

Suuriläpimittaisten teräsputkipaalujen lyöntikalustot



Ruukin teräspaalupäivä 2012, Helsingin Messukeskus

Junttan Oy lyhyesti

- Kuopiolainen yritys, perustettu 1976
- Johtava hydraulisten lyöntipaalutuskoneiden ja -laitteiden valmistaja
- Vuodesta 2009 myös kaivinkonesovitteisten Excadrill kallioporalaitteyksiköiden valmistaja
- Maailmanlaajuiset toiminnot:
 - Jakeluverkosto yli 20 maassa, kaikissa maanosissa
 - Asiakkaat ovat maailman johtavia rakennusurakoitsijoita
 - Junttan-laitteita on käytössä yli 45 maassa ympäri maailman
 - Päämarkkina-alueet: Pohjois-Eurooppa, Pohjois- ja Etelä-Amerikka, Venäjä, Oseania sekä Intia
- Yli 95% tuotannosta menee vientiin



Toiminta-ajatus, visio ja arvot

Toiminta-ajatuksenamme on toimittaa luotettavimmat paalutus- ja palveluratkaisut, joilla asiakkaamme ovat kilpailukykyisiä.

Visionamme on olla maailman menestyvin paalutuskoneita valmistava yritys ja halutuin yhteistyökumppani

Arvojamme ovat:

Vastuullisuus

Uudistumiskyky

Asiakastyytyväisyys

Ympäristön kunnioittaminen

Tuotteet ja palvelut



**Lyönti-
paalutuskoneet**



**Monitoimi-
paalutuskoneet**



**Syvä-
stabilointikoneet**



**Hydrauliset
järkeleet**

**Hydrauliset
voimayksiköt**



**ExcaDrill
Kallioporaus-
laitteet**



Asiakaspalvelu

**Varaosat
Huolto
Koulutus**

Miksi Junttan on tunnettu kautta maailman?

- Erinomainen lyönnin hallittavuus ja perustoimintaperiaate takaavat paalun eheyden ja maksimaalisen painuman kaikissa olosuhteissa, kaikilla paalumateriaaleilla
- Tehokkuus (jopa 97% blokin energiasta siirtyy paaluun)
- Tasaisesti toistuva isku ja lyöntienergia
- Tarkka ja portaaton iskutiheyden ja pudotuskorkeuden säätö
- Matala melutaso verrattuna mihin tahansa muuhun markkinoilla olevaan hydrauliseen järkäleeseen
- Ympäristöystävällisyys
- Korkea laatu ja huollettavuus



Junttan Hydrauliset Järkäleet



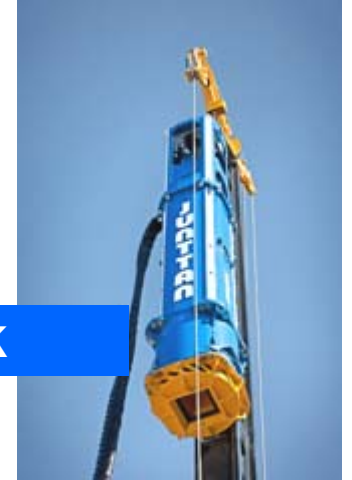
HHK-A

- Isku 1200 mm
- Double acting
- Kiihdytys 1G (avustettu vapaa pudotus)
- Standardikoot 3-16 tonnia
- Energia 35-188 kNm
- Iskutaajuus 40-100 lpm
- Ensisijaiset käyttökohteet
 - Keiliasennukset (lyhyt rakenne)
 - Junttan tai muu peruskone
 - Hydrauliteho Junttan peruskoneesta tai voimayksiköstä
 - Paalut: puu, betoni, (teräs)



HHK-S

- Isku 1500 mm
- Double acting
- Kiihdytys 1G (avustettu vapaa pudotus)
- Standardikoot 5-28 tonnia
- Energia 74-412 kNm (Boost: 450kNm)
- Iskutaajuus 30-100 lpm
- Ensisijaiset käyttökohteet
 - Keiliasennukset tai nostuririiputus
 - Junttan tai muu peruskone, nosturit
 - Hydrauliteho Junttan peruskoneesta tai voimayksiköstä
 - Paalut: (puu, betoni), teräs



SHK

- Isku 1200 mm
- Double acting
- Kiihdytys 1,1G (hieman kiihdytetty)
- Standardikoot 3-9 tonnia
- Energia 36-129 kNm
- Iskutaajuus 50-140 lpm
- Ensisijaiset käyttökohteet
 - Junttan peruskoneet (lyhyt rakenne)
 - Puu, betoni tai teräspaalut

CASE 1 – Kallansillat / Nostettava ratasilta

Työmaatiedot

- Osa laajaa Kuopion VT5 Kallansiltojen uudistusprojektia, jossa rakennetaan tai kunnostetaan yhteensä 26 siltaa, 5km moottoritietä, 7km huoltoteitä ja 1,5km rautatietä
- Pääurakoitsijana toimii työyhteisö Kalsium: Niska & Nyssönen Oy, Insinööritoimisto Seppo Rantala Oy ja Soraset yhtiöt.
- Kokonaisbudjetti 90Meur, valmistuu 2014

Paalutuskohteen teidot

- Tikkalansaaren hydraulisesti nostettava rautatiesilta
- Yhtenäisen teräsristikkosillan kokonaispituus 50m, perustuksina 4 vedenalaista teräsbetonikasuunia
- Paalut: Pääasiassa 16 metriä pitkä D610/S12,5 RR teräsputkipaalu varustettuna kalliokärjellä, kokonaispituus 24-33 metriä, 14-16 vinopaalua (1:3.5) per kasuuni
- Vaaditut kantavuudet 3000 kN per paalu, koko paaluryhmälle n. 50 MN.
- Maaperä vaihteleva: löysää savea, hiekkaa, moreenia, paljon lohkareita ym.
- Työskentely työsillalta, veden syvyys paikalla n. 10m



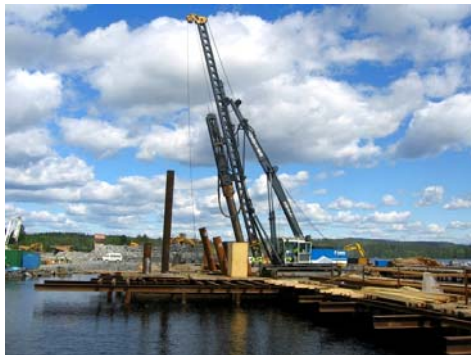
CASE 1 – Kallansillat / Nostettava ratasilta

Toteutus

- Koko työmaan paalutus jaettu usean urakoitsijan kesken, esimerkissä Kantolan Paalutus Oy
- Käytetty kalusto: Junttan PM23 varustettuna Junttan HHK4/7SL hydraulijärkäleellä sekä 10t loppulyöntilaitteella

Kokemukset ja huomiot:

- Työ onnistui ilman ongelmia ja valmistui aikataulussa, huolimatta haastavista olosuhteista ja tiukasta aikataulusta
- PM23:n ulottuvuus ja erinomainen tarkkuus paalunkäsittelyssä olivat suuri apu työskenneltäessä sillalta ja tehtäessä jatkoksia
- Koneen kuljettajan, Harri Ingetin, sanoin: ”Juuri sopiva laite tähän hommaan”
- Silta avattu käyttöön kesällä 2011



CASE 2 – Cape Lambert Port B, Australia

Työmaatiedot

- Osa laajaa Rio Tinton rautamalmin käsittelyyn, prosessointiin ja logistiikkaan keskittyneen Cape Lambertin teollisuusalueen laajennusprojektia, jonka tavoitteena on lisätä sataman kapasiteettia 85 miljoonasta tonnista 130 miljoonaan tonniin vuodessa.

Paalutuskohteen tiedot

- 920m pitkä, neljän laivapaikan lastauslaituri
- Paalut: 300kpl 42-55 metriä pitkiä teräspalkkipaaluja
 - 102kpl D1400/S25 pysty- ja vinopaalu(1:3.6), RUG: 3.8 - 10.6 MN
 - 108kpl D1700/S25 pystypaalu RUG: 5.5 – 7.0 MN
 - 16kpl D1000/S25 pystypaalu RUG: 3.0 MN
 - 74kpl D1500/S25 pysty- ja vinopaalu(1:4) RUG: 8.2 -15.3 MN
- Työskentely lautalta sekä laiturin päällä liikkuvalta alustalta



CASE 2 – Cape Lambert Port B, Australia

Toteutus

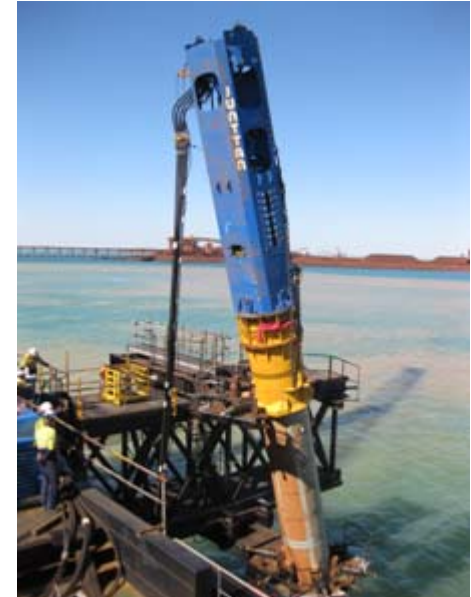
- Toteuttajana John Holland Group
- Käytetty kalusto:
 - 2kpl Junttan HHK25S(Boost) + 30CCU
 - 2kpl Junttan HHK28S(Boost) + 30CCU
 - paalukoon mukaiset ohjaimet, pituus 2250mm
 - Maksimienergiat 400kNm ja 450kNm
- Nostuririiputus, nostureina:
 - 2kpl Liebherr LR1400/2 (400tonnia)
 - 2kpl Marr M1680D (400tonnia)



CASE 2 – Cape Lambert Port B, Australia

Huomioita työmaan alkaessa

- Lyötäessä vinopaaluja ero järkäleestä mitatun lyöntienergian ja PDA-analyysin antaman siirtyneen energian välillä oli suuri ja paaluun siirtyi joissain tapauksissa mittauksen mukaan vain puolet mitatusta energiasta
- Loppulyönneissä ei saavutettu vaadittua loppulyöntienergiaa
- Paalujen yläpäät vaurioituivat
- Paalua lyötäessä järkäleen yläpää heilahti voimakkaasti ~50mm yläpäästään. Järkäleen terävä heilahtaminen oli selvästi havaittavissa
- Katkaistussa paalun päässä oli havaittavissa selkeitä merkkejä pelkästään toispuoleisesta kuormituksesta
- Paalun päässä oli havaittavissa viitteitä muodonmuutoksesta noin 20cm matkalla paalun alareunalla
- Osa paaluista lommahti tavoitellessa vaadittua etenemää
- Paalunohjaimen kontaktipintoihin kohdistui voimakas lämpökuormitus ja kuluminen lyönnin aikana
- Järkäleen runko pomppi ajoittain paalun päässä aiheuttaen lisäkuormaa runkoa kannatteleville ponnistuskumeille sekä koko järkäleen rakenteelle
- Järkäleen rungossa havaittiin noin 15 paalun lyönnin jälkeen ratkeamia (1500-2000 lyöntiä per paalu)



CASE 2 – Cape Lambert Port B, Australia

Toimenpiteet

- Järkäleen ja paalun suuntausta parannettiin siten että lopullinen vällys paalun ja ohjaimen välillä laski likimain nolnaan (jo alun perin ehdotettiin lentokeiliä, mutta asiakas halusi ohjaimet)
- PDA-mittausanturit ohjeistettiin sijoittamaan paalun kallistussuunnassa paalun sivuille, jotta paaluun siirtyvä energia jakautuisi tasaisesti molemmille mittausantureille
- Käyttäjää ohjeistettiin käyttämään järkälettä oikein, jotta järkäle toimisi suunnitellusti ja koko kapasiteetti saataisiin käyttöön

Huomiot korjaavien toimenpiteiden jälkeen

- Järkäle pysyi vakaana eikä heilahtanut lyötäessä vinopaaluja
- Paalun pään kuormitukset olivat tasaiset koko paalun poikkileikkauksen alalla ja paalut sälyivät ehjänä lommahtamatta
- Järkäleestä mitattu lyöntienergia ja PDA-mittauksesta saatu energia täsmäsivät hyvin
- Tavoiteltu kantavuus saavutettiin lopulta helposti käytetyllä lyöntikalustolla

| Järkäle | Paalu | Kallistus | iPiler | PDA | Erotus | Huom |
|---------|-------|-----------|---------|---------|--------|------------------------------|
| HHK25S | J38P3 | 1:4 | 400 kNm | 280 kNm | -30% | Lähtötilanne (suuntausvirhe) |
| HHK25S | W1P3 | 1:4 | 373 kNm | 301 kNm | -19% | Suuntausvirhe |
| HHK25S | W1P4 | 1:4 | 360 kNm | 301 kNm | -16% | Suuntausvirhe |
| HHK25S | W2P2 | 1:4 | 326 kNm | 279 kNm | -14% | Suuntausvirhe |
| HHK25S | W4P1 | 1:4 | 373 kNm | 354 kNm | -5% | Suuntaus OK |
| HHK25S | W5P1 | Pysty | 399 kNm | 432 kNm | +8 | Suuntaus OK |
| HHK25S | W5P2 | 1:4 | 305 kNm | 281 kNm | -8% | Suuntaus OK |
| HHK28S | W6P1 | Pysty | 453 kNm | 449 kNm | -0% | Suuntaus OK |

Yleisiä huomioita suuriläpimittaisten teräspaalujen paaluttamisesta

- Kohde täytyy olla aina tutkittu huolellisesti ja perustussuunnitelmat tehty korkealla ammattitaidolla kalliiden yllätysten välttämiseksi
- Paalutussuunnitelma ja lyöntikaluston valinta kannattaa aina varmentaa simuloinnein
- Junttan järkäleillä sallitaan loppulyöntikriteerinä yleisesti 10 lyöntiä / 25 millimetriä, maksimissaan 6 peräkkäisen 10 lyönnin sarjan aikana (eli 60 lyöntiä / 150mm). Erittymisen vaativissa kohteissa tietyin edellytyksin voidaan sallia jopa 100 lyöntiä / 100mm, maksimissaan 5 peräkkäisen 100 lyönnin sarjan aikana (eli 500 lyöntiä / 500mm).
- Paalutusprosessia on seurattava jatkuvasti paalutustyön aikana, jotta epäkohtiin voidaan puuttua ajoissa
 - lyöntienergian mittaus
 - paaluun siirtyneen energian seuranta PDA –mittauksin
 - järkäleen asema paaluun nähden
 - pehmikkeen lämpeneminen
 - Järkäleen käyttäytymisen tarkkailu lyönnin aikana (katse – kuulo)
 - järkäleen kunnonseuranta ja ylläpito
- Lopputulos on aina verifioitava riittävin dynaamisin ja/tai staattisin testein



Kiitos!