

Teräsrakenne

1 | 2018



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



Teräsrakenne

1 | 2018



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association

■ Pääkirjoitus

2 Polttoon vai kierrätykseen?

■ Foorumi

3 Palvelut ja elinkaari rakentamisen keskiöön

■ Artikkelit

4 Jousi vie kevyen liikenteen Logomoon

7 Aurasta tulee silta

10 Esivalmistus tärkeä osa toimitusta

13 Allianssi rakentaa uuden sairaalan Kainuulle

19 Teräksinen solmu yhdistää Turussa

24 Flamingopopulaatio kasvaa Vantaalla

28 Aviapolis vetää hyvin

■ Projektit

32 KOy Ilmalan Asema

36 Kaleva Oy:n toimitalo, Oulu

40 Kaarina-talo

44 OP Vääksyentie 2, Helsinki

■ Ajankohtaista

48 PUREST – Eurooppalainen projekti

51 Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittelyyhdistelmät

52 Ruostumattomien rakenteiden suunnittelu helpottuu

■ Henkilö

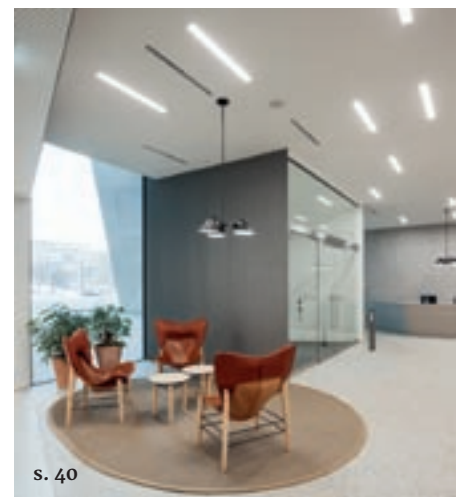
54 Luontokuvaaja ja välimerellisen ruoan ystävä



s. 4



s. 36



s. 40

Kansi: KOy Ilmalan Asema, kuva: Mika Huisman

Julkaisija ja kustantaja
Teräsrakenneyhdistys ry
Eteläranta 10, 10krs
PL 381, 00131 Helsinki
puh. 09 12 991 (vaihde)
info@terasrakenneyhdistys.fi
www.terasrakenneyhdistys.fi

Toimitus
Päätoimittaja
Janne Tähtikunnas
Teräsrakenneyhdistys ry

Projektitoimitus, ulkoasu
Pekka Vuola
puh. 050 571 0061
info@pekkavuoladesign.fi
www.pekkavuoladesign.fi

Artikkelitoimitus
Arto Rautio
Johanna Paasikangas-Tella
LFC Group
puh. 050 5500 292
info@lfc.fi
www.lfc.fi

Toimitusaineisto
Teräsrakenneyhdistys ry
info@terasrakenneyhdistys.fi

Lehden tilaukset
Teräsrakenneyhdistys ry
puh. 09 1299 297
info@terasrakenneyhdistys.fi
irttonumero 15,00 €
1/1 vsk 49 €
4 numeroa/vuosi

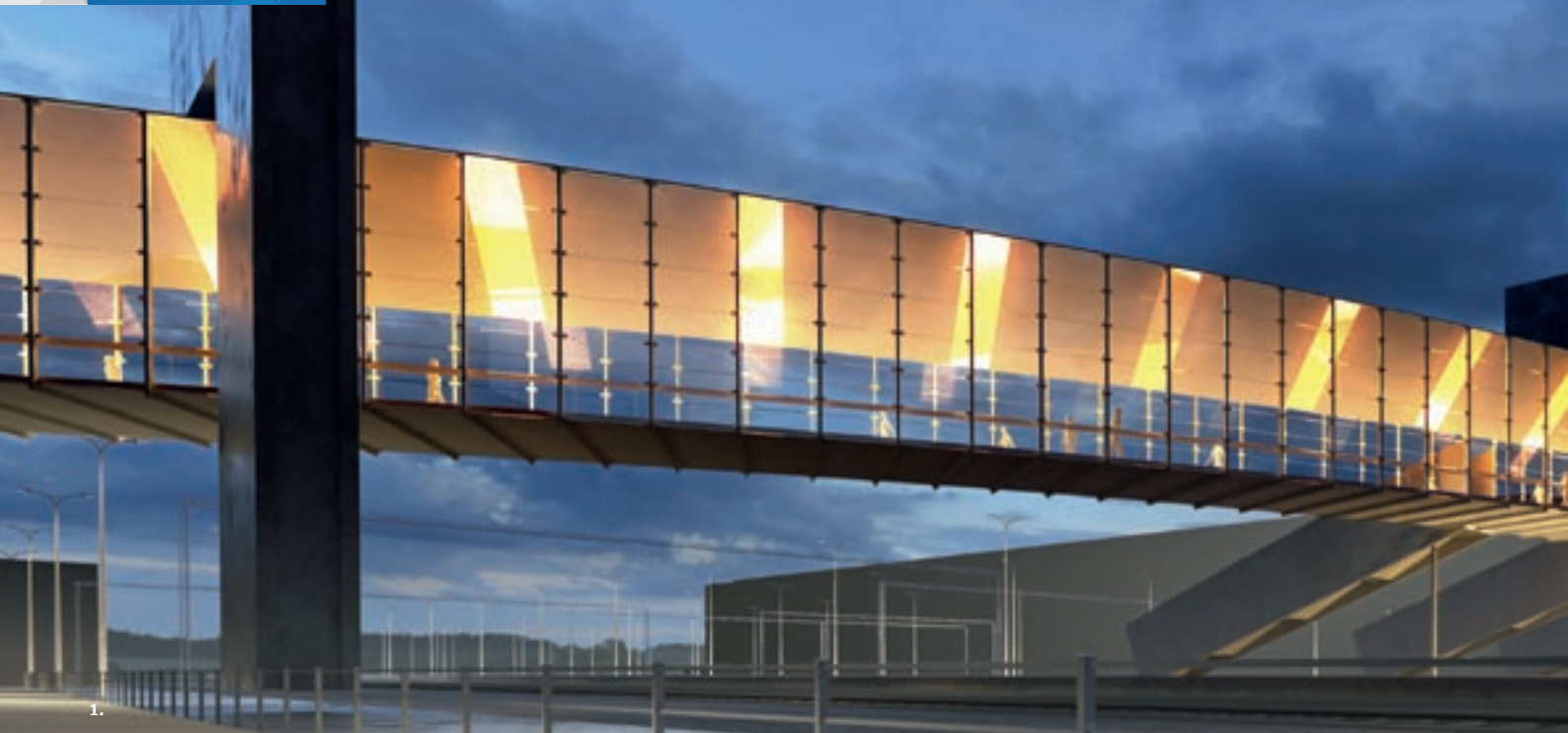
Ilmoitukset
Teräsrakenneyhdistys ry
puh. 09 1299 513, 050 5115 688
info@terasrakenneyhdistys.fi

Kirjapaino
PunaMusta Oy, 2018

Lehden painos
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

41. vuosikerta



Jousi vie kevyen liikenteen Logomoon

Turun Ajurinkadun ja Logomon väliin rakennetaan kävelysilta suunnittelukilpailun nimimerkillä Jousi voittaneen ehdotuksen pohjalta. Voittoisaan työryhmään kuuluvat VR Track Oy, Cederqvist&Jäntti Arkkitehdit Oy ja Lighting Design Collective Oy. Sillassa kävelytason kantaa kuusi metriä leveä pystyssä seisovan kolmion muotoinen palkki, joka ripustetaan viidestä pisteestä kadun ja rautatien päälle. Sillan, jonka ilmeeseen lasiseinät ja valaistus tuovat oman miellyttävän lisänsä, kulkutaso roikkuu tuosta palkista.

Turun kaupunki järjesti suunnittelukilpailun, jossa tehtävänä oli esittää toimiva, turvallinen ja kaupunkikuvaa esteettisesti rikastava ajatus Turun päärautatieaseman ratapiha-alueen ja Ratapihankadun yli johtavalle kävelysillalle. Nyt rakenteilla oleva Jousi-nimiseen ehdotukseen perustuva silta luo arkkitehtonisesti hallitun sekä liikenteellisesti toimivan ja turvallisen yhteyden Ratapihankadun reunan ja Logomon välille.

Logomon silta on voitu suunnitella neitseelliselle rakennuspaikalle. Jousi-ryhmän ns. grande idée oli tehdä kokonaan ripustettu siltarakenne, joka jännittyy kaarevana muotona ratapiha-alueen yli, mihin nimi Jousikin viittaa. Tukea sillalle antavat tornit, jotka sijoittuvat sillan päihin ja junalaiturien kohdalle. Silta on pääosin terästä ja lasia. Sillan kävelytason yläpuolella oleva kolmiomainen kannatinpalkki antaa arkkitehtuurille ja valotaiteelle hyvät edellytykset mielenkiintoisen lopputuloksen syntymiselle.

– Olemme suunnitelleet kokonaisuuden yhteistyössä hankkeessa pääsuunnitteluvastuun kantavan VR Track Oy:n, jossa pääsuunnittelijana toimii Jukka Horttanainen, ja valaistuksen suunnitelleen Lightning Design Collective Oy:n, jossa suunnittelusta vastaavat Tapio Rosenius ja Jari Vuorinen, kanssa.

Arkkitehtisuunnittelusta meillä C&J:ssä ovat vastanneet kanssani Tom Cederqvist ja Vesa Jäntti. Kilpailuvaiheen jälkeen olen vienyt meillä työtä eteenpäin projektiarkkitehtina, kertoo arkkitehti, SAFA Johannes Laiho Cederqvist & Jäntti Arkkitehdit Oy:stä.

Yhdistää Turun kauppatorin ja Logomon

Uusi Logomon silta muuttaa olennaisesti etenkin Turun keskustan kävelyreittejä, sillä nykyisin kauppatorilta pitää kävellä Logomoon liki kaksi kilometriä joko rautatieaseman luona olevan kevyen liikenteen sillan kautta tai Aninkaistenkatua ja Satakunnan-tietä kulkevaa reittiä. Uuden sillan ansiosta saadaan suora lyhyt reitti Aurankadun ja Puolalanpuiston kautta Ajurinkadulle ja siitä Logomon pihaan.

Suunnittelijoiden toimeksiannossa piti muun muassa varautua mahdollisiin raiteliikenteen muutoksiin, joiden takia sillan porras- ja hissiyhteyksiä pitää voida muuttaa helposti ilman itse sillan muutostöitä.

– Itse silta rakentuu isosta kevyestä kolmionmuotoisesta palkista, joka ripustetaan kannatintorneihin viidestä kohdasta ylhäältä. Sillan kulkutaso roikkuu kuusi metriä le-

veästä palkista. Käytännössä silta rakentuu kuuden metrin mittaisista toistuvista elementeistä. Sillan lasijulkisivut ovat kevyitä rakenteita, jotka antavat kiinnostavan lisäelementin alueen kokonaisilmeeseen etenkin sillan ollessa valaistuna, Laiho kuvaa siltaa.

– Ripustuspaisteet ovat samoilla kohdilla kuin sillalle vievät portaat ja hissikuilut ja niiden paikkaa on helppo muuttaa, jos laitureita muutetaan. Silta on suunniteltu niin, että sitä pitkin voi aikanaan jatkaa viemään kulkijat myös Logomoon sisälle. Siltarakenne sallii kulkuyhteydet niin nykyisille kuin mahdollisesti nykyisistä poikkeaville tuleville laitureille sekä mahdollisesti Ajurinkadun puolella olevaan hotelliin ja P-laitokseen, jota on suunniteltu Ratapihankadun ja radan väliin. Mikään nyt rakennettava ei rajoita näitä ajateltuja tulevaisuuden muutostarpeita, Laiho lisää suunnittelun lähtökohtia.

Ajurinkadun liepeillä olevien ns. Valion rakennusten tulevaisuus on myös mietinnässä. Yhtenä ajatuksena on ollut purkaa ne ja tehdä paikalle mm. Logomon kävijöitä palveleva hotelli. Tässä vaiheessa sillan pää on tulossa Ratapihankadun ja radan väliin Ajurinkadun pään kohdalle, josta sitä voi helposti jatkaa.

Turussa on suunniteltu uuden matka-



keskuksen tekemisestä Aninkaistensillan puoleiseen päähän ratapiha-alueita. Tämän ajatuksen toteutuessa Turun päärautatieasema siirtyy toiselle puolel Logomon sillaa kuin nykyinen on. Logomon sillassa tämäkin on jo otettu huomioon. Sillan muunneltavuussuunnittelussa on varauduttu myös siihen, että laituriin leveys tai sijainnit voivat muuttua.

- Uusi silta on aluksi olennainen helpotus keskustasta Logomoon kävellessä. Hissien ansiosta sillalle pääsee myös pyörätuolien ja muiden liikkumisen apuvälineiden kanssa. Valmistuessaan silta palvelee myös mm. Logomon lähiympäristön uusia asuinalueita, Johannes Laiho kertoo.

Kaareva teräksinen kolmiopalkki mahdollistaa toimivuuden

Johannes Laiho kertoo teräksen hyödyntämisen olevan koko siltaratkaisun yksi avainasia. Itse sillan kantava rakenne on kärjellään seisovan kolmion mallinen teräspalkki, joka on ripustettu teräksisiin kannatustorneihin ylhäältä päin.

- Radan päälle rakentaminen on vaikuttanut paljon suunnitteluun. Yksi asia, mikä on pitänyt ottaa huomioon, on vaarallis-



Kuva 1: Logomoon vievä Jousi luo itävalaistuksessa eri tavalla mielenkiintoisen lisän alueen ilmeeseen kuin päiväsaikaan.

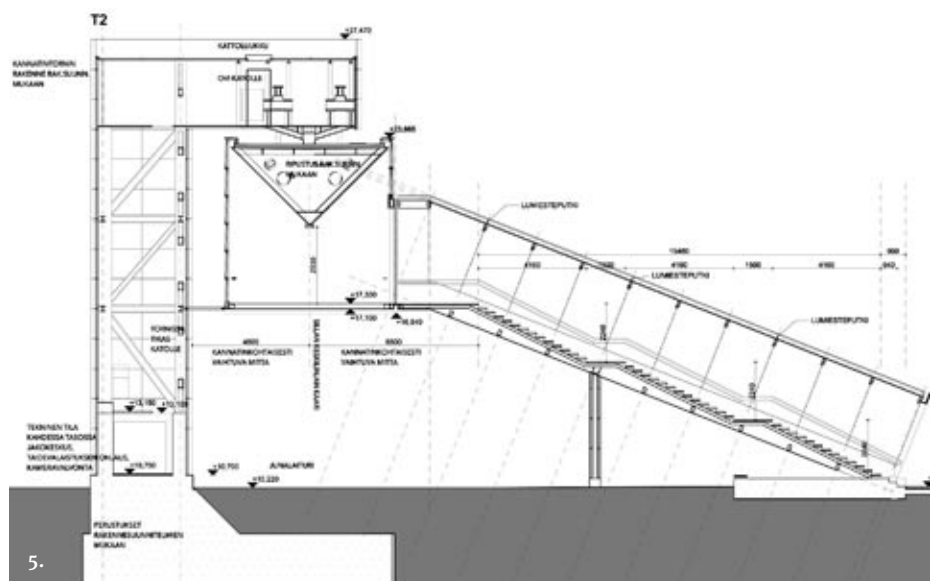
Kuva 2: Cederqvist&Jäntti Arkkitehtien projektiarkkitehti Johannes Laiho esittelee VR Trackin, C&J:n ja Lighting Design Collectiven yhdessä suunnittelemaa Logomon siltaa.

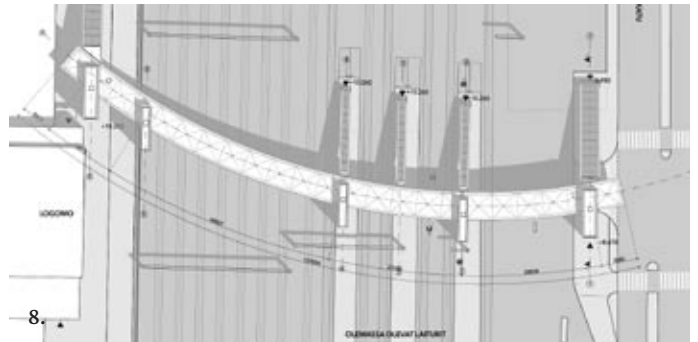
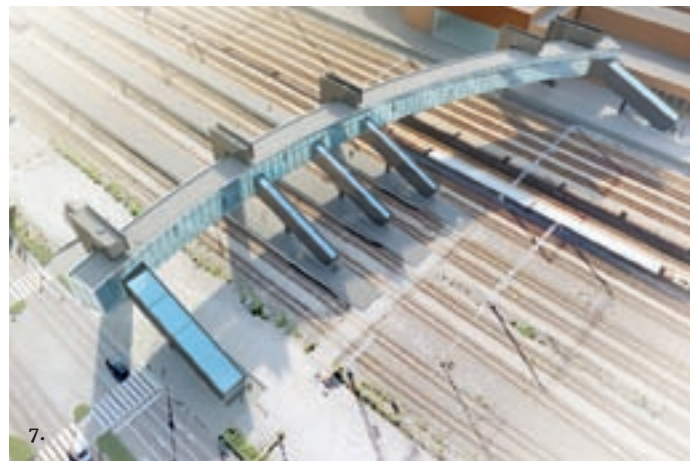
Kuva 3: YIT Infran projektipäällikkö Heikki Keränen (vas.) ja projekti-insinööri Heikki Järvenpää vas-

taavat, että vuonna 2019 takana oikealla näkyvään Logomoon päästään taustalla näkyvän ratapihan yllä kävelysiltaa. Sillan kautta kuljetaan myös Turun aseman laitureille.

Kuva 4: Silta näyttää Ajurinkadun ja Ratapihankadun risteyksestä katutasolta katsottuna tällaiselta.

Kuva 5: Siltarakenne näkyy tästä havainnekuvas-ta hyvin.





ten aineiden käsittely ratapihalla. Tämä on vaikuttanut poistumistie- ja ilmanvaihto-suunnitteluun, jossa passiivinen ilmanvaihto muutettiin puhaltavaksi poistoksi. Samalla kolmiopalkki, jonka ajattelimme alun perin jäävän ontoksi, sai sisäänsä talotekniikkaa, Laiho kertoo.

- Onneksi olemme voineet alusta pitäen hyödyntää meille jo ennestään työkumppanina tutun VR Trackin merkittävää kokemusta rata-alueen töistä. Lisäksi paikka on tuttu mm. töistä, joita olemme tehneet Turun kaupungille alueen kaavoitusta sekä Hartelalle Ratapihankadun P-laitosta varten, Laiho sanoo.

Sillan kaareva muoto lähtee Johannes Laihon mukaan rakennuspaikasta. Kun sillan pää piti sijoittaa ahtaaseen katutilaan, muoto helpottaa toteutusta. Lisäksi silta näkyy suunnitteluratkaisun ansiosta myös Museonmäelle Puolalanpuistossa. Kun sillan keskustan puoleinen pää tulee Ratapihankadun poikkikadun eli Ajurinkadun pään kohdalle, kaareutuva rakenne näyttää suoraa paremmin, mihin on käveltävä sillalle päästäkseen.

- Muoto sekä lasiseinät ja valaistus tuovat pääosin sangen askeettiseen siltaan kokemuksellisuutta. Kaari on toki loiva, mutta kuitenkin havaittava. Lasijulkisivujen ansiosta sillalla kulkijoilla on hyvät näkymät, ja kaari tuo muun lisäksi näkymään vaihtuvuutta, Laiho kuvaa.

- Suunnittelua on tehty tiiviisti arkkitehtuuria ja rakennetta yhdessä miettien. Tätä voisi luonnehtia yksinkertaisuudessaan monimutkaiseksi rakenteeksi sekä vaativaksi moduulirakenteeksi, jossa esimerkiksi porrasiittymää voi tarvittaessa siirtää helposti. Kun suunnittelu eteni, tornien pystyysiin valikoitui teräsristikkopilareihin ja itse sillaan teräspalkkeihin perustuva rakenne. Sillassa on siis vaakasuunnassa kolmionmallinen ko-

telopalkki. Myös porrarakenteet, jotka kantavat itse itsensä ja vain liittyvät siltaan, ovat teräksestä. Tämä porraskatkaisu helpottaa osaltaan muunnettavuutta, Laiho toteaa.

Sillan peruslähtökohtana on noin 6 X 6 metrin moduulijako, jossa lasikerron väli on aina noin kaksi metriä. Varsinainen kulkutaso on kuorilaattaelementti T-profiilien päällä. Ylhäällä kattorakenteen alla palkin ja seinätukirakenteen välissä on kiinnitysosa, jossa on pieni korkeussäätövara. Palkin pinta toimii katon alusrakenteena, jonka päälle asennetaan kaltevaksi leikattu villa ja huopakate. Näin saadaan kaato ulospäin ja vähennetään kondenssiriskiä. Kulkutaso roikkuu palkin yläkulmista, minkä ansiosta sillan ripustus-pisteet voi tarvittaessa jopa järjestellä uudelleen.

Arkkitehdille tosi mielenkiintoinen työ

C&J Arkkitehdit ovat tehneet esimerkiksi aikoinaan Vuoden teräsrakenteeksi valitun Siilitien metroaseman arkkitehtisuunnittelun, jossa Johannes Laiho oli myös projektiaikoinaan Logomon sillan suunnittelua hän luonnehtii samaan tapaan erikoiseksi ja mielenkiintoiseksi haasteeksi.

- Tässä on täytyntä miettiä uskomaton määrä yksityiskohtia, vaikka sillassa ei ole erilaisia tiloja eikä käyttäjien kanssa suunnittelua eikä edes lämmintä seinää kuten vaikkapa toimistotalossa. Mutta jos ajattelee tätä kokonaisuutta eli arkkitehtuurin, rakenteiden ja valaistuksen räätälöintiä tähän paikkaan ja tarkoitukseen, voi sanoa, että tämä on monessa mielessä vaikeampi kuin tavallinen toimisto- tai asuintalo. Fokus on aivan eri paikoissa kuin talonrakennuksessa, ja siitä se mielenkiintoisuus ja haastavuus varmaan tulee, Johannes Laiho summaa.

- Valotaide on olennainen osa kokonaisuutta, jossa on hyödynnetty kannatinpalkin laajaa pintaa katutasoon päin. Siihen on tehty valotaideteos, jossa on 1,2 metriä leveitä palkin sivun koko mitan kattavia led-valomatriiseja, joissa on vaihtuva teema. Sillan pääkannatinpalkin 46 matriisikenttää muodostavat kokonaisuuden, jossa tietokoneohjelma luo esimerkiksi liiketunnistimista kerätyn ohjaussignaalin pohjalta valomatriiseihin vaihtuvaa sisältöä, joka ei koskaan toistu täysin samanlaisena. Valoteoksen suunnittelusta ja ohjelmoinnista vastaa Lighting Design Collective, Laiho esittelee.

Kilpailuohjelmassa vaadittiin, että sillan suunnitteluryhmässä pitää olla jonkin alan taitteilla. VR Track ja C&J siis päätyivät pyytämään joukkoon valotaiteen osaajan eli Lighting Design Collectiven. Sama toimisto toimii myös sillan valaistussuunnittelijana.

- Tässä sillassa ei siis ole valaistusta rakennetta, vaan teräsrakenne toimii valaistuksen taustana. Lasipinnat tuovat oman lisänsä kokonaisuuteen, kun valo heijastuu niistä ja luo erilaisia vaikutelmia riippuen siitä, mistä ja missä valaistuksessa siltaa katsotaan, Johannes Laiho kuvailee aikanaan nähtävää lopputulosta. -ARA

Kuva 6: Sillan sisältä avautuu lasiseinien läpi hyvät ja sillan muodon ansiosta hieman muuttuvat näkymät sekä Turun nykyisen rautatieaseman että tulevan matkakeskuksen suuntaan.

Kuva 7: Jousen kaareva muoto muun muassa helpottaa sillan pään hahmottamista, kun siltaa lähestytään Turun keskustan suunnasta.

Kuva 8: Asemapiirros.

Valokuvat: Arto Rautio, **suunnittelukuvat:** Cederqvist & Jäntti Arkkitehdit Oy



1.

Aurasta tulee silta

Kun Logomon sillan suunnittelukilpailu oli ratkennut, etsittiin hankkeelle urakoitsijaa julkisella kilpailulla. Sen voitti YIT Infra Oy, joka on sitten kilpailuttanut muut tekijät tilaajan suunnitelmilla. Teräs on siltatyössä keskeisessä roolissa niin paalutuksissa kuin itse siltarakenteissakin. Paalut toimitti SSAB ja siltarakenteet tulevat Aurasta JPV Engineering Oy:n tuotantotiloista.

Uuden sillan rakennustyömaa ei vielä ole muuttanut kovin paljon Turun Ratapihanka-dun varren maisemaa. Aluksi on tehty mm. paalutuksia ja rakenteiden perustuksia. YIT Infra sai työmaan käyttöön isohkon alueen aiemmin P-alueena toimineesta tilasta, mistä työmaa on kiitollinen.

- Tässä on poikkeuksellisen mukavasti tilaa sekä varastoida että tehdä esimerkiksi työmaalle jääviä hitsauksia. Työskentely rata-alueella ja ratasähköihin liittyvät asiat tuovat vastapainoksi omia rajoituksiaan ja

vaatimuksiaan, kuvaa työmaata YIT Infran projektipäällikkönä alkuvaiheessa toimiva Heikki Keränen.

Itse työ alkoi savimaan paalutuksella. Sillan tukitomiin anturat ovat YIT Infran SSAB:lta ostamien RR4,50-teräslyöntipaalu- jen päällä, jotka valittiin sekä tarjouksen että aikataulun vaatiman toimitusvarmuuden perusteella. Sillan portaiden anturoiden alla käytetään teräsbetonipaaluja. Niin paalutus kuin siltaan liittyvät rakenteetkin on tehty tilaajan eli Turun kaupungin teettämällä

Kuva 1: Logomon silta lyhentää merkittävästi kävelymatkaa Turun keskustasta Logomon suuntaan.

Kuva 2: JPV Engineeringin Lokomon siltatyön projektipäällikkö Marko Virta (vas.) ja toimitusjohtaja Petri Väisänen yhtiön uuden tuotantohallin edessä. Jatkossa JPV Engineeringin eri tuotantohallit ovat toistensa vieressä Turusta Tampereelle vievän valtatievarressa olevalla teollisuusalueella.

Kuva 3: Tuotantojohtaja Aleksi Naatula ja teräs- ja tuotantopalvelujen myyjä Timo Takala ovat huolehtineet BE Groupissa JPV Engineeringin tarvitsemien terästen hankinnasta ja esivalmistuksesta.



2.



3.



suunnitelmilla.

- Teräspaaluja, joiden pituus on ollut 16-30 metriä, lyötiin 8 per tornin perustus eli yhteensä 40. Alussa paalutuksen ohjelmalla piti tehdä jäte- ja hulevesien johtoon sekä Logomon puhtaan veden syöttöön perustusten alla liittyvät työt sekä tekniikkasiirtoja yms. töitä. Alkuvaiheen töihin kuuluivat myös ponttiseiniä asennus perustuskavantoja varten, kaivamiset sekä paalujen katkaiseminen ja valu, kuvaa työn liikkeelle lähtöä projekti-insinööri Heikki Järvenpää, joka ottaa hankkeen projektipäällikön tehtävät haltuunsa kevään aikana Heikki Keräsen siirtyessä uudelle työmaalle.

Sillantekijä löytyi läheltä

YIT Infra on kilpailuttanut pääosan rakennustöistä. Sopivat ja selkeät paketit löytyivät Keräsen ja Järvenpään mukaan luontevasti, samoin työt, jotka YIT Infra tekee itse. Paalut YIT Infra esimerkiksi hankki itse ja kilpailutti niiden asennuksen erikseen. Sillan, tukitornien ja portaiden teräsrakenteet taas hankittiin asennuksineen sisältävänä urakkana, jonka sai auralainen JPV Engineering.

- JPV Engineering ei ollut alustavissa kyselyissämme mukana, mutta tunsimme hankkeen muuta kautta. Sieltä otettiin meihin yhteyttä ja kysyttiin, saavatko he tarjota meillekin. Vastasimme myöntävästi ja tarjouskil-

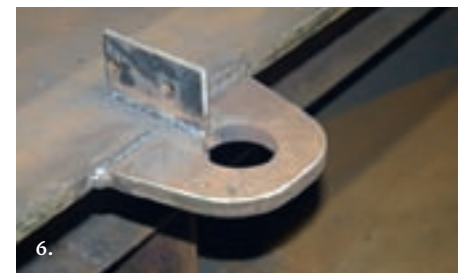
pailun jälkeen he saivat työn, Heikki Keränen kertoo.

- Teimme Logomon sillasta laskelmat neljälle eri urakoitsijalle. YIT Infran kanssa emme ole tehneet yhteistyötä aiemmin, mutta tunsimme yrityksen henkilöstöä kylä. Kilpailuun pääsyä ja laskentaamme auttoi, että olimme tehneet äskettäin Pasilaan väliaikaisen aseman. Se on tilaratkaisujen, portaiden ja rata-alueella työskentelyn osalta hyvin samantapainen rakenne kuin Logomon silta. Muutenkin näiden vaaditun EXC3-vaativuusluokan rakenteiden toimitukset ja isojen levyppakkien hitsaus ovat meille tuttuja töitä. Lähdimme tekemään tarjousta yhdessä terästukkuri BE Groupin kanssa, joka oli tässä kaikkiaan liki 900 terästonnin hankkeessa sekä kustannusten että toimitusvarmuuden näkökulmasta parhaaksi katsottu kumppani. Lähes koko sillan rakenteet tulevat heiltä esivalmistettuina, toteaa JPV Engineeringin toimitusjohtaja Petri Väisänen, jonka yhtiökumppani Juha Vahtera valittiin juuri Teräsrakenneyhdistyksen hallitukseen.

- Valmistuksen kannalta EXC3 ei tuo hirveästi eroja EXC2:een verrattuna, mutta erilaiset tarkastukset ja dokumentointi lisääntyvät ja tietysti pitää olla riittävät hitsaus- ja työnjohtopätevyudet. Meidän väki on hankkinut tähän tarvittavat lisäopit sekä saanut vaativuusluokkaan riittävät FISE-pätevyudet Teräsrakenneyhdistykseltä. Nyt olemme käynnistäneet prosessin vaativuusluokkaan EXC4 pääsemiseksi, Väisänen lisää tyytyväisenä alan etujärjestöltä saatuun toiminnan tukeen.

- Tarjouskilpailussa oli mukana sekä koti- että ulkomaisia toimijoita. Työmaan kannalta on positiivista, että voitto jäi Auran. Kun konepaja on 20 kilometrin päässä, on esimerkiksi työn valvonta paljon helpompaa kuin vaikkapa valmistuksen tapahtuessa Espanjassa, Heikki Keränen kiittää.

- Olemme parhaillaan siirtymässä Tar-



Kuva 4: Tähän tulee Logomon sillan yhden tukitornin perustukset. Kutakin torniperustusta varten on lyöty maahan kahdeksan SSAB:n RR450 teräspaaluja.

Kuva 5: Tässä valmistuu sillan tukitornin vaakaosa. Kaikki sillan rakenteet tehdään JPV Engineeringin tiloissa Aurassa.

Kuva 6: Nostot ja asennus on mietitty tarkkaan. Tämä kannake on kiinnitetty tukitornin rakenteeseen juuri nostamista varten.



vasjoentien toimipisteestä, joka on asutuksen keskellä, kokonaan teollisuusalueelle, josta vapautui A-Tiilikatteen halli. Meillä on nyt Pajakaaren alueella kolme hallia. Olemme aloittaneet tornien teon jo uusissa tiloissa. Niin tornien pystyosien ristikoita kuin vaakaosien palkki-levyrakenteitakin on jo tuotannossa. Kun vanhojen tilojen vuokrasopimus päättyy tämän vuoden lopussa, olemme voineet hyödyntää uusia tiloja valmiiden osien varastoinnissa. Tornien asennukset alkavat loppukeväästä, Petri Väisänen kertoo.

- Varsinaisen konepajavalmistuksen kannalta esimerkiksi se, että tässä käytetään isoja levyjä, ei ole mitenkään erityinen asia, olennaisempia ovat hitsisaumat kuin levyn koko. Isoimmat haasteet liittyvät tässä maa-lauksiin ja kuljetuksiin, kun yritämme tehdä mahdollisimman kokonaisia komponentteja, että työmaatyö jäisi minimiin, Väisänen lisää.

Työmaalla lähinnä nostoja ja liitoksia

Työ Turun ratapihalla tuo erityisiä turvallisuusvaateita, joihin liittyen mm. YIT Infran henkilöstö ja JPV Engineeringin asentajat ovat käyneet tarvittavat kurssit. Osittain töitä voi tehdä vain, kun sähköt ajolangoista on kytketty pois. Työt pitää myös ajoittaa niin, ettei Ratapihankadun puolen raiteita kulkeva matkustajaliikenne häiriinny. Pääosa työmaa-alueella kulkevista kiskoista on rahtiliikenteen käytössä, mikä helpottaa työn ja junaliikenteen aikataulujen yhteensovittamista.

- Tornien perustukset ovat tukevat, niihin, portaiden perustuksiin ja sillan kanteen menee betonia noin tuhat kuutiota. Silta tuodaan työmaalle isoille elementteinä, jotka pääosin vain nostetaan paikalleen. Sillan kansi tehdään kuorielementeistä, jonka päälle tulee valu, Heikki Keränen esittelee.

- Viemme tornit työmaalle kahtena kappaleena. Pystyy asennettavat keskimääräistä varmaan järeämmistä palkeista tehty ristikkorakenteet nostetaan ensin ja kiinnitetään peruspultteihin. Sitten levyrakenteinen vaakaosa nostetaan pystyosan päälle ja hitsataan kiinni pystyosaan. Sillan pääkanna-

tin on suunniteltu kuuden metrin lohkoina. Hitsaamme nämä lohkot konepajalla pisimmillään 24 metrin nostolohkoiksi. Nostolohkot nostetaan sitten ylös ja ovat nostureiden varassa, kunnes lohkot on kiinnitetty tukitorneihin niissä valmiiksi roikkuvien vetotankojen avulla. Kukin vetotanko menee pääkannattimen läpi ja kiristetään kolme metriä korkean pääkannatinpalkin, joka on päästään auki, sisältä. Palkissa on valmiina kiinnityspaartteet ja mm. HEP-800 H-palkkeja pystyssä kiinnityskohdissa. Sillan nostolohkot tietysti hitsataan myös yhteen työmaalla, Petri Väisänen kertoo.

- Tornit täytyy tietysti myös jännittää vetotangoilla perustuksiin ennen kuin pääkannattimen voi kiinnittää torniin. Sillan betonilaatta toimii itse sillassa sekundaarikkannattimena, Heikki Järvenpää lisää.

Asennus- ja nostosuunnittelu on tehty JPV Engineeringissä. Nostolohkoista yksi on noin 20 metriä pitkä ja painaa 47 tonnia ja kolme on 24 metriä ja painoltaan 56 tonnia. Nämä kaikki tuodaan työmaalle yhtenä kappaleena, nostetaan ja kiinnitetään tukitorneihin, jolloin rakenne on valmis. Ratapihantien puolella joudutaan nostamaan 48 metriä pitkä ja teräkiloiltaan 112 tonnin lohko, joka hitsataan nostoa varten kahdesta osasta yhteen työmaalla. Sen asennuksessa käytetään väliaikaista välitukea. Kun pääkannatin saadaan tukitorneiden varaan, välituki poistetaan.

- Työmaalla siis hitsataan kokonaisuudessa aika vähän, pääosin siis eri nostolohkoja yhteen, Petri Väisänen summaa.

- Kun pääkannatinpalkin sisällä menee tekniikkaa, ja palkki toimii myös osana sillan valaistusideaa, tulee palkkiin myös mm. niiden vaatimaa rei'itystä. Kun otamme leikkeet valmiina BE Groupilta, konepajatyö nopeutuu verrattuna siihen, että leikkaukset ja sahaukset tehtäisiin itse. Tämä esivalmistus on tietysti otettu huomioon jo tarjousvaiheessa. Toki jotain tahtoo aina jäädä itsellekin, lasijulkisivun tukiteräksiä pitäneen sahata omisakin tiloissa, Väisänen toteaa.

- Käytämme sillan, tukitorneiden ja portaiden rakentamisessa sekä levyjä, putkia että palkkeja. Teräkiloista suurin osa tulee le-

vyinä. Siltakannen T-teräkset kuuluvat myös urakkaan, mutta kuorilaatat eivät. Kokonais-teräsmäärästä noin 70 tonnia on ruostumatonta, jonka työstöön meillä on oma pajamme. Rosteria käytetään lasikannakkeissa eli julkisivun molemman puolen pystypalkit ovat ruostumatonta terästä, Väisänen jatkaa.

Siltaa pitkin Logomoon 2019

Uusi Logomon silta on ajatus saada käyttöön keväällä 2019. Varsinaiset siltarakenteet ovat YIT Infran suunnitelman mukaan valmiina vuoden 2018 lopussa.

- Käytännössä radan sähköt voi ottaa pois vain yöllä, minkä takia joitakin nostojakin voi tehdä vain yöaikaan. Sähkökatkojen lisäksi kahden metrin kosketussuoja tuo omia rajoitteitaan työmaatyölle, Heikki Järvenpää kuvaa aikatauluun vaikuttavia tekijöitä.

- Aikataulutus on rakennettu niin, että nyt tehdään mm. perustuksia. Tornien asennusta tehdään huhti-toukokuussa ja pääkannattimen asennusta kesä-heinäkuussa. Sillan roikutusteräkset asennetaan pääkannattimen jälkeen, sitten siltakansi ja sen kuori. Portaat ja päihin tulevat hissit tulevat viimeisinä syksyllä. Sisäpuolisia töitä tehdään tietysti sitä mukaa, kun niihin pääsee käsiksi. Käytännössä sisätyöt etenevät, kun vesikatto ja julkisivut on asennettu, Heikki Keränen kuvaa työn etenemistä.

Vaikka tilaajana toimii Turun kaupunki, tuo työskentely rautatien päällä ja ratapiha-alueella myös Liikenneviraston yhdeksi työmaan osapuoleksi.

- Työmaalla on kaksi Liikenneviraston kautta tullutta valvojaa, Keränen toteaa.

-ARA

Kuva 7: Tämä Logomon sillan tukitorneiden ristikkorakenne nostetaan asennusvaiheessa pystyasentoon. Tukitorneiden vaakaosa hitsataan sen päälle ja itse silta roikkuu aikanaan vaakaosasta vetotankojen varassa.

Valokuvat: Arto Rautio, **suunnittelukuva:** Cederqvist & Jäntti Arkkitehdit Oy

Esivalmistus tärkeä osa toimitusta

1.

Hyvä teräsrakenneurakoitsijan ja terästukkurin yhteistyö helpottaa ja nopeuttaa konepajatyötä. Logomon siltatyössä yhteistyö alkoi jo tarjouslaskentavaiheessa.

- Olemme tehneet pitkään yhteistyötä JPV Engineeringin kanssa. Niinpä he lähestyivät meitä tarjouspyynnöllä, kun alkoivat laskea omaa tarjoustaan. Näin yhteistyöprojektit usein alkavat, kuvaa teräs- ja tuotantopalvelujen myyjä Timo Takala BE Groupin Turun yksiköstä.

Timo Takala on BE Groupilla vastuumyyjä JPV Engineeringin suuntaan. Kun Takala vastaa asiakassuhteesta JPV Engineeringin kanssa, yhteistyö on jatkunut pitkään myös henkilötasolla ja luonut tietysti ymmärrystä teräsrakennevalmistajan tarpeista.

- Usein BE Groupilta onnistutaan tekemään toimiva tarjous. Tällaisessa isommassa työssä toimitusvarmuus on toinen BE Groupia suosiva tekijä, JPV Engineeringin Petri Väisänen toteaa.

- Tässä kohteessa tarjous tehtiin tietysti sen hetken tiedoilla. Tiedossa oli, että toimitus sisältäisi teräskilot pääosin jalostettuina eli että leikkaukset, sahauskset, särmäykset yms. esivalmistus tehtäisiin ennen toimitusta Auraan, Timo Takala kertoo.

- Logomo-hankkeessa toimitus tapahtuu Turun ja Lapuan tuotantolaitosten yhteistyönä. Lapua tekee käytännössä särmäykset, joita Turussa ei tehdä. Meillä myyjät myyvät

aina sekä varastotavaraa että niin Turun, Lapuan kuin Lahdenkin valmistuskapasiteettia. Tuotantolaitoksemme ovat osittain erikoistuneet tiettyihin töihin tai materiaaleihin ja kokonaistoimitukset yritetään rakentaa niin, ettei mitään tarvitse kuljettaa edestakaisin kahden BE Groupin tuotantolaitoksen välillä. Niinpä tässä Logomo-hankeessakin osa materiaalista on kulkenut tehtailta Auraan Lapuan kautta, vaikka pääosa onkin lähtenyt JPV Engineeringille täältä Turusta, BE Groupin Turun tuotantopäällikkö Alekski Naatula lisää.

Erikoismitat ja materiaalin käytön optimointi etuina

Alekski Naatula arvioi konepajojen hankkivan teräkset tukkurilta kahdesta pääsyystä. Usein teräkset saa tukkurin varastosta paljon nopeammin kuin tehtaalta. Tukkur voi toimittaa varastomateriaaleja jopa muutamassa päivässä. Toinen tärkeä syy on materiaalien käytön tehokkuus.

- Tilamme sallivat myös esimerkiksi 18 metrin palkkien kääntämisen ja 350 mm paksujen levyjen työstön, joka saattaa olla painon takia hankalaa konepajalla. Kun täältä menee eritellyt ja hyvin merkityt osat tuo-

tantoon, itse tuotanto on helpompaa, Naatula lisää.

- Meiltä tuleva materiaali on oikeassa järjestyksessä ja voidaan viedä hitsaukseen suoraan kuormasta kuten tässäkin on pääosin tapahtunut. Teemme poltto-, laser- ja plasmaleikkausta, sahausta suoraan ja viinon, särmäystä, sinkousta, aukoituksia, reikiä, viisteitä eli työstämme tarpeen mukaan, Takala ja Naatula summaavat.

Logomo-hankkeessa tarvittavat materiaalien tehdasvaraukset tehtiin heti, kun kauppa oli lyöty kiinni ja oli tiedossa, mitä tarvitaan. Kun lähdettiin ajoissa liikkeelle, voitiin varmistaa myös erikoismitalevyjen ja -palkkien saaminen ajallaan.

- Tehdastoimitukset vaativat kaksi kolme kuukautta, Timo Takala muistuttaa.

Kun kyse on projektitoimituksesta, työt on sovittu BE Groupin tuotantoon työn etenemisen mukaan. Tässä hankkeessa työt on helpottanut myös, että suunnitelmat ovat olleet ajoissa valmiina, jolloin on tiedetty jo kuukausia eteenpäin, mitä on tulossa työn alle ja mitä materiaaleja kutakin työtä varten tarvitaan. Konepajakuvat ovat tulleet tukkurille sitä mukaa kun JPV Engineering on saanut niitä VR Trackilta.

- Meille tulee polttomallit ja kokoonpanokuvia ja yksittäisiä kuvia, joiden pohjalta teemme sitten tilaukset, Timo Takala toteaa.

- Tuotanto katsoo sitten tilausta yhdessä muiden tilausten kanssa ja etsii mahdollisimman optimaaliset yhdistelmät esimerkiksi sahauskille sekä poltto- ja plasmaleikkauksille, joita tässä toimituksessa on tehty paljon. Idea on saada levyjen, putkien ja palkkien käyttöaste korkeaksi ja hävikki pieneksi, mikä tietysti alentaa hintaa verrattuna siihen, että nuo työt tehtäisiin konepajalla itse. Tässä lisätua saatiin vielä tilaamalla materiaaleja valmiiksi erikoismittaisina, Alekski Naatula kertoo.

- Tällainen hanke on meille tosi hyvä kapasiteetin varauksen ja tuotannon suunnittelun kannalta. Pienemmissä hankkeissa tai yllättävissä tilanteissa asiakkaalla voi olla hyvinkin kiireelliset aikataulut, mutta niihinkin toki halutaan sopeutua. Olemme kehittäneet tuotantoa ja tuotannon virtaa vastaamaan kiireisiin. Yleisellä tasolla lähtökohtanamme on, että materiaali lähtee tuotannostamme asiakkaalle maksimissaan kahdessa viikossa tilauksesta, Alekski Naatula kuvaa tukkurin tuotannon asemaa toimitusketjussa.

- Minusta Logomon siltaan liittyvät toimitukset eivät hirveästi poikkeaa vaikkapa isoon talonrakennushankkeeseen tapahtuvista toimituksista. Ehkä tämä on toimituksena selkeämpi kuin talohankkeet, kun muutoksia on vähemmän. Esimerkiksi asennusjärjestyksen muutos voi talonrakennuspuolella tuoda lisähaasteita, Takala arvioi -ARA

Kuva 1: Tässä tehdään polttoleikkausta BE Groupin Turun tuotantolaitoksella. Polttoleikkausta on tarvittu myös Logomon sillan terästoimituksissa.

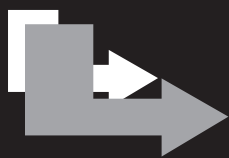
Kuva 2: Sahaus kuuluu esivalmistukseen, jota on myös hyödynnetty Logomon sillan teräsrakenteiden teossa.

Kuva 3: Logomon siltaan menee paljon levytavaraa esivalmistettuna BE Groupin Turun tuotantolaitoksessa. Tässä tehdään levyjen plasmaleikkausta.

Valokuvat: Arto Rautio



JPV



Engineering



RÄÄTÄLÖITYÄ TERÄSTÄ



katalogi.onestoppartner.fi/tuotantopalvelut