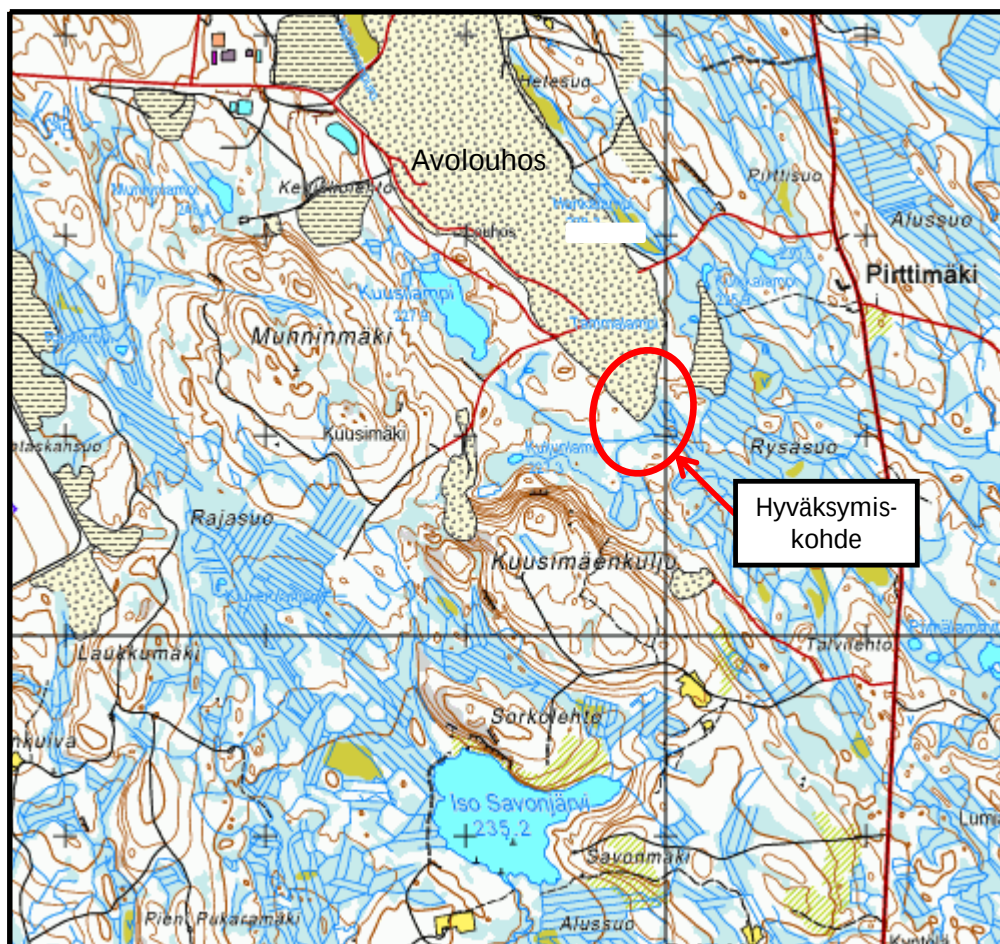


Tammalammen geotuubikenttä 6 Riippumattoman laadunvalvonnan yhteenveto





infrasuunnittelu

TALVIVAARA SOTKAMO OY

RIIPPUMATON LAADUNVALVONTA

YHTEENVETO

KOHDE: Tammalammen geotuubikenttä 6, osa 1

PVM 6.7.2015

1	KOHTEEN YLEISTIEDOT	4
2	VALVONTA- JA RAKENTAMISORGANISAATIO	5
3	SELOSTUS KOHTEEN TOTEUTUKSESTA JA LAADUNVARMISTUKSESTA	6
3.1	MAARAKENTEET	7
3.2	TIIVISTYSRAKENTEET (keinotekoinen eriste)	7
4	VALVONTA JA LAADUNVARMISTUS	7
4.1	MAARAKENTEET	8
4.2	TIIVISTYSRAKENTEET	9
4.2.1	Tiiviyskoe	9
4.2.2	Lujuuskoe	9
4.3	POIKKEAMAT RAKENTEISSA, MATERIAALEISSA JA LAADUNVARMISTUKSESSA	10
4.3.1	Rakenteet	10
4.3.2	Materiaalit	10
4.3.3	Laadunvarmistus	10
5	KOHTEEN OTTAMINEN TUOTANNOLLISEEN TOIMINTAAN	11
6	JATKOTOIMENPITEET	11

YHTEENVETOKANSION LIITTEET:

LIITE 6	Murskeet ja moreeni
LIITE 7	Tiiveysmittaukset
LIITE 8	Maarakenteet
LIITE 9	Ei liitteitä
LIITE 10	Tiivistysrakenteet
LIITE 11	Ei liitteitä
LIITE 12	Ei liitteitä
LIITE 13	Vastaanottotarkastuspöytäkirjat
LIITE 14	Tiivistysrakenteet, laatusuunnitelma
LIITE 15	Tiivistysrakenteet, laatusuunnitelman täydennys
LIITE 16	Suunnitelmapiirustukset

Talvivaaran kaivoksen ympäristöluvan muuttaminen koskien jätevesien varastointia, puhdistamista ja johtamista Oulujoen ja Vuoksen vesistöihin:

LUPAPÄÄTÖS Nro 52/2013/1
Dnro PSAVI/12/04.08/2013
Annettu julkipanon jälkeen
31.5.2013

Talvivaaran kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvan muuttaminen:

LUPAPÄÄTÖS Nro 36/2014/1
Dnro PSAVI/58/04.08/2011
Annettu julkipanon jälkeen
30.4.2014

1

KOHTEEN YLEISTIEDOT

Rakennuskohde: Tammalammen geotuubikenttä 6 (MRU142)

Tällä yhteenvedolla haetaan hyväksyntää Tammalammen geotuubikenttä 6, 3.7.2015 valmistuneelle osavaiheelle 1 (liitekartta 8.1). Hyväksyttäväksi haettavan alueen pinta-ala on noin 0,9 ha.

Tässä yhteenvedossa käsitellään kentän maa- ja tiivisrakenteiden sekä keruuojan rakentaminen ja laadunvarmistus. Keskeneneräiselle geotuubikentän osalle laaditaan erillinen riippumattoman laadunvalvojan yhteenvedo kohteen valmistuttua.

Käyttötarkoitus:

Rakennuskohteen Tammalammen geotuubikenttää käytetään neutraloinnissa syntyneen lietteen sijoitusalueena. Alueella liete saostuu kentälle tiivisrakenteen päälle sijoitettuihin veden läpäiseviin geotuubipusseihin ja vesi virtaa pintavaluntana tiivisrakenteen päältä (HDPE kalvo 1,5 mm) kentän eteläreunassa olevaan keruuojaan. Alueen lounaisreunassa sijaitsevan rummun kautta vedet ohjautuvat puhdistustaaseen.

Ympäristöluvan mukaan ”Luvan saaja saa käsitellä vesienkäsittely-yksiköistä poistettavia sakkoja Tammalammen geotuubikentällä ja Korttelamman vesienkäsittely-yksiköiden altaissa ennen siirtoa sakan laatua vastaavan kaatopaikkaluokituksen omaavalle, ympäristöluvan saaneelle kaatopaikalle loppusijoitettavaksi.”

2

VALVONTA- JA RAKENTAMISORGANISAATIO

Maarakennuspäällikkö Valvoja	Taisto Viita Jani Kaipainen
Ympäristöpäällikkö	Veli-Matti Hilla
Riippumaton valvoja	Infrasuunnittelu Oy Anna-Maria Hyvönen Antti Hintsala
Urakoitsija, maarakenteet	Barliman Oy Pihlajaniementie 3 88600 Sotkamo Timo Vaaramaa Raivo Kattel Juuso Salmela
Urakoitsija, HDPE - kalvo	Kaitos Oy Karapelontie 18 02610 ESPOO Olli Böök Markku Heikkinen
Rakentamisaika 28.5 – 3.7.2015.	

3

SELOSTUS KOHTEEN TOTEUTUKSESTA JA LAADUNVARMISTUKSESTA

Suunnitelma:

Rakennussuunnitelman on laatinut Destia Oy

Suunnitelma	pvm	Hyväksyminen / pvm / D nro
		ELY-keskus
Rakennussuunnitelma	2.6.2015	29.6.2015 KAIELY/752/2014
Laadunvarmistus- suunnitelma, Kaitos Oy	16.4.2008	5.7.2007 KAI-2006-Y-59
Täydennykset, Kaitos Oy	19.6.2007	

Rakennussuunnitelmaan ei ole tehty muutoksia.

3.1 MAARAKENTEET

Tammalammen geotuubikenttä 6 sijoittuu aiemmin läjitetyn moreenin alueelle. Kenttä sijoittuu Tammalammesta kaakkoon Niskalanahon rinteeseen juurelle. Kenttää rajaa lounaasta Tammassuo ja etelästä Hongikonpuro ja kaakosta Rysäsuu. Geotuubikenttä 6 sijoittuu 2014 valmistuneen Geotuubikentän 4 pohjoispuolelle. Kentän sijainti on esitetty liitteessä 16 piirustuksessa MRU142/R3-1.

Geotuubikenttä on kokonaisuudessaan n. 265 m pitkä ja 73 m leveä. Tällä yhteenvedolla haetaan hyväksyntä käyttöönnotolle valmistuneelle kentän osalle 1, joka on n. 120 metriä pitkä ja 73 metriä leveä (kentän pinta-ala n. 0,9 ha).

Geotuubikenttä on rajattu pohjoisreunalta ja altaan päistä moreenisella reunapenkereellä. Kentän eteläreunassa sijaitsee keruuoja. Suunnitelman mukaista pumpauskaivoa ei ole rakennettu, vaan kentän vedet ohjautuvat keruuojoissa lounaisreunaan rakennetun rummun kautta eteenpäin.

Geotuubikentän kohdalta on tehty 6 koekuoppaa kaivinkoneella. Koekuoppien perusteella geotuubikentän pohjamaa on ollut pääosin moreenia, eikä kalliopintaa havaittu kaivetuissa koekuopissa.

Geotuubikentän alusrakenteena toimii tiivis moreeninen pohjamaa tai moreenista rakennettu penger. Moreenin päälle on rakennettu 200 mm vahvuinen suojarakenne kivituhkasta (KaM 0/4 mm). Suojarakenteen päälle on asennettu hitsattava HDPE-kalvo. Varsinaiset geotuubit asennetaan kalvorakenteen päälle.

3.2 TIIVISTYSRAKENTEET (keinotekoinen eriste)

Geotuubikentän tiivistysrakenteena toimiva 1,5 mm vahvuinen HDPE-kalvo on asennettu rakennetun suojakerroksen päälle.

4 VALVONTA JA LAADUNVARMISTUS

Tilaaja ja riippumaton valvoja ovat valvoneet urakoitsijoiden työsuoritusta. Valvontatyö on ollut päivittäistä. Riippumaton valvonta on toteutettu seuraamalla materiaalin laatua ja laadunvalvontamittauksia sekä urakoitsijoiden työsuorituksia ja työtapaa työmaakäynneillä.

4.1

MAARAKENTEET

Maarakenteiden maastoon merkitseminen ja sijaintimittaukset on tehty suunnitelman mittausaineiston (koneohjausmalli) mukaisesti.

Rakennusalueelta eloperäinen pintamaa ja kannot on poistettu ja läjitetty. Alusrakenne on rakennettu suunnitelman mukaan paljastetun pohjamaan päälle hyväksyttävää rakennustapaa noudattaen Maaleikkausten kohdalla leikkauspohjasta on poistettu kaikki 0,3 metrin kokoiset- ja sitä suuremmat kivet välppäkauhalla 0,5 m:n syvyyteen asti valmiista moreenin pinnasta.

Maa- ja tiivisrakenne:

- HDPE-kalvo 1,5 mm
- suojakerros, (KaM 0/4 mm), 200 mm
- moreenipohjamaa tai -penger

Moreenipenger on rakennettu n. 0,5 metrin kerroksina tiivistäen suunniteltuun tasoon saakka. Jokaisen tiivistetyn kerroksen ja valmiin pinnan tiiveys on varmistettu troxlermittauksilla. Moreeni on tiivistettävä siten, että sen kuivatilavuuspaino on kaikissa kokeissa vähintään 92 % laboratoriossa standardi Proctor- kokeella määritetystä maksimitilavuuspainosta. Tulosten keskiarvon tulee ylittää 95 % suhteellinen tiiveys.

Tiiveysmittauksia valmiista moreenipinnasta on tehty yhteensä 7 kpl (Liite 7.1). Valmiin moreenipinnan tiiveysmittausten keskiarvo on 96,6 % (laatuvaatimus keskiarvo > 95.0 %).

Jokaisesta rakennetusta ja tiivistetystä moreenikerroksesta on tehty tiiveysmittauksia. Alimmista rakennetuista kerroksista tiiveysmittauksia on mitattu yhteensä 25 kpl (liite 7.2). Tehtyjen troxler-mittauskokeiden keskiarvo on 100,0 % (laatuvaatimus keskiarvo > 95.0 %).

HDPE-kalvon suojakerroksena toimivasta kivituhkakerroksesta on tehty 5 kpl tiiveysmittauksia (liite 7.3). Mittausten keskiarvo on 96.2 % (laatuvaatimus keskiarvo > 95.0 %).

Suojakerroksen kerrosvahvuus on n. 300 mm (vaatimus vähintään 200 mm). Suojakerroksen kerrosvahvuutta on seurattu työmaavalvontakäyntien yhteydessä. Niiltä osin kuin valmiin moreenipinnan ja valmiin kivituhkapinnan tarkemittaukset on ollut käytössä, on kerrosvahvuus esitetty kartalla (liite 8.4). Geotuubikentän valmis pinta on esitetty liitteessä 8.2 olevissa pituus- ja poikkileikkausleikkauskuviissa. Kentän poikkikaltevuus (0.005) on suunnitelman mukainen ja kentän vedet ohjautuvat kentän eteläreunassa olevaan keruuojaan.

4.2 TIIVISTYSRAKENTEET

Geotuubikentän tiivistysrakenne, 1,5 mm vahvuinen HDPE-kalvo on asennettu liitteenä 10.2 olevan asennuskartan mukaisesti. Asennuskartassa on osoitettu kalvojen sijoitus, rulla- (materiaalitodistus) ja hitsaussaumojen numerointi ja mahdolliset korjatut kohteet.

HDPE-kalvon saumat on kuumakiilahitsattu ja korjauskohteet ym. on hitsattu ekstruusiohitsauksella. Hitsaussaumojen laatu on varmistettu standardin GRI GM19 mukaisesti kuorinta- ja vetokokeilla sekä standardin GRI GM6 mukaisesti painekoikeilla.

4.2.1 Tiiviyskoe

Tiiviyskoe on suoritettu standardin GRI GM6 mukaisesti. Kaikkien pitkittäissaumojen tiiviys on varmistettu painekokeella. Painekokeen tulos kuvaa kuumakiilahitsauksella yhteen liitettyjen kalvojen kiinnityspintojen väliin jäävän tarkistus / ilmakehän tiiviyttä. Kokeessa mitataan työmaaolosuhteissa paineen alenema tarkistus / ilmakehässä lähtöpaineeseen verrattuna. Painemittausten lähtöpaine riippuu vallitsevista sääolosuhteista. Työmaaolosuhteissa hyväksyttävä paineen alenema on 10 %, 10 minuutin aikana. Ekstruusiohitsaussaumoille on tehty kipinäkokeet.

4.2.2 Lujuuskoe

Lujuuskokeet on suoritettu standardin GRI GM19 mukaisesti. Hitsaussaumojen lujuus on varmistettu veto- ja kuorintakokeilla. Veto- ja kuorintakokeiden tulos kuvaa kuumakiilahitsatun sauman ja materiaalin lujuutta. Veto- ja kuorintakokeet on tehty Kaitos Oy:n laatusuunnitelmasta poiketen 5 mm kapeammalla koepalalla. Koepalan leveys veto- ja kuorintakokeissa on ollut 20 mm. Lujuusarvot eri koepalojen leveyksille on esitetty liitteenä olevassa Kaitos Oy:n laatusuunnitelmasta. Vetokokeessa hyväksyntärajat ovat 1,5 mm:n vahvuiselle HDPE-kalvolle 420 N / 20 mm. Kuorintakokeessa hyväksyntärajat ovat 1,5 mm:n vahvuiselle HDPE-kalvolle 318 N / 20 mm. Paine-, veto- ja kuorintakokeita on tehty liitteenä olevien saumakoepöytäkirjojen mukaisesti (Liite 10.3).

Geotuubikentän HDPE-kalvoista on tehty yhteensä 44 kpl kuorintakokeita. Vetokokeita on suoritettu yhteensä 22 kpl. Painekokeita on tehty yhteensä 24 kpl pitkittäissaumoille ja kipinäkokeita 31 kpl korjauskohteille.

Laadunvarmistusmittaukset on suoritettu Kaitos Oy:n laatusuunnitelman mukaisesti ja riippumaton valvoja on seurannut laadunvarmistusmittauksia säännöllisesti. Laadunvarmistusmittauksissa saadut tulokset täyttävät niille asetetut laatuvaatimukset.

HDPE-kalvojen toimituserää koskeva rullakohtainen materiaalin laatu on varmistettu valmistajan toimittamasta materiaalitodistuksista (liite 10.4).

Laatumittausten yhteenveto on esitetty sivulla 10 taulukossa 1.

4.3 POIKKEAMAT RAKENTEISSA, MATERIAALEISSA JA LAADUNVARMISTUKSESSA

4.3.1 Rakenteet
Ei poikkeamia.

4.3.2 Materiaalit
Ei poikkeamia.

4.3.3 Laadunvarmistus
Moreenin tiiveysmittauksista 3 yksittäisessä pisteessä on saatu tulokseksi laatuvaatimuksen alittava tiiveystulos. Laadunalitukset johtuvat mittaushetken moreenin korkeasta vesipitoisuudesta. Kaikkien tiiveysmittausten keskiarvo on 98.3 % ja ylittää tiiveysmittausten keskiarvolta vaaditun laatuvaatimuksen (laatuvaatimus keskiarvo > 95 %).

Urakoitsijat, Barliman Oy maarakenteiden ja Kaitos Oy tiivisrakenteiden osalta, ovat pitäneet työmaapäiväkirjaa koko urakan ajan.

Laadunvarmistustulosten ja suoritettua valvontatyötä perusteella voidaan todeta, että Geotuubikentän 6 tiivis- ja maarakenteet täyttävät niille asetetut vaatimukset.

Laatumittausten yhteenveto:

Rakennusosa	Mittauksia	Tarkastuksia	Materiaalitarkastuksia ka.	Vaatuska/min/mm E2/E1	Toleranssin ylityksiä	Liite nro
Maarakenteet						
<u>Murskeet ja moreeni</u>						
- kivituhka KaM # 0/4 mm	1	1	1		0	6.1
- moreeni	6	1	1		0	6.2
<u>Leikkaus- / pengerrakenteet:</u>						
- Troxlermittaus, moreeni valmis	7	1	ka. 96.6 %	>95.0 %	0	7.1
- Troxlermittaus, moreeni	25	1	ka. 100.0 %	>95.0 %	3	7.2
- Troxlermittaus, kivituhka	5	1	ka. 96.2 %	>95.0 %	0	7.3
<u>Kerrosrakenteet:</u>						
- osa-alue 1 kartta	1	1			0	8.1
- pituus- ja poikkileikkaukset	3	1		kalt. 0.005	0	8.2
- suojakerrosvahvuus	1	1		200 mm	0	8.3
Tiivistysrakenteet						
<u>HDPE-kalvo 1,5 mm:</u>						
- laatumittausten yhteenveto ja työsuunnitelma	2	1			0	10.1
- asennuskartta	1	1			0	10.2
- kuorinta- ja vetokoe	44/22	1		318/420	0	10.3
- painekoe	24	1		<10 %/10 min	0	10.3
- kipinäko	31	1			0	
<u>Materiaalitodistukset:</u>	11		1		0	10.4
- HDPE-kalvo 1,5 mm	Materiaalitodistukset ovat liitteessä 10.4.					

Taulukko 1. Laatumittausten yhteenveto

5 KOHTEEN OTTAMINEN TUOTANNOLLISEEN TOIMINTAAN

Suoritetun valvontatyön ja laadunvalvontakokeiden tulosten perusteella riippumaton valvoja toteaa rakenteiden täyttävän lupapäätöksessä asetetut vaatimukset ja hyväksyy osaltaan kohteen käyttöönotettavaksi.

6 JATKOTOIMENPITEET

Käytön aikana rakenteen toimivuutta seurataan lupapäätöksen edellyttämällä tavalla. Mikäli rakenteen toimivuudessa havaitaan puutteita tai rakenteeseen syntyy vaurioita, ne on korjattava ja raportoitava erikseen.

Kajaanissa 6.7.2015

Anna-Maria Hyvönen
Riippumaton valvoja
Infrasuunnittelu Oy