

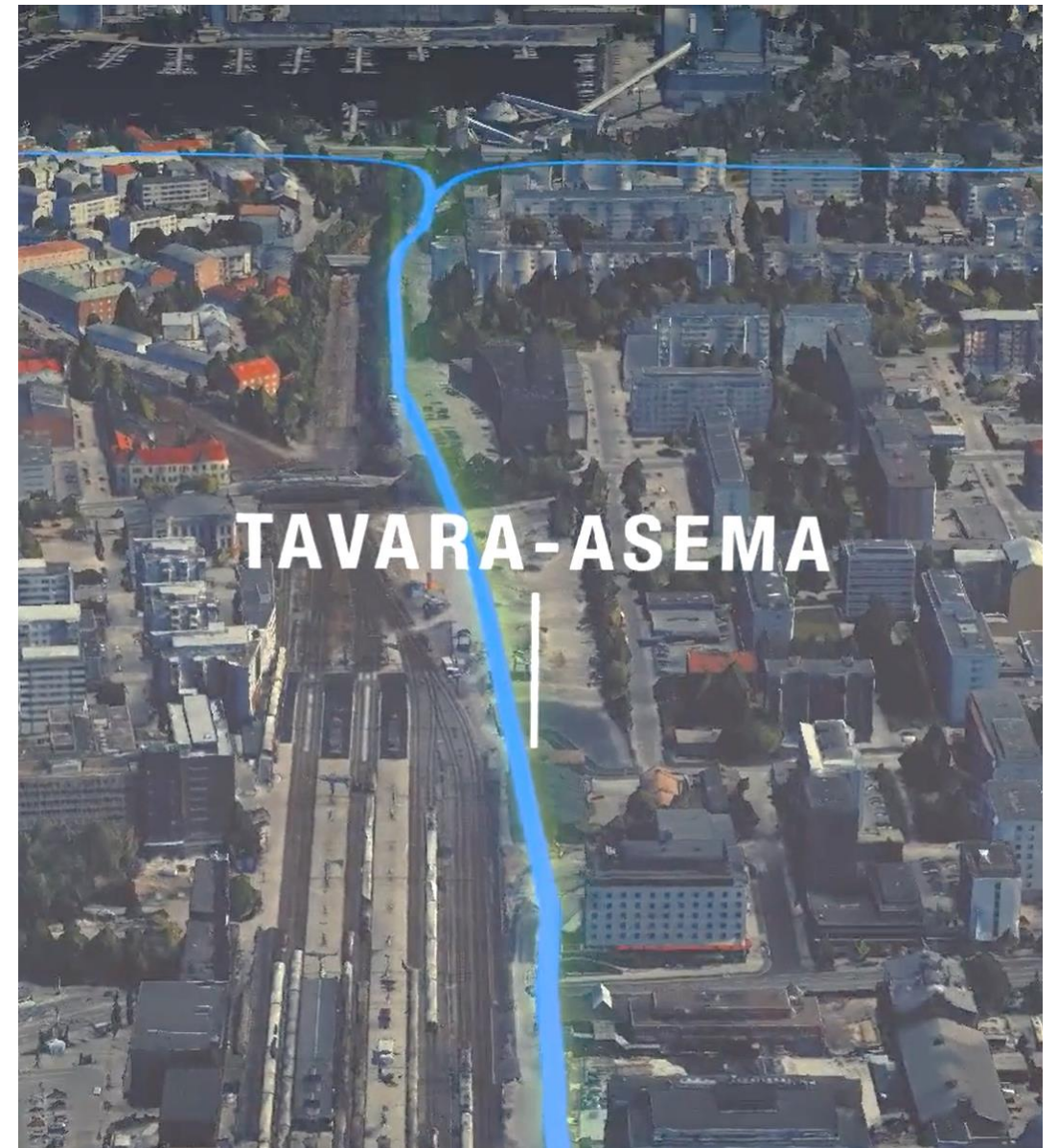
Tampereen vanhan tavara-aseman siirtoprojektin RR-paalutus

21.1.2021 SSAB Teräspaalupäivä

Tommi Hakanen

HANKKEEN TAUSTAA

- Ainutlaatuinen hanke – käytännössä kenelläkään ei kokemusta vastaavasta
- Vanhan tavara-aseman siirto oli osa Tampereen keskustan ja liikenneverkon kehittämistä
- Urakkamuotona ”suunnittele & toteuta”
- Hankkeen osapuolet:
 - Tilaaja Tampereen kaupunki
 - Pää toteuttaja Kreate Oy
 - Suunnittelu A-Insinöörit Civil Oy
 - Merkittävimmät alihankkijat:
 - Toivonen Demolition Oy
 - Kankareen Paalutus Oy
 - Mammoet Europe B.V.



50 x 23 m

Koko ~ jääkiekkokaukalo

5 000 t

lähtöpaino

1 700 t

siirrettäessä

6 kk

Suunnittelu-, purku- ja valmistelutyöt

3 h

siirtoaika

28 m

itään

9 m

etelään

1,4 m

korkeammalle

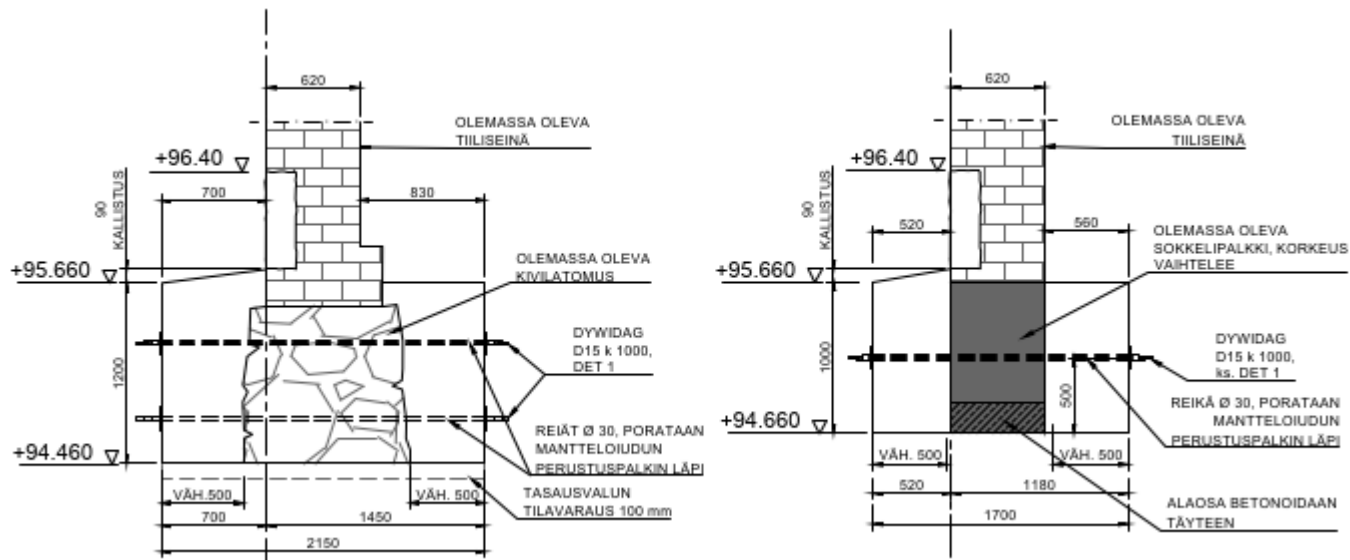
VALMISTELU SIIRTOA VARTEN

- Vanhan rakenteen kunnosta ei tarkkaa tietoa
- Rakennuksen eteläpääty perustettu kivilatomuksella maanvaraisesti
- Rakennuksen pohjoispääty perustettu teräbetonipalkistolla, jonka alla "kaivinpaalut"
- Rakennuksesta purettiin kattorakenteet sekä kaikki väliseinät



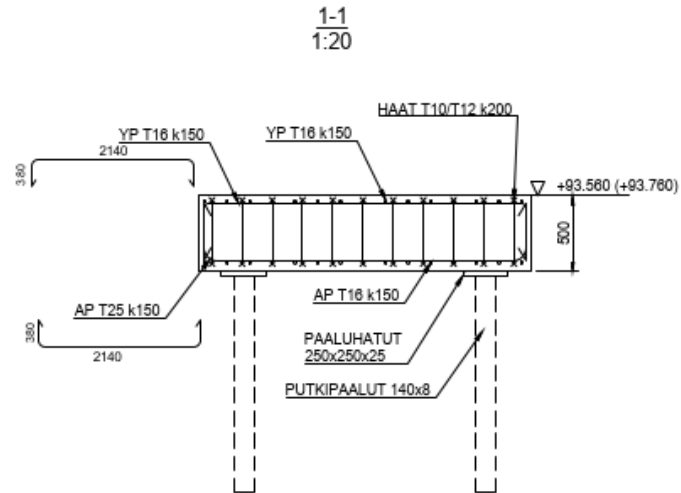
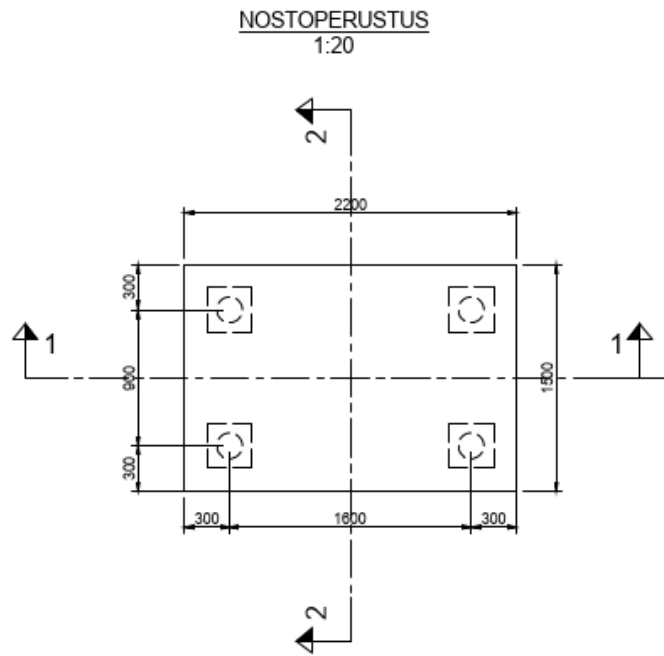
VALMISTELU SIIRTOA VARTEN

- Rakennettiin uusi teräsbetoninen sokkelipalkki, joka jännitettiin poikittain



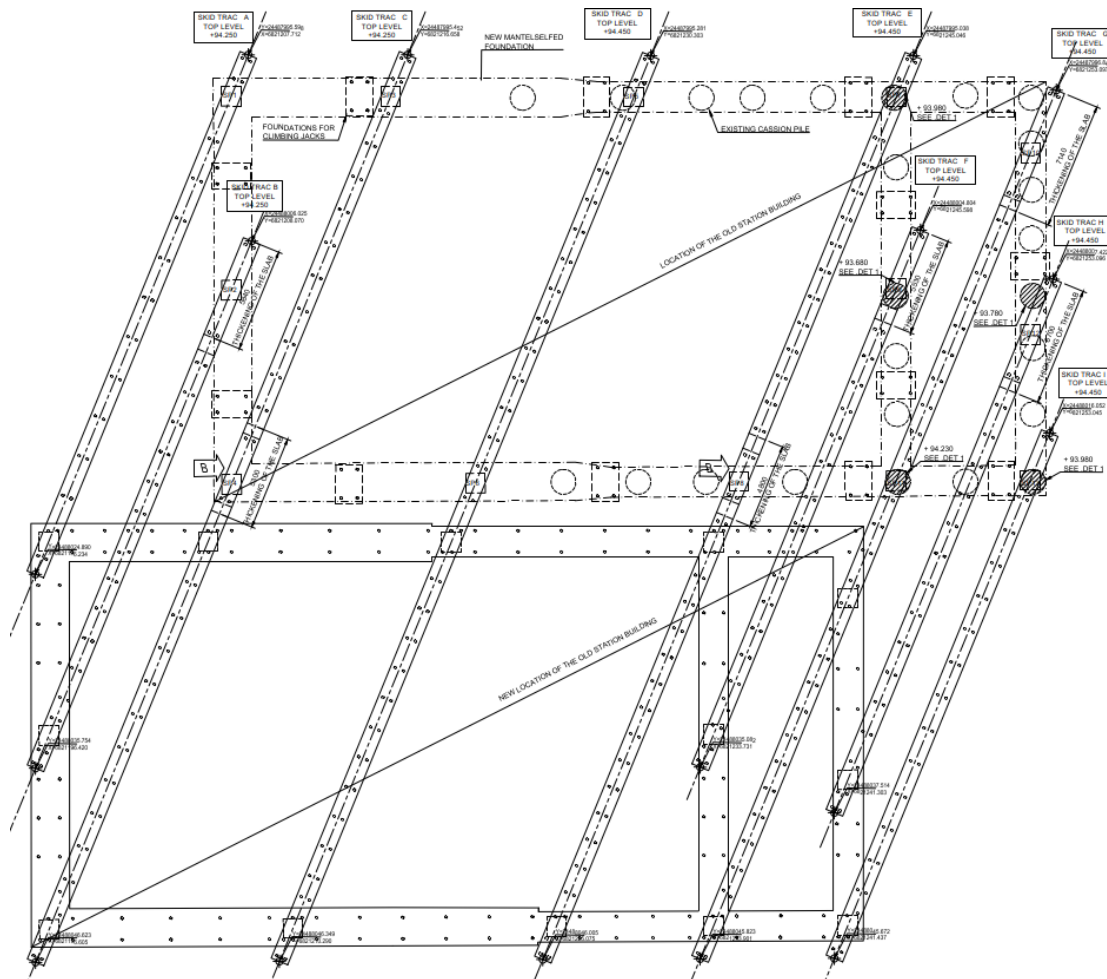
RAKENNUKSEN NOSTO

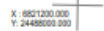
- Rakennus nostettiin 13 pisteestä



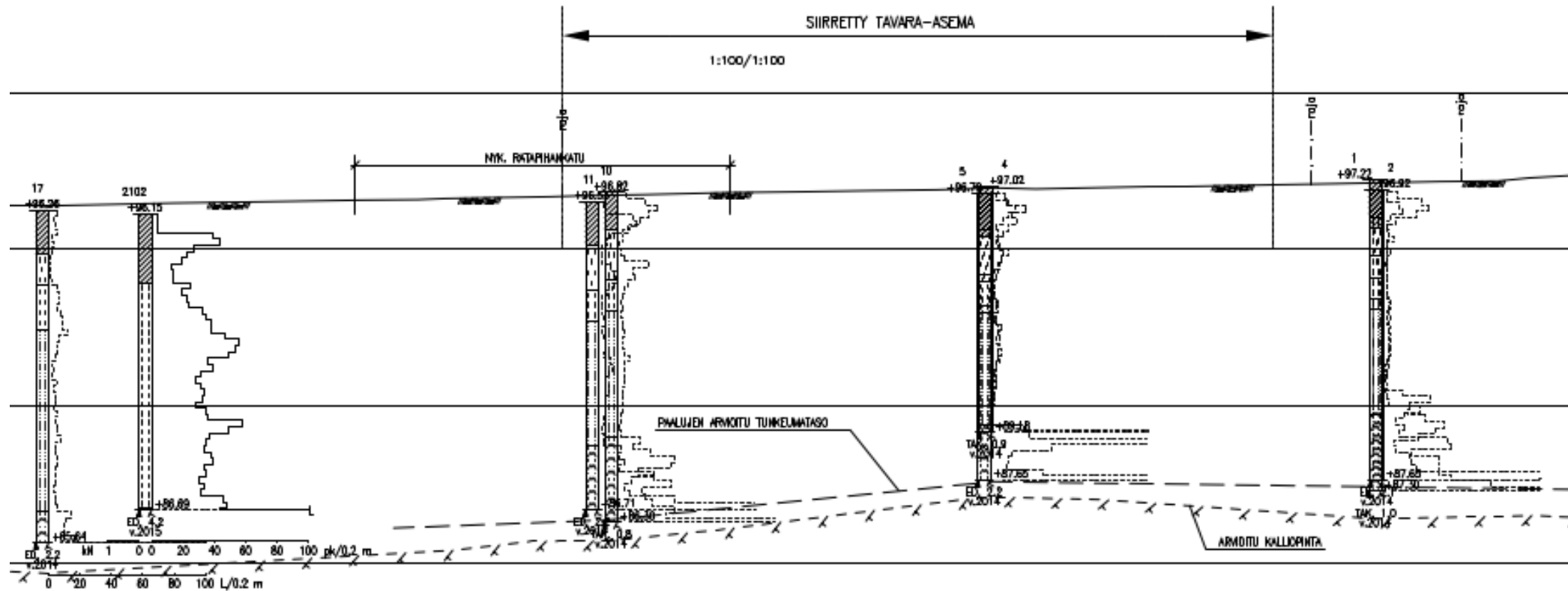
RAKENNUKSEN SIIRTO

- Siirtoratoja 9 kpl, tukipisteitä 13 kpl





MAAPERÄ



PAALUTUKSEN SUUNNITTELUSTA

- Suunnittelun aikana pyöriteltiin monia erilaisia vaihtoehtoja:
 - Maanvaraiset siirtoradat
 - Porapaalutetut nostopisteet
 - TB-paalujen käyttö
 - Lyötävät teräsputkipaalut
- Päädyttiin lyömällä asennettaviin pieniläpimittaisiin teräsputkipaaluihin
 - Pyrkimyksenä minimoida eri paalukoot
- Tärinän raja-arvo 7 mm/s
 - Paalutuksen aiheuttama tärinä pysyi selkeästi tämän alapuolella
- Siirtoratojen paalutus mitoitettiin käyttörajan perusteella => muodonmuutos ei saa olla liian suuri siirron aikana

VIDEOITA AIHEESTA

Tampereen vanhan tavara-aseman nosto ja siirto

<https://www.youtube.com/watch?v=GCNebjTBA64&t=3s>

Dokumenttielokuva – Tampereen vanhan tavara-aseman siirto

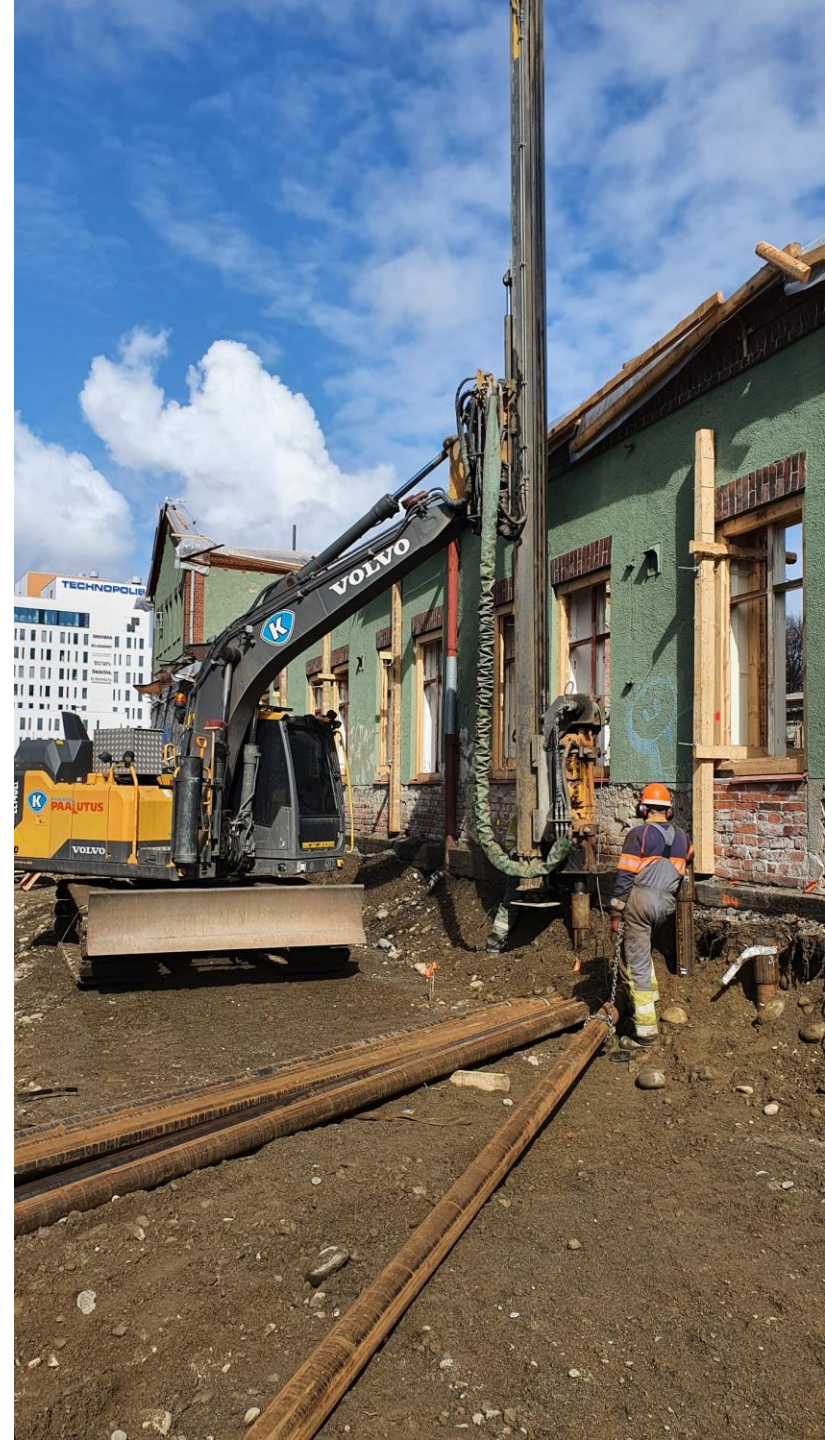
<https://www.youtube.com/watch?v=GNZyFECYFT4&t=16s>

Tampereen tavara-aseman siirto

Teräspaalutukset

Hannu Vesamäki - Kankareen
Paalutus Oy

21.1.2021 SSAB Teräspaalupäivä



Paalutuksen perustiedot

- Paalut RR140/8, RR140/10 ja RR170/10
- Paalupituudet 7-18 metriä.
- Määrä ~600 pistettä, ~7000 metriä.
- Väliaikaisia siirtoradan paaluja noin 2/3 ja pysyvien perustusten paaluja 1/3 määrästä.
- Väliaikaiset paalut avoimena ilman kärkeä, muut kalliokärjellä.
- Työaika yhteensä nelisen viikkoa.
- Erilainen, kiinnostava hanke:
 - tekninen toteutus,
 - työn suunnittelu, aikataulu, logistiikka.



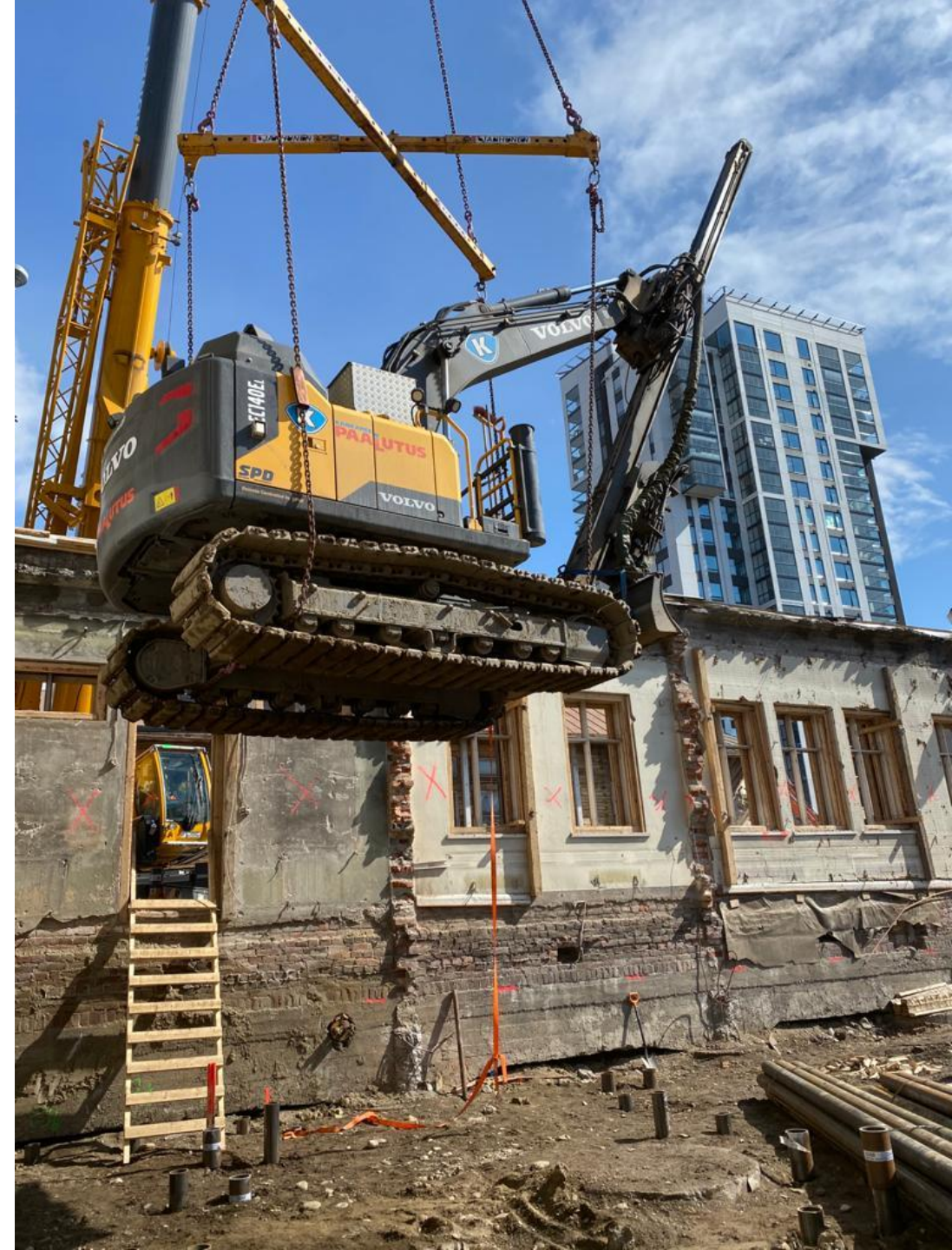
Toteutuksen suunnittelusta

- Alun perin porapaalulle ja betonipaaluille.
- Pohjaolosuhteet tyypillistä vaihtelevaa Tamperelaista, kivistä moreenia.
- Jatkokset haluttiin alun perin hitsattuina paalujen ylösnostoa ajatellen.
 - Holkkijatkos kestää kuitenkin myös vetoa, joten ajatuksesta luovuttiin.
- PDA-mittausta harkittiin, mutta paalut pysähtyivät hyvin, joten tästä luovuttiin.



Paalutuksen erityispiirteet

- Paalutukset avoimella paalulla, mutta normaaleilla kuormilla ja loppulyönneillä.
- Heikkokuntoinen rakennus, paalutuksen niin lähelle vanhoja seiniä kuin mahdollista,
 - noin 30 cm etäisyydelle.
- Työmaan ahtaus, ja monta toimijaa työmaalla samaan aikaan:
 - mikrotason työnsuunnittelu,
 - samanaikaiset purkutyöt,
 - työmaan logistiikka, tavarantoimitukset,
 - resurssit.
- Koneen ja materiaalien nostot seinien sisäpuolelle.
- Siirtoratojen paalujen ylösnosto.



Paalutuksen toteutus

- Eteni suunnitellusti ja aikataulussa.
- Paalutuksessa käytetty kone:
 - kokonaispaino alle 20 tn,
 - koneessa kauko-ohjaus,
 - koneen soveltuvuus ahtaisiin tiloihin hyvä,
 - asennusteho kokoonsa nähden erinomainen.
- Avoimien paalujen asennus onnistui hyvin:
 - loppulyönnit pysyivät aisoissa avoimillakin paaluilla,
 - toteutuneet sijaintitoleranssit pieniä.
- Rakennukseen ei lisävaurioita paalutuksesta:
 - Nopeaiskuinen hydraulivasarakalusto ei aiheuta paalun asennuksen aikana juurikaan tärinää.
 - Paalun upotus perustuu iskujen lukumäärään eikä pelkästään lyöntienergian määrään.



Miksi paalutus onnistui?

- Työmaan työnjohto tilaajan puolelta toimi loistavasti.
 - Joka päivä keskusteltiin suunnitelmat läpi.
- Paalujen toimituksen työmaalle toteutui paalutoimittajan ja kuljetusliikkeen puolesta kuten sovittiin.
 - Toimitukset aamulla ennen muuta liikennettä.
- Asennustapa ja -kalusto oli juuri oikea näihin olosuhteisiin:
 - koko ja teho sopivat,
 - hyvä tuote, nopea asentaa.
- Tehtiin mitä sovittiin ja sovituksessa aikataulussa.
 - Yksi työryhmä hoiti koko paalutuksen.



Muutama sana meistä

- Olemme erikoistuneet RR-pienpaalujen (RR90-RR220) asentamiseen lyömällä kevyellä ja keskikokoluokan kalustolla.
 - Kaluston koot 1 tn – 23 tn.
 - Sisällä ja ulkona.
- Olemme olleet mukana RR-paalujen kehittämisessä ja paalujen asentamisen kehittämisessä Rautaruukin, Ruukin ja SSAB:n kanssa.
- Ota yhteyttä, jos sinulla on paalutuksiin liittyvää kysyttävää, koski asiasi sitten suunnittelua, toteutusta tai jotain muuta!

