

Vastaanottaja
Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi
Urakan osavastaanotto

Päivämäärä
13.6.2018.

LAADUNVALVONTARAPORTTI
SECONDARY HEAP, LOHKO 4, TUO-
TANTOKENTÄN SUOJARAKENTEET,
PAALUVÄLI LÄNSILAITA 540-350 JA
ITÄLAITA 570-350

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	4
2.	Tehdyt suunnitelmat ja asiakirjat	4
3.	Urakan toteutus	4
3.1	Rakennuttaja	4
3.2	Urakoitsijat	4
3.3	Suunnittelija	4
3.4	Työmaavalvonta	5
3.5	Ulkopuolinen laadunvalvonta	5
4.	poikkeamat	5
5.	Rakentaminen ja laadunvalvonta	6
5.1	Sivukivilouhekerros	6
5.2	Kiilauskerros KaM 0-90	6
5.3	Suojakerros, seulottu purkumalmimurske 0,12	7
5.4	Suodatinkangas, goetekstiili 500g/m ²	7
5.5	HDPE-kalvo 2,0mm	7
5.6	Suodatinkangas geotekstiili 400g/m ² B24	8
5.7	Suojakerros 0/12 (Primary heap kasoilta seulottu malmimurske, 300 mm	8
5.8	Salaojat	8
5.9	Salaojituskerros 0/200, puhdas kivi, 500 mm	8
5.10	Louhesalaoja	8
6.	Yhteenveto	9

LIITTEET (TOIMITETAAN ERIKSEEN TARVITTAESSA)

Liite 1

Urakoitsijan toimittamat poikkeamaraportit, 5 kpl

Liite 2

Kiilauskerroksen plv 570-350 osaluovutuspöytäkirjat 27.9.2017 ja 2.5.2018 liitteineen

Liite 3

Kalvon alapuolisen suojakerroksen plv 500-350 osaluovutuspöytäkirja 11.5.2018 liitteineen

Liite 4

HDPE-kalvon plv 570-350 osaluovutuspöytäkirjat 18.5, 23.5 ja 25.5.2018 liitteineen

Liite 5

Kalvon yläpuolisen suojakerroksen plv 570-350 osaluovutuspöytäkirjat 30.5, 1.6, 4.6 ja 8.6.2018 liitteineen

Liite 6

Salaojakerroksen plv 570-350 osaluovutuspöytäkirja 11.6.2018 liitteineen.

1. JOHDANTO

Tässä raportissa on esitetty Terrafame Oy:n kaivoksen Secondary Heap lohkon 4 tuotantokentän suojarakenteiden paaluväli länsilaita 540-350 ja itälaita 570-350 vastaanoton ulkopuolisen laadunvalvonnan tulokset ja johtopäätökset. Suojarakenteiden paaluväli 570-350 rakentaminen toteutettiin syksy 2017-11.6.2018, josta on laadittu tämä ulkopuolisen laadunvalvonnan raportti.

Tämä nyt raportoitava ja käyttöön otettava alue koskee edellä mainittua paaluväliä. Suunnitelman mukainen loppuosuus paaluväli 350-0 raportoidaan ja käytön otetaan myöhemmin.

Ulkopuolista laadunvalvontaa on tehnyt Ramboll CM Oy toukokuusta 2018 lähtien, paikallisvalvoja Markku Kempainen ja sijainen Raine Kyrö sekä riippumaton valvoja Lassi Parviainen, joista yhteyshenkilönä toimii Lassi Parviainen.

Ramboll CM Oy
Lassi Parviainen
p. 040 573 8640
m. lassi.parviainen@ramboll.fi

2. TEHDYT SUUNNITELMAT JA ASIAKIRJAT

Työstä on laadittu piirustusluettelon 17.4.2018 (Terrafame OY:n kaivoshanke, Sotkamo, maanrakennusurakka 159 (MRU159) Secondary Heap, lohkon 4 tuotantokentän suojarakenteet) mukaiset suunnitelmat, jotka on hyväksytty ELY-keskuksen toimesta 31.5.2018.

3. URAKAN TOTEUTUS

3.1 Rakennuttaja

Terrafame Oy
Talvivaarantie 66
88120 Tuhkakylä
Yhteyshenkilö:
Taisto Viita

3.2 Urakoitsijat

TV-Maarakenne Oy
ja
Kaitos Oy (kalvotyöt)

3.3 Suunnittelija

Destia Oy, infrasuunnittelu
Suunnittelijan edustaja:
Pekka Turunen
p. 040 701 0097
m. pekka.turunen@destia.fi

3.4 Työmaavalvonta

Terrafame Oy
Yhteyshenkilö:
Arto Vuorioja

3.5 Ulkopuolinen laadunvalvonta

Ramboll CM Oy
Kiviharjunlenkki 1A
90220 Oulu

Yhteyshenkilö:
Lassi Parviainen
p. 040 573 8640
m. lassi.parviainen@ramboll.fi

4. POIKKEAMAT

Rakentamisen aikana urakoitsija toimitti yhteensä 5 kpl poikkeamaraportteja.

- Poikkeamaraportti 1, 30.5.2018, plv 500-300 kalvon alapuolisen suojamalmikerroksen tiiveysmittauksia on otettu 1/ha, vaatimus 2/ha. Syy: Urakoitsijalla oli käytössä vanhat suunnitelmat. Mittauksia tehty lisää, jotta laatuvaatimus täyttyy. Seuraavan luovutusalueen on otettu troxlerit heti uuden alueen (osaluovutus 16, paaluväli 300-220) rajalta, jotta saatiin kokeiden määrä laadun mukaiseksi.
- Poikkeamaraportti 2, 17.5.2018, tiiveysmittauksia otettu kalvon alapuolisesta suojamalmista plv 400-300 vanhan ohjeen mukaisesti 1/ha, vaatimus on 2/ha. Seuraavaan luovutukseen (plv 300-200) otettiin ensimmäiset troxlerit heti 300 paalulta, jotta ne kattoivat myös edellistä aluetta, jotta laadunvarmistus täyttyy (2kpl/ha) myös paaluväliltä 400-300, joka on tehty uuden laadunvarmistusohjeen voimassa ollessa.
- Poikkeamaraportti 3, 17.5.2018. Kiilauskerrosta ei ole tehty laadunvarmistusohjeen mukaisesti koneohjausmallilla eikä paksuutta 150mm ole tarkemmitattu. Kerrosvahvuus 150mm on ilmoitettu vain urakkalaskentaa varten, jotta määrät saadaan laskettua. Kiilauskerroksen tarkoituksena on tasata louhekerroksen pinta ja saada pinnasta tarpeeksi kantava (levykuormituskokeet). Tilaajan kanssa on sovittu, että ei tehdä koneohjausmallilla ja tarkekarttaa ei tehdä vaan valmis kiilauskerros kartoitetaan ja sen pohjalta tehdään koneohjausmalli kalvon alapuoliselle suojamalmille. Jatkotoimenpiteenä ei vaikutusta muihin työvaiheisiin.
- Poikkeamaraportti 4, 25.5.2018. Kiilauskerroksen teossa ei ole käytetty koneohjausta. Kiilausmateriaali on levitetty ilman koneohjausta, sillä alla olevasta louhepinnasta ei ole tarkkeita. Kiilauskerros on levitetty silmämääräisesti koko alueelle, täyttäen suurimmat montut a-oi-kaisten painaumat louhekerroksessa. Valmis kiilauskerros kartoitetaan, jolloin tarkistetaan, että ei jää vettä kerääviä painanteita ja kaadot ovat kunnossa. Tästä valmiista pinnasta otetaan tarkkeet ja niiden pohjalta tehdään malmipinta kalvon alle. Tämä toimintamalli on sovittu tilaajan kanssa työn alussa.
- Poikkeamaraportti 5, 1.6.2018. Malmimurskealueella vaadittu kerrosvahvuus 150mm alittui muutamassa pisteessä osaluovutuksen 15 yhteydessä. Kohdat on korjattu lisäämällä malmimurskettä kyseisiin kohtiin ja ottamalla tarkepisteet uudestaan kyseisistä kohdista.

Poikkeamaraportit ovat liitteenä 1, jotka toimitetaan erikseen tarvittaessa.

Lisäksi työmaalla todetut lievät puutteet maarakennustyön osalta on korjattu ja erillisiä poikkeamaraportteja ei näistä ole laadittu. Työmaan edetessä pyritään puuttumaan korjauksiin välittömästi ja valvotaan myös korjausten toteutuminen. Mikäli kyse on sellaisesta korjaustarpeesta, jota ei jostain syystä saada korjattua, niin urakoitsija laatii poikkeamailmoituksen.

5. RAKENTAMINEN JA LAADUNVALVONTA

Työn aikaisessa laadunvalvonnassa tarkastettiin ao. rakennekerroksien laadun toteutumista niin materiaaleiltaan, tiiveyksiltään kuin kerrospaksuuksiltaan.

Rakennekerrokset ovat ylhäältä alaspäin:

- Salaojituskerros 0/200, puhdas kivi, 500 mm
- Suojakerros 0/12 (Primary heap kasoilta seulottu malmimurske, 300 mm
- Suodatinkangas geotekstiili 400g/m² B24
- HDPE-kalvo 2.0 mm
- Suodatinkangas geotekstiili 500g/m² B27
- Suojakerros seulottu malmimurske 0/12, 150 mm
- Kiilauskerros KaM 0/90, 150 mm (suurilohkareinen louhe "esikiilattava" tarvittavalta syvyydeltä karkeammalla
- Sivukivilouhe

Jokaisesta rakennekerroksesta on pidetty urakoitsijan, tilaajan valvojan ja riippumattoman laadunvalvojan edustajien kanssa työn etenemisen mukaan osaluovutuksia, joista on tehty erilliset pöytäkirjat. Osaluovutuksissa on tarkastettu tehdyn alueen laatu ja todettu suunnitelman mukaisuus. Kyseisten pöytäkirjojen liitteenä on kyseisen alueen urakoitsijan tekemät laatumittaukset ja dokumentointi.

5.1 Sivukivilouhekerros

Työt aloitettiin Terrafamen toimesta sivukivilouhekerroksen ajolla. Sivukivilouhekerrokselle ei ole laatuvaatimuksia, vaan tasaisuus kerrosvahvuusvaatimus on päälle tulevalla kiilauskerroksella. Vastaanotettavan alueen louhekerrostyö toteutettiin vuonna 2017.

5.2 Kiilauskerros KaM 0-90

Sivukivikerros kiilattiin suunnitelman mukaisesti 0-90 kalliomurskeella, kerrosvahvuusvaatimus on >150 mm tiivistettynä.

Materiaalin KaM 0-90 rakeisuus on varmistettu toimitetuilla rakeisuuskäyrillä 13.4.-27.4.2018 tehdyillä tutkimuksilla yhteensä 5 kpl. Rakeisuudet täyttävät ohjealueiden läpäisevyysvaatimukset jokaisella rakeisuudella.

Kerrosvahvuutta ja tasaisuutta on tarkkailtu työtapatarkkailuna työn aikana kaikkien osapuolten toimesta. Poikkeamaraportissa 3 on todettu, että työtä ei ole tehty koneohjauksella eikä paksuudesta ole tehty tarkekarttaa tilaajan hyväksymänä.

Tiiveyssuhdevaatimus ($E2/E1 \leq 2,4$) on varmistettu urakoitsijan teettämällä levykuormituskokokeilla, joita on otettu plv 500-300 yhteensä 12 kpl. Kaikki tulokset täyttävät laatuvaatimuksen $E2/E1 \leq 2,4$ ja vaatimuksen 2 näytettä/ha.

Nyt käyttöön otettavalla alueella on pidetty välivastanotot 2.5.2018 (plv 400-300) ja ennen Rambollin toimimista alueella 27.9.2017 plv 500-400 osalta. Välivastanotoissa on tarkastettu suunnitelman mukaisuus ja annettu lupa jatka töitä seuraavaan rakennekerrokseen.

Kiilauskerroksen käyttöön otettavan alueen osaluovutuksen pöytäkirjat 2.5.2018 ja 27.9.2017 ovat liitteenä 2, jotka toimitetaan erikseen tarvittaessa.

5.3 Suojakerros, seulottu purkumalmimurske 0,12

Suojakerros on tehty suunnitelman mukaisesti purkumalmimurskeella. Materiaalia on seurattu työn aikana työtapatarkkailuna urakoitsijan, tilaajan valvojan ja riippumattoman paikallisvalvojan toimesta.

Suojakerroksen kerrosvahvuus ≥ 150 mm on todennettu urakoitsijan toimittamilla tarkemittauksilla plv 500-300 vaatimuksen mukaisesti 20m ruudukossa. Jokaisen mittauspisteen korko ylittää vaaditun 150 mm kerrospaksuuden. Poikkeamaraportin 5 mukaisesti osaluovutuksessa 15 tarkekartassa on alituk-sia noin pl400 kohdalla malmipaksuudessa. Kohdat on korjattu ja toimitettu tarkkeet uudelleen.

Tiiviys on todennettu urakoitsijan toimittamilla Troxler-mittauksilla. Mittauksia on otettu plv 500-300 yhteensä 8 kpl. Tiiveysvaatimus 95% ja näytteenottoti-heys 2 mittausta/ha täytyvät jokaisessa mittaustuloksessa.

Suojakerroksen osaluovutus-pöytäkirja liitteinen käyttöön otettavalta alueelta on liitteenä 3, joka toimitetaan tarvittaessa erikseen.

5.4 Suodatinkangas, geotekstiili 500g/m²

Vaadittu suodatinkangas on asennettu malmin päälle suunnitelman mukaisesti. Asennusta on tarkastettu työtapatarkkailuna valvontakäyntien aikana riippu-mattoman paikallisvalvojan toimesta. Pituussauman limitysvaatimus 30 cm ja poikittaussauma 50 cm.

Geotekstiilin materiaalitodistus on toimitettu ja se täyttää laatuvaatimukset.

5.5 HDPE-kalvo 2,0mm

Suodatinkankaan päälle on asennettu suunnitelman mukainen HDPE-kalvo.

Urakoitsija on toimittanut asennuksesta vaaditun tarkekartan.

Saumojen hitsauksesta on toimitettu saumakoepöytäkirjat, jossa käy ilmi vaaditut veto ja kuorintakokeet sekä painekokeet. Vetokoevaatimis >561N täytyy jokaisessa saumassa ja kuorintakoe on tehty hyväksytysti jokaiselle saumalle.

Kalvon tuotetiedot on toimitettu valvojalle ja ne täyttävät laatuvaatimukset.

Kalvon osaluovutuspöytäkirjat liitteineen on tämän raportin liitteenä 4, jotka toimitetaan tarvittaessa erikseen.

5.6 Suodatinkangas geotekstiili 400g/m² B24

HDPE-kalvon päälle on asennettu suunnitelman mukainen geotekstiili. Asennusta on tarkastettu työtapatarkkailuna valvontakäyntien aikana riippumattoman paikallisvalvojan toimesta. Pituussauman limitysvaatimus 30 cm ja poikittaussauma 50 cm.

Geotekstiilin materiaalitodistus on toimitettu ja se täyttää laatuvaatimukset.

5.7 Suojakerros 0/12 (Primary heap kasoilta seulottu malmimurske, 300 mm

Urakoitsija on toimittanut alueen suojamalmin tarkekartan paksuuksista käyttöön otettavalta alueelta plv 570-350. Vaadittu paksuus 300mm täyttyy jokaisessa 20 m välein mitatuissa mittauspisteissä. Työ on toteutunut tarkemittaus-ten perusteella suunnitelman mukaisesti.

Suojakerroksen osaluovutuspöytäkirjat liitteineen käyttöön otettavalta alueelta on liitteenä 5, jotka toimitetaan tarvittaessa erikseen.

5.8 Salaojat

Salaojat on rakennettu suunnitelman mukaisesti Salaojituserrokseen lukuun ottamatta ensimmäistä salaojaa, joka alkaa suunnitelmasta poiketen jo paalulta 520, kun suunnitelmassa salaojalinja alkaa paalulta 500. Työmaalla sovittiin korjaavana toimenpiteenä seuraavasti; korjataan tilanne lisäämällä suunnitelmaan nähden 1 lisäsalaojalinja paalulle 465. Lisäsalaoja on tehty ja näkyy tarkeku- vissa. Salaojaputket on suunnitelman mukaisesti luokkaa SN8.

5.9 Salaojituserros 0/200, puhdas kivi, 500 mm

Salaojituserros tehtiin suunnitelman mukaisesti 500 mm kerroksena. Levitystä on tarkkailtu riippumattoman paikallisvalvojan toimesta työtapatarkkailuna työn aikana. Urakoitsija on toimittanut käyttöön otettavalta alueelta plv 570-350 tar- kekartan 20 m välein mitatuista pisteistä, jossa paksuusvaatimus 500 mm täyt- ty jokaisessa mittauspisteessä.

Käyttöön otettavan alueen salaojakerroksen osaluovutuspöytäkirja liitteineen on liitteenä 6, joka toimitetaan tarvittaessa erikseen.

5.10 Louhesalaoja

Louhesalaoja kiilattiin suunnitelmasta poikkeavana, mutta toimivuutta paranta- vana toimenpiteenä molskotilla 0/200. Toimenpiteellä estetään malmin valumi- nen louhesala-ojan rakoihin (tukkeutuminen salaojan tukkeutuminen).

6. YHTEENVETO

Secondary Heap 4 tuotantokentän länsilaita paaluväli 540-350 ja itälaita paaluväli 570-350 suojarakenteiden rakentaminen tapahtui rakennussuunnitelmien sekä voimassa olevan ympäristö- ja vesitalousluvan (AVI lupapäätös nro 36/2014/1 Dnro PSAVI/58/04.08/2011) mukaisesti ja laatudokumentoitii riittävässä laajuudessa. Urakoitsijan toimittamien laatumittaustulosten mukaan rakenne täyttää sille asetetut laatuvaatimukset. Rakentamisen laatua valvottiin työn edetessä paaluväleittäin työn rytmityksen perusteella.

Oulussa 13.6.2018

Lassi Parviainen