

## Kemin biotuotetehdas on ennätyksellinen paalutustyömaa

Vesa Tompuri, toimittaja

Kuluvan vuoden syksyllä valmistuva Kemin biotuotetehdas on paitsi Suomen suurin metsäteollisuusinvestointi myös suurin paalutustyömaa kautta aikojen. Kemijoen suistoalueella rakennetun tehtaan maaperään upposi työmaan aikana kaikkiaan 600 kilometriä paalua, mistä noin kolme neljäsosaa on teräsbetonista lyöntipaalutusta. Mittava ja vaativa työ valmistui moitteettomasti ja sovitussa ajassa, mikä johti voittoon Betoniteollisuus ry:n paaluvaliokunnan vuoden 2022 Paalutustyömaa -kilpailussa.

Metsä Group aloitti järjestyksessään toisen biotuotetehtaan toteutussuunnittelun elokuussa 2020. Kun tehtaalle oli myönnetty tarvittavat luvat saman vuoden joulukuussa, syntyi lopullinen investointipäätös. Ensimmäisiä toimeksiantoja oli luonnollisesti tontin pohjatutkimus, tässä tapauksessa erityisen laaja ja perusteellinen. Tulosten perusteella oli selvää, että koko maapohja tulee pohjavahvistaa paalutuksin.

Niin ikään oli järkevää tehdä koepaalutuksia ja niiden yhteydessä tarvittavat PDA-mittaukset. Paalujen yhteenlaskettu pituus kohteessa on noin 600 kilometriä, joten huolellisista pohjatutkimuksista ja koepaalutuksista oli odotettavissa merkittäviä hyötyjä ja kustannusäästöjä.

– Ainoastaan muutamissa kohdin paalut osoittautuivat asennusvaiheessa liian lyhyiksi, kun kahden pohjatutkimuspisteen välillä kallionpinta sukelsi jyrkästi alas. Tämä ei pohjatutkimuksista ollut selvinnyt”, rakennuttajakonsultti *Heikki Karjalainen* Fimpec Oy:stä kertoo.

Myös paalujen rikkoutumisia sattui hankkeen kokoon nähden hyvin vähän. Ainoastaan niillä kohdin, missä valtamaalajina oli tiivis savimoreeni, teräsbetonisia lyöntipaaluja korvattiin muilla ratkaisuilla.

– Porapaaluja asensimme lopulta noin 90 kilometriä ja teräksisiä lyöntipaaluja 60 kilometriä, loput 450 km olivat betonilyöntipaaluja, kertoo kohteen paalutusurakoitsijana toimineen KFS Finland Oy:n vanhempi asiantuntija *Ossi Hakanen*.

KFS Finland Oy:stä tuli paalutusurakoitsija kesken työmaan sen jälkeen, kun yhtiö osti pääurakoitsijaksi jo valitun Nordpile Oy:n. Tätä ennen Nordpile oli valinnut KFS Finlandin jättityömaan ensimmäisen vaiheen paalutus- alurakoitsijaksi.

### **Kaikki kapasiteetti käytössä**

Aikataulu koko hankkeelle ja myös paalutustöille asetettiin tiukimmaksi mahdolliseksi. Pullonkaulaksi muodostui ennen kaikkea kaluston saatavuus riittävän asennustehon saavuttamiseksi. Tästä haasteesta selvitettiin, kun siihen osattiin varautua tilaajan ja paalutusurakoitsijan välisissä neuvotteluissa. Toinen aikatauluihin liittyvä reunaehto tuli paalutehtaiden valmistuskapasiteetista. Hanketta varten paalutoimittajaksi valittiin Lujabetoni



1

**1** Kemin biotuotetehtaan työmaalla asennettiin porapaaluja noin 90 kilometriä ja teräksisiä lyöntipaaluja 60 kilometriä, loput 450 km olivat betonilyöntipaaluja.

**2** Lyöntipaaluja asennettiin 11 paalutuskoneella.

investoi täysin uuteen tuotantolinjaan Kärsämäen tehtaallaan. Työmaan poikkeuksellisen koon takia tarvittiin toinenkin paaluja biotuotetehtastyömaalle valmistanut tehdas, Lujabetonin Haapajärven tehdas.

– Kärsämäen tehtaan kapasiteetti tuotantolinjainvestoinnin jälkeen on noin kaksi kilometriä paalua päivässä, Haapajärvellä hieman pienempi. Tärkeää oli rytmittää toimitukset tehtaiden kesken ja huolehtia siitä, että työmaa sai kaiken tarvitsemansa oikeaan aikaan, pohtii Lujabetonin kehityspäällikkö *Taneli Murto*.

Niin tehtailla kuin työmaallakin tehtiin töitä kahdessa vuorossa, väliin myös viikonloppuisin. Paalutuskoneita oli käytössä 11, joista osa oli paalutusurakoitsijan omia, osa taas vuokrattuja. Etenkin lyöntipaalutustöihin tar-



2

**3** Metsä Fibren Kemin biotuotethtaan paalutustyömaa.

**4** Metsä Fibren Kemin biotuotetehdas on Suomen metsäteollisuuden historian suurin investointi.

vittiin poikkeuksellisen paljon resursseja, ja paalutuspääurakoitsijalla olikin lisäresursseina kolme alaurakoitsijaa: Junttapojat Oy, Niskasen Maansiirto Oy ja Maanrakennus Jari Knuutila Oy.

Oleellista oli myös se, että projektin tilaaja oli koko ajan perillä siitä, mitkä ovat realiteetit paalutustöiden aikataulua laadittaessa. Paalutusurakoitsija toi varhaisessa varhaisessa tilaajan tietoon sen, että kapasiteettia ei voi juurikaan enää kasvat-  
taa. Ja vaikka paalutukset valmistuivatkin nopeimmassa mahdollisessa aikataulussa, paalujen lyömistä ja poraamista oli tehtävä monien muiden, jo käynnistyneiden töiden keskellä.

Paalutusurakoitsija saa useimmilla työmailla tehdä työnsä ilman, että tarvitsee kiinnittää muihin, myöhemmin seuraaviin työvaiheisiin huomiota. Metsä Fibren Kemin biotuotetehdastyömaa on tästä päinvastainen esimerkki. Kun 1,8 miljardin hanke oli aikataulutettu valmistumaan alle kolmessa vuodessa, oli selvää, että työmaan eri osat etenevät limittäin.

– Oli oleellista optimoida paalutuska-  
pasiteetti niin, että tekemistä oli mahdollisimman tasaisesti ja että erityisesti sinne satsattiin, missä oli isoin kiire. Näin saatiin kokonaisaikataulu pysymään hallinnassa, Heikki Karjalainen toteaa.

### **Työturvallisuus ja logistiikka reilassa**

Vaikka aikataulu oli tiukin mahdollinen, se ei saanut prioriteeteissa missään vaiheessa syrjäyttää työturvallisuutta. Tämä on koskenut työmaalla kaikkea tekemistä paalutuksesta käyttöönottovaiheeseen. Paalutustöissä työturvallisuuden vaaliminen konkretisoitui niin, että kukin paalutettava alue eristettiin ympäristöstään kulkuestein ja ohjattiin opasteiden avulla työmaalla liikkuvat kiertämään alue. Samalla määriteltiin turvaetäisyydet, joiden rajaama alue



Metsä Group / Metsä Fibre Oy

**3**

– Nämä olivat todellisia riskin paikkoja, kun paalutuskohtaan lähellä saatettiin tehdä parinkymmenen raudoittajan porukalla töitä. Pääsääntöisesti yhteistyö urakoitsijoiden kesken on toiminut moitteettomasti, ja yksittäisiä huomautuksia lukuunottamatta työmaan yhteisiä turvallisuussääntöjä on noudatettu hyvin, Heikki Karjalainen toteaa.

Paalujen logistiikassakin oli omat haasteensa: tiheimmillään paalulasteja saapui työmaalle yli 30 saman työpäivän aikana. Pisimmät teräsbetonipaalut olivat 15-metrisiä, suurin paalutusvyvyys puolestaan 32 metriä. Näin ollen syvimmissä kohdissa tarvittiin kolme paalua ja kaksi paalujatkosta.

Tavallisin käytetty paalutyyppe oli Taneli Murtooperän mukaan RTB-300-300-16SR. Suurempaa kantavuutta vaativissa paikoissa tarvittiin järeämpää RTC-350-16SR paalua. Kaikissa tapauksissa käytettiin paalujen valmistuksessa sulfaatinkestävää sementtiä.

– Tehtaan näkökulmasta kyseessä on erikoistuote, jota ei yleensä pidetä varastossa. Siksi oli tärkeää optimoida valmistusmäärät saamalla koko ajantasaista tietoa työmaan etenemisestä, Taneli Murtooperä korostaa.

Niin valmistaja ja paalutusurakoitsija kuin rakennuttajakin pysyivät hyvin ajan

tasalla toteutuneista paalutusmääristä yhteisen reaaliaikaisen tilausjärjestelmän avulla. Kaikki paalutilaukset kulkivat järjestelmässä rakennuttajan kautta, mikä ei millään tavoin hidastanut logistiikkaa, itse paalutustyöstä puhumattakaan. Suunnitelmista poikkeavia yllätyksiä silti sattui, kuten rakennustyömailla aina. Jos esimerkiksi paalu katkesi, siitä meni tieto tehtaalta välittömästi, ja seuraavana tai viimeistään sitä seuraavana päivänä saatiin tilalle uusi paalu. Näissä tilanteissa korostui avoin ja nopea tiedonkulku, mihin projektiorganisaatio oli alusta lähtien kiinnittänyt huomiota.

Ylivoimainen osa paaluista kuitenkin lyötiin tai porattiin suunnitelmien mukaisesti. Tämän varmistamiseksi tehtiin vielä tarkentamisia, jotta saatiin tietoa paalujen mahdollisista sivusiirtymistä hankkeen aikana.

Valtaosa Metsä Fibren Kemin biotuotetehdastyömaan paalutustöistä valmistui noin seitsemässä kuukaudessa huhtikuun 2021 ja seuraavan vuodenvaihteen välisenä aikana. Sen jälkeenkin vielä toimitettiin paaluja työmaalle, joka kokonaisuudessaan on valmis kuluvan vuoden syksyyn mennessä. Vuonna 2024 käynnistyy itse tehdas, Suomen suurin lajissaan.



4

## Metsä Fibren Kemin biotuotetehdas = Vuoden 2022 Paalutustyömaa

- Tilaaaja: Metsä Group / Metsä Fibre
- Rakennuttaja: Fimpec Oy
- Maanrakennusurakoitsija: Kreate Oy
- Paalutusurakoitsija: KFS Finland Oy
- Geosuunnittelija: Geobotnia Oy
- Lyöntipaalujen toimittaja: Lujabetoni Oy



RT Betonipaalujen® Tuotelehdestä julkaistiin 17.11.2022 päivitetty versio, johon on mm. lisätty tietoa RT Betonipaalujen® ympäristövaikutuksista (CO<sub>2</sub>-päästöt) ja täsmennetty paalujen säilyvyysuunnitelua koskevaa osiota. Uusi Tuotelehti on ladattavissa täältä:



### **RT Betonipaaluja® valmistavat:**

HTM Yhtiöt Oy  
Lujabetoni Oy  
Siikajoen Betonitukku Oy  
TB-Paalu Oy

### **RT Betonipaalujen® teräsosia valmistavat:**

Emeca Oy  
Leimet Oy