

Kemin biotuotetehtaan teräspaalujen matka suunnittelusta toteutukseen

27.1.2022

Ossi Hakanen
ossi.hakanen@kfs.fi

TAUSTAA

- paalutusurakoitsija NordPile Oy
- kokemusta vastaavasta hankkeesta Äänekosken biotuotetehtaan porapaalutusurakoitsijana
- syyskuussa 2021 yrityskauppa jossa KFS Finland Oy osti koko NordPile Oy:n osakekannan
- käynnissä olevat työmaat jatkuvat loppuun NordPile Oy:n toimesta, vuoden 2022 alusta liiketoiminta KFS Finland Oy:n nimissä

KFS FINLAND OY

- porapaalutukset kokoluokissa 115 mm -1500 mm
- lyöntipaalutus teräs- ja betonipaaluilla
- tukiseinät ja ankkuroinnit
- pilaristabiloinnit
- suihkuinjektoinnit
- perustusten vahvistukset



Paalutyypit ja määrät

- lyötävinä teräspaaluina RR170*12,5 , RR220*12,5 , RR245*12,5 , RR323*12,5 ja RR400*12,5
- ensimmäinen paalu porattiin piipulle 14.12.2020
- porattavina paaluina RD170*12,5, RD220*10 , RD220*12,5 , RD245*12,5 , RD323*12,5 ja RD508*12,5
- kaikissa teräspaaluissa teräslaji S460MH
- kaikki paalut betonoidaan
- lyöntipaalut kalliokärjillä
- uutena paalutyypinä RR245 holkkijatkoksella
- RR323 paaluun irtokalliokärki
- paalutustyyli PTL3

Ykkösvaihe	Sopimusvaihe		Toteutuneet	
Paalutyyppi	m	kpl	m	kpl
RTB-300-16	15800	855	46200	2130
RTC-350-16	24100	1285	1700	105
RR170	39000	2130		
RR220	38400	1640	19650	893
RR245			26200	1268
RR323	17200	930		
RD170				
RD220	4650	260	17300	729
RD320	39000	1850	29950	1545

Kakkos- ja kolmosvaihe	Toteutuma+arvio	
Paalutyyppi	m	kpl
RR170	2200	96
RR220	1200	60
RR245	30000	1460
RR323	2100	94
RR406	5800	315
RD170	1200	70
RD220	5100	250
RD245	1200	60
RD320	2000	90
RD508	800	32

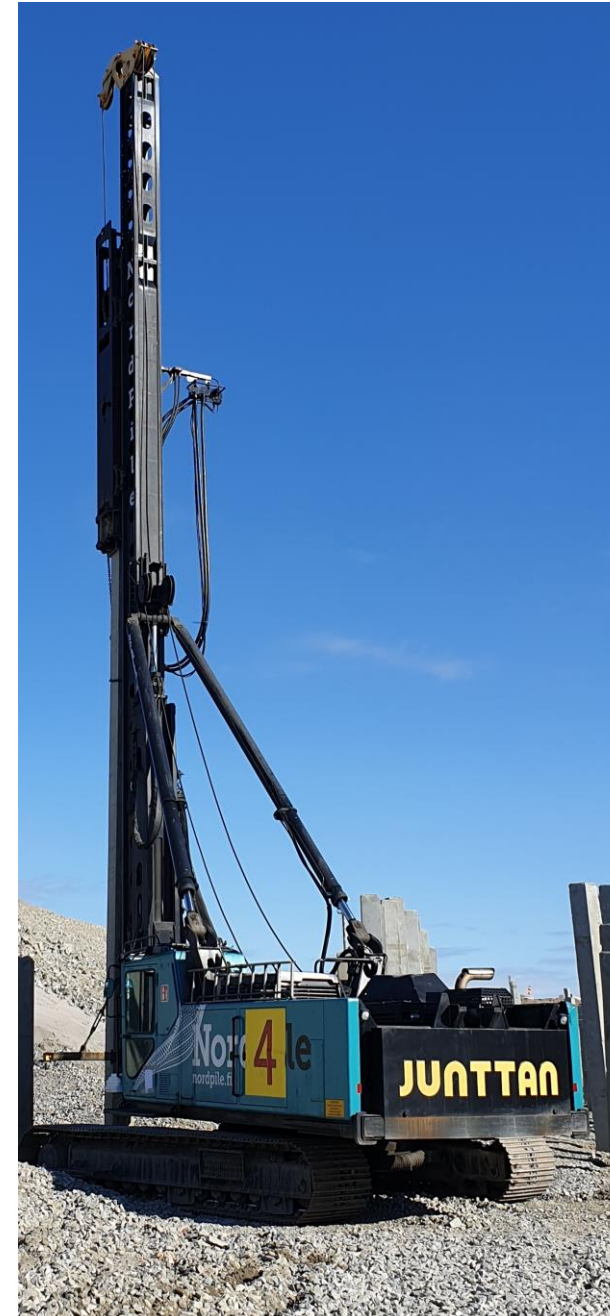
TOTEUTUKSESTA

- pohjaolosuhteet vaihtelevat
- koepaalutuksen hyöty urakoinnin näkökulmasta ?
- lähtökohtaisesti porattavissa kohteissa täydennetty pohjatutkimuksia porakonekairauksilla
- porakonekairausten perusteella valssauksesta sopivat paalupituudet porapaaluihin
- porapaalutus normaalilla uppovasaralla, avarrinkruunut toimitti pääasiassa Robit Oy
- RR-lyöntipaalut 12 m:n vakioelementtejä
- lyöntikoneita enimmillään 11 kpl , porapaalukoneita 4 kpl
- työt osittain kahdessa vuorossa , hyödynnetty myös viikonloppuja
- Kiitos kaikille yhteistyökumppaneille !



PAALUTUSTYÖN DOKUMENTOINTI

- työsuunnitelmat kohteittain
- paalutuspöytäkirjat
- materiaalitodistukset
- hitsaustarkastukset (NDT)
- tarke- ja seurantamittaukset
- PDA-mittaukset etämittauksina



MUUTAMIA NOSTOJA

- työturvallisuus
- koneiden turvaetäisyydet
- koneresurssien varmistaminen ja henkilöstön työajat
- materiaalien saatavuuden varmistaminen
- huoltoseisakit
- tilaajan rooli päätoteuttajana korostuu aikataulutuksessa ja eri työvaiheiden yhteensovituksessa
- suunnitelmamuutokset ja niiden hallinta
- ongelmien esiintuonti heti niiden ilmaannuttua helpottaa kaikkia osapuolia



KIITOS !







Suomen historian suurin paalutustyömaa

Kemin biotuotetehtaan teräspaalujen matka suunnittelusta toteutukseen

Metsä Group

Liikevaihto* 5,1 mrd. € | Henkilöstö 9 200 | Uusiutuvaa energiaa** 27,7 TWh

Metsäliitto Osuuskunta | Konsernin emoyritys | Omistajina 100 000 suomalaista metsänomistajaa



METSÄ FOREST
**Puunhankinta
 ja metsäpalvelut**

Liikevaihto:
1,8 mrd. €
 Henkilöstö:
840



METSÄ WOOD
Puutuotteet

Liikevaihto:
0,4 mrd. €
 Henkilöstö:
1 600



METSÄ FIBRE
**Sellu ja
 sahatavara**

Liikevaihto:
1,8 mrd. €
 Henkilöstö:
1 300



METSÄ BOARD***
Kartonki

Liikevaihto:
1,9 mrd. €
 Henkilöstö:
2 400



METSÄ TISSUE
**Pehmo- ja
 tiivispaperit**

Liikevaihto:
1,0 mrd. €
 Henkilöstö:
2 500

METSÄ SPRING | Innovaatioyhtiö

Kemin uusi biotuotetehdas

**Maailmanluokan
ympäristö-, energia- ja
materiaalitehokkuutta**





Biotuotetehtaan rakentamisen aikataulu



Biotuotetehtaan rakentamisen lukuja

- Tehtaan tarvitsema pinta-ala noin 70 ha
- Rakennusten bruttoala noin 185 000 m²
- Satamavaraston bruttoala 37 000 m²
- Rakennusten tilavuus noin 1 590 000 m³
- Paikalle valettava betoni noin 169 000 m³
- Paalua noin 600 km (eli noin matka Kemistä Lahteen)
- Ratatöitä, uutta kiskoa 4,5 km
- Piipun korkeus 105 m
- Soodakattilan korkeus 82 m

Kasvua koko Suomelle

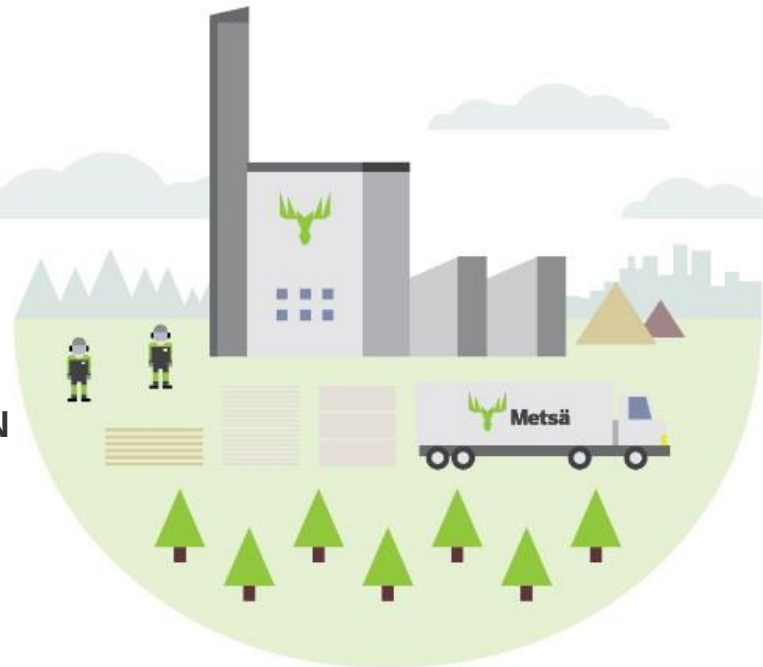
Kemin uudella biotuotetehtaalla on merkittävä vaikutus koko Suomen kansantaloudelle uusien työpaikkojen ja talouskasvun kautta.

LISÄYS VUOTUISEEN
TULOVAIKUTUKSEEN

yli 0,5 mrd. euroa

LISÄÄ VIENTITULOJA VUOSITTAIN

0,5 mrd. euroa



TYÖLLISTÄÄ TEHTAALLA

250 HENKILÖÄ

TYÖLLISTÄÄ SUORASSA
ARVOKETJUSSAAN

2 500 HENKILÖÄ

UUSIUTUVAA SÄHKÖÄ

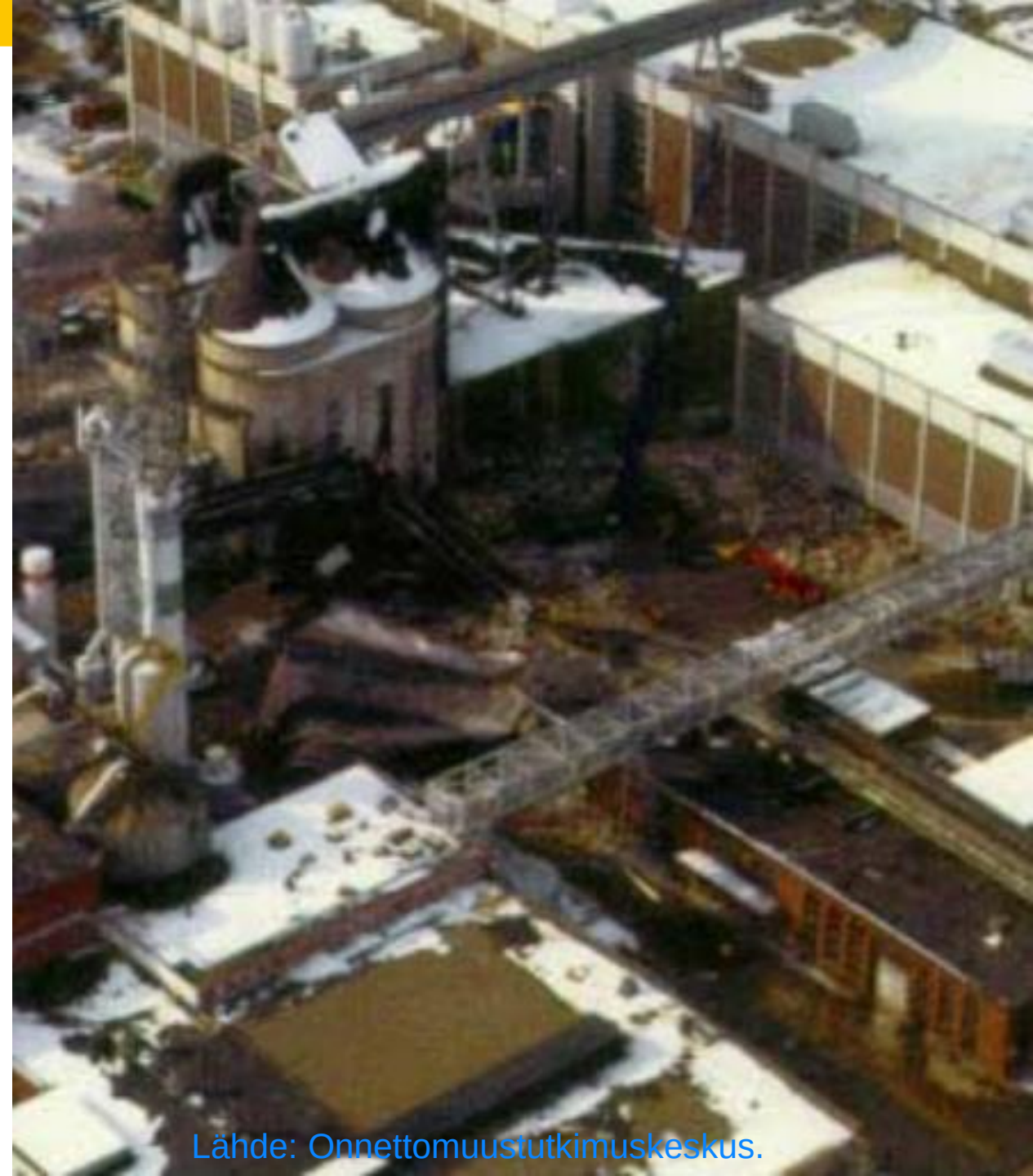
2,5 %

KOKO SUOMEN SÄHKÖNTUOTANNOSTA

Teräspaalujen matka Kemiin

Miksi porapaalut?

- Valkeakoski 1996 – massatorni
- Yksi kuollut
- Useita tuhoutuneita rakennuksia ja ajoneuvoja
- Tervasaaren tehtailla seisoj kaks paperikonetta runsaan vuorokauden ja yksi paperikone 15 vuorokautta. Höyryä tehtaalle toimitettiin tilapäisjärjestelyin kolmen viikon ajan. Myös Säterin tehtailla noin 1 tunnin mittainen sähkökatkos keskeytti kemiallisen prosessin ja tuotanto käynnistyi kunnolla uudelleen vasta 2-5 vuorokauden kuluttua.



Hankesuunnitteluvaihe

- Pohjatutkimukset
- Koepaalutukset
 - Paalutyypin kokeilu ja valinta
- Tekniset ja kaupalliset neuvottelut
 - Paalutustyyppien valinta
 - Konekapasiteetin varmistus
 - Konekapasiteetin tasapainotus
- Melu- ja värinämittausten hankinta ja asennus
- Viestintä asukkaille



Toteutusvaihe

- Urakassa kolme vaihetta
 - 1.vaiheessa painotus porapaaluissa
 - 2. vaiheessa painotus betoni- ja teräslöylypaaluissa
 - 3. vaiheessa painotus betonipaaluissa
- Uusia teräspaalutyyppejä käyttöön
- Jatkuvatoiminen melun ja tärinänmittaus
- Viestintä asukkaille
- Työturvallisuuteen panostaminen
- Laadunvarmistus - tarkeprosessi
- Tilaajavastuun kärkihanke



Opit

- Aloita yhteistyö paaluvalmistajien ja urakoitsijoiden kanssa ajoissa
- Luottamuksen rakentaminen
- Luottamuksen ylläpito
- Suunnitteluratkaisujen vakiointi
- Kapasiteettikapeikkojen tunnistaminen ja varautuminen
- Esteetön mesta – työn koordinointi yhdessä
- Työturvallisuuden osalta paalutustyön menetelmissä on vielä paljon työtä tehtävää



Kiitos!



www.metsafibre.com/keminbiotuotetehdas
Twitter @biotuotetehdas

