISTO)	2,5	3,9	-	15	-	2,3	1,3	1,4	5,0
Pumppukaivo (TULO)	4 000	11,0	930	330	440	3,6	1,4	1,6	-
Vesisäiliö	-	-	-	-	440	-	-	-	-

Analyysitulosten perusteella öljypitoisuudet ovat likimain samalla tasolla kuin edellisessä näytteenotossa.

Jatkotoimet;

Pumppaus ja vedenkäsittely lopetetaan tässä vaiheessa. Jatko-ohjelmasta tehdään lopullinen päätös syksyllä 2017. Tarvittaessa pidetään katselmus kohteessa (erillinen kutsu ja kutsutaan tämän työmaatapahtumapäivityksen jakelun mukaisesti).

Työmaatoiminta päättynyt.

RAMBOLL FINLAND OY

Markku Kemppainen

Laboratorioanalyysit

Liite 4



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605459
Pvm: 13.10.2016

1(1)

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205 Kiisu, Otanmäki**
Näyte: 16VN2554 Purkuvesi, VE1

Näyte saapui: 13.10.2016
Analysointi aloitettu: 13.10.2016

Määrittäminen		Tutkimustulos	Menetelmä
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	2,4	Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	0,10	Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	2,5	Novalab 053

Novalab Oy

Martina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

TUTKIMUSTODISTUS
Tilaus: 1605366
Pvm: 17.10.2016

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, 1510029205 Kiisu, Otanmäki**

Näytetunnus		16MN 5620	16MN 5621	16VN 2484			
Näytteen nimi		RF 18	RF 27	Pump- pukaivo VE 1			
Näytteen saapumispäivä		10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016			
Näytteen aloituspäivä		12.10.2016	12.10.2016	14.10.2016			
Näytteen valmistuspäivä		16.10.2016	16.10.2016	16.10.2016			
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	93,0	91,3				Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l			3900			Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l			140			Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l			4000			Novalab 053

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydetessä.

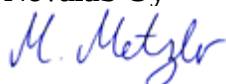
TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605366
Pvm: 17.10.2016



Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, 1510029205 Kiisu, Otanmäki**

Novalab Oy

Martina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteessä oli selvä öljyfaasi. Öljyfaasin suuruus litran pullossa oli noin 10 %. Faasi poistettiin ennen öljyanalyysia.

Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:

>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Tämä tutkimustodistus korvaa samalla tilausnumerolla 16.10.2016 päivätyn tutkimustodistuksen. Tähän tutkimustodistukseen on lisätty tieto vesinäytteessä olleesta öljyfaasista.

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605552
Pvm: 19.10.2016

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205 Kiisu, Otanmäki**

Näytetunnus		16VN 2605	16VN 2606				
Näytteen nimi		Pumppu- kaivo VE2	Purkuvesi VE2				
Näytteen saapumispäivä		18.10.2016	18.10.2016				
Näytteen aloituspäivä		18.10.2016	18.10.2016				
Näytteen valmistuspäivä		19.10.2016	19.10.2016				
Määritykset							
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	9.3	3.8				Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	1.6	0.10				Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	11	3.9				Novalab 053

Novalab Oy

Matti Mäkelä
Laboratorion johtaja

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1605791
Pvm: 1.11.2016Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 KajaaniTilauksen nimi: **Vesi, 1510029205 Kiisu Otanmäki**

Näytetunnus		16VN 2729					
Näytteen nimi		Pumppu- kaivo VE3					
Näytteen saapumispäivä		28.10.2016					
Näytteen aloituspäivä		28.10.2016					
Näytteen valmistumispäivä		01.11.2016					
Määritykset							
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	890					Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	36					Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	930					Novalab 053

Novalab OyJarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Näytteen pinnalla öljyfaasi

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605964
Pvm: 8.11.2016

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205 Kiisu Otanmäki**

Näytetunnus		16VN 2852	16VN 2853				
Näytteen nimi		Pumppu- kaivo VE4	Purkuvesi VE3				
Näytteen saapumispäivä		04.11.2016	04.11.2016				
Näytteen aloituspäivä		04.11.2016	04.11.2016				
Näytteen valmistumispäivä		07.11.2016	07.11.2016				
Määritykset							
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	320	14				Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	13	0.70				Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	330	15				Novalab 053

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Mittau tulokset ja analyysit

Liite 5

Otanmäen Lämpö Oy, Kiisu

Öljyvahinko

Maaperä kunnostus

20.9-15.11.2016

					Aromaattiset hiilivedyt							p.arom. hiilivedy	Öljihiilivetyjakeet ja oksygenaatit							
Pistetunnus	Syvyys			Maalaji	Viitearvot	PetroFlag	Kuiva- aine	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bentseeni	Ksy- leenit ³	TEX ⁴	Nafta- leeni	MTBE	TAME	MTBE/ TAME ¹¹	C ₅ -C ₁₀ Bensiini	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.
				arvio	luontainen pit. ¹			0,02	-	-	-	1	1	-	-	0,1	-	-	-	300
					kynnysarvo			0,2	5	10	10	-	5	-	-	5	100	300	600	-
					alempi ohjearvo			1	25	50	50	-	15	-	-	50	500	1 000	2 000	-
					ylempi ohjearvo			1 000	###	-	###	-	2 500	-	-	-	-	10 000	10 000	10 000
					vaarallisen jätteen raja-arvo	(mg/kg)	%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
MAANÄYTTEET																				
RF1, kasa	0,0	-	0,0	hk,sepeli		3 140														
RF2, kaivanto	2,0	-	2,0	si, siMr		13 665														
RF3, kaivanto pohja	3,0	-	3,0	siMr		139														
RF4,kaivu rinta	2,0	-	3,2	si		119														
RF5,kaivu rinta	2,0	-	3,2	si		126														
RF6,pohja, louhe	3,0	-	3,2	tä		660														
RF7,kasa	0,0	-	0,0	hk,sihk		3 436														
RF8,kasa	0,0	-	0,0	hk,mr		1 276														
RF9,kaivurinta	2,0	-	3,0	hk,sihk		14 500														
RF10,kasa	0,0	-	0,0	hk,mr		8 968														
RF11,kasa	0,0	-	0,0	sekal		2 648														
RF12,kasa	0,0	-	0,0	sekal		2 210														
RF13,kasa	0,0	-	0,0	sekal		299														
RF14,kasa	0,0	-	0,0	sekal		8 102														
RF15,kaivanto	3,0	-	3,0	siMr		248														
RF16, kaivanto	3,0	-	3,0	siMr		1 287														
RF17, jäännöspitoisuusnäyte	1,5	-	3,5	sekal		195														
RF18, jäännöspitoisuusnäyte	0,5	-	1,5	sekal		310	93,0											<50	<50	<50
RF19, jäännöspitoisuusnäyte	1,2	-	3,2	sekal		75														
RF20, jäännöspitoisuusnäyte	1,0	-	3,2	sekal		120														
RF21, kasa	0,0	-	0,0	sekal		1 410														
RF22, kaivanto rakennuksen puoli	1,0	-	2,0	sekal		11 225														
RF23, jäännöspitoisuusnäyte	1,2	-	3,2	siMr		29														
RF24, jäännöspitoisuusnäyte	1,2	-	3,2	siMr		12														
RF25, jäännöspitoisuusnäyte	1,2	-	3,2	siMr		26														
RF26, jäännöspitoisuusnäyte	1,7	-	2,0	sekal		4														
RF27, jäännöspitoisuusnäyte	1,7	-	2,0	sekal		7	91,3											<50	<50	<50
RF28, kasa	0,0	-	0,0	hk,sihk		1 046														
RF29, kasa	0,0	-	0,0	hk,sihk		91														
RF30, kasa	0,0	-	0,0	hk,sihk		688														

Viitearvoverailu. VNa 214/2007 ja Syke opas 98/2002:

X

XX

XXX

XXXX

tulos ylittää kynnysarvon

tulos ylittää alemman ohjearvon

tulos ylittää ylemmän ohjearvon

tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton

1 = lievä

2 = kohtalainen

3 = voimakas

Kokouspöytäkirjat

Liite 6

Otanmäen Lämpö Oy

Suunnittelukokous Kiisun öljyvahingon tutkimus- ja kunnostustilanteesta, sekä jatkotoimenpiteistä.

Aika: To 17.11.2016 klo 9:00 – 11:00

Paikka: Palokankaan lämpökeskus, Kettukalliontie 3, Kajaani

Läsnä:	Asser Möttönen	Otanmäen Lämpö Oy
	Heikki Kivioja	Kainuun Lämpöhuolto Oy
	Teemu Hurskainen	Kajaanin kaupunki
	Juha Määttä	Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
	Markku Kempainen	Ramboll Finland Oy

1. JOHDANTO

Otanmäessä sijaitsevalla Kiisun lämpölaitoksella oli havaittu öljyvahinko syyskuun alussa 2016. Kohteessa on ollut kaksi (2) tilavuudeltaan 25 000 litran öljysäiliötä, joissa on varastoitu kevytpolttoöljyä. Toisen säiliön putkistossa oli ilmennyt korroosion aiheuttama vuoto, jonka seurauksena öljy oli vuotanut valuma-altaaseen. Molempien säiliöiden valuma-altaassa on tyhjennysproput, joiden käyttötarkoitus on poistaa valuma-altaaseen kertynyt vesi tai öljyinen vesi hallitusti talteen tarpeen vaatiessa (huoltotoimet). Em. öljyvahingon sattuessa molempien säiliöiden valuma-altaiden tyhjennysproput olivat jostain syystä pois paikoiltaan ja öljy pääsi vuotamaan maaperään. Maaperään on arvioitu joutuneen kevyttä polttoöljyä noin 8000 – 9000 litraa.

Ramboll Finland Oy sai Otanmäen Lämpö Oy:ltä toimeksiannon ympäristöteknisistä tutkimuksista ja valvonnasta 6.9.2016. Samana päivänä pidettiin myös katselmus kohteessa. Urakoitsijana kunnostustyössä toimi Kainuun Lämpöhuolto Oy.

Todettiin, että Otanmäen Lämpö Oy on aloittanut toimenpiteet välittömästi, kun öljyvahinko on todettu.

2. ASIAN KÄSITTELY

Juha Määttä kertoi miten öljyn pilaaman maaperän kunnostaminen ja äkillisen öljyvahingon kunnostaminen eroavat toisistaan viranomaisen näkökulmasta. Kun kyseessä on vanha kohde, jonka maaperä on pilaantunut esim. öljyllä, sovelletaan kohteen kunnostamisessa ympäristönsuojelulakia. Pilaantumisen vastuussa olevan on tehtävä kunnostamisesta ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle, joka antaa ilmoituksesta valituskelpoisen päätöksen.

Äkillisiin ennalta-arvaamattomiin öljyvahinko tapauksiin sovelletaan öljyvahinkojen torjuntalakia, jonka mukaan alueellinen pelastustoimi vastaa öljyvahinkojen torjunnasta. Kunta vastaa tarvittaessa jälkitorjunnasta alueellaan.

Tässä kohteessa on edetty öljyntorjuntalain nojalla. Jatkotoimenpiteiden myötä on mietittävä onko tarpeen siirtyä ympäristösuojelulain edellyttämään toimintamalliin (jatkoseuranta, velvoitetarkkailu jne).

Teemu Hurskainen kertoi öljyntorjuntaviranomaisen näkökannan. Jatkoseurantaa ja mahdollista pumppausta on syytä jatkaa ja seurata tilanteen kehittymistä. Varsinaiset öljyntorjuntatyöt on saatu tehtyä, kun öljyiset maamassat on saatu poistettua ja käytännössä pääosa hukkaan joutuneesta öljystä.

Markku Kemppainen kävi läpi työmaatilanteen.

KOKO HANKKEEN YHTEENVETO:

Kunnostustyöt 19.9 – 3.11.2016:

- massanvaihtotyö on valmis, pohja-alueella kallio, kaivantoseinämät puhtaat, kunnostusvoitteena ollut Vna alempi ohjearvo öljyhiilivedyille (300mg/kg) on saavutettu
- PetroFlag öljyhiilivetymittauksia (maanäytteet) yhteensä 30 kpl
- maanäytteitä laboratorioanalyysissä (öljyhiilivedyt) 2 kpl
- vesinäytteitä laboratorioanalyysissä (öljyhiilivedyt) 7 kpl
- kaivantoalueelta poistettu/pumpattu säiliöön vedensekaista öljyä noin 4000 litraa
- kaivantoalueelta pumpattu öljyinen vesi (käsitelty) noin 80 000 litraa
- maamassoja kuljetettu Majasaaren jäteasemalle yhteensä 671,02 tn
- kaivantoalueelle on asennettu siiviläkaivo/pumppukaivo, jonka kautta vettä voidaan pumpata ja ottaa vesinäytteitä. Kaivo jää pysyvästi alueelle
- kaivantoalue on kartoitettu GPS:llä Kajaanin kaupungin koordinaattijärjestelmässä

MAAPERÄSTÄ MAAMASSOJEN MUKANA JA PUMPPAAMALLA POISTETUT ÖLJYN ARVIOITU / LASKENNALLINEN MÄÄRÄ:

Taulukko.

YKSIKKÖ	LISÄTIEDOT	KERÄTTY ÖLJY
öljyinen maa <2000 mg/kg	öljypitoisuus ka. 1300mg/kg	400 litraa
öljyinen maa 2000 – 15 000 mg/kg	öljypitoisuus ka. 11 300mg/kg	5 500 litraa
öljyinen vesi 10 000 litraa	öljyfaasi 10 % vedestä	1 000 litraa
öljyinen vesi 60 000 litraa	öljypitoisuus 4000 mg/l	300 litraa
vesisekaöljy 4 000 litraa	öljypitoisuutta ei määritetty	pinnalta poistettu puhdas öljy 200 litraa öljyfaasin perusteella laskettu öljymäärä 380 litraa
TALOPA OY imuautolla poistama öljyinen sakka	kirjoitettu siirtoasiakirjat, mutta sakka /	100 litraa

	öljyjäte edelleen TALOPAN hallussa	
Isosta säiliöstä poistettu öljyinen jäte / sakka	poistettu miestyönä	200 litraa
		maamassoissa, öljynä, öljyisenä vetenä ja sakkana kerätty öljymäärä yhteensä= 8 000 – 8 500 litraa

Kunnostustyön lopputuloksena kaikki öljyinen maamassa on saatu kaivantoalueelta poistettua. Tehtyjen laskelmien perusteella maaperään "hukkaantuneen" öljyn määrä on saatu likimain poistettua. Mahdollista on, että kallionkoloihin jäänyt öljy aiheuttaa jatkossakin veden öljypitoisuutta.

Asser Möttönen kertoi Otanmäen lämpölaitoksen vaiheista. Toiminta on alkanut v. 1995 ja laitos on siirtynyt Otanmäen Lämpö Oy:lle v. 2008. Otanmäen Lämpö Oy omistaa koko kiinteistön rakennuksineen.

Lämpölaitoksella on jatkossakin käytössä varavoimana kevytpolttoöljy, mutta vain toinen 25 000 litran säiliöistä. Säiliöt on tarkastettu ja todettu käyttökuntoisiksi, mutta jatkossa käytössä on vain yksi säiliö.

3. ESITYKSET JATKOTOIMENPITEISTÄ JA PÄÄTÖS

Keskusteltiin jatkotoimenpiteistä ja tehtiin seuraavanlainen esitys;

- öljykalvon poisto pumppukaivosta
- aistinvarainen seuranta
- vesinäytteenotto

Päätös:

- öljykalvon poistoa / öljyisen veden poistoa tehdään vuoden 2016 loppuun saakka viikoittain Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n työnä
- aistinvarainen arviointi ja havaintojen kirjaaminen päivämäärittäin, sekä poistetun "neste" määrä
- tammikuun alussa vesinäytteenotto ja laboratorioanalyysi
- tammikuun alussa tilannekatsaus ja palaveri (Asser M, Heikki K ja Markku K)
- Ramboll Finland Oy laatii tammikuun aikana väliraportin ja jatkotoimenpide-ehdotuksen em. palaverin jälkeen

- tarvittaessa kutsutaan koolle uusi kokous

4. TILAISUUDEN PÄÄTÖS

Kokous päätettiin klo 11:00

Muistion vakuudeksi

RAMBOLL FINLAND OY



Markku Kemppainen
Projektipäällikkö

Otanmäen Lämpö Oy

Suunnittelukokous NRO 2, Kiisun öljyvahingon tutkimus- ja kunnostustilanteesta, sekä jatkotoimenpiteistä.

Aika: Ma 30.1.2017 klo 9:00 – 10:30

Paikka: Kiisu, Otanmäki, Kajaani

Läsnä:	Asser Möttönen	Otanmäen Lämpö Oy
	Heikki Kivioja	Kainuun Lämpöhuolto Oy
	Markku Kemppainen	Ramboll Finland Oy

1. JOHDANTO

Kiisun öljyvahinkoon liittyen pidettiin kohteessa katselmus ja keskusteltiin jatkotoimenpiteistä. Edellisessä kokouksessa 17.11.2016 päätettiin seuraavasti:

Päätös:

- *öljykalvon poistoa / öljyisen veden poistoa tehdään vuoden 2016 loppuun saakka viikoittain Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n työnä*
- *aistinvarainen arviointi ja havaintojen kirjaaminen päivämäärittäin, sekä poistetun "neste" määrä*
- *tammikuun alussa vesinäytteenotto ja laboratorioanalyysi*
- *tammikuun alussa tilannekatsaus ja palaveri (Asser M, Heikki K ja Markku K)*
- *Ramboll Finland Oy laatii tammikuun aikana väliraportin ja jatkotoimenpide-ehdotuksen em. palaverin jälkeen*
- *tarvittaessa kutsutaan koolle uusi kokous*

Vesinäytteenotto tehtiin suunnitelman mukaan tammikuun 2017 alussa. Öljykalvon poistoa on tehty Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n toimesta viikoittain.

Vesinäytteet otettiin 12.1.2017 näytteenottokaivosta ja huoltotoimenpiteenä muoviasiaan kerätystä vedestä. Molemmista näytteistä öljypitoisuus C10-C40 oli 440 mg/l. Öljypitoisuus oli hieman kohonnut edelliseen näytteenottoon verrattuna (liitteenä työmaatapahtumat ja tulokset).

2. ASIAN KÄSITTELY

Tässä kokouksessa ja katselmuksessa todettiin tilanne paikan päällä ja päädyttiin ratkaisuun, että huoltotoimenpiteitä ja tarkkailua jatketaan kuluvan kevään ajan.

3. ESITYKSET JATKOTOIMENPITEISTÄ JA PÄÄTÖS

Jatkotoimenpide-esitys laadittiin seuraavasti:

- *öljykalvon poistoa / öljyisen veden poistoa tehdään kevään 2017 loppuun saakka viikoittain Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n työnä*
- *aistinvarainen arviointi ja havaintojen kirjaaminen päivämäärittäin, sekä poistetun "nesteen" määrä*
- *huhti- toukokuun aikana tehdään näytteenottokaivon kautta tyhjennyspumppaus 2 – 4 kertaa, jossa vettä pumpataan 500 – 1000 litraa/kerta säiliöön ja vesinäytteenotto tehdään pumppauksen alussa ja pumppauksen lopuksi. Vesinäytteet analysoidaan laboratoriossa.*
- *suunnittelukokous nro 3 kutsutaan erikseen koolle*
- *Ramboll Finland Oy laatii erillisen väliraportin kohteessa tehdyistä toimenpiteistä*

4. TILAISUUDEN PÄÄTÖS

Kokous päätettiin klo 10:30

Muistion vakuudeksi

RAMBOLL FINLAND OY



Markku Kemppainen
Projektipäällikkö

Laboratorioanalyysit 2017

Liite 7

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1700185
Pvm: 19.1.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu, Otanmäki**

Näytetunnus		17VN 0039	17VN 0040					
Näytteen nimi		Pumppu- kaivo VE 5	Vesisäiliö VE 1					
Näytteen saapumispäivä		13.01.2017	13.01.2017					
Näytteen aloituspäivä		16.01.2017	16.01.2017					
Näytteen valmistuspäivä		19.01.2017	19.01.2017					
Määritykset								
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	420	410				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	20	29				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	440	440				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1700185
Pvm: 19.1.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu, Otanmäki**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Näytteiden pinnalla faasi

Laboratoriot

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1703088

Pvm: 8.6.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu Otanmäki**

Näytetunnus		17VN 1565	17VN 1566				
Näytteen nimi		Tulo 6.6.2017	Purku 6.6.2017				
Näytteen saapumispäivä		07.06.2017	07.06.2017				
Näytteen aloituspäivä		07.06.2017	07.06.2017				
Näytteen valmistuspäivä		08.06.2017	08.06.2017				
Määritykset							
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/l	3.1	2.3				SFS-EN ISO 9377-2 mod.
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/l	0.51	< 0,05				SFS-EN ISO 9377-2 mod.
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/l	3.6	2.3				SFS-EN ISO 9377-2 mod.

Lausunto**Novalab Oy**

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1703088
Pvm: 8.6.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu Otanmäki**

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Laboratoriot

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1703261
Pvm: 14.6.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu Otanmäki, veden käsittely**

Näytetunnus		17VN 1663	17VN 1664					
Näytteen nimi		Tulo pump- pukai- vosta 12.6.2017	Purkuve- si 12.6.2017					
Näytteen saapumispäivä		13.06.2017	13.06.2017					
Näytteen aloituspäivä		13.06.2017	13.06.2017					
Näytteen valmistuspäivä		14.06.2017	14.06.2017					
Määrittelykset								
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/l	1.4	1.3				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/l	< 0,05	< 0,05				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/l	1.4	1.3				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	

Lausunto**Novalab Oy**

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1703261
Pvm: 14.6.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu Otanmäki, veden käsittely**

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Laboratoriot

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1703730

Pvm: 6.7.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu Otanmäki, veden käsittely**

Näytetunnus		17VN 1854	17VN 1855					
Näytteen nimi		1. Pur- kuvesi 3.7.2017	2. Tulo pump- pukai- vosta 3.7.2017					
Näytteen saapumispäivä		04.07.2017	04.07.2017					
Näytteen aloituspäivä		05.07.2017	05.07.2017					
Näytteen valmistuspäivä		06.07.2017	06.07.2017					
Määrittelyt								
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/l	1,4	1,6				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/l	< 0,05	< 0,05				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/l	1,4	1,6				SFS-EN ISO 9377-2 mod.	

Lausunto**Novalab Oy**

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Ympäristöanalytiikka

Jarkko Kupari, Kemisti, puh. 050-464 7345, jarkko.kupari@novalab.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1703730

Pvm: 6.7.2017

Ramboll Finland Oy
Markku Kemppainen
Kauppakatu 13 B 9
87100 Kajaani

Tilauksen nimi: **Vesi, 1510029205, Kiisu Otanmäki, veden käsittely**

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Laboratoriot

Jakelu Markku Kemppainen, markku.kemppainen@ramboll.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

Kokouspöytäkirja 2017

Liite 8

Otanmäen Lämpö Oy

Suunnittelukokous NRO 3, Kiisun öljyvahingon tutkimus- ja kunnostustilanteesta, sekä jatkotoimenpiteistä.

Aika: Ke 5.10.2017 klo 9:00 – 11:00

Paikka: Palokankaan lämpökeskus, Kettukalliontie 3, Kajaani

Läsnä:	Asser Möttönen	Otanmäen Lämpö Oy
	Heikki Kivioja	Kainuun Lämpöhuolto Oy
	Teemu Hurskainen	Kajaanin kaupunki
	Juha Määttä	Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
	Markku Kempainen	Ramboll Finland Oy

1. JOHDANTO

Kiisun öljyvahinkoon liittyen pidettiin kokous ja keskusteltiin koko hankkeen jatko-ohjelmasta. Edellisessä kokouksessa 30.1.2017 päätettiin seuraavasti:

Toimenpiteet kevään 2017 aikana:

- *öljykalvon poistoa / öljyisen veden poistoa tehdään kevään 2017 loppuun saakka viikoittain Kajaanin Lämpöhuolto Oy:n työnä*
- *aistinvarainen arviointi ja havaintojen kirjaaminen päivämäärittäin, sekä poistetun "neste" määrä*
- *huhti- toukokuun aikana tehdään näytteenottokaivon kautta tyhjennyspumppaus 2 – 4 kertaa, jossa vettä pumpataan 500 – 1000 litraa/kerta säiliöön ja vesinäytteenotto tehdään pumppauksen alussa ja pumppauksen loppuksi. Vesinäytteet analysoidaan laboratoriossa.*
- *suunnittelukokous nro 3 kutsutaan erikseen koolle*
- *Ramboll Finland Oy laatii erillisen väliraportin kohteessa tehdyistä toimenpiteistä*

Edellisessä kokouksessa sovitun mukaisesti on edetty ja toimenpiteet tehty pienin muutoksin aikatauluihin. Tyhjennyspumppauksen ajankohtaa jouduttiin siirtämään alkukesään pitkälle jatkuneen talven (pakkaset) ja maassa olleen vähäisen vesimäärän vuoksi (ei voitu pumpata).

Kesäkuussa 2017 tyhjennyspumppaukset saatiin käyntiin.

2. ASIAN KÄSITTELY

Kokouksessa kerrattiin läpi työmaatilanne ja ohessa yhteenveto vuoden 2016 marraskuun lopun tilanteesta:

Maaperän osalta kunnostustyö saatiin asetetun tavoitteen mukaisesti valmiiksi. Maaperään ei jäänyt öljyn aiheuttamaa pilaantuneisuutta.

Vesien käsittelyä tehtiin niin kauan kuin talviolosuhteet sen mahdollistivat. Vesien käsittelyn jatkovaiheista on kerrottu kohdassa 5.

Öljyvahingon tapahtumisen jälkeen oli todettu, että kadoksissa oleva kevyen polttoöljyn kokonaismäärä on noin 8000 - 9000 litraa.

Talteen kerätyn öljyn määrä on laskennallisesti, mitattujen öljyhiilivetypitoisuuksien ja mitattujen öljy- sekä massamäärien perusteella seuraava;

- *öljyinen maa = kerätty öljy n. 6 000 litraa*
- *öljy + öljyinen vesi = kerätty öljy n. 2 500 litraa*
- *yhteensä talteen kerättyä öljyä 8000 – 8500 litraa*

Kevään 2017 toimenpiteet:

Kuluneen kevään aikana jatkettiin sovittuja toimenpiteitä. Kajaanin lämpöhuolto Oy:n työnä tehtiin öljyisen veden poistoa viikoittain ja kerätty kokonaismäärä joulukuusta 2016 helmikuun loppuun 2017 saakka on noin 100 litraa ns. "öljyfaasia" siivilä/pumppukaivossa olleen veden pinnasta. Helmikuun lopussa kaivossa oleva vesi laski niin alas, ettei toimenpiteitä voitu enää jatkaa.

Talvi jatkui pitkälle kevääseen ja tyhjennuspumppaukset päästiin aloittamaan kesäkuussa 2017. Työmaatapahtumaselosteessa, kohta 2.33 on taulukossa 5 esitetty vesinäytetulosten yhteenveto (työmaatapahtumaseloste erillinen liite).

Huomion arvoista on, että tammikuussa 2017 otetut vesinäytteet pumppukaivosta ja säiliöstä, johon vettä/öljyfaasia oli kerätty, ovat öljypitoisuudeltaan samalla tasolla. Näytteenottohetkellä öljyisyys oli selvästi havaittavissa.

Kesäkuun alussa aloitettiin veden pumppaus pumppukaivosta öljynerottimelle ja vesinäytteen öljypitoisuus pumppukaivossa oli pudonnut tammikuun näytetuloksesta 440 mg/l huomattavasti. Pumppauksen alussa 8.6 otetun vesinäytteen öljypitoisuus oli 3,6 mg/l.

Veden pumppausta jatkettiin heinäkuun alkuun saakka ja vesinäytteiden öljypitoisuus vaikiintui pumppauksen edetessä pumppukaivossa tasolle 1,4...1,6 mg/l. Purkuveden öljypitoisuus pysyi pumppauksen ajan purkuvedelle vaaditun raja-arvon 5 mg/l alapuolella selkeästi, öljypitoisuuden ollessa tasolla 1,3...2,3 mg/l.

Pumppaus ja vedenkäsittely lopetettiin heinäkuun 2017 alussa.

Kunnostustyöhön liittyen suoritettun vedenkäsittelyn kokonaismäärä lokakuusta 2016 heinäkuun 2017 alkuun mennessä on noin 100 000 litraa.

3. ESITYKSET JATKOTOIMENPITEISTÄ JA PÄÄTÖS

Keskusteltiin kunnostustyön etenemisestä ja kokonaistilanteesta. Kokouksessa todettiin, että alkuperäiseen hukkaan joutuneeseen öljymäärään 8000 – 9000 litraan nähden maaperästä ja pohjavedestä on saatu kerättyä öljyä lähes sama määrä.

Vahinkoalueella on kalliopohja ja reunoiltaan joka ilmansuuntaan nouseva syvennys, joten öljy ei ole päässyt leviämään alueelta pois. Kallionpinta on osin rikkonainen, joten kallionkoloihin päässeen öljyn määrä ei ole tarkasti tiedossa. Todennäköistä kuitenkin on, ettei kallionrakoihin ole voinut suurta määrää öljyä päästä, koska kalliosyvennykseen todettiin olevan ns. jatkuva veden virtaus. Alueelle tehtiin pumppukaivo siiviläkaivoperiaatteella ja asennettiin useita haaroituksia salaojaputkella, jotka on johdettu kaivoon. Putket ovat sorakerroksen sisällä ja sorakerroksen päälle on asennettu suodatinkangas. Ennen putkien ja kaivon asentamista, kallionpintaa rammeroitiin veden virtauksen tehostamiseksi pumpu/siiviläkaivon alueelle.

Tulevaisuutta ajatellen kaivo säilyy alueella ja siitä on mahdollista tarkkailla veden laatua ja ottaa tarvittaessa vesinäytteitä.

Päätös:

- Kokouksessa päätettiin, että jälkitorjuntatyöt öljyntorjuntalakiin perustuen voidaan lopettaa.
- Mikäli tämänhetkiseen tilanteeseen nähden ilmenee muutoksia, niin jatkossa edetään ympäristösuojelulain (YSL) perusteella.
- Hankkeesta laaditaan loppuraportti marraskuun 2017 aikana. Loppuraportti toimitetaan Kainuun ELY-keskuksen kirjaamoon ja Kajaanin kaupungin kirjaamoon.

4. TILAISUUDEN PÄÄTÖS

Kokous päätettiin klo 11:00

Muistion vakuudeksi

RAMBOLL FINLAND OY



Markku Kemppainen
Projektipäällikkö