

GEOTEEEMA

KAITOS

Asiakaslehti 1/2007

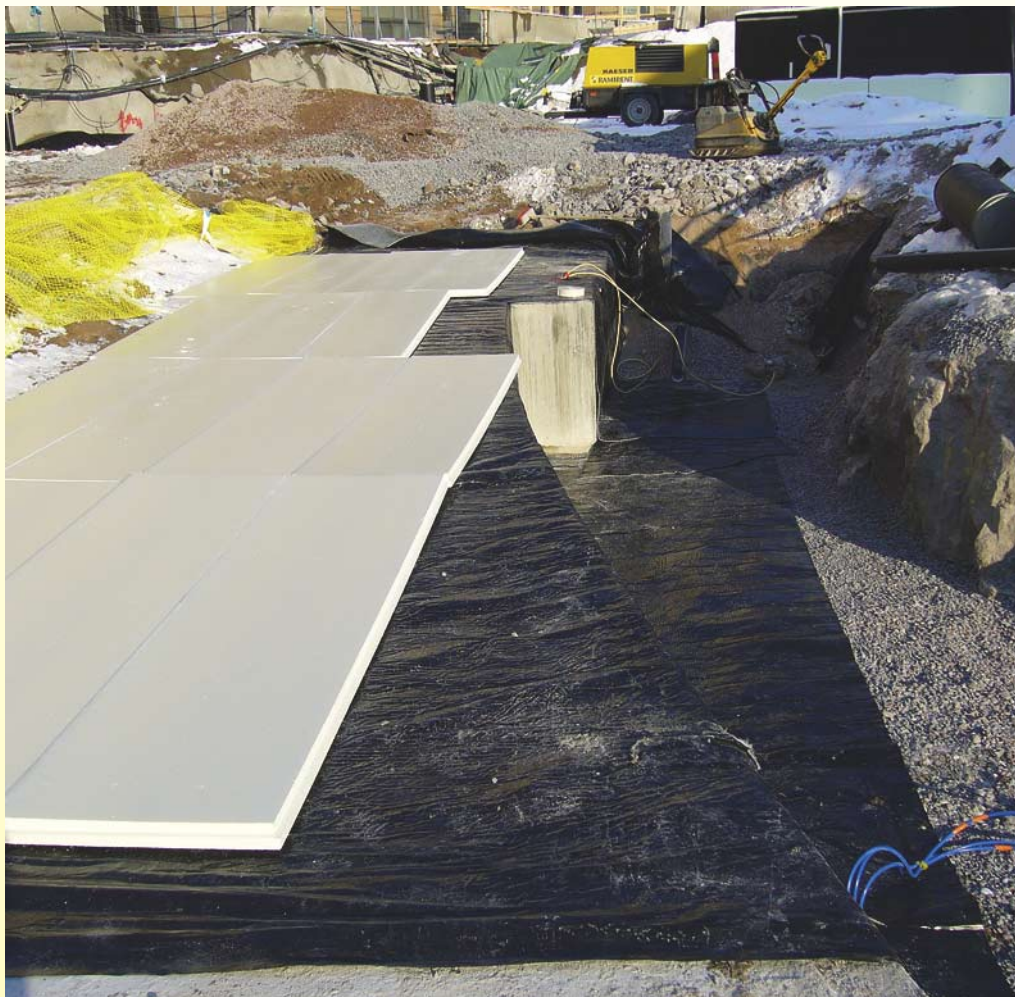
Vanhan Ruoholahden alueella Helsingissä on rakenteilla yli 35 miljoonan euron kalliotekninen urakkakokonaisuus, jonka yhtenä tavoitteena on saada Kamppiparkkiin yli 500 uutta autopaikkaa. Kaksi muuta kolmesta SRV Viitoset Oy:n urakasta liittyy keskustan huoltotunnelin rakentamiseen.

"Meneillään on lähes koko vuoden 2007 kaksi samanai-kaista urakkaa, Kamppiparkin laajen-nus ja huoltotunneliurakka paaluvälillä 400-800. Yhtäikaisuus asettaa suuria ympäristöllisiä haasteita kiinteistökät-selmuksineen ja tärinävalvontoineen", sanoo työpäällikkö **Jukka Luojus** SRV Viitosista.

Kamppiparkki on urakoista suurin ja pitkäkestoisin. Se alkoi jo keväällä 2006 ja valmistuu 2008 joulukuun men-nessä. Alkuvaiheen vaativimpia vaihteita on ollut Lapinlahdenkadun puoleisen tunneliaukon rakentaminen.

Ohuimmillaan tunnelin kalliokatto on Lapinlahden kadun kohdalla vain 0,5 metriä ja paksuimmillaankin vain metrin. Koska ohut katto kykenee paksua kat-toa huomattavasti siirtämään kallioraken-teen koossa pitäviä vaakavoimia, kattoa oli paksunnettava rakentamalla sen päälle jälkijännitetty betonilaatta. Sen paksuus on tunnelin kohdalla 1,5 metriä ja avolouhintana toteutetun ajoluiskan toisen pään kohdalla 1,2 metriä.

Rakenne on jälkijännitetty ja järeästi raudoitettu, koska se tavallaan toimii ulokkeena ohuen kalliokaton päällä. Laatta ja kallio on liitetty toisiinsa järein pultein, joiden kautta laatta ottaa vas-taan osan kallion jännityksistä.



Voltex varmistaa Kamppiparkin rakenteita

Jatkuu ➔

Kaitos otti käyttöön sähköisen laskutuksen
s. 6



Ämmässuon täyttöalueesta kohta puolet peitossa
s. 7



N-luokitus korvaa vanhan käyttöluokituksen vähitellen
s. 8





Voltex suojaa laattaa vedeltä

Jotta jälkijännitetty laatta voi toimia rakenteellisessa tehtävässään pitkään ja luotettavasti, betoni, betoniteräksiset ja jännepunokset oli varustettava kunnan vedeneristyksellä. Noin 2000 neliömetrin kansi eristettiin kauttaaltaan Voltex DS –bentoniittimatolla. Kyseessä on Voltexin malli, jossa bentoniittikerroksen tuplavarmistuksena toimii mattoon tehtaalla kiinnitetty HDPE-kalvo.

Tämä parantaa asennettavuutta erityisesti huonolla säällä.

”Esimerkiksi viime kevään työvaiheissa tällä oli suuri merkitys. Meidän piti saada Lapinlahdenkatu avatuksi liikenteelle mahdollisimman pian. Muun muassa tästä syystä vaihtoehtona suunnitelmassa esitetty kolminkertainen kermieristys ei tullut kysymykseen”, Jukka Luojus toteaa.

Luojus kertoo mieltyneensä Voltex DS:n hyvään asennettavuuteen. ”Tuote kestää pieniä sateita, mikä vielä lisää asennustehoa vaihtoehtoihin ratkaisuihin verrattuna.” ♦

**Työpäällikkö
Jukka Luojus
on järeiden
rakenteiden
mies, jolla on
yli kahden-
kymmenen
vuoden koke-
mus vaativilta
työmailta.**

Stockmannin pysäköintilaitoksen vedeneristykset Voltexilla

Kovin vahvasti liioiteltua ei olisi väittää Voltex DS:n viime kuukausina vallanneen Helsingin keskustan merkittävimmät työmaat. Vain puolen kilometrin päässä Kamppiparkista on käynnissä Stockmannin pysäköintilaitoksen rakentaminen. Pysäköintilaitos jakautuu useihin urakoihin, joista E M Pekkinen Oy parhaillaan urakoi Mannerheimintien ajoyhteyden avokaivanto-osuutta.

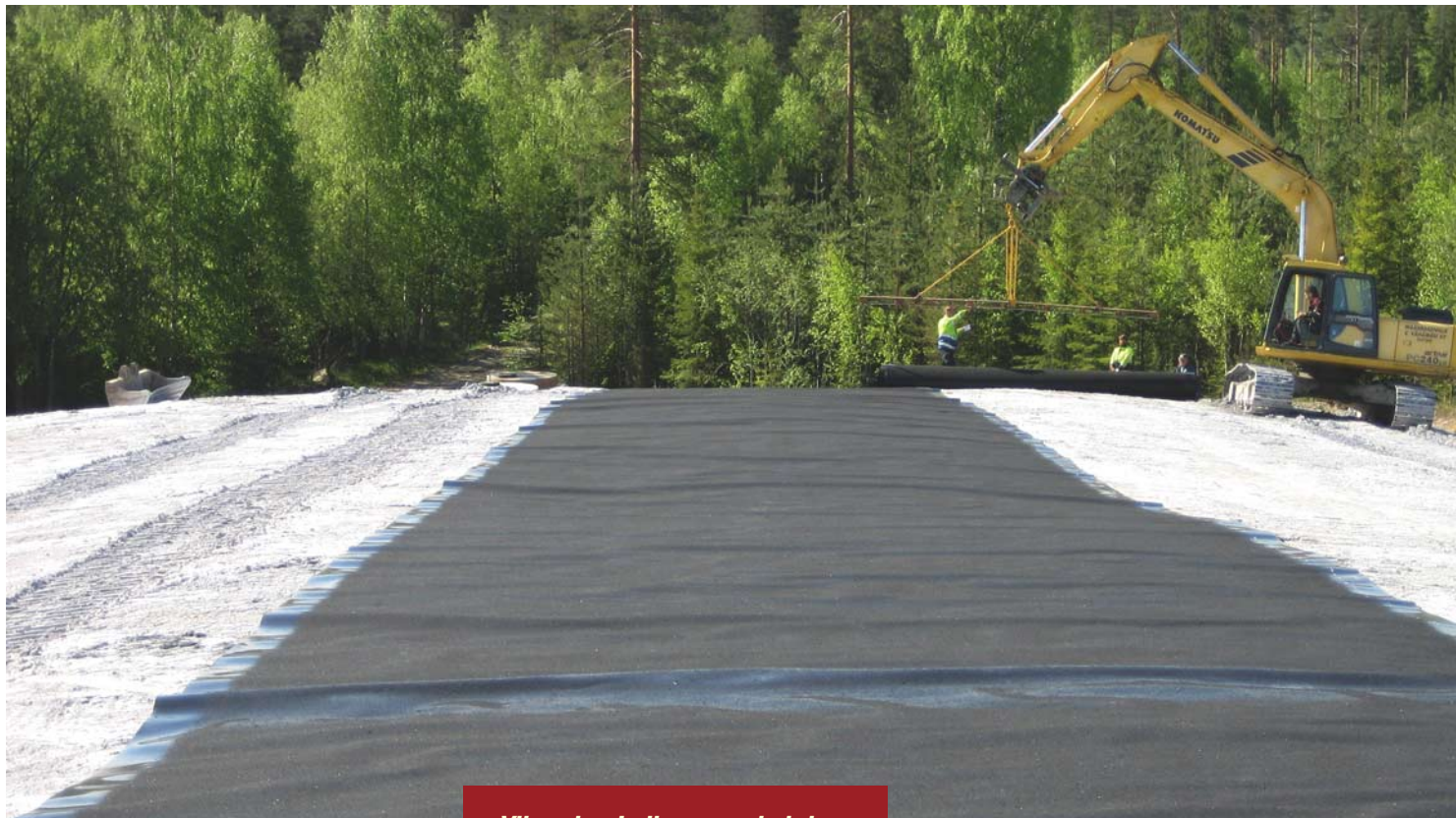
Avokaivannon rakenteet ovat vaativat alkaen porapaalurakenteisesta tukiseinästä. Halkaisijaltaan 400 mm porapaalut on asennettu metrin välein. Niiden lisäksi tukiseinä rakenteessa on järeä teräspalkisto ja betonisia suihkupaaluja. Tukiseinä rakenteen sisäpinta toimii samalla ajoluiskan tulevan betoniseinän muottina.

Tärkeä osa seinärakennetta on Voltex DS –matto, joka toimii perustehtävänsä mukaisesti vedeneristeenä.

”Suunnitelma ei antanut vaihtoehtoja, joten emme lähteneet edes miettimään muita tapoja hoitaa tunnelin vedeneristys”, kertoo vastaava mestari **Kyösti Kontio** E M Pekkinen Oy:stä.

Kontio on tyytyväinen myös asennuksen sujuvuuteen. ”Maton suuresta neliöpainosta huolimatta mattokaistat on saatu yllätyksittä paikalleen. Piti malttaa vain asentaa matto sopivina paloina, jotta miehet pystyvät kiinnittämään sen tunnelin seinään. Tämä on tapahtunut näppärästi henkilönostimen avulla”, Kontio toteaa. ♦

Loilan kaatopaikka kapseloitiin umpitiiviisti



Vilppulan Loilaan on valmistu-
massa kaatopaikka metsäte-
ollisuuden kyllästämömaiden
sijoittamiseksi. M-Realin, Met-
säliiton ja Metsä-Botnia yhtei-
sesti omistama Metsämannut
Oy teki rakentamispäätöksen
hyvissä ajoin ennen nykyisen
ympäristöluvan päättymistä.
”Tiiviin kapselin mitoitus riitti
hyvin viiden kilometrin päässä
sijainneen kyllästämön tontilta
kaivetuille massoille, ja vielä
jäi täyttötilavuutta runsaat
10 000 m³ muualta tuotavia
pilaantuneita maamassoja
varten”, kertoo Metsämannut
Oy:n maankäyttöpäällikkö
Mikko Nurminen.

Vuonna 2005 alkaneesta ja vuonna
2006 pieniä viimeistelytöitä lukuun
ottamatta päättäneestä kaatopaikkau-
rakasta vastaa Ekokem-Palvelu Oy.
Urakan ensimmäisenä vaiheena oli
kaatopaikan pohjan eristysrakenteen
asennus.

”Runsaan 12 500 m² pohjan tiivis-
tysrakenne koostuu moreeni-bentoniitti

*Vilppulan Loilassa on kahden
viime vuoden aikana rakennet-
tu kyllästämömaiden kaato-
paikkaa metsäteollisuuden
tarpeisiin. Hanke on rakente-
na pientä viimeistelyä vaille
valmis, mutta pilaantuneita
maita tuodaan vielä jonkin
verran lisää.*

–kerroksesta ja sen yläpuolisesta 2 mm
HDPE-kalvosta rakentamisen osalta.
Kun pohja oli valmis, seurasi lähes puoli
vuotta kestänyt vaihe, jonka aikana kai-
voimme pilaantuneet massat läheiseltä
kyllästämöltä ja kuljetimme ne uudelle
Loilan kaatopaikalle”, kertoo työmaa-
päällikkö **Mikko Saarinen** Ekokem-
Palvelut Oy:stä.

Pieni osa Vilppulan Kolhon kylässä
sijainneen kyllästämön maista oli kulje-
tettava ongelmajätelaitokselle. Valtaosa,
runsaat 30 000 m³ kuljetettiin vasta
rakennetulle kaatopaikalle.

”Uuden kaatopaikan rakentamisen
vaihtoehtona oli aluksi se, että massat
olisi kuljetettu olemassa oleville vas-
taanottopaikoille. Sellaisia ei kuitenkaan
ollut riittävän lähellä”, Mikko Nurminen
perustelee.

Pintarakenteeseen LLDPE-kalvoa ja salaojamattoa

Kun kyllästämön massat oli tuotu Loi-
laan, alkoi kuitusavesta ja LLDPE-kal-
vosta koostuvan pintarakenteen teko.
LLDPE-kalvo katsottiin tarpeelliseksi,
koska sen mukautuvuus epätasaisesti
painuvan jätetäytön muodon vaihteluihin
on parempi kuin pohjalla käytettävän
HDPE-kalvon.

Kun pinta on tiivis, on huolehdittava
siitä, että pintavedet saadaan ohjattua
hallitusti kaatopaikan reunoille. Tästä
syystä tiiviin peittokerroksen päälle
asennettiin Enkadrain-salaojamatto.
Toinen maton käytön etu on tässäkin
tapauksessa se, että maakerroksel-
la toteutettuun salaojakerrokseen
verrattuna täyttötilavuuden määrä voitiin
maksimoida.

”Senkin jälkeen, kun loputkin jäljellä
olevasta tilavuudesta on käytetty, tark-
kailuvelvoitteemme jatkuvat. Samalla
hoidamme viereistä, hiljattain suljettua
vanhaa kaatopaikkaa koskevat tark-
kailuvelvoitteemme”, Mikko Nurminen
kertoo. ♦

Kun työkaverit Tieliikelaitoksen suunnitteluosastolla kuulivat kollegaltaan **Jari Maralta** tämän pestautumisesta Kaitoksen tekniseksi asiantuntijaksi, he pyysivät Kaitokselta geotekstiilimalleja hyötykäyttöön. Stabilenkasta, Fortracista ja Biomatista muotoutui räätälöity tekstiiliratkaisu, joka luovutettiin Jarille lähtiäislahjaksi.

”Kuusi vuotta geotekniikan suunnittelu- ja projektinjohtotehtävissä Tieliikelaitoksella oli rupeama, jonka aikana sain välttämätöntä kokemusta ja näkemystä uutta työtäni ajatellen. Tähtäsin jo opiskeluaikana suunnittelutehtäviin, mutta nyt halusin uuden näkökulman infra-alaan”, Jari kertoo.

Tampereen teknillisestä yliopistosta diplomi-insinööriksi valmistunut 36-vuotias Mara sai heti alkuun Kaitoksessa vastattavakseen vaativan kohteen, Ämmässuon pintarakenneurakan.

”Loppukesästä marraskuuhun kestänyt asennusurakka opetti konkreettisesti sen, mikä eristysrakennetöissä on olennaista.”

Jari myöntää arvioineensa geosyntetittuotteiden oppimisprosessinsa lyhyemmäksi kuin millaiseksi se on osoittautunut. ”Tuotteet ovat mutkikkaampia kuin uskoinkaan.”

Uuden näkökulman myös geosyntetittuotteisiin on viime aikoina tuonut elinkaariyksymysten pohdinta.

”Tätä kautta tuotteiden valinnan merkitys saa uutta ulottuvuutta rakennuttajankin kannalta. Tämä on peruslähtökohta, jossa koen olevan vielä paljon kehitettävää”, Jari pohtii.

Tekninen asiantuntija osallistuu myös myyntiin

Varsinkin pk-yrityksissä teknisen asiantuntijan roolia on vaikeaa ja epätarkoituksenmukaista irrottaa teknisestä myynnistä. Niinpä Jari Marakin on jo ensimmäisen puolen vuoden aikana saanut vastuulleen koko tuotevalikoimaa koskevan teknisen konsultoinnin lisäksi rumpuputkien, kivikorien ja siltojen liikuntasaumalaitteiden myyntivastuun.

”Nyt kun suuret asennusurakat ovat talven ajaksi hiljennet, aion jalkautua asiakkaita tapaamaan eri puolille Suomea. Myös tärkeimpien päämiesten luona on syytä käydä, jotta tuotteiden valmistus tulee tutummaksi.”

Pelkkään työhön Jari Mara ei sentään aikaansa käytä. Liikuntaharrastus vie talvella sähköhallille.

”Meillä on jo pitkään yhdessä pelannut puulaakiporukka, jonka jäsenyys on minulle tärkeä juttu. Kesällä kutsuu taas golfkenttää”, kertoo viime kesänä green cardin suorittanut, Vantaan Ylästössä puolisoineen asuva Jari. ♦

Jari Mara hyppäsi teknisen asiantuntijan housuihin



Jari Mara sai vanhoilta työkavereiltaan lähtiäislahjaksi aidot Stabilenka-housut.

Fortrac® 3D lujittaa ja suojaa eroosiolta

Jyrkissä luiskissa on toisinaan tarpeen yhdistää erosiosuojaus ja stabiliteetin parantaminen. Kolmiulotteinen Fortrac® 3D -lujiteverkko on ratkaisu molempiin. Lujiteverkon kolmiulotteinen rakenne parantaa huomattavasti eroosion vastustuskykyä. Fortrac® 3D edesauttaa kasvillisuuden kehittymisen hyvinkin jyrkissä luiskissa. Juuristo ja siemenet pysyvät paikallaan myös rankkasateiden aikana. Tuotteella on käyttökohteita useimmilla maa- ja vesirakentamisen osa-alueilla, erityisesti liikenneväylärakentamisessa ja kaatopaikkojen peittorakenteissa.

Fortrac® 3D voidaan valmistaa hankkeen teknisten vaatimusten mukaisesti; vetolujuusalue on välillä 30-120 kN/m. Polyesterin hyvät ja tarkasti tunnetut pitkäaikaisominaisuudet mahdollistavat täsmällisen mitoituksen rakenteen suunnitellun elinkaaren mukaisesti. Verkko on valmistusvaiheessa lisätty pinnoite, joka suojaa lujitetta UV-säteilyltä ja mekaanisilta vaurioilta. ♦



"Roffen" lyijylevyt suojaavat säteilyltä

Kaitoksen geosynteettituotteiden lisäksi Algol-konserni löytyy muutakin rakentamiseen liittyvää erikoistuotteita. Myyntipäällikkö Rolf Sundholm tunnetaan kollegojensa ja asiakkaiden keskuudessa rautaa sisältämättömistä metalleista ja niiden seoksista valmistettujen materiaalien osajana.

"Muun muassa magnesiumista, jalometalleista ja lyijystä valmistettujen tuotteiden käyttökohteita löytyy niin pintakäsittelylaitoksista ja elektroniikkateollisuudesta kuin myös kone- ja laitekniikasta. Rakennusala on niinkään tärkeä asiakastoimiala", Sundholm kertoo.

Yksi tavallisimpia sovelluksia rakentamisessa on säteilytykseen

käytettävien tilojen eristäminen muista tiloista. Röntgensäteilyn rajoittamiseen hammashoitoloissa, terveyskeskuksissa ja sairaaloissa sekä pieneläinklinikoilla riittää Sundholmin mukaan yleensä 2 mm paksu lyijylevy.

"Valmistusskaala ulottuu 1 mm:stä 50 mm:iin. Paksuimpia laatuja valmistetaan lyijytiilinä, jollaisia olemme toimittaneet esimerkiksi syöpähoito-osastoille. Myös ydinvoimalan rakenteissa käytetään lyijytiiliä", Sundholm toteaa.

Nikkeli ja titaanikin valikoimissa

Siellä missä tarvitaan erityisen hyvää lämmönkestävyyttä, rautaa pääainesosana sisältävät metallit eivät tule materiaalivalintoina kysymykseen. Esimerkiksi teollisuusuneissa, joissa jatkuva lämpötila saattaa olla jopa tuhannen asteen luokkaa, käytetään nikkelistä ja sen seoksista valmistettuja rakenneseosia.

11,34 tonnia kuutiometriä kohden painavat lyijylevyt toimitetaan Algol Technicsin varastolta rullatavarana. Rolf Sundholmilla on erikoismetalleista valmistettujen tuotteiden myynnistä 36 vuoden kokemus.

Toinen erittäin hyvin lämpötilaa ja myös korroosiota kestävä materiaali on titaani, josta valmistettua tuotteistoa kuuluu niinkään Rolf Sundholmin vetämään tuoteryhmään.

"Kaiken kaikkiaan aina, kun asiakkaalla on tarvetta erikoismetalleista tehtyihin teknisiin materiaaleihin, meillä on valmiudet hakea hänelle ratkaisu", Sundholm kiteyttää. ♦

Kaitos otti käyttöön sähköisen laskutuksen



Laskujen tulostus, postitus ja arkistointi ovat jääneet pois; muuten laskutuskäytäntö on säilynyt ennallaan”, sanoo myyntiassistentti Ulla Jansson Kaitoksesta.

Visio paperittomasta toimistosta oli monien mielestä jo kääntymäisillään toteutumatomaksi utopiaksi; oli nähtävissä, että aanelosmappien määrä vain kasvoi sitä mukaa, kun yhä uudempaa tietotekniikkaa valjastettiin käyttöön. Nyt näyttää siltä, että paperittomuuden peräänkuuluttajat olivat sittenkin oikeassa.

Kaitos Oy:n ja Algol Technics Oy:n IT-vastaava **Leo Soino** arvioi, että parin vuoden sisällä valtaosa yritysten laskutuksesta on sähköisessä muodossa.

”Monet yritykset ja merkittävät julkisen sektorin toimijat eivät enää hyväksy muita kuin verkkolaskuja”, Soino perustelee.

Sekä asiakkaiden että Kaitos Oy:n kannalta Soino näkee sähköiseen laskutukseen siirtymisen pelkästään myönteisenä.

”Toimistohenkilökunta säästää postitukseen käyttämänsä ajan muuhun. Toki paperitulosteitakin tarvittaessa saa, mutta mitään mappirivistöjä ei jatkossa tarvita; kaikki tallentuu luotettavasti sähköiseen arkistoon”, Soino kertoo.

Vastaavat valmiudet on luonnollisesti oltava kaupan toisellakin osapuolella. Asiakasyritys säästää, kun se voi siirtää verkkoteitse saapuneen laskun suoraan esimerkiksi oikealle kustannuspaikalle.

Yksi Kaitoksen verkkolaskutusta edellyttävistä asiakkaista on Skanska.

Skanskan tavoitteena on sähköistää koko toimitusketju tilauksesta laskuun. Ensimmäiset askeleet on jo otettu siirtymällä verkkolaskujen vastaanottoon.

”Kaitos Oy siirtyi verkkolaskutoimittajaksemme vuoden 2007 alusta. Laskut

saapuvat nyt nopeasti ja vaivattomasti reskontraamme ilman postin ja skannauksen tuomaa viivettä”, sanoo reskontrapäällikkö **Eeva Jeskanen** Skanska Oy:stä.

Vaivaton kaikille käyttäjille

Kaitos siirtyi verkkolaskutukseen viime marraskuussa. Aluksi verkossa liikkuvat myyntilaskut, mutta myös ostolaskujen sähköiseen laskutukseen on olemassa välittömät valmiudet.

”Ensimmäiset kuukaudet ovat osoittaneet, että päivittäisen operoinnin näkökulmastakin verkkolaskutus on hyvä uudistus. Käyttäjän kannalta sähköiseen laskutukseen siirtyminen on tapahtunut vaivattomasti ja huomattomasti. Laskujen tulostus, postitus ja arkistointi ovat jääneet pois; muuten laskutuskäytäntö on säilynyt ennallaan”, sanoo myyntiassistentti **Ulla Jansson** Kaitoksesta. ♦



Ämmässuota peittyi viime vuonna seitsemän hehtaarin verran.

Ämmässuon täyttöalueesta on kohta puolet peitossa

Ämmässuon jätekeskuksen vanhaa täyttöaluetta peitetään vuosittain vähintään viiden hehtaarin verran. Viime vuonna tiivis pintarakenne asennettiin seitsemälle hehtaarille. Samassa urakassa YIT Rakennus Oy rakensi suotovesien tasausaltaan, kaasunkeräysjärjestelmän ja terassitien.

Viime kymmenen vuoden aikana vanhoja yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja on suljettu satoja. Vuosituhannen vaihteen tienoilta lähtien myös pintarakenteet on täytynyt toteuttaa tiukkoja eristysvaatimuksia noudattaen. YTV valtakunnan suurimpana alallaan on näyttänyt hyvää esimerkkiä yhä luotettavampien pintarakenneratkaisujen kehittämiseksi.

”Olemme pyrkineet aina uuden ura-

kan yhteydessä parantamaan rakenteen toimivuutta. Nyt näyttää siltä, ettei viime vuonna hyväksi havaittua rakennetta ole tarvetta muuttaa”, kertoo projektipäällikkö **Veli-Pekka Keisu** YTV:ltä.

Kaitos toimitti ja asensi YIT:n urakkaan noin 70 000 m² nsekä bentoniittimattoa että 2,5 mm LLDPE-kitkakalvoa. Nykyiseen vakiintuneeseen tapaan kalvo suojattiin 1200 g/m² suojageotekstiilillä. Lisänä edellisen vuoden urakassa käytettyyn rakenteeseen nyt kivituhka ja kaasunkeräyskerros erotettiin N 3-luokan suodatinkankaalla.

Geosynteettitoimitukset asennettuna

Geosynteettimateriaalit muodostivat touko-marraskuussa toteutetusta, vajaa kolmen miljoonan euron urakasta huomattavan osan. Edellä mainittujen materiaalien lisäksi kohteessa tarvittiin terassiteiden jyrkimmissä kohdissa luji-

teverkkoja. Näin saatiin luiskiinkin tarvittavaa vakavuutta.

Niin pääurakoitsijan kuin asentajaryhmänkin työolosuhteiden kannalta viime kesä oli luonnollisesti ihanteellinen.

”Sääriskin on silti varauduttava, kun tehdään tällaisia tiivisrakennetöitä. Tällä kertaa kesä suosi rakentajaa, ja myös yhteistyö pelasi mainiosti”, YIT:n työpäällikkö **Kari Alavillamo** toteaa.

Veli-Pekka Keisu on samaa mieltä työmaan hengestä. Kuten aina ympäristögeoteknisissä töissä, Ämmässuon vuoden 2006 pintarakenneurakassa olivat osapuolina myös ympäristöviranomaisen ja ulkopuolinen laadunvarmistuskonsultti.

”Laadunvarmistusta kuvaisin sanalla järeä, sillä asennusurakoitsijan oman ja meidän tekemämme laadunvalvonna lisäksi saumaustöiden laatua varmistettiin riippumattomassa TRI-laboratoriossa USA:ssa”, Keisu sanoo. ♦

N-luokitus

korvaa vanhan käyttöluokituksen vähitellen



N-luokan Typar-kankaan levitystä Hyvinkäällä.

Pari vuotta voimassa ollut kuitukan-gasluokitus on hiljalleen muodostu-massa pääasialliseksi käytännöksi. Silti edelleen suuri osa asiakkaista haluaa myyntipäällikkö **Aarre Salomaan** mukaan tehdä tilauksensa vanhaa nelipor-taista käyttöluokitusta noudattaen.

”Suurimmat valtakunnalliset käyttäjät noudattavat jo yksinomaan N-luokitusta. Kaupunkien ja urakoitsijoiden joukos-sa on myös niitä, jotka ainakin osassa

kohteita hankkivat kankaansa vanho-jen käyttöluokkien mukaan”, Salomaa sanoo.

Asiakkaitaan kuunteleva Salomaa ei halua arvostella näiden tekemiä ratkai-suja. ”Hintahan siinä monesti ratkaisee. N-luokituksen tietyn luokan kangas on noin neljänneksen painavampi kuin vas-taava perinteisen käyttöluokan kangas. Tekniset ominaisuudet usein riittävät, käytti kumpaa kriteeristöä tahansa. Silti

pidämme tärkeänä, että toimitaan spesi-fikaatioiden mukaan”, Salomaa pohtii.

Tämänhetkisen N-luokan kankaiden osuuden kaikkien suodatinkankaiden yhteenlasketusta käyttömäärästä Salo-maa kertoo olevan runsaat 20 prosent-tia. ♦

GEOTEEMA

Kaitos Oy:n asiakaslehti 1/2007

Julkaisija: Kaitos Oy • Toimitus: Aviador Oy

Taitto: **SinisetSivut**