

Teräsrakenne

1 | 2020



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association





Turvallisempi,
tehokkaampi ja
nopeampi tapa
rakentaa

Mitä jos hankkisit kaikki rungon osat yhdeltä toimittajalta?
Ja saman tien vaikka suunnittelun ja asennuksenkin?

DELTABEAM®-LIITTORUNKO SÄÄSTÄÄ AIKAA JA TEHOSTAA TILANKÄYTTÖÄ

Ja kun kuitenkin tarvitset myös elementtirakentamisen
liitososat. Peikolta saat ne kaikki.

Teräsrakenne

1 | 2020

T Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 6



s. 20



s. 24



s. 36

■ Pääkirjoitus

- 2 Vaikuttaako Korona rakentamiseen?

■ Foorumi

- 3 Valtiovarainministeri Katri Kulmuni: Hallitus vauhdittaa investointeja Suomeen

■ Artikkelit

- 4 M-talo tuo mahdollisuuksia tervehtymiseen ja toipumiseen
- 8 Telakalle uusi laiva palvelemaan laivanrakennusta
- 18 Teräsrakennevalmistaja selvitti hiilijalanjälkensä
- 24 Laivanrakennus täydessä vauhdissa Espoonlahdessa
- 28 Iso urakka on vaatinut venymistä
- 33 Jauhemaalausta kannattaisi hyödyntää laajemmin
- 36 Monitoimikoulu joustaa tilatarpeiden muuttuessa

■ Projektit

- 16 Lapinsalmen silta, Repovesi, Kouvola
- 20 Rovaniemen lentoaseman laajennus
- 30 Isokyrö Arena
- 40 Sipoonkorven kevyen liikenteen silta, Vantaa

■ Ajankohtaista

- 42 SFS-EN ISO 12944-6 standardissa tapahtuneet muutokset ja niiden vaikutus testitulosten tulkintaan

■ Henkilö

- 45 Agrologista versoi teräksinen palvelumyyjä

Kansi: Sipoonkorven kevyen liikenteen silta, kuva: Pekka Vuola

Julkaisija ja kustantaja
Teräsrakenneyhdistys ry
Eteläranta 10, 10. krs
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
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
irtonumero 15,00 €
1/1 vsk 49 €
4 numeroa/vuosi

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

Kirjapaino
PunaMusta Oy, 2020

Lehden painos
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

43. vuosikerta

Vaikuttaako Korona rakentamiseen?



Uuden vuosikymmenen ensimmäisellä vuosipuoliskolla rakentaminen on jatkunut hyvällä volyyminilla. Aloitettujen rakennushankkeiden määrä on edelleen kasvanut aikaisempiin vuosiin verrattuna. Rakennuslupien määrässä on kuitenkin havaittavissa laskevaa trendiä. Lasku on ollut merkittävää teräsrakentajille tärkeissä liike- ja toimistorakentamisen sekä teollisuus- ja varistorakentamisen luvissa. Pitää silti muistaa, että rakennuslupien vertailuluvut ovat hyvin korkeita eikä tilastoitu muutaman prosentin muutos vielä merkitse laajamittaista jarrutusta. Suurinta kuutioiden vähennys on ollut asuntotuotannossa, mutta sen vaikutus teräsrakentajiin on vähäisempää.

Omien havaintojeni mukaan ns. putkessa olevia hankkeita on edelleen runsaasti. Suunnittelussa on työnalla useita merkittäviä kohteita, vaikka rakennusluvissa nähty trendi on havaittavissa sielläkin.

Korona iski alkuvuodesta kaikkien tietoisuuteen. Kiinasta alkanut epidemia on tätä kirjoitettaessa ehtinyt levitä jo Eurooppaan asti eristäen kokonaisia alueita. Onko kyseessä liiallinen reagointi vai ko liian vähäiset toimenpiteet isoon uhkaan? Vastauksia on monia eikä ainakaan oma osaamiseni riitä vastaamiseen. Lääkärit ovat onneksi sanoneet, että 80% tartunnan saaneista toipuu ilman erityishoitoa.

Koronan vaikutukset ovat varmasti suuremmat talouden puolella riippumatta. Helmikuussa todettiin esimerkiksi Hong Kongin hiljentyneen tyystin. Samat reaktiot ovat jo

tavoittaneet Pohjois-Italian. Koronaviruksen pahimmat vaikutukset eivät siis tule pisarataartuntojen vuoksi. Talousvaikutukset tulevat juuri liikkeen pysähtymisenä. Pysähtyneet teräksiset rahtilaivat saavat talouden yskimään lähes välittömästi ympäri maailmaa. Kiinan painoarvo maailmantaloudelle on hyvin suuri ja tämän vuoden kasvu on jo merkittävästi pienentynyt Koronan vuoksi. Pörseissä kurssit ovat pudonneet kovaa tahtia, ja sijoittajien hermostus on käsin kosketeltavaa. Hermostus voi tarttua investointipäätöksiin, jolloin ikävä kierre voi olla käsillä myös rakentajilla. Rakentamisessa tavarat ja tuotteet ovat saatavilla lähialueilta, joten kaukorahdin hidastumisen vaikutukset eivät ole niin suuria kokonaisuudelle kuin esimerkiksi elektroniikassa. Yksittäisille tuotteille vaikutukset voivat olla merkittäviä. Kotimaisen terästuotteiden tuotantoketjut ovat lyhyitä ja sama koskee useita muitakin tuotteita. Tarjontaa on aina, kunhan kysyntää on. Yritykset harkitsevat entistä enemmän tuotannon siirtämistä lähemmäs markkinoita ja moni on jo toiminutkin. Idealla taisi ratsastaa menestyksellä eräs presidenttiehdokaskin.

Uskoakseni todennäköisin vaihtoehto on tilanteen helpottuminen kevään mittaan. Kiinassa on otettu käyttöön järeät toimet epidemian taltuttamiseksi. Globalisaation hidastuminen kuitenkin jatkuu. Suomen talous on pitkälti viennistä riippuvainen. Kone- ja metalliteollisuus on maamme tukijalkoja. Teräksen tuotannon osalta pohjoismainen teräsyhtiö SSAB on investoimassa massiivisesti hiili-dioksidi-vapaaseen teräkseen jo tällä vuosikymmenellä. Pärrjätäkseen on oltava muita parempi ja liikkeellä aikaisin. Hyvästä teräksestä saadaan valmistettua parempia tuotteita myös rakentamiseen. Rakentamisessa uudet hiilivapaat tuotteet otetaan varmasti käyttöön, vaikka ei ehkä ensimmäisenä. Lisäksi jo nyt on saatavilla reilusti vahvempia teräksiä, joilla hiilijalanjälkeä voidaan merkittävästi pienentää.

Suomen valtiolla voisi olla mahdollisuus yhdistää taloudellinen menestys sekä potentiaalia tehdä todellisia ympäristötekoja auttamalla isosti projektin toteutusta. Siinä olisi vaikuttavuus kohdallaan. Hybrit-hanke on todellinen ja kallis tekninen uudistus. Kuinkahan monella hankkeella on mahdollisuus oikeasti vähentää 7% maan vuotuisista hiili-dioksidi-päästöistä?

Janne Tähtikunnas
päätoimittaja

Rakentamisen suhdanneryhmä ennustaa tuoreessa raportissaan rakentamisen volyymin vähenevän hieman tänä vuonna ja kahdesta neljään prosenttiin vuonna 2021. Valtiovarainministeri Katri Kulmuni uskoo, että teräsrakennualan näkymät ovat yleistä rakentamista paremmat julkisen palvelurakentamisen vilkkauten, maa- ja vesirakentamisen määrän kasvun sekä hallituksen investointeja vauhdittavien toimenpiteiden ansiosta.

Talouden, teräsrakennelalle tärkeiden investointien ja rakentamisen näkyminen ovat viime aikoina tuoneet epävarmuutta mm. USAn hallinnon kauppasodaksikin luonnehdittavat toimet, Ison-Britannian brexit, Saksan talouden heikentyneet lukemat ja viimeksi koronaviruksen leviäminen. Ministeri Katri Kulmuni näkee talouden ennuskuvat teräsrakennelalle kannalta kuitenkin yhä sangen valoisina.

- Rakentamisen määrään on ollut Suomessa viimeiset vuodet hyvin korkealla tasolla, jos määrää verrataan pitkän aikavälin keskiarvoon. Tuore Rakennusalan suhdanneryhmän arvio ennakoii kyllä asuntorakentamisen aloitusten vähenemistä tänä vuonna, mutta kokonaisuutena rakentamisen määrän arvioidaan silti olevan liki vuoden 2019 tasolla. Rakentamisen vilkkauten vaikuttaa, että vuoden 2019 lopulla käynnistyi runsaasti toimitilatyömaita, Kulmuni linjaa lähiajan näkymiä.

- Uudisrakentamisen kiihkein vaihe on siis hiipumassa asuntorakentamisen puolella. Kun vuonna 2019 aloitettiin vielä noin 40.000 uuden asunnon rakentaminen, ollaan nyt lähestymässä aloituksissa ns. normaalia tasoa. Rakennusalan suhdanneryhmä arvioi vuoden 2020 asuntoaloitusten määräksi 30.000 – 31.000. Myös uusien toimitilojen aloitusten arvioidaan kääntyvän tänä vuonna laskuun kysynnän vähenemisen takia, mutta tätä kompensoi, että toimitilojen korjausrakentamisen odotetaan jatkavan kasvuaan, Kulmuni pohtii.

- Julkinen palvelurakentaminen eli mm. uusien koulujen ja sairaaloiden tekeminen on



Valtiovarainministeri Katri Kulmuni: Hallitus vauhdittaa investointeja Suomeen

nyt voimakkaassa kasvussa. Maa- ja vesirakentamisen kasvuun arvioidaan myös vauhdittuvan 1-2 prosenttia kuluvana vuonna. Tämän taustalla ovat mm. hallituksen päätökset, joilla valtio investoi perusväylien ylläpitoon entistä enemmän. Nämä näkymät ymmärtääkseni tarjoavat mahdollisuuksia teräsrakennealalle, ja ovat sille siksi luonnollisesti tärkeitä, Katri Kulmuni lisää.

- Kaikkineen rakentamisen taso tietysti määräytyy aina talouden tilanteen mukaan. Itse aion valtiovarainministerinä ja valtio-neuvoston jäsenenä toimia kaikilla mahdollisilla tavoilla kasvua, työllisyyttä ja investointeja edistävän politiikan puolesta, Kulmuni lupaa.

Investointia tukevia toimia on tehty ja tehdään

Maailmantalouden epävarmuustekijöiden ohella Suomen näkymiin heijastuvat mm. puheet siitä, haluavatko yritykset enää sijoittaa Suomeen. Esimerkiksi nyt suunnittelussa oleviin kaivosteollisuuden ja puunjalostusteollisuuden hankkeisiin, jotka ovat mm. teräsrakennealan ja Suomen hyvinvointivaltion ylläpidon vaatiman tulovirran kannalta tärkeitä, on liittynyt paljon myös niitä vastustavaa keskustelua. Tämä lienee osaltaan vaikuttanut arviointeihin. Toisaalta hankkeet ovat myös pitkäkestoisia, jolloin niiden käynnistyminen vie aikansa joka tapauksessa. Valtiovarainministeriö onkin omassa talouskatsauksessaan ennakoinut, että julkisen kulutuksen ja investointien merkitys korostuu kansantaloudessa varsinkin tänä vuonna.

Pitkällä tähtäimellä hallitus kuitenkin uskoo yksityisiin investointeihin.

- Meillä on hallituksessa selkeä tahtotila innostaa yrityksiä investoimaan Suomeen. Se on yksi osa tavoitettamme nostaa työllisyysaste vähintään 75 prosenttiin. Me teimme tähän liittyen jo viime vuonna toimia, joilla uskomme olevan vaikutuksia. Hallitus päätti esimerkiksi tuplaloistojen käytöstä ja nosti Finnveran myöntämien pk-yrityslainojen takauksen 50 prosentista 80 prosenttiin. Olemme vakuuttuneita, että mm. nämä toimet jo vaikuttavat yritysten haluun ja kykyyn investoida, Katri Kulmuni tähdentää.

Tuplaloisto tarkoittaa, että yritykset saavat tehdä kirjanpidossaan kaksinkertaiset poistot kone- ja laiteinvestoinneistaan vuosina 2020–2023. Tämä koskee investointeja uusiin koneisiin, kalustoon ja laitteisiin.

- Eivätkä panostukset jää tähän. Hallitus aikoo kevään kehysriihessä jatkaa toimia, joilla lisätään yritysten intoa ja parannetaan mahdollisuuksia investoida. Näitä en tässä voi kuitenkaan vielä sen enempiä avata, Kulmuni toteaa.

Hallitus kannustaa ympäristötyöhön

Työ- ja elinkeinoministeriön vähähiilisyysden tielänsä liittävissä tiedotteessa todettiin tammikuussa, että teräksen liittävissä toiminnassa on panostettu paljon ilmastomuutoksen edistämiseen. Samaan aikaan toisaalla mm. ympäristöministeriön ulostuloissa on esitetty rakentamisen osalta ratkaisuja, joilla toimintaa halutaan ohjata hyödyntä-

mään vain yhtä materiaalia muiden kustannuksella. Onko valtiovallan ajatuksena todella ajaa alas nykyistä teknologiaintensiivistä, ympäristön kannalta maailmanlaajuisesti hyvin edistyskellistä sekä kautta Suomen runsaasti hyvinvointia myös vientitulojen kautta synnyttävää toimintaa kuten kotimainen teräs- ja metallirakenneala?

- No ei todellakaan, Kulmuni vakuuttaa.

- Minähän olen kotoisin Tornioista, jossa on sekä merkittävää terästuotantoa että useita teräsrakennealalla toimivia yrityksiä. Tiedän varsin hyvin, että teräs- ja metallirakenteiden valmistus ja asennus työllistää merkittävän määrän suomalaisia kaikkialla Suomessa, hän muistuttaa.

- Päinvastoin hallitus haluaa tukea ja kannustaa terästuottajia ja teräsrakennealan yrityksiä toimiin, joilla toimiala olisi entistä puhtaampi ja vähähiilisempi. Mielestäni tästä on hyvä esimerkki muun muassa SSAB:n Raahen terästehdas, joka pyrkii nyt tuotannossaan hiilivapaaksi, Kulmuni tähdentää.

- Haluamme siis koko hallituksena tukea ja kannustaa ensiksi terästeollisuutta nimenomaan puhtaisiin ratkaisuihin, joilla teollisuus voi tuottaa mm. suomalaiselle teräsrakennealalle nykyisiä puhtaampia materiaaleja. Kun terästuottajat - rakentamisen osalta etenkin SSAB - pyrkivät kohti fossiilivapaata terästuotantoa, on toiseksi tärkeää, että teräsrakennealan toimijat samalla kehittävät omaa toimintaansa hiilijalanjälkeään minimoivaksi. Näin suomalaisesta teräsestä ja siitä tehdyistä tuotteista muodostuu puhtaita ratkaisuja, joilla on merkitys myös ilmastomuutoksen ehkäisemisessä, ja jotka ovat yksi kilpailuetu suomalaisille toimijoille, valtiovarainministeri Katri Kulmuni summaa. -ARA

Kuva 1: Valtiovarainministeri Katri Kulmuni tuntee torniolaisena kansanedustajana terästuotannon ja teräsrakennealan merkityksen suomalaisten hyvinvoinnille. Hallitus tukee ja kannustaa sekä terästuotantoa että teräsrakennealaa kohti hiilivapaata ratkaisuja, joilla voi ehkäistä ilmastomuutosta ja saada kilpailuetua markkinoilla.

Valokuva: Laura Kotila/Valtioneuvoston kanslia



Psykiatrinen hoito on harpannut pitkiä askelia niistä ajoista, kun puhuttiin hullujenhuoneista tai rakennettiin mielisairaaloita. Seinäjoen keskussairaala-alueelle nouseva M-talo luo erinomaiset edellytykset psykiatriselle hoidolle, joka luo mahdollisuuksia terveyteen ja toipumiseen.

M-talo tuo mahdollisuuksia tervehtymiseen ja toipumiseen

Kuva 1: Salmiakkipas-tillin muotoinen M-talo saa pintaansa keraamisista sauvoista syntyvän kuvion.

Uudessa vuonna 2021 valmistuvassa M-talossa tulee olemaan 70 psykiatrisen hoidon sairaansijaa, jotka ovat kaikki yhden hengen huoneissa. Aikuisten osastolla on 58 potilashuonetta, loput 12 ovat lasten ja nuorten osastolla. Hoitoajattelun kehittymisestä kertoo, että uuden M-talon myötä sairaalakäytöstä poistuvan Törnävän sairaalan potilaspaikkojen määrä oli vielä 1980-luvulla 681. Ne oli jaettu 20 osastoon, joista kahdeksan oli pitkäaikaispotilaille ja niistä seitsemän suljettuja. Nyt tällaista suljetun osaston toimintaa on vain M-talon 4. kerroksessa, jossa ovat aikuispotilaiden tilat.

Uuden M-talon tekoa on ideoitu Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä pitkin 2000-lukua. Julkisena hankintana kilpailutettu hanke toteutuu niin, että sairaanhoitopiiri tulee vuokralaiseksi sairaanhoitopiirin omistaman terveysteknologiakeskus Mediwestin omistaman KOY Seinäjoen Teknologiakeskuksen rakennuttamaan ja omistamaan kiinteistöön. Sairaalan arkkitehtisuunnittelusta vastaavat Arkkitehdit Kontukoski Oy ja Raami Arkkitehdit Oy Raami Arkkitehtien Rami Kolehmainen toimiesä pääsuunnittelijana. Rakennesuunnittelusta vastaa Contria Oy. Rakenneteknisen urakan voitti Peab. Työssä käytetään jaettava urakkaa, jossa talotekniikan urakointi on alistettu Peabille. Sekä Contria että Peab olivat myös 2010-luvun alussa tekemässä keskussairaala-alueelle Y-talona.

Kun rakentamispäätös oli tehty, hanke eteni toteutukseen YIT Suomi Oy:n tekemällä

maanrakennusurakalla, joka alkoi 2018. Varsinaiseen talonrakentamiseen päästiin keväällä 2019.

- Maanrakennusurakan yhteydessä tehtiin suunnitteleamme yhteystunneli kanta-sairaalaan, toteaa hankkeen vastaavana rakennesuunnittelijana toimiva Seppo Nissilä Contriasta.

- Vajaan 14,00 brm² tunneli on viisi metriä leveä ja jaettu väliseinillä kolmen metrin kävely- ja kahden metrin tekniikkaosaan, lisää tilaajan projektipäällikkönä hankkeessa toimiva Tapani Harju.

M luo mahdollisuuksia

Kyrkösjärven rantaan rakentuva arkkitehtonisesti mielenkiintoinen ja edustava uusi psykiatrian talo nappasi nimensä alueelta jo puretulta M-rivitalolta. M sopi myös hyvin kuvaamaan ajatusta tarjota mahdollisuuksia mm. laadukkaaseen psykiatriseen hoitoon ja tervehtymiseen.

- Uudisrakennukseen on haettu käyttötarkoitukseen sopien pehmeämpää ilmettä kuin somaattisen puolen rakennuksilla on. Potilasviihtyvyyden merkitys korostuu, kun psykiatrian puolen hoitojaksot ovat aika pitkiä, toteaa Tapani Harju.

Uuteen M-taloon tulee useita vuokralaisia, jotka tarjoavat mahdollisuuksia sekä psykiatrisen hoidon uudenaikaiselle toteutukselle että lähiseudun asukkaille saada entistä parempia lähipalveluja. M-taloon siirtyvät nimittäin Törnävän sairaala-alueella nyt

olevat psykiatrian ja kuntoutuksen osastot ja poliklinikatoiminta, Seinäjoen kaupungin alueella nyt vuokratiloissa hajallaan olevat psykiatrian poliklinikat sekä Seinäjoen kaupungin päihdekliniikka, Ruutipuiston sairaalakoulu ja Törnävän kirjasto. M-talossa on myös työtiloja psykologeille, sosiaalityöntekijöille ja sairaalasielunhoitajalle sekä iso liikunta-juhlasali, jota vuokrataan myös ulkopuolisille. Lisäksi rakennukseen tulee yksityisen yrittäjän pyörittämä kahvila-ravintola, joka palvelee henkilökuntaa ja vierailijoita. Potilasruoka tuodaan tunnelia pitkin sairaalan keskuskeittiöstä.

Rakennuksessa on toiminnallisten tilojen ohella teknisiä tiloja sekä kellarissa että viidennessä kerroksessa. Neljänteen kerrokseen tulee aikuisille tarkoitettu suljettu psykiatrian osasto, jossa potilaat asuvat 10-12 m²:n yhden hengen huoneissa. Ne ovat hotellihuonemaisia tiloja, joissa on tietysti otettu huomioon hoidon vaatimat erityisvaateet. Kattopaneeleilla tapahtuva vesikiertoinen säteilylämmitys on yksi esimerkki näistä toiminnan luonteeseen sopivista erityisyyksistä. Kerrokset 2 ja 3 liittyvät lasten ja nuorten sekä perheiden kanssa tapahtuvaan hoitotyöhön. Viidennessä kerroksessa toimintaa tukee etenkin 4. kerroksen asukkaita palveleva noin 300 m² teräsrakenteinen terassi, josta on hieno näköala Kyrkösjärvelle, sekä saunatila.

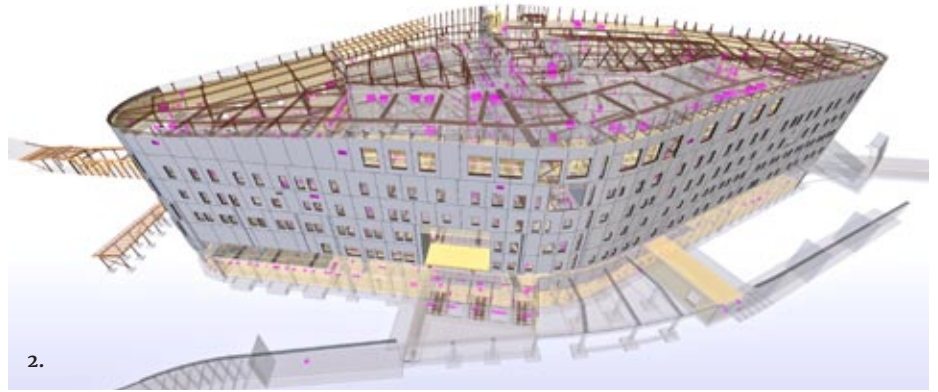
- Rakennuksen tontin muoto osaltaan vei ajatukseen tehdä rakennuksesta salmiakin muotoinen. Kun haluttiin tehdä ”komiaa”, kokonaisuudesta tulee tyylikäs mm. julkisi-

Rakennusmassa tukee hoitotoiminnan tavoitteita

M-talo sijaitsee Kyrkösjärven vieressä Seinäjoen keskussairaalan välittömässä läheisyydessä. Psykiatrisen sairaalarakennus on yhdistetty maanlaisella huoltoyhteydellä kantasairaalaan. Rakennuksen yhdistämistä osaksi muuta sairaalaa on toiminnallisia hyötyjä.

Tutkituista typologiavaihtoehdoista tilaajan tavoitteita parhaiten palveli nykyinen kulmistaan pyörästetty, tasakylkinen suunnikas. Suunnikkaaseen on sijoitettu symmetrisesti kaksi kolmionmallista sisäpihaa, joiden ympärille toiminnot sijoittuvat. Rakennusmassan muoto tukee hoitotoiminnan tavoitteita sekä yhteysvaatimusta kantasairaalaan. Rakennuksen sijoittumisella aivan tontin pohjoisosaan turvattiin riittävät ulkoilupihat ja paikoitus tontin eteläosassa.

Suunnittelussa ei-sairaaloimintojen integroimiseen ja saavutettavuuteen kiinnitettiin erityistä huomiota. Avotoiminta ja yhteiskäyttöiset tilat sijoittuvat alempiin kerroksiin ja osat toiminta sijoittuu yläkerroksiin hoitomodulaajatuksella. Sijoittelul-

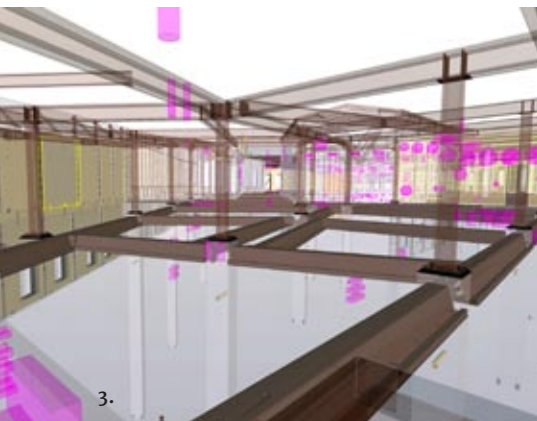


la taataan mm. yksityisyys vuodeosastoilla ja helpotetaan pääaulan yhteydessä ravintolassa, kirjastossa sekä sisäpihan taidenäyttelyssä vierailua myös ulkopuolisille kävijöille. Tällä sijoittelulla madalletaan myös psykiatrisiin sairaaloihin liittyvää stigmaa.

Pääsisäänkäynnin aula- ja ravintolakokonaisuudesta oli haasteena saada näkyvät Kyrkösjärvelle sitä reunustavan maavallin yli.

Saattoliikenne onkin ratkaistu pengerryksen ja siltarakenteen avulla ja pääsaapuminen on järjestetty rakennuksen toiseen kerrokseen. Ratkaisu mahdollisti suojaisan ambulanssi-liikenteen katutasosta sillan alitse rakennuksen sisään.

Rami Kolehmäinen, pääsuunnittelija
Raami Arkkitehdit Oy



vuun asennettavien eriväristen keraamisten sauvojen avulla. Kaksi lasikattoista atriumia, joista ensimmäisen kerroksen tasolta alkava palvelee mm. henkilökunnan ruokailua ja vieraita ja toisen kerroksen tasolta alkava on tarkoitettu tukemaan lähinnä lasten ja nuorten kanssa tapahtuvaa toimintaa eräänlaisena activity parkina, ovat myös näyttäviä rakenteita. Pääsisäänkäynti on 1. kerroksessa sinne nousevan luiskan kohdalla. Sen alla katutasossa on toimintaa palveleva ajoramppi 0-kerrokseen, jossa myös liikunta-juhlasali sijaitsee, Tapio Harju kertoo.

Vieraille auki oleva atrium on 25 metriä korkea ja talon omaan käyttöön liittyvä atrium 20 metriä korkea lasikatteinen tila, Seppo Nissilä täydentää.

Keraamisissa sauvoissa käytetään viittä eri värisävyä. Sauvat sijoitetaan julkisivun yläosaan 100 mm välein arkkitehdin määräämässä järjestyksessä. Itse sauvat ovat 100 mm leveitä ja 50 mm korkeita putkimaisia julkisivuelementtejä, joiden asennuksesta vastaa Peabille TEH-Yhtiöt. Sauvat kiinnitetään julkisivun kantaviin betoniin sandwich-elementteihin, jotka valittiin kohteeseen tilaajan toiveesta, kiinnitettyihin



teräsrankoihin järjestelmäkiinnitteillä. Sauvat luovat julkisivun yläosaan alhaalta aalto-maisen värikkään elementin. Julkisivun alaosassa on vaalea rapattu pinta.

Tehdään muunneltavuutta ainakin sadaksi vuodeksi

Uuden M-talon suunnittelua ja rakentamista ovat ohjanneet tilaajan kokemukseen perustuvat toiveet. Kuilujen, huonejaon ja märkätilojen sijaintia pitää voida esimerkiksi vaihtaa ilman isoa ongelmaa. Rakennuksen runko perustuu siksi betoniin elementtipilareihin, Peikon Deltabeam-palkkeihin ja pääosin 320 mm paikallavaluholveihin. Rakenteessa on myös sekä elementti- ja paikallavaluseiniä ja noin 200 tonnia muita teräsrakenteita, jotka on toimittanut asennettuna Beam-Net Oy.

Pilari-palkkirakenne sallii hyvin uusien kuilujen läpimenot tasoista läheltä pilaria, johon kuilut yleensä mielellään sijoitetaan. Paikallavaluholvit on tehty niin, että betoniraudotus ei estä esimerkiksi wc-pesutilojen paikkojen muuttamista. Pintaa voi jyrssiä pois helposti ja tehdä kaadot uusiin kohtiin ja suuntiin. Tämän myötä märkätilojen si-



Kuva 2: Rakennuksen muoto jättää keskelle kaksi kolmionmallista lasikatteista sisäpihaa, joiden ympärille toiminnot on sijoitettu. M-talo näyttää Contrian Tekla-rakennemallissa tällaiselta.

Kuvat 3-5: M-talossa on käytetty päärungossa betonipilareihin ja Peikon Deltabeam-palkkeihin perustuvaa rakennetta. Deltabeam-palkkeja on yhteensä noin 4,4 kilometriä. Lisäksi hankkeessa on Beam-Netin toimittamia WQ-ristikoita sekä mm. katoksisia ja yläkerroksen parvekkeessa ja IV-konehuoneetiloissa käytettyjä teräsrakenteita noin 200 tonnia ja Paroc-pelti-villa-pelti elementtejä teknisiin tiloihin riittäen.

joittelua ei ole rajattu nyt uudisrakennusvaiheessaan tiettyihin määrättyihin pystylinjakoihin. Lasikatteisten sisäpihojen puoleiset seinät ovat paikallavalurakenteita, joilla voitiin yhdessä julkisivun kantavien sandwich-elementtien kanssa minimoida pilareiden määrä.

- Harva pilariväli, Deltabeam-palkit ja paikallavaluholvit luovat etenkin rakennukseen tilaajan toivomaa muunneltavuutta, tiivistää Seppo Nissilä.

Rakennuksen runko on suunniteltu kestämään ainakin samat sata vuotta, minkä Törnävän sairaalan vanhimman osan runko on jo kestänyt. Kun Törnävästä luovuttiin juuri sen takia, etteivät sen tilat enää muokautuneet hoidon uudistuneisiin tarpeisiin, ei vastaavaan ongelmaan uskota törmättävän uudessa M-talossa. Kun rakennuksessa ei ole ns. kuumaa sairaalaa eikä erikoishoitotiloja, se muistuttaa rakenteeltaan toimistotaloja. Väliseinät on tehty valtaosaltaan Saint-Gobainin terästä säästävillä Gypsteel-rangoilla, jotka valmistaa Saint-Gobainille Aulis Lundell Oy, ja Saint-Gobainin Gyproc-tuoteperheen levyillä.

- Salmiakkin muodon takia noin 160 metriä pitkän rakennuksen, jonka ala on noin 27.000 brm² ja tilavuus noin 104.000 brm³, molemmat päädyt ovat suippoja ja pitkät sivut kaarevia. Vaikka tässä ei ole ns. kuumaa sairaalan tiloja, talotekniikan määrä on silti samaa luokkaa kuin muissakin sairaalarakennuksissa. Se on tuonut tietysti omat haasteensa rakennesuunnitteluun. Kun julkisivun kaareva muoto saatiin tehdä murtoviivalla, ei muoto ole kuitenkaan aiheuttanut erityisiä lisähaasteita.

- Rakennuksen muodosta johtuen päädyissä oli talotekniikan mahtumisen kanssa haasteita, toteaa hankkeessa rakenne- ja talotekniikkasuunnitelmien yhteensovittamisesta sekä Deltabeam-palkkien tarkastamisesta vastannut Contrian Thomas Råholm.

Contria oli päättänyt palkkiratkaisussa Deltabeamiin. Deltabeam sopi erinomaisesti myös Peabille, etenkin kun myös Peikon tarjous oli kohdallaan. Palkkeilla saadaan rakennekorkeutta säästävä ja talotekniikalle hyvin tilaa antava välipohjarakenne. Palkit kiinnitetään pilareihin Parman tehtaalla asennettujen Peikon PCs-konsolien avulla ja valetaan täyteen betonia välipohjien valun yhteydessä. Liikuntasaumalinjoilla Deltabeamin muottipelti on nostettu 80mm palkin yläpinnan tasosta ylemmäksi, jolloin kahden palkin välille saadaan vapaasti liikkuva sauma, eikä erillistä palosuojasta näin tarvittu.

- Olemme jakaneet rakennuksen 35 eri työlohkoon ottaen huomioon liikuntasaumalohkojen rajat. Näistä 33 oli vajaan 800 m² paikallavalulohkoja, loput kaksi teräsrakenteita. Meillä on ollut työmaalla kolme eri ryhmää tekemässä runkoa. Yksi on tehnyt pysty paikallavalurakenteita, yksi elementtiasennusta ja yksi tasojen paikallavaluja. Näin tehtynä jokaiselle ryhmälle on riittänyt koko ajan työtä ja rakennus on edennyt hyvää vauhtia jättäen riittävästi aikaa valujen kuivumiselle. Deltabeam-palkkien asennus on kuulunut Matti Lamminmäki Oy:n elementtiasennusurakkaan, kuvaa käytännön runko-rakentamisen organisointia Peabin projekti-päällikkö Ari-Pekka Taini.

- Paikallavaluholvia on kaikkiaan noin

21.000 m². Betonia menee näihin lohkoihin yli 13.000 m³. Tässä työssä on selvästi ollut hyötyä siitä, että Peabin ja Contrian väellä on jo hyvää kokemusta sairaalarakentamisesta, lisää Peabin työpäällikkö Harri Järvinen.

- Olemme käyttäneet Deltabeamia vastaavasti jo aiemmin ja todenneet sen hyvin asetettuja tavoitteita tukevaksi. Tämä rakennusvaiheen lohkoajatus tuli Peabilta ja on osoittautunut erinomaiseksi, Seppo Nissilä lisää.

- Peikko on tehnyt Deltabeam-suunnittelun samassa Tekla-mallissa Contrian kanssa model sharing-toimintoa hyväksi käyttäen. Yhteensä 728 Deltabeamin lisäksi Peikko on toimittanut hankkeeseen PCs-konsolit, joihin palkit pääsääntöisesti tukeutuvat. Rakennuksen muodosta johtuen kohteessa on myös vinoja Deltabeam-pilari-liitoksia, sanoo Peikko Finlandin vanhempi projekti-asiantuntija Elina Hietanen.

- Yhteistyö on sujunut erinomaisesti kaikkiaan noin 4,4 kilometriä Deltabeam-palkkia kattavan toimituksen osalta, kiittää Contrian Thomas Råholm.

- Deltabeam-toimitukset alkoivat M-talon työmaalle kesäkuussa 2019 ja jatkuivat helmikuuhun 2020 asti. Toimituksia on ollut paikallavalulohkoja vastaava määrä, Hietanen täydentää.

Rakennuksen muotojen ja mm. liikunta-juhlasalin vaatiman pitkän jännevälän takia Deltabeam-palkeissa on ei ole aina voitu käyttää suoraa liitosta eikä liitosta PCs-konsoliin. Esimerkiksi juhlasalissa Deltabeam liittyy ristikon yläpaarteeseen. Palkkien päät ovat osin eri suuntiin vinoja näistä syistä, vaikka pääosa onkin voitu tehdä ns. peruspalkkeina.

- Asennuksessa palkit ovat solahtaneet hyvin paikalleen, kiittää suunnittelua omalta osaltaan Peabin Harri Järvinen.

Teräs jää pääosin piiloon

Rakennusvaiheessa näyttävimmät teräsrakenteet ovat nähtävissä liikunta-juhlasalissa ja atrium-tilojen lasikattojen rungoissa. Liikuntasalin, jonka mitat eivät ihan riitä virallisten lentopallo-otteluiden pelaamiseen, katossa on järeät yläpuolista rakennetta ja sen sillä kohtaa olevia Deltabeam-palkkeja kannattavat ristikot. Ristikoiden yläpaarteet on tehty WQ-palkeilla ja ristikoiden välit hyödynnetään talotekniikan kuljetuksissa. Valmiissa rakennuksessa ristikot jäävät alakaton taakse piiloon. Yläpohjaan talotekniikkatiloihin tulevat teräsrakenteet taas jäävät tiloihin pääseviltäkin valtaosaltaan talotekniikkatilat täyttävien laitteiden peittämissä. Kohteessa on käytetty myös lopullisessa rakenteessa piiloon jääviä Paroc-pelti-villapeltielementtejä mm. raitisilmakammioiden ja huonettien välisissä seinissä sekä talotekniikkakonehuoneiden seinissä.

- Urakassamme on noin 200 tonnia teräsrakenteita asennettuna. Niihin kuuluvat liikuntasalin kattoristikoiden lisäksi mm. parvekkeiden teräsrungot, yläpohjan teräsrakenteet ja katon kantava profiilipelti, jota on noin 1000 m². Tämän lisäksi toimitamme katokset, piharakennusten rungot sekä täydentäviä teräsrakenteita, kuvaa yhtiönsä roolia Beam-Net Oy:n toimitusjohtaja Marko Koivisto.



6.



7.

Rakennuksen perustus on voitu tehdä kokonaan kiintokallion päälle. Kun vieresä on tekojärvi Kyrösjärvi, alaosan rakenteiden suunnittelussa on pitänyt ottaa huomioon järven vedenpinnan korkeus. Siksi kellari piti jättää niin sanotusti vajaaksi ja osittain M-talon alla on vain ryömintätalaa, jonka kohdalla paikallavalulaatta on korvattu kuorilaatoilla. 0-kerroksen tekniikkatiloissa on pohjalaisittain sanottuna ryssän kellaria, jossa on vain eristeet ja sepelipinnoite kalliion päällä.

Haettu terveellisyyttä ja ympäristöystävällisyyttä

Uutta sairaalaa on tehty niin, että vältettäisiin vanhoissa sairaaloissa havaitut ongelmat ja oltaisiin mahdollisimman ympäristöystävällisiä. Siksi M-talon suunnitteluun liittyen tehtiin energiaoptimointi, jonka avulla saatiin tietoa rakenteisiin ja talotekniikkaan liittyvistä optimaalisista energiaratkaisuista. Sen avulla päädyttiin tuottamaan osa lämpö- ja jäädytystarpeesta maalämpöä hyödyntäen. Lämmitysjärjestelmänä M-taloon tulee kattolämmityspaneelit, joiden avulla katetaan tilakohtainen lämmitys- ja jäädytystarve. Valaistus tullaan toteuttamaan energiaa säästävänä led-valaistuksena, jota ohjataan päivänvalo- ja läsnäolotunnistukseen liittyvän tekniikan avulla. Suurin osa altaiden vesipisteistä varustetaan automaattihanoilla.

- Kun usein nousevat esille muovimattoihin liittyvät sisäilma-asiat, tässä niitä on vältetty valitsemalla lattiamateriaaliksi viinyyllilankut, joiden ilme on arkkitehtien valitsema ja tukee kunkin tilan toiminnallista ajatusta yhdessä seinäpinnoitteiden ja muiden sisustusratkaisujen kanssa. Tällainen ko-



dinomaisuutta tiloihin tuova vinylilankkulattia on sairaalamaailmassa uutta ajattelua, Peabin Ari-Pekka Taini tietää.

- Lankussa on itsessään askeläänieristys, mikä helpottaa asennustyötä. Lattian kanssa käytetään muovilistoja, mikä tuo huoltovapautta lisää. Yksi osa tätä laatuajattelua on sääsuojan käyttö. Sen eduista ja haitoista keskusteltiin ja suojat päätettiin ottaa käyttöön. Se osoittautui tänä talvena järkeväksi päätökseksi, Harri Järvinen toteaa.

- Runkorakenne on itsessään myös hyvä asia äänenhallinnan näkökulmasta. Työssä on käytetty P1-ohjausta ja kosteudenhallinta tapahtuu noudattamalla käytännössä kuiva-etu 10:tä, Contrian Seppo Nissilä lisää.

Peab urakoi kohdetta osin omalla väelään, mutta hankkeen koosta johtuen reilut

puolet töistä on ostettu alihankkijoilta. Ari-Pekka Tainin mukaan hankinnat on tehty pääosin isoina kokonaisuuksina.

- Työmaan vahvuus on enimmillään noin 200 henkeä. Kun osataan suunnitella ja aikatauluttaa työt sekä toteuttaa ne ja valvoa

Kuva 6: Rakennuksen keskelle tulee kaksi lasikattoista kolmion muotoista sisäpihaa. Toinen palvelee kaikille avoimia tiloja, toinen on toimintaa tukeva activity park -tyyppinen tila. Kuvassa toisen lasikatteen tukirakenteita.

Kuva 7: Välitasot tehdään paikallavalurakenteina. Deltabeam-palkin ja julkisivun kantavan sandwich-elementin väli on muotittettu ja tuettu tässä alhaalta päin valua varten.

Kuva 8: Kyrkösjärven rantaan tulevan M-talon rungon useimmat Deltabeam-palkit on kiinnitetty pila-

töiden tekeminen, hanke kulkee eteenpäin ja tulosta syntyy, Ari-Pekka Taini muistuttaa.

- Hanke on edennyt ainakin tähän asti oikein hyvin, Mediwestin Tapani Harju kiittelee. **-ARA**

reihin PCs-piilokonsoleilla. Esimerkiksi liikuntasalin kohdalla palkit liittyvät osin WQ-ristikoihin.

Kuva 9: Hyvin edenneen työmaan asioita käsittelevät tässä Peabin Ari-Pekka Taini (vas.) ja Harri Järvinen, Peikko Finlandin Elina Hietanen, Contrian Thomas Råholm ja Seppo Nissilä sekä Mediwestin Tapani Harju.

Valokuvat: Arto Rautio, **arkkitehtikuvat:** Arkkitehdit Kontukoski Oy ja Raami Arkkitehdit Oy, **suunnittelukuvat:** Contria Oy

M-talon tekijöitä

Rakennuttaja

Kiinteistö Oy Seinäjoen
Terveysteknologiakeskus
Pää- ja arkkitehtisuunnittelu
Arkkitehdit Kontukoski Oy
ja Raami Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu

Contria Oy
LVIA-suunnittelu
Granlund Pohjanmaa Oy
Sähkösuunnittelu
Sweco

Pääurakoitsija

Peab Oy
Deltabeam-palkit

Teräsrunkotyöt

Beam-Net Oy

Betonielementit runko

Parma Oy

Betonielementit seinät ja laatat

Betoniluoma Oy

Betoniset porraselementit

Kuukivi Betoni Oy

Elementtiasennustyöt

Martti Lamminmäki Oy

Raudoitusurakka

Lakeuden harjateräs Oy

Liikuntasauमारaudat ja pilarikonsolit

Peikko Finland Oy

Kevyet metallielementit

Kingspan Oy

Metalliportaat

JetiTaso Oy

Kiinteät puuikkunat, integroidulla sälekaihtimella

Hatrick Oy

Puuikkunat (ulko ja sisäpihojen sisäikkunat)

Karelia-Ikkuna Oy

Teräsövet ja palo-övet

Avese Oy

Alumiiniovet, -ikkunat, lasiseinät ja lasikatto

Stroitel Oy

Levyväliseinien

asennusurakoitsija

PKR-Building Oy Ok

Kipsilevyt ja rangat

Saint-Gobain Finland Oy

Kattopollarit

Peltitarvike Oy

Peltityöt ja julkisivusäleiköt

MH-Tek Oy

Keraamiset sauvat

TEH-Satakunta Oy

Väestönsuojan valuun tulevat osat

JTK Power Oy

Huopakate ja eristeet

TEP Roof Pohjanmaa Oy

Hissit

Kone



CONTRIA

RAKENNESUUNNITTELU

Rauhankatu 17 | 65100 Vaasa
Kampusranta 9 | 60320 Seinäjoki
CONTRIA.FI

SOLWERS

Telakalle uusi laiva palvelemaan laivanrakennusta



1.

Turussa sijaitsevalla Meyerin telakalla teräs muovautuu laivoiksi jatkuvasti kehittyvällä telakka-alueella. Teräs on luonnollinen valinta materiaaliksi myös laajenevan ja kehittyvän laivanrakennuksen uusia tiloja tehtäessä.

Pernon telakan alueella on rakennettu viime vuodet kiivaalla tahdilla sekä laivoja että laivanrakennusta tukevia tiloja. Osana Meyerin mittavaa investointiohjelmaa on tehty useita sekä toiminnan volyyymia että tuotantoa kehittäviä lisärakennuksia, joista kolmea on esitelty aiemmissa Teräsrakenne-lehden numeroissa. Uusin lisärakennus valmistui helmikuussa 2020, kun laivojen lohkojen valmistushalli 10 sai kylkeensä uuden logistiikkakäytävän ja toiseen päähänsä 10 metrin pidennyksen. Samalla vanhan puolen sisätilat maalattiin valkoisiksi ja valaistus uusittiin led-valaisimia hyväksi käyttäen.

Meyerilla on laivalohkojen kokoamista varten iso neljässä eri vaiheessa rakennettu työalue. Siksi valmistusalueen eri osilla on omat nimensä. Nyt rakennustöitä on tehty halli 10 -nimellä tunnetun osan sisällä ja vieressä rinta rinnan laivanrakentajien kanssa. Uusi logistiikkakäytävä on 197 metriä pitkä ja 16,5 metriä leveä teräsrunkoinen rakenne, jonka räystäskorkeus on IV-konehuoneen kohdalla 13,5 metriä. Teräsrungon lisäksi rakennuksen seiniin asennetaan noin 1800 m² Paroc-pelti-villa-pelti -elementtejä sekä niiden päälle tulevia sinisiä profiilipeltielementtejä.

- Sisäpintojen maalaamisen ja uuden entistä paremman led-valaistuksen ansiosta lohkojen kokoamisen olot ovat parantuneet

selvästi. Olemme saaneet siitä väeltämme jo todella hyvää palautetta. Uusi logistiikkakäytävä, jonka kautta materiaalit menevät laivalohkojen kasaukseen ja lohkot sitten tuotannossa eteenpäin, tukee toisaalta tuotannon tehostamista ja on toisaalta osaltaan askel kohti uuden laivadesignin käyttöönottoa. Teemme siis tiloihin parannuksia, jotka sekä vastaavat tulevaisuuden laivanrakennusprosessin tarpeisiin että niin tehostavat toimintaa kuin parantavat työnteijöidemme työoloja, kuvaa hanketta Meyerilla lohkotuotannon kehityshankkeita projektipäällikkönä vetävä Kimmo Arvisto.

Uusi logistiikkakäytävä luo käytännössä uuden laivan aiemman hallin 10 viereen. Logistiikkahalli tukeutuu toisesta reunastaan vanhan hallin 10 entisen ulkoseinän pilareihin. Uusia pilareita on siis vain toisella pitkällä sivulla ja päädyissä. Hallin 10 puolella uudet kattoristikot tukeutuvat vanhoihin pilareihin hitsattuihin konsoleihin, joihin ristikot on kiinnitetty pulttiliitoksien.

- Logistiikkakäytävää pitkin tuodaan lohkojen kokoonpanoon isoja osia, jotka hitataan tällä alueella yhteen. Tästä lohkot jatkavat sitten varusteluun ja suurlohkojen valmistukseen. Suurlohkot nostetaan lopuksi laivan osina paikoilleen ja liitetään yhteen pitkälle valmiiksi varusteltuina, Kimmo Arvisto kuvaa laivanrakennuksen prosessia.



2.



3.

Liitoskohta vaati tukevat ansaat

- Meyerilla oli tarve saada pitkä logistiikka-käytävä, jonka vapaa korkeus on vähintään kuusi metriä ja vapaa leveys 15 metriä, hallin 10 viereen. Jotta tilat toimisivat halutusti, on hallin 10 vanhaa ulkoseinää purettu kuuteen metriin asti logistiikkahallin kohdalta. Jotta hallien välille saatiin riittävän isot kulkuaukot, on vanhan ulkoseinärakenteen viiden metrin pilarijakoja pitänyt muuttaa ansarakenteita ja niin anturoiden kuin pilariuumi- en vahvisteita hyväksi käyttäen. Samaten on tehty jäykistelinjojen siirtoja, että riittävän kokoiset logistiikka-aukot on saatu Meyerin tuotannon ja materiaalilogistiikan kannalta optimisijainteihin, kuvaa rakennesuunnittelun lähtökohtia A-Insinöörien suunnittelujohtaja Tomi Berg.

- Käytännössä joka kolmas vanhan ulkoseinälän pilari poistettiin. Niitä korvaamaan asennettiin yhdeksän ansasta sekä pienempiä teräksisiä tukirakenteita kantamaan rakennusten sekä lohkojen kokoamisen siltanosturin kuormat. Kun kuormat oli siirretty ansaksille, ylimääräiset pilarit poistettiin. Nyt hallin 10 toisen sivun pilariväli on oviaukkojen vaatima 9 – 10 metriä. Olennaista on ollut, että ansaat kantavat rakenteen niin, ettei rakenne notkahda yhtään. Jos nosturiradan asema olisi muuttunut, se olisi ollut iso vahinko laivanrakennukselle, tiivistää muutostyön avainasiat hankkeen urakoivan Lujatalo Oy:n rakennuspäällikkö Rami Rinne.

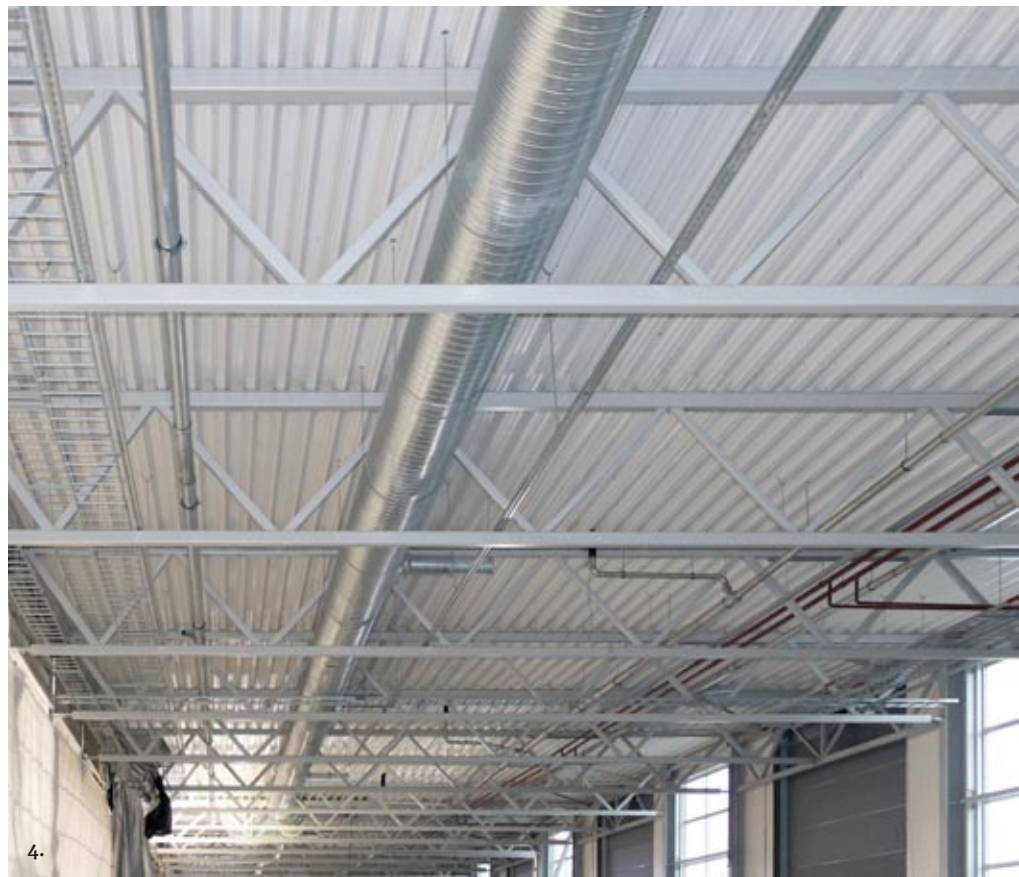
- Hallin 10 nosturirataa jatkettiin sen pidennykseen, ja hallin pidennyksen puoleiseen päähän lisättiin yksi uusi 15 tonnin nosturi. Halli 10:n kahden 100 tonnin nosturin yhteisnostojen kuormat ovat tuoneet omat lisänsä teräsrakenteelle samoin kuin tietysti mm. tehtyihin ansaksiin. Lohkotuotannon puolella pitkät jännevälit ja nosturikuormat ovat lisänneet työn vaativuutta. Alapohjan rakenteeseen huomioitiin toiminnan kannalta tarvittavat suuret hyötykuormat. Lattiat ovat maanvaraisia siellä, missä on aiemmin tehty maanvaihtoja. Toisessa päädyssä jouduttiin asentamaan 30-metrisiä porapaaluja, Tomi Berg lisää.

Vanhan seinän purkaminen ja liitoskohdan vaativat uudet teräsrakenteet ovat olleet merkittävä osa teräsrakenneurakan voittaneen Beam-Net Oy:n toimituskokonaisuutta.

- Työajastamme noin puolet meni tähän vanhan seinärakenteen muuttamiseen. Ansaiden lisäksi siihen liittyi mm. jarrupukin asennusta ja tukirautojen hitsausta. Työ täytyi tehdä offshore-tarkkuudella. Hallin 10 muotohan ei saanut muuttua yhtään, että nosturiradat toimivat kunnolla, kuvaa hankkeen asennustöiden jakautumista terästoimittaja Beam-Netin asennuskumppanina toimineen Temacon Finland Oy:n asennus- ja laskentapäällikkö Tero Manu.

- Suunnilleen sama jako puolet ja puolet koski toimittamiamme teräskilojakin, joita oli yhteensä vajaat 500 tonnia. Purkutyoissa, johon teimme oman erillisen suunnitelman, poistettiin rakenteesta toistasataa osaa, lisäksi Beam-Netin projektimyöntipäällikkö Jussi Heikkilä.

- Vaikka uudisosan pilari-ristikko -runko on asennettu pulttiliitoksia käyttäen, on



4.



5.

Kuva 1: Lohkojen kokoonpanohallin ulkoseinärakennetta on vahvistettu ja uudelleenaukotettu poistamalla osa pilareista logistiikkakäytävän puoleisella sivulla. Työssä on käytetty jyrkeviä ansarakenteita, joiden valmistus asennus on ollut erittäin vaativaa. Uudet teräsrakenteet on suunnitellut A-Insinöörit sekä valmistanut ja toimittanut pintakäsitellyinä Beam-Net. Tarvittavat purkutyoit ja asennukset on tehnyt Temacon Finland. Hallin 10 vanhojen seinä- ja tukirakenteiden maalaamisen valkeiksi on tehnyt Franz Dietrich Protective Coating Oy.

Kuva 2: Teräsrakennetoimittaja Beam-Netille ja sen asennuskumppani Temaconille tavallisesta poikkeavaa tekemistä olivat lattian teräspalkistot, joita on asennettu hallin 10 työmaan puoleiseen reunaan ja jatko-osaan. Laivalohkot hitsataan alaosastaan kiinni palkistoihin lohkojen kokoamisen ajaksi. Tämä palkistokin on edellyttänyt millintarkkaa asennustytöä.

Kuva 3: Kymppihallin jatkos on tehty niin, että nosturikiskot ovat erillisten seitsemän tonnia painavien 2,2,0 X 1,1 X 1,6 metrin I-pilarien päällä, ja niihin

tukeutuu myös uusi vesikatto rakenteineen. Runkopilarien kyljessä ovat yläpuolista avaruusristikkokoa kannattavat erilliset päätyseinän ja ison oven ristikkopilarit, joiden koko on 19,0 X 2,0 X 1,5 metriä ja paino 5,5 tonnia/pilari. Päätyseinän ristikkopilarit, -palkki ja uusi ovi, jonka leveys on 28 metriä ja korkeus 18 metriä, on siirrettävissä uuteen paikkaan. Jatko-osan oviaukon avaruusristikko on kooltaan 31,0 x 3,4 x 2,2 metriä ja painaa 9,3 tonnia.

Kuva 4: Uuden logistiikkakäytävän teräsrakenteet on valmistanut Beam-Net A-Insinöörien tekemillä suunnitelmilla ja asentanut Beam-Net Oy:n. IV-konehuoneen kohdalla on tehty palonsuojauksia paloluokkaan R-60. Muuten paloluokka on R-15.

Kuva 5: Temacon Finlandilla on ollut työmaalla parhailaan 16 henkeä töissä. Vanhan osan rakenteiden muuttaminen ja siihen liittyvät mittaukset ja tarkistukset toivat paljon lisätyötä. Logistiikkakäytävän pilarien, ristikkoiden ja katon kantavan profiilipellin asennus oli aika tavanomaista hallimaisen rakennuksen pystytystä. Pakettiin kuului myös hallin 10 jatkoksen rungon asennus.



kohteessa jouduttu tekemään myös paljon hitsausta juuri tähän vanhaan liittymisen takia. Ristikkoja varten on hitsattu konsoolit vanhan osan pilareihin ja vanhoja pilareita siis vahvistettu hitsaamalla niihin vahvikkeita, Beam-Netin toimitusjohtaja Marko Koivisto täydentää esimerkeillä.

- Hitsisaumaa on syntynyt työmaalla noin 1,5 kilometriä. Hitsaamisissa on myös vaadittu erityistä tarkkuutta, etteivät esimerkiksi lämmöt vaikuta rakenteen lopputulokseen. Kun on tehty millintarkkaa työtä tar-koilla reunaehdoilla ja tuotannon sujuvuuden

ollessa etusijalla, on kokonaisuus ollut asennustyönä vaativa, Tero Manu jatkaa.

- Hitsaustöillä oli laajennettu tarkastus, jonka on suorittanut Nordbull Oy, Koivisto sanoo.

- Todella hyvä ja laadukas tarkastaja, Tero Manu kehuu.

- Tässä teräsrakennetoimittajalle erikoista olivat myös lattian teräspalkistot, joita on asennettu hallin 10 työmaan puoleiseen reunaan ja jatko-osaan. Laivalohkot hitsataan alaosastaan kiinni palkistoihin lohkojen kokoamisen ajaksi. Tämä palkistokin on

edellyttänyt millintarkkaa asennustyötä, A-Insinöörien Tomi Berg muistuttaa.

Palkiston asennuksesta vastasi Lujatalo. Temacon vastasi siihen liittyvästä hitsaustyöstä työmaalla.

- Palkkien hitsauksessa oli pari asentajaa kiinni pitkän aikaa, Marko Koivisto toteaa.

Lasermittaus ja tarkka etukäteissuunnittelu olivat yhdessä osaavan asennustyön kanssa keskeinen osa onnistumista vanhan ja uuden rakenteen rajapinnassa. Lujatalon Rami Rinne toteaa katsoensa teräsrakennetoimittajan valinnassa hyvin paljon myös

70 vuotta kokemusta korroosio- ja rakennesuojauksesta

Eilen. Tänään. Huomenna. Teollisuuden pintakäsittelyä laadukkaasti ammattitaidolla ja aikataulussa. Lisätietoja palveluistamme, ota yhteyttä info@p-c.fi.



sitä, kuka asennustyön tekee. Tarjouksessa yhdistelmä Beam-Net valmistaa ja Temacon Finland asentaa täytti Lujatalon vaateet myös laadullisesti, millä oli tärkeä osa kaupan synnyssä.

- Tässä on täytynyt tehdä rakennustöitä laivanrakennuksen ehdoilla ja tiukasti ennakolta sovitussa aikataulussa pysyen. Se nosti osaltaan yhteistyökumppaneiden osaamiselle asetettuja vaateita, Rinne lisää.

Vanhan ulkoseinän muutostöiden ansiosta logistiikkakäytävällä on noin 9 metriä leveät oviaukot samalla kohtaa sekä hallin 10

puoleisella että ulkoseinällä. Lisäksi on tehty yksi uusi 28 metriä leveä oviaukko, jonka ansiosta lohkot voi kuljettaa jatkotyöstöön sekä hallirakenteen päädyistä että sen sivusta.

Luottamus yksi tärkeä tekijä

Teollisuusurakentamisessa lähtökohdaksi asetuu usein aikataulu, jolloin uudet tilat pitää saada käyttöön. Näin oli Turun telakan uuden logistiikkakäytävän teossakin. Luottamus tekijöihin nousee kumppanivalinnassa tärkeäksi sekä lopputuloksen laadun että

Kuva 6: Kuvassa valmistetaan Meyerin hallin 10 jatkoksen oviaukon yläpuolista avaruusristikkoja Beam-Netin konepajalla Kurikan Miedossa.

Kuva 7: Uuden logistiikkakäytävän ja hallin 10 laajennuksen teon yhteydessä on asennettu uutta Paroc-pelti-villa-pelti seinää noin 1800 m². Lopullisessa rakenteessa. Suomen Seinät Oy:n asentamat Parocin elementit näkyvät vain sisäpuolelle. Ulkopuolelle tulee sininen profiilipeltipinnoite, jolla Sigge Arkkitechdit on liittännyt uudisosan ilmeen osaksi te-
lakka-alueen yleisilmettä.

Kuva 8: Työmaan avainhenkilöistä kuvassa (vasemmalta oikealle) Temacon Finlandin Tero Manu, A-Insinöörien Tomi Berg, Meyer Turun Kimmo Arvisto, Beam-Netin Jussi Heikkilä, Lujatalon Rami Rinne sekä Beam-Netin Marko Koivisto.

aikataulun pitävyyden takia.

- Käytännössä valitsimme ensin rakennuttajakonsultin, arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan. Pääsuunnittelijana toimii Antti Korpi Sigge Arkkitechdit Oy:stä. A-Insinöörit, joka on tehnyt meille paljon työtä aiemminkin, valikoitui sekä rakennuttamisen että rakennesuunnittelun kumppaniksi. Urakan taas sai Lujatalo Oy, jonka tästä hankkeesta vastaavat henkilöt ovat aiemmin osoittaneet pystyvänsä viemään suunnitellusti läpi vastaavat hankkeet, Meyerin Kimmo Arvisto toteaa.



Luotettava kotimainen rakentaja!

Rakennusliike Lujatalo Oy on kolmannen polven perheyrittäjä. Se kuuluu Lujajhtiöihin, joka on yksi Suomen suurimmista rakennusalan konserneista.

Lujatalo on sekä asunto- että toimitilarakentaja, jonka erikoisalaa on peruskorjaus sekä energia- tehokas rakentaminen.

Lujatalo Oy
YHDESSÄ RAKENTAEN www.lujatalo.fi



Teräsrakentamisen ykkönen

Steelstructure installation company **Suomi | Ruotsi | Viro**

TEMACON.EU

Puh. 050 532 5195 | temacon@temacon.eu | www.temacon.eu

Asennus- ja teollisuushuoltopalveluita

Teräsrakenne-, betonielementti- ja kuori- rakennesuunnittelu sekä asennusvalvonta. Osaamisemme kuuluvat myös erilaiset hitsaustyöt rakennuksilla sekä teollisuudessa ja laiteasennukset sekä muut huoltotyöt.

- Meillä käytännön toteutuksessa ja työn etenemisessä keskeisissä rooleissa ovat olleet vastaava mestari Heikki Luukka ja projekti-insinööri Anna Valberg. Lisäksi on tietysti tärkeää osata valita pystyvät kumppanit kuten runkotoimittaja Beam-Net ja sen käyttämä asennusurakoitsija Temacon sekä julkis- vaelementit toimittanut Paroc Panel System ja ne asentanut Suomen Seinät Oy, Lujatalon Rinne lisää.

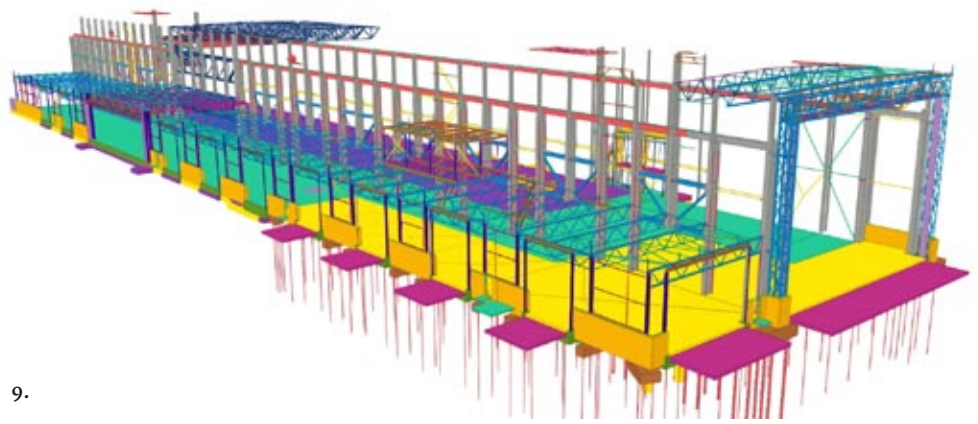
- Kyllä työmaan johto ja koordinointi ovat avainasemassa ja Luukan panos siinä ensiarvoisen tärkeä. Mutta tärkeintä tässä tietysti on ollut, että työtä on tehty tiiminä yhdessä niin suunnittelijoiden kuin muiden tekijöiden kanssa, Temaconin Manu korostaa.

A-Insinööreissä on suunniteltu kaikki Beam-Netin rakenteet valmistuskuvia myöten Teklan ohjelmistoja ja mallinnusta hyväksi käyttäen pääosin RFEMillä tehtyyn mitoitusperustukseen. Ennen suunnittelua vanhoille rakenteille tehtiin kuntokartoitus ja turvallisuuden tarkastelu jatkoa ajatellen. Aikataulu oli yksi syy siihen, että suunnittelu oli tehty pitkälle jo ennen kilpailutusta.

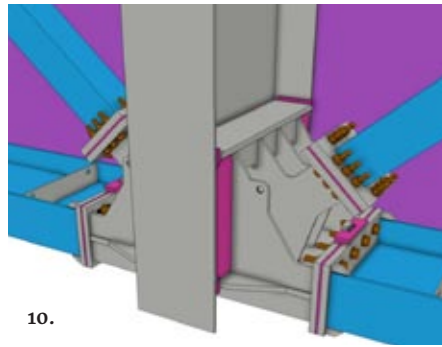
Marko Koivisto ja Tero Manu korostavat mallista olleen ehdoton apu myös asennuksen suunnittelulle ja toteutukselle. Beam-Netillä Jussi Heikkilä laski huolella hitsaukset, mikä osaltaan auttoi työssä, ja Tero Manu oli Beam-Netin tukena jo tarjousvaiheessa. Nämä eri tekijät yhdessä toivat lopputuloksen, joka saa toteutuksestaan paljon kiitosta niin Meyerin Arvistolta kuin Lujatalon Rinteeltä.

- Temaconilta on ollut työmaalla parhaillaan 16 henkeä töissä. Tässä vanhan osan rakenteiden muuttaminen ja siihen liittyvät mittaukset ja tarkistukset toivat paljon lisätyötä. Logistiikkakäytävän pilarien, ristikkoiden ja katon kantavan profiilipellin asennus oli aika tavanomaista hallimaisen rakennuksen pystytystä. Käytimme työssä omaa kalustoamme, jonka pidämme koko ajan priimakunnossa osana laatuajattelua, Tero Manu täydentää.

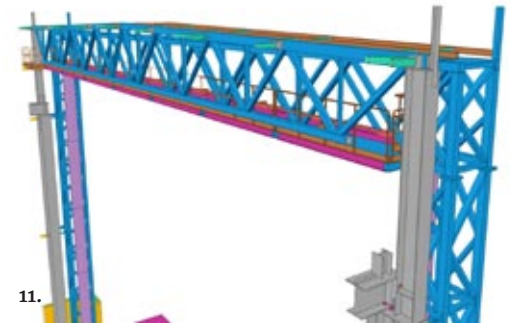
- Laatu ja aikataulujen pitäminen ovat meillä työn teon avainsanoja. Tietysti työmaan sujuvuudelle on tärkeää, että teräsrakenteet tulivat mahdollisimman pitkälle esivalmistettuina ja pintakäsittelyinä. Pintakäsittelyssä käytimme Tikkurilan epoksi-



9.



10.



11.

maaleja. Meidän osuudestamme katolle tulleet IV-konehuoneeseen, jonka kohdalla rakennuksen paloluokka on R60, liittyvät palonsuojamaalaukset tehtiin työmaalla. Ne on tehnyt meille Sherwin-Williams:n tuotteilla Palonsuojamaalarit Suomessa. Pääosa tiloista on tehty paloluokkaan R15, Marko Koivisto jatkaa.

- Hankkeessa on myös mietitty rakenteen muuntojoustavuutta. Kymppihallin jatkos on tehty niin, että nosturikiskot ovat erillisten runkopilarien päällä, ja niihin tukeutuu myös uusi vesikatto rakenteineen. Runkopilarien kyljessä ovat yläpuolista avaruusristikkoja kannattavat erilliset päätyseinän ja ison oven ristikkopilarit. Päätyseinän ristikkopilarit, -palkki ja uusi ovi, jonka leveys on 28 metriä ja korkeus 18 metriä, ovat siirrettävissä uuteen paikkaan. Näin rakennusta on yksinkertaisempaa pidentää, jos hallia halutaan myöhemmin jatkaa lisää vaikkapa 50 metriä, Tomi Berg kertoo.

- Tässä hallin 10 jatko-osassa pilarit ovat

19,0 x 2,0 x 1,5 metrin ristikkopilareita, jotka painavat 5,5 tonnia per pilari. Jatko-osan oviaukon avaruusristikko on kooltaan 31,0 x 3,4 x 2,2 metriä ja painaa 9,3 tonnia. Rata-palkkia kannattelevat pilarit ovat hitsattuja I-pilareita, kooltaan 22,0 x 1,1 x 1,6 metriä ja painavat seitsemän tonnia kukin, Marko Koivisto esittelee asennettuja rakenneseosia.

Kuva 9: Halli 10 ja uusi logistiikkakäytävä A-Insinöörien Tekla-rakennemallista nähtynä.

Kuva 10: Ansa ja ansan liitosdetaljiikkaa A-Insinöörin Tekla-rakennemallista kuvattuna.

Kuva 11: Hallin 10 pidennys on suunniteltu niin, että sen päädyn avaruusristikko ja oviaukko voidaan siirtää, mikä hallia halutaan jatkaa edelleen. Päädyn ja 28 metriä leveän oviaukon rakenteet näyttävät A-Insinöörien Tekla-mallista katsottuina tällaisilta.

Valokuvat: 1-4,7,8 Arto Rautio, 5 Temacon Finland Oy, 6 Beam-Net Oy, **suunnittelukuvat:** A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Ihmisiä, joiden kanssa rakennat rohkeasti parempaa

A-INSINÖÖRIT ains.fi

Laatua hitsauksen hallintaan

Nordbull

NDT - palvelut . hitsausten koordinointi . laatuajattelmat

0400 495 267 - timo.ronkainen@nordbull.com

040 834 1053 - matti.jukarainen@nordbull.com

Rakenteet myös tunnettuja

A-Insinöörien suunnittelemat ja Beam-Netin valmistamat rakenteet ovat hallimaisessa teollisuusrakentamisessa hyväksi havaittuja. Runko on pilari-ristikko -rakenne, jossa ristikkoiden päällä on Beam-Netin toimitukseen myös kuuluneet kantavat profiilipellit sekä erillisen kattourakoitsijan tekemät lämmön- ja vedeneristeet. Pellit on toimittanut Ruukki.

Seinissä on käytetty betonisten sokkelielementtien yläpuolella Parocin pelti-villapelti -elementtejä, joiden päälle tulee ulkopuolelle arkkitehdin alueen värimaailmaan ja ilmeeseen soveltuvaksi määrittämä profiilipeltipinnoite, jonka on asentanut Suomen Ohutlevyasennus Oy. Uuden osan runkorakenteet ja sisäpuoliset elementtipinnoitteet ovat vaaleat. Näin logistiikkakäytävällä on samantyylistä vaaleapintaista hyvin valaistua työtilaa kuin saatiin hallin 10 ns. kasvojenkohotuksessa, jonka maalausurakan hoiti Franz Dietrich Protective Coating Oy Tikkurilan pintakäsittelytuotteilla.

- Uudella puolella on kaksi liikuntasaumalohkoa, jotka on jäykistetty omina kokonaisuuksinaan. Poikkisuuntaan on mastorakenne, joka tukeutuu vanhaan halliin, Tomi Berg kertoo.

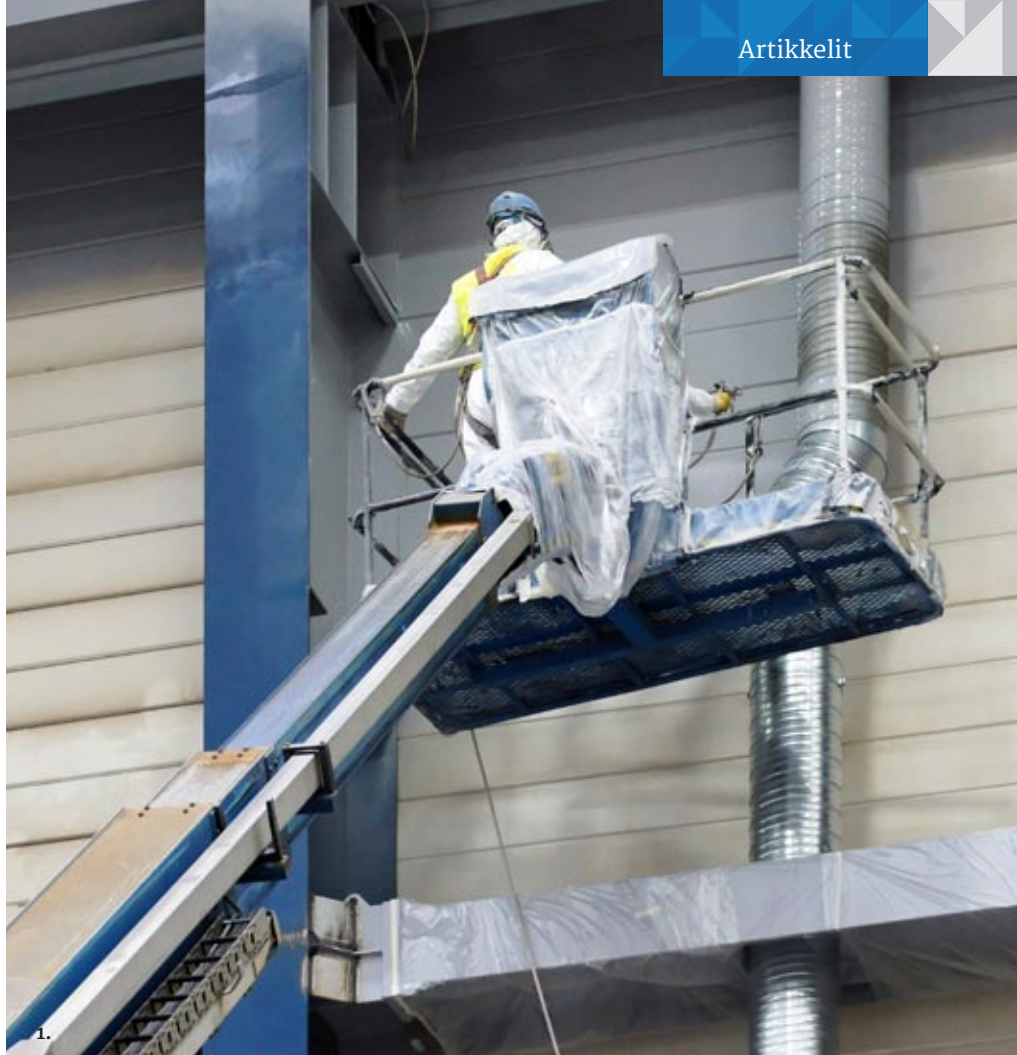
- Kun suunnitelmat ovat hyvät ja Beam-Netin konepajatyö tarkkaa, on kyllä ollut hyvä lähteä asentamaan niin vanhan osan kuin uudisosankin osin todella vaativia rakenteita, Tero Manu kiittää.

Kimmo Arvisto antaa kiitosta tekijöille työn laadusta ja etenemisestä aikataulussa ja A-Insinöörien rakennuttamisammattilaisille hyvästä tuesta kilpailutusvaiheessa. Rami Rinne puolestaan kiittää Kimmo Arvisto projektipäällikkönä ja Meyerin omia rakentamisen ammattilaisia siitä, että tilaaja on keskittynyt olennaisiin asioihin ja halunnut etsiä yhdessä urakoitsijan ja suunnittelijoiden kanssa onnistumisen edellytyksiä. Arviston rooli on ollut tuoda nimenomaan laivanrakennuksen tarpeet hankkeeseen, ja niihin on löydetty hyvin ratkaisut.

Kun rakenteissa on päästy suhteellisen hyvin toistamaan samoja perusasioita, on esimerkiksi ensimmäisen ansarakenteen asentamisen jälkeen saatu se työvaihe rullaamaan hyvin toistuvana ja sujuvana, mikä osaltaan tietysti edesauttoi aikataulussa pysymistä. Tässä työssä etenemistä helpotti myös se, että kappaleet pysyivät kuljetuksen kannalta sopivina eikä niitä sen takia tarvinnut muuttaa.

- Kyllähän sitä aina ihmettelen, että esimerkiksi kymmenen metrin palkit ja pitkät ristikot saadaan jatkuvasti täsmälleen oikeaan asemaan niin, että pultinreiät ovat täysin oikeilla kohdillaan, kun ristikoita ja vinosihteitä kiinnitetään niihin, Rami Rinne kehuu teräsrakentajia.

- Tämä työmaa tukee varmaan yrityksemme tavoitteita kasvaa ja saada lisää ja entistäkin vaativampia urakoita, Beam-Netin Marko Koivisto arvioi. -ARA



Pinnat uusiksi vesiohenteisilla maaleilla

Meyer Turun lohkojen kokoonpanotiloihin tehtiin uuden logistiikkakäytävän ohella ”kasvojenkohotus”, johon kuului valaistuksen uusiminen sekä sisätilan valoisuutta lisäävä pintojen maalaus valkoiseksi Tikkurilan vesiohenteisilla maaleilla. Tilaajan suunnitelmien mukaisen maalaustyön urakoi Franz Dietrich Protective Coating Oy.

- Olemme tulleet Suomeen alkujaan vuonna 2007 tekemään Olkiluoto 3:een mm. teräs- ja betonirakenteiden pintakäsittelyjä niin Arevalle kuin sen noin 30 aliuurakoitsijalle. Suomessa toimii kantayhtiö Franz Dietrich GmbH:sta erillinen osakeyhtiö Franz Dietrich Protective Coating Oy, joka tavoittelee erilaisia korroosiosuojaus-, rakenteidensuojaus- ja teollisuusmaalaustöitä Pohjoismaista sekä ydinvoimateollisuuden pintakäsittelyitä ympäri maailman. Kantayrityksen toiminnan lähtökohdista oli sähköpylväiden korroosiosuojaus, jota Franz Dietrich alkoi tehdä seitsemän hengen työporukan kanssa Saksassa reilut 70 vuotta sitten. Nyt sekä kantayrityksellä että meillä on toimintaa laajalti erikokoisissa hankkeissa mm. teräs- ja betonipintojen korroosiosuojauksessa ja pintakäsittelyssä sekä lattiapinnoitetoissa, kertoo maalausurakan suorittajan taustoista

Franz Dietrich Protective Coating Oy:n toimitusjohtaja Benjamin Heft.

- Meyer Turun urakan saimme tarjouspyynnön kautta. Toimintamme perusidea on mennä kalustomme kanssa kohteeseen teke-

Kuva 1: Franz Dietrich Protective Coating Oy teki Lujatalolle Meyer Turun halli 10:n pintakäsittelytyöt. Kohteen ilmatorasitusluokka on C3 ja Meyer Turku halusi, että jo olemassa olevan järjestelmän päälle tehtävässä valoisuutta lisäävässä pintakäsittelyssä käytetään vesiohenteisiä tuotteita. Urakoitsija päätyi käyttämään työssä Tikkurilan tuotteita. Pohjamaalina on ollut Rostex Super ja pintamaalina Panssari Akva RR20. Tilan seiniin, teräsrakenteisiin ja katon alapintaan tuli uusi pinta. Beam-Net Oy:n hallin 10 ja logistiikkakäytävän väliseen seinään toimittamat uudet tukirakenteet tulivat työmaalle pintakäsittelyinä. Ne oli suojattu Franz Dietrich Protective Coating Oy:n tehdessä omaa osuuttaan korkeapaineriukuilla.

mään työt kuten tässä tapahtui. Toki voimme myös mennä konepajalle maalaamaan vaikkapa sillan osia ennen kuljetusta rakennuspaikalle. Ja pystymme järjestämään myös maalaukset maalaamossa, jos on tarvetta, lisää yrityksen avainasiakaspällikkö Irina Thornagel.

- Tässä työssä maalausjärjestelmä oli ennalta määrätty. Kohteen ilmatorasitusluokka on C3 ja asiakas halusi, että jo olemassa olevan järjestelmän päälle tehtävässä valoisuutta lisäävässä pintakäsittelyssä käytetään vesiohenteisia tuotteita. Maalien hankinta kuului meille, ja kyselimme eri toimittajilta tarjouksia kohteeseen sopivista tuotteista. Tässä tilauksen sai Tikkurila. Pohjamaalina on ollut Rostex Super ja pintamaalina Panssari Akva RR20. Tilan seiniin, teräsrakenteisiin ja katon alapintaan tuli siis valkea pinta. Ennen maalausta, joka tehtiin korkeapaineriisulla, vanhat pinnat puhdistettiin, pestiin rasvanpoistoaineella ja karhennettiin, kuvaa työprosessia sitä työnjohtajana vetänyt Jarkko Peltonen.

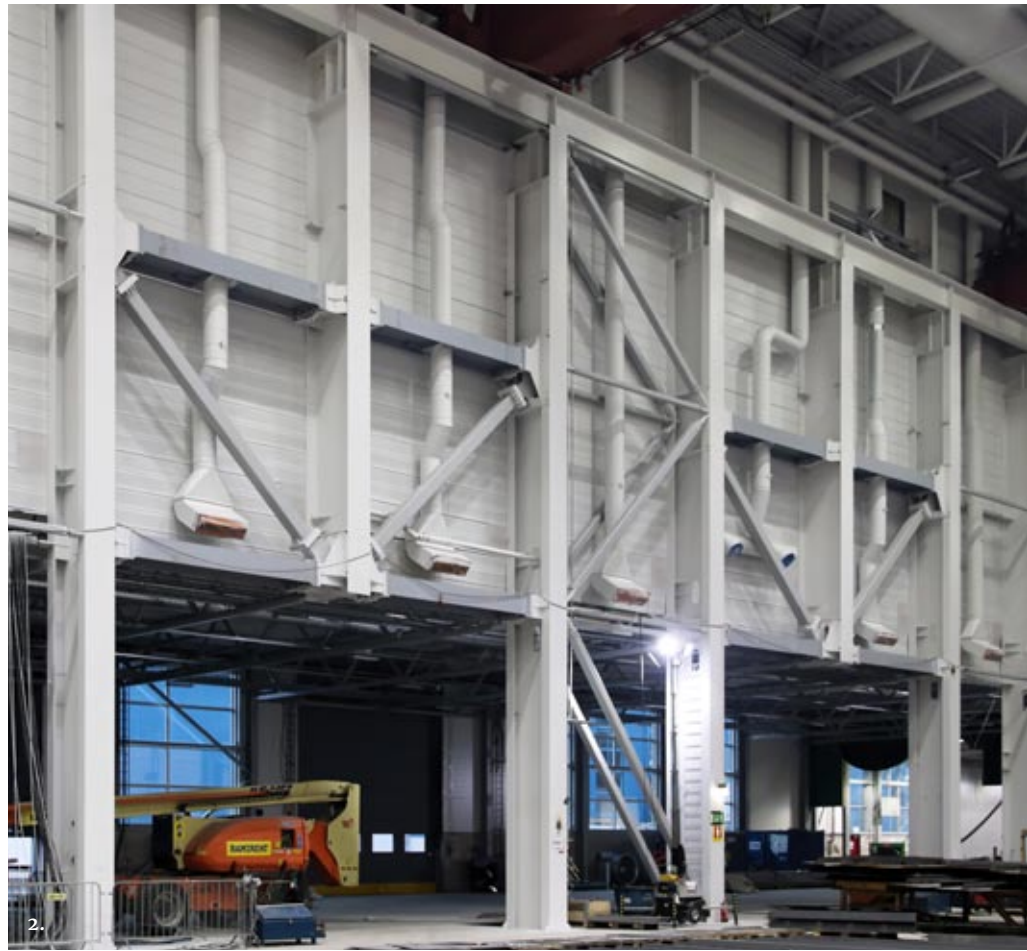
- Tässähän tehtiin maalaustyötä käynnissä olevan tuotannon keskellä hallin sisällä, joten se tietysti vaikutti siihen, miten ja millä tuotteilla työ tehdään. Useinhan saneerauskohteissa puhalletaan pinta ensin puhtaaksi ja aletaan sitten tehdä pintakäsittelyä. Esimerkiksi Ruotsissa Yaran tehtaalla poistimme tietyiltä alueilta vanhan pinnoitteen käsityönä, kun puhallus ei siinä ollut mahdollista. Parvekekaiteiden uudelleenmaalaus on esimerkiksi myös kohde, jossa joudutaan turvautumaan usein käsityöhön vanhan pinnoitteen poistamiseksi. Joissakin kohteissa on käytetty myös korkeapainepesua vanhan maalin irrottamiseen. Yksi pohjatyöhön vaikuttava tekijä on, mikä on lopputuloksen ajateltu elinkaari, Irina Thornagel jatkaa.

- Työhömmme kuului myös olemassa olevien pilarien vahvistusten maalaus sen jälkeen, kun ne oli hitsattu pilarien uumiin. Ne maalaukset tehtiin mustalle raudalle ensin pohjustaen ja sitten pinnoittaen. Muuten olemassa olevat pilarit pinnoitettiin edellä kuvatulla tavalla. Uudet teräsrakenteet tulivat työmaalle konepajan maalaamina. Teemme myös palonsuojamaalauksia, mutta tässä niitä ei kuulunut urakkaamme, Peltonen lisää.

Joustavuus ja resurssit lähtökohtana

Benjamin Heft ja Irina Thornagel korostavat noin 40 miljoonan euron vuosiliikevaihdon Franz Dietrich GmbH:n, jonka johdossa ja pääomistaja on perustajan tyttärenpoika Phillipp Suppan, kuuluvan Saksan mittakaavassa pk-yrityksiin. Siihen liittyy heidän mukaansa kyky toimia joustavasti asiakkaan tarpeiden mukaan. Toisaalta koko on kuitenkin niin iso, että resurssit riittävät mittaviinkin työmaihin.

- Phillipp Suppan on myös suomalais-osakeyhtiön omistaja. Pääsääntöisesti toimimme omalla markkina-alueellamme ja Franz Dietrich GmbH omallaan, mutta poikkeuksiakin voi olla. Saimme juuri nimenomaan meille osoitetun tarjouskyselyn kautta työmaan Saksaan, Irina Thornagel kertoo.



- Lyhimmät urakat ovat valmistuneet noin viikossa, pisimmät kestävät vuosia. Olkiluodon työmaalla meillä on ollut töissä parhaimmillaan 220 henkeä itse pintakäsittelyssä ja siihen päälle vielä toimistoväki. Suomessa ja Pohjoismaissa toimimme suomalaisyhtiön voimavaroin, mutta toki tukenamme on emoyhtiön tietämys ja kokemus ja tarvittaessa resurssitkin. Saksassa yhtiö on tehnyt paljon mm. sillankorjausta – esimerkiksi suojeltu Keisari Wilhelm in kääntösilta Wilhelmshavenissa ja monet auto- ja rautatie-sillat kuten St. Kilian silta valtiolla 73. Kun ennusteet ilmastonmuutoksesta viittaavat siihen, että Suomen olot alkavat läheta Keski-Euroopan oloja, voi tässä esimerkiksi olla asia, jossa kantayrityksen tiedot ovat hyödyksi mietittäessä korjauksia Suomessa, Thornagel toteaa.

- Tulemme kohteisiin mielellämme mukaan jo suunnitteluvaiheessa ja hoidamme koko prosessin aina loppudokumentointiin asti. Esimerkiksi Olkiluodossa ja Meyerillä oli määrätty, mitä järjestelmiä käytetään, ja toimimme sen mukaan. Valmiit sävelet ovat toisaalta työtä helpottavia, mutta saattavat hidastaa sitten eteenpäinmenoa, jos toteutuksessa todetaan kehittämistarpeita. Jos lähtökohtana ovat vain tietyt vaatimukset lopputulokselle, voimme siihen pääsemisessä tuoda omaa kokemustamme osaksi lopputuloksen onnistumista. Koskaan emme lähde hankkeisiin jokin tuote edellä, vaan haemme eri valmistajilta kohteisiin sopivia tuotteita, Jarkko Peltonen kuvaa toiminta-ajatusta.

- Meyerin tapauksessa myimme työmaalle työnjohton, pintojen puhdistuksen

sekä pohja- ja pintamaalauksen olemassa olevan lohko tuotantohallin puolella oleville pinnoille ja teräsrakenteille. Tällainenkin työkokonaisuus on meille hyvin mieluisa, tehtiinpä työ ruuskulla tai telalla. Teemme aina työsuunnittelun huolella ja resursoimme työmaan sen mukaisesti. Tässäkin työn sujuminen aikataulussa on ollut yksi tärkeä osa urakkaa, Peltonen lisää.

- Yksi osa Meyer-urakkaa oli, että teimme ensin referenssipinnat. Kun Meyerin ja Lujatalon edustajat olivat hyväksyneet ne, kävimme töihin. Seurasimme työn tulosta ja laatua itse päivittäin. Osassa kohteita työhön liittyy myös ulkopuolinen laadunvalvonta maalaukselle ja ehkä myös hitsaukselle. Tässä siis riitti, että tarkkailimme mm. oloja ja dokumentoimme työn tarkasti ja luovutimme dokumentit sitten asiakkaalle, Thornagel täydentää.

- Minulla on tarvittavat pätevyudet tarkastustoimintaa myöten. Työn lähtökohtana on laatujärjestelmä ja normien mukainen valvonta ja dokumentointi. Usein siis mennään materiaalinvalmistajan vaatimusten mukaan, mutta monessa kohteessa kuten Väyläviraston sillanrakennuskohteissa vaatimukset ja kontrollit ovat tiukkoja ja mukaan tulee usein myös ulkopuolinen valvonta. Hankkeissa toimitaan tietysti kuten asiakas vaatii, Peltonen täydentää laatutyön kuvausta.

- Kun meidän työemme piti sovittaa yhteen tuotannon ja rakentajien kanssa, emme voineet edetä ihan lohko lohkolta hallin päästä toiseen. Siirryimme välillä varsinkin laivan lohkojen rakennuksen mutta myös

lattiavalujen tieltä pois, ja teimme sen aikaa muualla. Joustoista huolimatta ja työ valmis-tui aikataulussa, Peltonen toteaa tyytyväi-senä.

Polyurea yksi tapa tehdä kestävä

- Franz Dietrich Protective Coating Oy tarjoaa kantayritys Franz Dietrich GmbH:n tapaan laajalti palveluja erilaisten teräs- ja betoni-rakenteiden sekä lattiapintojen korroosio-nestoon ja/tai pintakäsittelyyn. Lattiapuolella kokemusta on mm. teollisuuden, kauppa-keskusten ja pysäköintitalojen kestävien lattia-pinnoitteiden teosta. Mutta yhtä lailla yhtiö tekee esimerkiksi parvekelattioiden vede-neristyskäsittelyitä. Töidemme painopiste näkyy kuitenkin olevan enemmän vaativissa kohteissa, Benjamin Heft toteaa.

- Yksi asia, johon Saksan yrityksessä on paneuduttu paljon, ja jota tarjoamme Suo-messakin, ovat polyureapinnoitukset, joi-hin saa tuotteita mm. Teknokselta. Polyurea sopii esimerkiksi teräsrakenteiden, siltojen, kompostialtaiden, pysäköintitalojen, kattojen ja dumpperilavojen pinnoitteeksi. Meillä on myös laitteet, jolla voi leikata kohteissa pin-nan auki tarkistusta varten, ja pistää sitten pinnan uudelleen kiinni. Polyureatuotteita on eri venyvyyksillä ja ne ovat nopeasti kuivuvia ja kestäviä, mutta vaativat oman laitteistonsa ja erikoiskoulutuksensa. Mielestäni tuote oli-si säiliöiden, kattojen ja muiden tavanomai-sempien kohteiden lisäksi hyvä mm. sillan-



kansien pinnoituksessa. Toivommekin, että entistä useampi valmistaja hakisi tuotteilleen Silko-sertifioinnin, Jarkko Peltonen tuumii.

- Kun taustamme on Saksassa, on ollut mielenkiintoista havaita, miten samantyyli-nen toimintakulttuuri Suomessa ja Saksas-sa on. Molemmissa työt suunnitellaan hyvin ja ollaan työssä järjestelmällisiä. Meidän on siten ollut hyvä solahtaa mukaan Suomen markkinoille. Ja niinhän se on, että kun työ suunnitellaan tarkkaan ja pysytään aikatau-lussa, voi luvata asiakkaalle myös taloudel-lisesti hyvän lopputuloksen, Irina Thornagel summa yrityksen kokemukset. -ARA

Kuva 2: Meyer Turun tuotantohalli 10:n seinät ja katto on maalattu vaaleiksi. Yhdessä uuden led-valaistuksen kanssa työympäristö parani merkittävästi. Harmaat teräsosat ovat uusien oviaukkojen takia asennettuja uusia tukirakenteita, jotka tulivat työ-maalle maalattuina.

Kuva 3: Hyvin mennyt maalausurakka saa hymyn huulille Franz Dietrich Protective Coating Oy:n koh-teen työnjohtajalle Jarkko Peltoselle (vas.), avainasiakaspäällikkö Irina Thornagelille sekä toimitusjoh-taja Benjamin Heft. Kohteen suunnitelmat ovat tässä vaiheessa enää muistin tukena.

Valokuvat: 1 Franz Dietrich Protective Coating Oy, 2, 3 Arto Rautio

Teräsrakentamisen ammattilainen

PROJEKTI-
TOIMITUKSET

TERÄS-
RAKENTEET

PINTA-
KÄSITTELY

ALIHANKINTA-
VALMISTUS

Valmistamme ja toimitamme kaikkialle Suomeen asiakkaiden toiveiden mukaiset teräsrunkorakenteet. Olemme rakennusteollisuuden luottokumppani, ja pystymme olemaan apuna myös suurien kohteiden toteutuksessa. Uskomme eteläpohjalaiseen rehelliseen teräsrakentamiseen, ja tästä meillä on osoituksena laatujärjestelmä ISO 9001:2015.

BEAM NET

Tehtaantie 15, 61360 Mieto • puh. 044 495 6801
myynti@beam-net.fi • www.beam-net.fi



Lapinsalmen silta, Repovesi, Kouvola

Repoveden kansallispuiston tärkein uusi silta on turvallinen ympäri vuoden

Repoveden kansallispuisto on Lapinsalmen ja koko Kouvolan alueen retkeilyn timantti. Jos sinne mieliä päästä, on salmi ylittävä turvallisesti. Vanha silta rikkoutui kesällä 2018, mutta onni oli mukana onnettomuudessa eikä kukaan sillalla olijoista loukkaantunut vakavasti. Marraskuussa 2019 avatun uuden teräsrakenteisen riippusillan suunnittelussa turvallisuus ja kestävyys ovat kaiken a ja o, tietää Swecon asiantuntija Timo Heloaro.

Uusi riippusilta Repovedellä on paikollaan ja kovassa käytössä. Aiemmin kansi oli puuta, nyt puuverhoilun alta löytyy teräsrunko. Sweco on toiminut sillan pääsuunnittelijana sekä urakoitsijan hahmottamien liitosten mitoittajana.

Metsähallitus halusi uudesta sillasta turvallisen ja pitkäikäisen ja se tukisi näin myös Repoveden kansallispuiston ympärivuotista retkeilyä ja sen kehittämistä. ”Kun luontokohteille ja reiteille ohjataan ihmisiä, on niin siltojen kuin muidenkin retkeilyä tukevien elementtien oltava ehdottoman turvallisia ja toimivia. Erityisen tarkastelun alla ovat nimenomaan vesistöjämme ylittävät sillat sekä luontotornit. Teräs on kestävä ja huoltovaapa materiaalia ja se tukee vahvaa elinkaarirajatteluamme”, kertoo Metsähallituksen rakennusmestari Pasi Ikonen. Lopputulokseen tyytyväisen Ikosen mielestä maalattu ja puuverhoiltu silta sulautuu myös hyvin kansallispuistomaisemaan eikä jonoja sillan ylitukseen enää muodostu.

Sillan sijainti haasteellinen suunnittelijalle

”Repoveden riippusilta oli periaatteessa ihan perusteräsrakennesuunnittelua, mutta monet ulkopuoliset tekijät ohjasivat tekemistämme. Metsään sillan luo ei pääse ihan peruskalus-



tolla. Maasto jyrkkine mäkinen vaatii mahdollisimman kevyttä kalustoa. Tämä puolestaan tarkoittaa sitä, että sillan osat täytyi rakentaa mahdollisimman pienistä osista ja ankkuroinnit kallioon suunniteltava tehtäviksi kevyellä kalustolla”, Timo kuvailee.

Sillan suunnittelussa haetaan jatkuvasti kompromisseja. Mukana ovat toteutettavuuden ja turvallisuuden lisäksi taloudelliset ja esteettiset näkökulmat eikä mistään voida tinkiä.

”Oli suunniteltava määrättyssä budjetitiraamissa riippusilta, joka on turvallinen ja joka kestää seuraavat sata vuotta. Erämaassa olosuhteet vaihtelevat ja etsimme tähän tarkoitukseen parhaan mahdollisen vaihtoehdon, joka kestää sekä kuormaa että aikaa.” Esimerkiksi perustusten ankkurointipulitit ovat ruostumatonta terästä.

Tilajalla oli myös kriteerinä, että tarvittaessa pelastushenkilökunta pääsee mönkijällä tai moottorikelkalla sillan yli. ”Kevyen liikenteen kuorma jakaantuu sillalla tasaisemmin, mutta moottorikalusto on sitten eri juttu, puhutaan niin sanotusta pistemäisestä kuormasta, jolloin raskas köysirakenteelle on suurempi tekijä kuin palkkirakenteilla. Tämä toi aivan oman haasteensa pienistä osista kootun kansirakenteen suunnitteluun, jossa kansi jakaa pistemäisen kuorman tasaisesti köysirakenteelle.” Moottorikelkan raskuuden takia ritilät on suojattu lankutuksella.

Täynnä innovatiivisia teräslitoksia

Riippusillan runko kaiteineen ja köysineen on kokonaan terästä ja täynnä innovatiivisia



3.



4.



5.

Lapinsalmen silta

Rakennuttaja / Tilaaja

Metsähallitus Järvi- Suomen luontopalvelut

Suunnittelu

Sweco

Pääsuunnittelija Timo Heloaro

Rakennesuunnittelu Pertti Kaista

Metsähallitus Järvi- Suomen luontopalvelut

Pasi Ikonen

Urakoitsija

Remoti Holding Oü

Kuvat 1–3: Uusi turvallinen ja pitkäikäinen silta tukee Repoveden kansallispuiston ympärivuotista retkeilyä ja sen kehittämistä.

Kuvat 4–6: Riippusillan runko kaiteineen ja köysiineen on kokonaan terästä ja täynnä innovatiivisia teräsluotoksia.

Valokuvat: 1–3 Medialouhos, Jouni Kallio, 4–6 Jukka Vuola

teräsluotoksia. Ryhmä tarkasteli teräsluotosten väsymistä ja haki rakenteellisia raja-arvoja kestävydestä. On selvää, että sillan tulee kestää myös suuria ihmismääriä, joten mitoitimme tungoskuorman tarkkaan ja suunnittelimme sen mukaan.”

“Köysistä oli saatava löysät pois, jottei silta ala roikkua. Tutkimme rasiusta määräämällä esikohituksen ja koekuormituksen ja näin saimme rakenteelliset venymät minimoitua.” Köydet ovat myös tarvittaessa säänneltävissä jälkikäteen.

Normaalista rakenteiden suunnittelusta poikkeavat myös niin kutsutut rakkauslukot, joiden kiinnityskohtia haluttiin rakenteista karsia. Rakkauslukot aiheuttavat rakenneosille ylimääräistä kuormaa, mutta ennen kaikkea rinkkojen kanssa liikkuvat vaeltajat voivat repiä kantamuksensa niihin.

Tehdään tunteella käsityönä

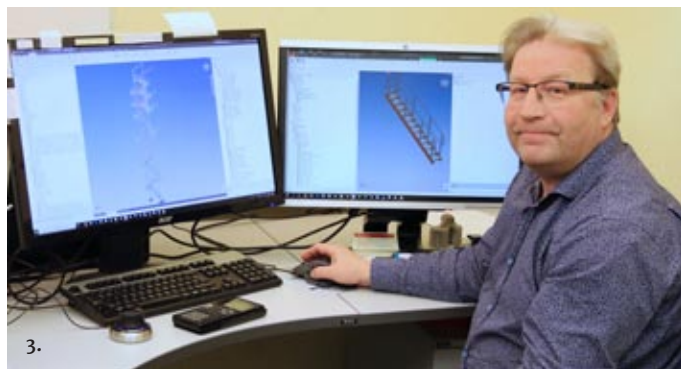
Nykyaikana suunnitellaan ja analysoidaan laskentaohjelmistojen avulla mutta riippusilta laskettiin pääosin käsin. “Jotta ymmärtää, mitä rakenteessa tapahtuu, on myös osattava laskea käsin. Pystyn muutamalla valokuvala jo ymmärtämään, miten köysirakenteiden voimat kulkevat ja miten laskenta etenee. Tämä käsityönä tehty suunnittelu on lähellä sydäntäni mutta vaativimmat suunnittelut on hyvä varmistaa ohjelmilla.”

Timo on myös pienen partiolaistytön isä, joten riippusilloilla tulee myös vierailtua silloin tällöin. “Riippusilta mahdollistaa luonnossa liikkumisen turvallisesti ja sen tulee kestää myös jälkipolville. Tämä teräsilla varmasti kestää.”

Sweco



6.



Teräsrakennevalmistaja selvitti hiilijalanjälkensä

Koko yrityksen toimintaa koskeva hiilijalanjälkitutkimus oli hyödyllinen. Sen yhteydessä kehitimme laskentatyökalun, jonka avulla voimme kertoa asiakkaillemme yrityksemme tuotteiden hiilijalanjäljen jo tarjousvaiheessa, kertoo teollisuuden kulkutieratkaisuja suunnittelevan ja toteuttavan R-taso Oy:n toimitusjohtaja Ville Törmänen.

Raahelainen R-taso Oy teki vuonna 2019 koko yrityksen toiminnan kattavan vastuullisen liiketoiminnan selvitystyön, jonka yksi osa oli toiminnan hiilijalanjälkianalyysi. R-tason toimitusjohtaja Ville Törmäsen mukaan tämä on yksi tapa pitää yritys oman toimialan luotettavana ja haluttavana edelläkävijäyrityksenä.

Selvitys tehtiin yhteistyössä bio- ja kiertotalouteen erikoistuneen Macon Oy:n kanssa, jota pidämme yhtenä alan johtavana toimijana. Hiilijalanjälkeä katsottiin materiaalin hankinnasta logistiikkaan asti. Yrityksen toiminnan merkittävimmät hiilijalanjälkilähteet tunnistettiin ja tuotannon hiilijalanjälki laskettiin. Työssä tarkasteltiin myös tuotteillemme tunnusomaisen modulaarisen rakenteen merkitystä hiilijalanjäljen kannalta perinteisiin teräsrakenteisiin verrattuna. Tarkastelua tehtiin sekä rakenteiden ja logistiikan optimoinnin että valmiiden rakenteiden uudelleenkäytettävyyden näkökulmista. Työssä valmistui mm. laskentatyökalu, jonka ansiosta voimme antaa tuotteil-

lemme hiilijalanjälkilaskelman jo tarjouksen yhteydessä, Ville Törmänen kuvaa hanketta ja sen tuloksia.

- Tuotteisiin käytetty teräs on selkeästi tärkein hiilijalanjälkeä tuottava tekijä. Sen rooli on noin 93 prosenttia kokonaismäärästä. Materiaalin valinnassa korostuu teräksen alkuperä – teräksen alkuperämaa ja valmistajan toiminnan vastuullisuus. Suomalais-teräksen hiilijalanjälki on nyt esimerkiksi 17 prosenttia pienempi kuin Romaniassa ja 40 prosenttia pienempi kuin Kiinassa valmistetun. Ne toimet, mitä lähialueillamme nyt tehdään fossiilivapaan terästuotannon eteen, vaikuttavat tietysti edetessään valmistukseen suoraan myös tuotteidemme ympäristökuormaan, Ville Törmänen tuumii.

- Omassa tuotteessa merkittäviä hiilijalanjälkeemme vaikuttavia tekijöitä ovat erikoisprofiilien kautta saatu keveys sekä modulaarinen rakenne, joilla olemme myös voineet vähentää tuotteisiin menevän teräksen määrää perinteisiin hitsattuihin rakenteisiin verrattuna. Modulaarisuuden an-

Kuva 1: Kuvassa R-tason Andritz Oy:lle toimittamia kulkutieratkaisuja.

Kuva 2: Toimitusjohtaja Ville Törmänen ja metallimies Matti Koskela pysähtyivät juttelemaan Koskelan ollessa siirtämässä R-tason tuotteita kuormaukseen. Kuljetus asennuspaikalle on yksi tekijä, jossa R-taso on pystynyt vähentämään tuotteiden hiilijalanjälkeä perinteisiin kulkutierakenteisiin verrattuna.

Kuva 3: R-taso on teollisuuden kulkutieratkaisuiden 3D-suunnitteluun ja valmistukseen erikoistunut kokonaistoimittaja, joka kertoo panostavansa intohimoisesti loppukäyttäjän työturvallisuuden parantamiseen. Projektipäällikkö Markus Mattilan ja muiden yhtiön suunnittelijoiden suunnittelupanos on keskeinen osa yhtiön toimintaa ja toimituksia.



sioista kulkutierakenteemme voivat myös elää tuotannon tarpeiden mukana. Portaita voi esimerkiksi siirtää helposti tasolla toiseen kohtaan, ja rakenteita sijoittaa uudeen tuotannon kehittyessä, Ville Törmänen kertoo.

- Kun laskimme esimerkiksi Uruguayhin menneen toimituksemme kuljetuksiin liittyvää hiilikuormaa, huomasimme, että modulaarisen rakenteen ansiosta toimituksemme vaatimien merikonttien määrä oli lähes 40 prosenttia pienempi kuin perinteisillä teräsrakenteisilla kulkuteillä, jatkaa R-tason asiakkuuspäällikkö Outi Törmänen.

- Päätehtävämme on olla toimivan ja turvallisen työympäristön asiantuntija. Tekemämme suunnittelu ja toimittamamme rakenteet on tietysti tehty ensisijaisesti palvelemaan työympäristön tarpeita. Oli miellyttävä havaita, että tuotteen toiminnallisuuteen ja turvallisuuteen tehdyt kehityspanokset osoittautuivat myös ympäristönäkökulmasta oikeiksi, Ville Törmänen lisää.

Kysyntään kannattaa vastata ennakoita

R-tason asiakkaina on mm. metsä- ja teknologiateollisuuden yrityksiä, joiden toimintaan liittyy myös halu ja tarve toimia kestävästi kehitystä ja ilmastonmuutoksen torjuntaa edistävasti. Vaikka kulkutieratkaisut ovat sangen pieni osa tehtäessä vaikkapa uutta sellutehdasta, ovat nekin kuitenkin yksi tekijä lisää, josta tilaaja voi saada tavoittelemaansa parannuksia myös yrityksen ympäristövaatimuksiin. R-taso on Törmästen mukaan panostanut omaan hiilijalanjälkilaskentaan myös ollakseen ensimmäisten kumppanien joukossa tarjoamassa asiakkailleen aiheeseen liittyvää faktatietoa.

- Haluamme olla asiantuntijakumppani työturvallisuuden kannalta tärkeiden kulkutieratkaisujen teossa. Siksi olemme mukana myös mm. ISO-asiantuntijatyöryhmässä kehittämässä alan standardeja sekä Teräsrakennehdistyksessä kehittämässä toimialaa ja suomalaisen kovan osaamisen vientiä maailmalle. Uskomme asiakkaiden arvostavan myös tällaiseen työhön osallistumista, Ville Törmänen sanoo.

- Käsittäkseni olemme omassa toimintakentässämme ainoa yritys, joka pystyy jo tarjousvaiheessa antamaan tällaista tietoa. Oma toimintaamme tutkiessamme olemme pystyneet laskemaan, että perinteisesti tehtyjen vastaavien kulkutierakenteiden hiilijalanjälki olisi 1,4 – 1,6 kertaa suurempi kuin nykytuotteidemme. Oma kuormituksemme pienenee muun muassa modulaarisen rakenteen ja yhdessä SSAB:n kanssa kehitettyjen erikoisprofiilien käytön ansiosta. Jos päälle laskettaisiin vaikkapa Aasiassa valmistetun teräksen tuoma hiilikuorma, ero kasvaisi moninkertaiseksi. Kaikella tällä tuotteisiimme liittyvällä tiedolla uskomme olevan koko ajan kasvava merkitys, kun asiakkaat valitsevat toimittajaa. Siksi kannattaa vastata kysyntään jo sitä ennakkoiden, Ville Törmänen toteaa.

- Uskomme, että vastuullisesti toimivat yritykset haluavat tehdä yhteistyötä vastuullisen teräsrakennetoimittajan kanssa. Ympä-

ristösertifikaattimme ja sen tuomat toiminnan rutiinit ovat tietysti yksi tapa osoittaa vastuullisuuttamme, mutta tämän panostuksen myötä voimme antaa asiakkaille nyt myös selkeää laskentatietoa hiilijalanjäljestämme, Outi Törmänen tiivistää.

- Tekemämme vastuullisuus- ja hiilijalanjälkiselvitys on yksi osa tuotekehitystämme. On tärkeää tuntea oma toiminta ja omat tuotteet, että niitä voi kehittää. Olemme jo tuottaneet asiakkaille lisäarvoa tarjoamalla avointa informaatiota ja aiemmin vähän ajateltuja näkökulmia kulkutierakentamiseen. Yksi tällainen on, että valmistamiemme kulkeutien elinkaari on tuon modulaarisen rakenteen takia selvästi pitempi kuin sen yksittäisen projektin, johon ne on alkujaan tehty. Teollisuuden prosessejahan kehitetään jatkuvasti. On sekä taloudellisesti että ympäristön kannalta edullista, jos samoja rakenteita voi helposti hyödyntää tuottamassa toiminnallisesti ja turvallisesti hyviä kulkutieratkaisuja myös alkuperäisen prosessin elinkaaren jälkeen. Toinen tärkeä etu liittyy siis siihen, että kehitystyön ansiosta tuotteisiimme käytetty teräsmäärä on perinteisiä ratkaisuja pienempää, vaikka tuotteemme täyttävät kaikki kulkuteihin liittyvät vaatimukset. Tässä oma 3D-suunnitteluosaamisemme on ollut tärkeässä roolissa, Ville Törmänen esittelee.

Törmäset toteavat, että kulkutierakenteiden koko elinkaaren aikaisen hiilijalanjäljen



tarkka mittaaminen ennakoita voi tällä hetkellä perustua vain arvioihin. Sen vuoksi R-tason tarjousvaiheen laskelmat kattavat vain uudishankintojen hiilijalanjälkitiedot.

- Hiilijalanjäljen näkökulmasta rakenteiden uudelleen käyttäminen tulee myös ottaa huomioon, sekä erottaa se lopullisesta kiertäyksestä. Teräsrakenteen hyödyntäminen sellaisenaan uudelleen on taloudellisesti ja hiilijalanjäljen näkökulmasta tietysti aivan eri asia kuin rakenteeseen sitoutuneen materiaalin hyödyntäminen osana uutta rakennetta, Outi Törmänen muistuttaa.

Hukan minimointi myös ympäristötyötä

Kun teräsrakenteissa itse teräsmateriaali on keskeinen kuluerä ja merkittävin tuotteen hiilijalanjälkeen vaikuttava tekijä, on raaka-aineesta hukkaan menevän teräksen minimointi tärkeä osa tuotannon suunnittelua. Kun R-tason kulkutieratkaisut tehdään vakioiduilla tuotteilla, on materiaalit valittu niin,

että hukkatieräksen määrä olisi mahdollisimman lähellä nolaa.

- Idea on, että yhden tuotteen valmistuksessa mahdollisesti yli jäävä hukkapala voidaan käyttää toisen tuotteen valmistuksessa. Tuotekehitysvaiheessa on jo mietitty, että tuote on myös hankinnan kannalta tehokas sen lisäksi, että se tukee suunnittelun ja tuotannon ja työmaavaiheen asennustyön tehokkuutta ja on elinkaareltaan pitkä. Tässäkin tuotteen ympäristöedut kulkevat käsi kädessä asiakkaalle tuotettavan lisäarvon ja tietysti myös yrityksemme oman menestyksen kanssa, Ville Törmänen pohtii.

- Toimittamamme ei lähde projektikohtaisesta tuotekehityksestä, vaan teemme projektikohtaisia ratkaisuja teolliseen ympäristöön sopiviksi kehitettyjen kulkutieratkaisujen modulaarisen tuoteperheemme avulla. Työmaalla lähtökohta ovat pulttiliitokset, mikä on sekä yksi sen vaiheen työturvallisuutta lisäävä tekijä että mahdollistaa tuotteiden joustavuuden ja pitkän muuttuviin tarpeisiin mukautuvan elinkaaren, hän lisää.

- Työskentelemme suunnittelussa 3D-maailmassa. Teimme vastikään esimerkiksi SCA:n Obbolan tehtaan 3D-malliin, johon oli sijoitettu laitteet, kanavistot yms. meihin vaikuttavat tekijät, uuden kulkutiesuunnitelman. Sen yksi osa oli tehtaalle jo aiemmin toimittamiemme kulkutierakenteiden uudeen sijoittelu. Samoin teimme Stora Enson Uruguayn tehtaalte tuotannon muutokseen liittyvät uudet suunnitelmat. Kun 3D-suunnitelma oli Raahessa valmis, lähetimme sen asiakkaalle hyväksyttäväksi, ja toimitimme sitten tarvittavat uudet rakenteet. Nämä ovat hyviä esimerkkejä siitä, miten tarkat 3D-mallit ja tuotteidemme modulaarisuus hyödyntävät sekä asiakasta että ympäristöä. Uruguayn hankkeessa nimenomaan tuotteidemme elinkaariajatus ja mallin ajantasaisuus olivat varmaan tärkeimmät tekijät, minkä vuoksi saimme kaupan, Outi Törmänen jatkaa.

- Kun projektilaskentaan aletaan laajalti osata yhdistää elinkaariarviot eikä tuijoteta vain hankintavaiheen hintaeroja, hankintakriteerit tulevat varmaan muuttumaan. Asiakaspalautteemme osoittaa jo, että nykyiset asiakkaamme arvostavat ja ovat valmiita suositteluun muillekin elinkaariedullisia toteutuksiamme. Kun nyt lisäksi osaamme antaa konkreettista tietoa ympäristöjalanjäljestämme, viestimme osaltamme, että Suomessa mietitään asioita vakavasti sekä ollaan teräsrakennelalla edelläkävijöitä, Ville Törmänen summaa. **-ARA**

Kuva 4: Toimitusjohtaja Ville Törmänen ja asiakkuuspäällikkö Outi Törmänen korostavat yhtiön tekevän ensisijaisesti turvallista liikkumisympäristöä teollisuuden työntekijöille. Yhtiön modulaaristen kulkutierakenteiden hiilijalanjälki on tehtyn selvityksen mukaan selvästi pienempi kuin perinteisten vastaavien rakenteiden. Sinkitys tukee modulaarisuuden ohella tuotteiden käytettävyyttä myös alkuperäisen prosessin elinkaaren päättymisen jälkeen.

Kuva 5: Kun R-taso tekee oman 3D-suunnittelunsa osaksi tuotantolaitoksen 3D-mallia, asiakkaan on helppo tarkistaa suunnitelma ennen valmistuksen alkua. Tässä on SCA:n Obbolan tehtaalte Ruotsiin suunniteltuja kulkutieratkaisuja.

Valokuvat :1,5 R-taso Oy, 2-4 Arto Rautio

Rovaniemen lentoaseman laajennus

Vanhan terminaalin jatkeeksi rakennettu laajennusosa tuo matkustajatiloihin väljyyttä ja avaruutta.



1.

Rovaniemen lentoaseman matkustaja-terminaalin laajennuksen suunnittelussa lähtökohtana oli kunnioittaa alkuperäistä terminaalirakennusta, joka voitti vuoden teräsrakenne -palkinnon vuonna 1992.

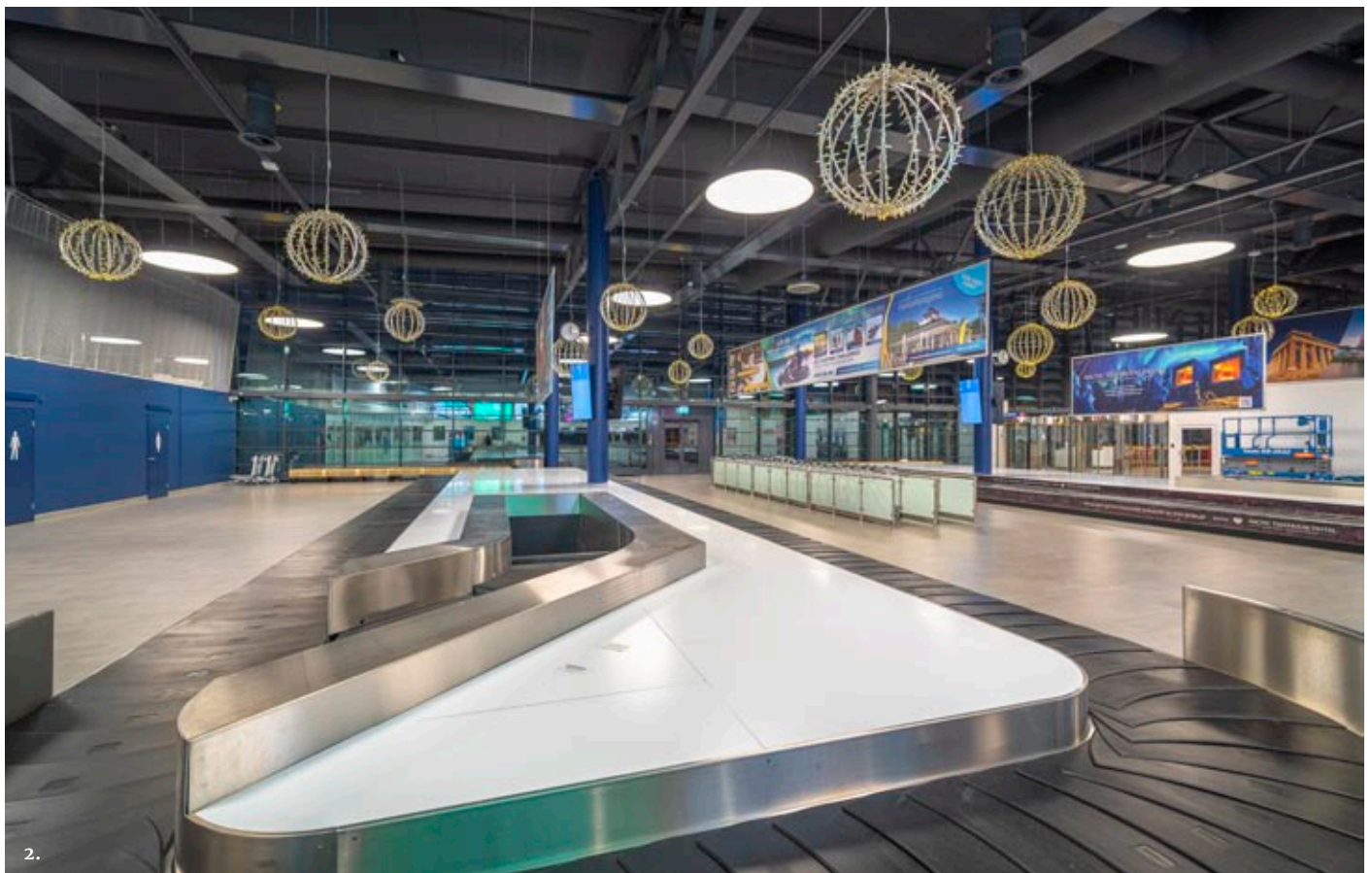
Keskeisiä tavoitteita olivat luonteva liittyminen vanhaan rakennukseen sekä rakennuskokonaisuudessa tapahtuvien toimintojen sujuvuuden ja sisätilojen viihtyisyyden parantaminen. Suunnitteluvaiheessa tehtiin tiivistä yhteistyötä suunnittelijoiden ja eri sidos- ja käyttäjäryhmien välillä. Finavian johto, kenttähenkilökunta sekä Tulli ja Rajavartiolaitos osallistuivat vahvasti omien ti-

lojensa suunnitteluun ja olivat näin omalta osaltaan varmistamassa tilojen käytönäikäsaita toimivuutta. Terminaalin kokonaislaajuus on hankkeen jälkeen n. 11 000 m², josta laajennuksen osuus on n. 5000 m². Laajennusosa valmistui marraskuussa 2019, juuri sopivasti joului- ja talviesongin aloitukseen.

Vanhan terminaalin osan linjakkaaksi jatkeeksi rakennettu laajennusosa tuo matkustajatiloihin väljyyttä ja avaruutta. Laajennuksen vesikatto on nostettu hiukan vanhan terminaalin kattoa korkeammalle, mikä antaa enemmän tilan tuntua. Samalla katon porrastuksen ja kentän puoleisen sivun suu-

ren lasiseinän kautta saadaan lisää luonnonvaloa lähtöporttialueelle ja muille matkustajatiloihin. Tilat orientoituvat aikaisempaa selkeämmin, mikä parantaa sisätilojen viihtyisyyttä ja tuo matkustajavirtoihin sujuvuutta. Lisääntyneet kaupalliset palvelut parantavat omalta osaltaan asiakaskokemusta.

Laajennusosan maaliikennetaso sisältää uusia matkustajaporttialueita kaupallisine osineen, uudet tilat matkatavaran luovutukselle ja passintarkastukselle sekä Rajavartiolaitokselle ja Tullille. Laajennuksen yhteydessä väljennettiin myös vanhan terminaalirakennuksen lähtöselvitys-, turvatar-



2.

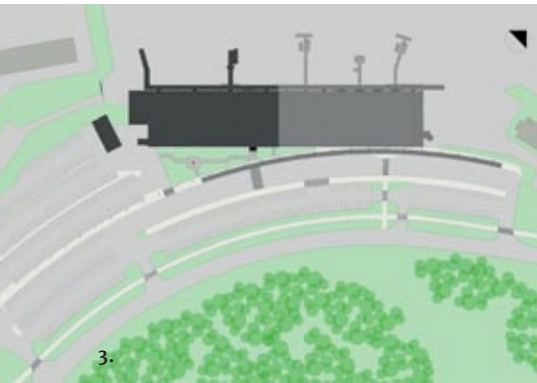
Kuvat 1 ja 5: Laajennusosa valmistui marraskuussa 2019, juuri sopivasti joulun- ja talviseasonin aloitukseen.

Kuvat 2 ja 4: Laajennusosan maaliikennetaso sisältää muun muassa uusia matkustajaportti-alueita kaupallisine osineen ja uudet tilat matkatavaran luovutukselle ja passintarkastukselle.

Kuva 3: Asemapiirros.

Kuva 6: Pohjapiirros, maaliikennetaso.

Kuva 7: Julkisivut luoteeseen ja kaakkoon.

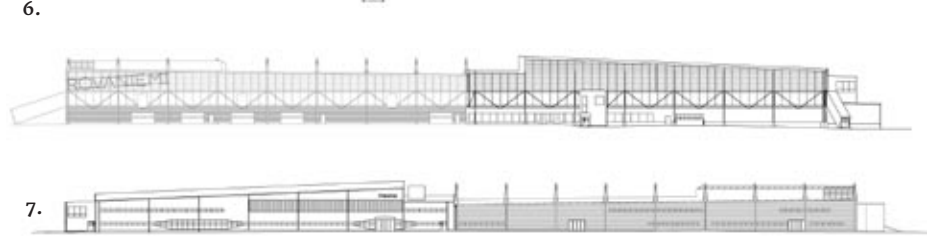
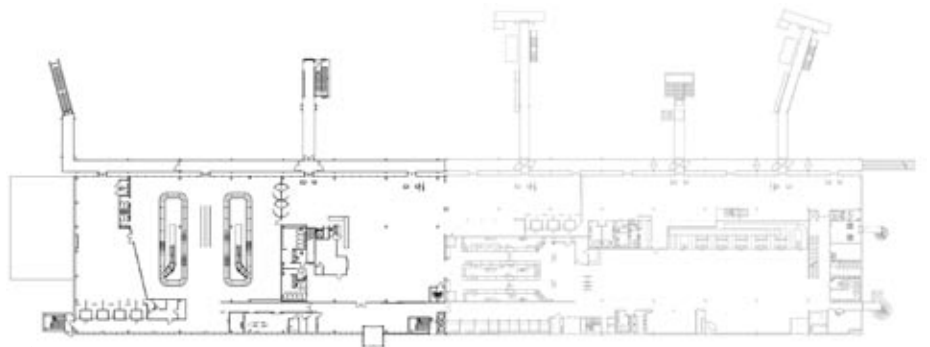


kastus- ja matkustajaporttialueita. Toiseen kerrokseen rakennettiin toimisto- ja neuvottelutiloja sekä IV-konehuone ym. teknisiä tiloja. Asematasolle tehtiin uusi bussiterminali, uudet tehokkaammat matkatavaran käsittely- ja tarkastustilat sekä saapuvan matkatavaran purkutilat.

Terminaalirakennuksesta irralleen rakennettiin uusi sähköasema ja lämmönjakorakennus.

Laajennuksen ulkoarkkitehtuuri mukaillee vanhan terminaaliosan ilmettä, vaikkakin sekä rakennejärjestelmä että julkisivumateriaalit ja -värit poikkeavat toisistaan. Laajennuksen ulkoseinät ja vesikatto ovat pääosin puuelementtirakenteisia. Vesikatto on bitumikermikate. Julkisivujen verhoilut ovat tummasävyistä vaakaan asennettua profiilipeltiä. Pääosan kentän puoleisesta julkisivusta muodostaa suuri alumiinilasiseinä, joka jatkaa vanhan terminaalirakennuksen lasiseinäaihetta. Myös vanhaa matkustajakulkusiltaa on jatkettu koko laajennusosan pituudelta.

Rakennusvaiheessa haasteeksi muodostui se, että terminali oli koko rakennusajan käytössä. Niinpä rakentamisen vaiheistus ja eri työvaiheiden ajoitus piti suunnitella huolella, jotta tiukasta rakennusaikataulusta voitiin pitää kiinni. Tiettyjä vaiheita, kuten maa- ja runkotyöt, tehtiin talviseasonin ulkopuolisena aikana, jotta kentän toiminnalle



aiheutuva häiriö olisi mahdollisimman pieni. Terminaalin eri osia valmistui eri vaiheissa ja niitä myös otettiin käyttöön vaiheittain. Lisäksi matkan varrella piti järjestää tiloja väliaikaisille toiminnoille.

Lentokenttäterminali on rakennuspaikana poikkeuksellinen, koska turvallisuusmääräykset ovat äärimmäisen tiukat. Esim. terminaalirakennuksessa ja lentokenttäalueella liikkumiseen kohdistuu rajoituksia,

erityisesti sesonkiaikoina. Tämä luonnollisesti toi mukanaan lisää haasteita työmaalogistiikan järjestelyyn ja työmaan yhteensovittamiseen toiminnassa olevan terminaalin kanssa. Pahimmat törmäykset kuitenkin vältettiin ja laajennushanke valmistui tavoiteaikataulussa.

Kimmo Mansisto, pääsuunnittelija
Ari Ronkainen, vastaava arkkitehtisuunnittelija
UKI Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu

Rovaniemen lentokenttä terminaalin laajennuksen arkkitehti- ja rakennesuunnittelun pohjana oli, että uusi laajennus sopisi saumattomasti vanhaan rakennukseen ja uudet toiminnot voitaisiin yhdistellä ja muuttaa osittain koko rakennuksen alueella. Vanhan rakennuksen teräsrunkokehä on 2-mastoinen 10,8 metrin kehävälillä. Mastot (pilarit) sijaitsevat rakennuksen poikkisuunnassa neljännespisteissä ja poimulevyllinen yläpohjarakenne sekundääriristikoin ovat suurten I-palkkien varassa. Mastot menevät läpi vesikaton. Mastojen yläpäästä terästangot ovat vedettyinä I-palkkien ylälaippaan kiinnitettyinä noin 45 asteen kulmassa.

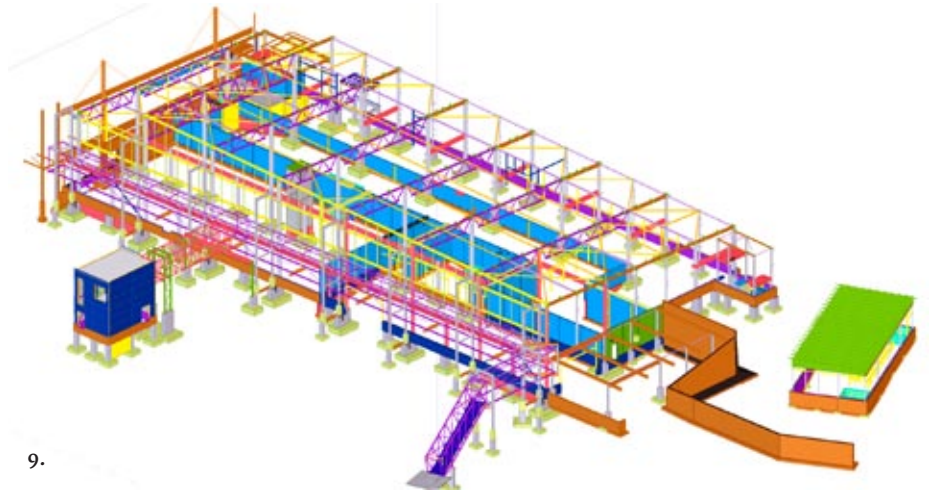
Vastaavaa rakennetta ei lähdetty kuitenkaan suunnittelemaan laajennukseen. Pilarien määrä haluttiin minimoida, mutta erityisen suuria jännevälejä ei haluttu lähteä hakemaan. Laajennuksen suunnittelussa päädyttiin pitämään kehäväli vastaavassa normaalia pidemmässä 10,8 metrissä, mikä toi haasteita lasijulkisivun ja puuelementtiseinien suunnitteluun.

Rakennuksen ison lasijulkisivun korkeus on korkeimmasta kohdasta yli 10 metriä ja se olisi vaatinut julkisivurungon profiililta syvyyttä ottamaan vastaan tuulikuormat. Tämä olisi taas vähentänyt näkyvyyttä katsoessa rakennuksesta ulospäin hiukankin sivusta katsottuna. Näin ollen pilarien välille asennettiin jäykät teräksiset vaakapalkit hoikentamaan itse lasijulkisivun alumiinirunkoprofiilia. Alempi teräsvaakapalkki sijoitettiin ulkopuolelle tulevan matkustajasillan yläpohjan korkeudelle minimoimaan näkyvyyden heikentymistä.

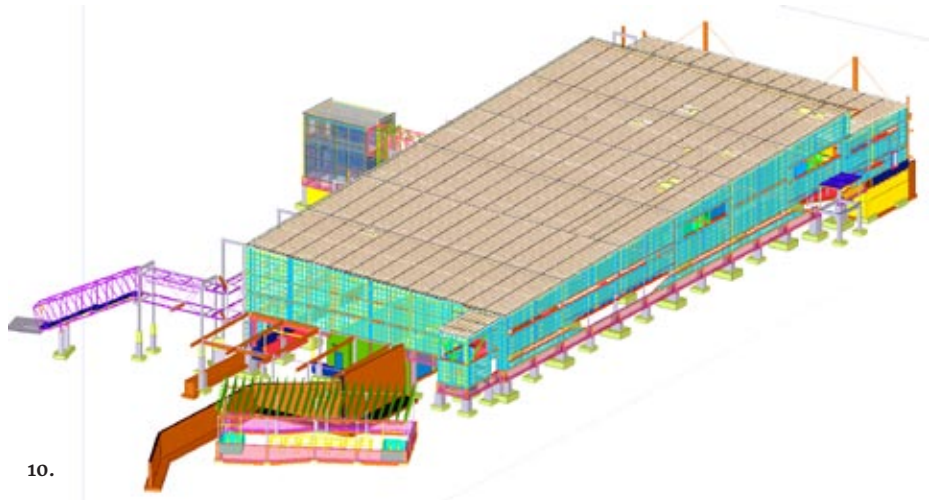
LapWall Oy valmisti ja asensi puuelementit laajennukseen. Sweco Rakennetekniikka suunnitteli kiinnitykset muihin rakenteisiin ja mitoitti elementin rungon. LapWall Oy teki tuotantosuunnitelmat ja yhteistyössä suunniteltiin asennusdetaljit. Puuelementtiseinän paksuus (198 mm runkotolppa) vaati kehävälän puoleen väliin hoikemmat teräksiset tuulipilarit. Puuelementissä puiset ylä- ja alasidepalkit siirtävät tuulikuormat teräspilarille. Teräspilareihin varattiin putkikonsoleit puuelementtien kiinnitystä varten. Myös elementtien omapaino siirtyy näiden konsolien kautta teräspilarille. Höyrynsulkujen tiivistykset, 48x48 sisäpinnan koolaukset ja levytykset tehtiin paikan päällä. Myös julkisivupellitys ja järjestelmän mukainen ulompi hattuprofiilikoolaus asennettiin paikan päällä.

Myös puukattoelementit tulivat LapWall Oy:n toimittamina. Ristiintuuletettu kattoelementti suunniteltiin 1-aukkoisena, jolloin pilarin, ristikon tai kattoelementin sortuma pysyy hallittuna yhden tai kahden kehävälän alueella eikä näin lähde aiheuttamaan dominoefektiä yläpohjarakenteiden osalta. Pitkän kehävälän takia elementtiä ei voitu suunnitella 3-aukkoisena. Kattoelementti ei osallistu rakennuksen jäykistykseen vaan yläpohjan tasolla jäykistys on toteutettu terässeiteillä. Terässeiteiden liitokset suunniteltiin myötämään mahdollisen sortuman sattuessa.

Vesikattoa kannattelevat teräspilarit (457x10, k10800) ovat kahden kerroksen



9.



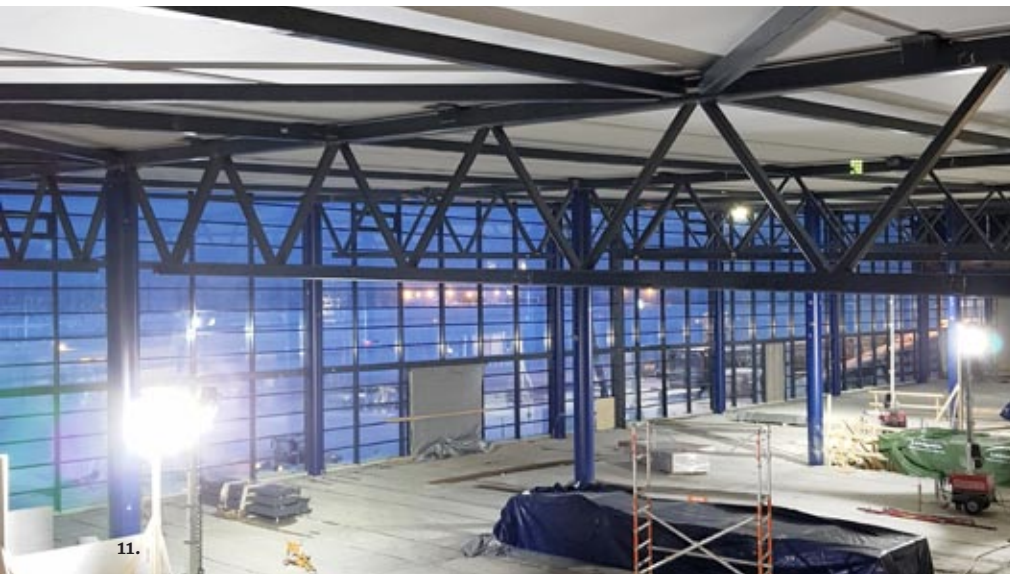
10.

korkeuksia ja toimivat välipohjan yläpuolella sivusuunnassa mastoina. Ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevat jäykistävät betoniseinät ja teräsdiagonaalit. Välipohja koostuu Rajaville Oy:n toimittamista 10 metriä pitkistä ja 400 mm korkeista ontelolautoista.

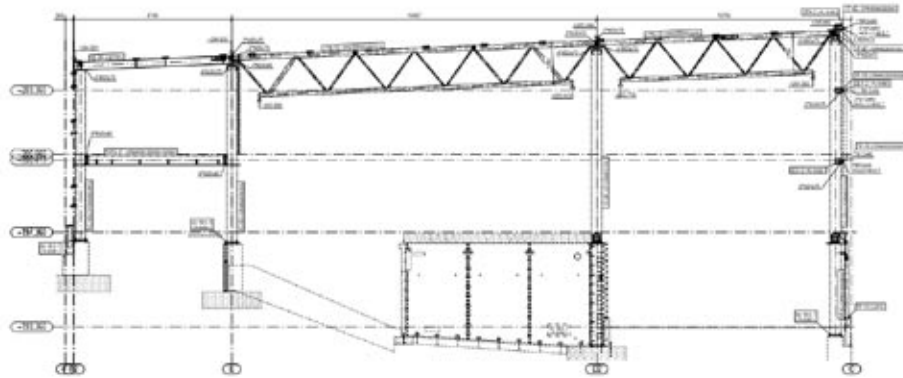
Nornmek Oy toimitti kaikki teräsrakenteet, lasiseinän AL-rungot ja lasielementit sekä välipohjan WQ-palkit. Ensimmäisessä kerroksessa pilarijako on tiheämpi (k5400) eli joka toinen pilari on vain ensimmäisen kerroksen korkeinen. WQ-palkit sidottiin toisiinsa jatkuvaa sortumaa vastaan ylälaipoista teräslatan avulla.

Rakennuksen seuraamusluokka on CC3a ja teräsrakenteiden toteutusluokka EXC3. Rakennuksen paloluokka on P1 ja kantavien rakenteiden kantavuusvaatimus R60. Pilarit palosuojattiin maalaamalla. Liittopilareina toteutettuna pilarin massa olisi kasvanut ja nostokalustolta olisi vaadittu enemmän. Kaapeilla rinnetontilla tämä olisi lisännyt haasteita, koska nostopaikkoja ei tontilla ollut montaa.

Rinteeseen rakennetun rakennuksen ensimmäinen kerros (asemataso) ei kata koko toisen kerroksen (maaliikennetaso) pohjaa vaan osa toisen kerroksen lattiasta on maan-



11.



12.

varaista ja yksi osa ryömintätilaa. Ryömintätila on koneellisesti lämmitetty ja kuivatettu. Ryömintätilallisella ratkaisulla saatiin eliminoitua maanpaineesta aiheutuvat vaakavoimat. Maaliikennekerroksessa sijaitsee kahvila ja -myymäläalue sekä matkatavaroiden luovutusaula. Ensimmäisessä kerroksessa asematasolla on bussiterminaali, erilaisia teknisiä tiloja ja saapuvan matkatavaran purku. Osa ensimmäisen kerroksen tiloista on kylmiä ja osa puolilämpimiä. Rakennuksen liikuntasauvojen sijoittelussa esiintyi haasteita ja toimintoja piti suunnitella osittain niiden ehdoilla. Myös pitkässä lasijulkisivussa on liikuntasauva, koska alakerran kylmien tilojen takia rakenteissa esiintyy lämpötilaeroita johtuvia lämpöliikkeitä.

Talotekniikan kannalta pitkä ja kapea IVKH -tila aiheutti haasteita. Suunnittelu toteutettiin mallintamalla mikä oli myös tuoteosasuunnittelijoilla vaatimuksena. Mallinnus oli tärkeässä roolissa eri osapuolten yhteensovituksissa ja sitä voi pitää kulmakivenä hankkeen onnistumisen kannalta. Kohteen suunnitteluajataulusta kertoo paljon se, että kun tuoteosasuunnittelua tehtiin teräs-, puu- ja betonirakenteiden osalta, niin LVI- ja sähkösuunnittelijat olivat vasta aloittaneet suunnittelun. Suurimmat talotekniikkavaraukset pystyttiin kuitenkin selvittämään aikataulussa ja asennukset pääsivät ajoissa alkamaan. YIT toimi pääurakoitsijana ja asennusurakat (maanrakennus, te-

räsrakenteet, betonielementit, puuelementit) alistettiin kuten talotekniikkaurakatkin. Asennusurakoiden limityksien takia päärakennesuunnittelija julkaisi ohjeen rakennusaikaisen stabiliteetin varmistamiseen, joka käytiin urakoitsijoiden kanssa läpi. Näin varmistuttiin, että kaikki osapuolet olivat ymmärtäneet mitä missäkin vaiheessa voidaan asentaa.

Myös vanhalla puolella tehtiin erilaisia muutoksia. Maaliikenne tasolla lähtöaulan tiskejä lisättiin ja turvatarkastuksen tilat suurennettiin kokonaisuudessaan. Suurin työ oli kuitenkin asematasolla, jossa uudelleen järjesteltiin matkalaukkuihinastojen järjestelmät. Tämän seuraksena betoniseiniin tehtiin paljon aukkoja ja osaa aukoista jouduttiin teräsrakenteilla tukemaan. Olemassa olevan talotekniikan määrä ja matala kerroskorkeus toi omat haasteensa kaiken yhteensovittamiselle.

Laajennuksen suunnittelussa antoisinta oli tuoteosasuunnittelijoiden kanssa tehty yhteistyö yhteensovituspalaverineen ja keskusteluneen. Suunnittelusta kiinnostavan teki rakenteiden ja tilojen monipuolisuus. Tiukka aikataulu toi haasteita suunnittelu-työhön.

Jarkko Hakola, DI, osastopäällikkö
Sweco Rakennetekniikka Oy

Rovaniemen lentoaseman laajennus

Laajuus: n. 5000 m²
(lentoaseman kokonaislaajuus n. 11 000 m²)
Kustannukset: n. 25 milj. euroa
Toteutus: 7/2018 – 11/2019

Tilaaaja

Finavia Oyj

Pää- ja arkkitehtisuunnittelu, sisustussuunnittelu

Uki Arkkitehdit Oy

Päärakennesuunnittelu ja teräsrungon konepajasuunnittelu

Sweco Rakennetekniikka Oy

GEO-suunnittelu

Sitowise Oy

LVI-suunnittelu

LVI-Konsultointi J. Vaarala Oy

Sähkösuunnittelu

Sweco Talotekniikka Oy

Palotekninen suunnittelu

L2 Paloturvallisuus Oy

Kahvila Ahkion sisustussuunnittelu

Studio Arcibella Oy

Projektinjohtourakoitsija

YIT Suomi Oy

Teräsrunkourakoitsija

(teräsrunko, lasijulkisivut ja pvp-elementit)

Normek Oy

LVI-urakoitsija

Talepolar Oy

Star Expert Oy

Sähkö-Urakoitsija

Assemblin Oy

Katto- ja puuseinäelementit

LapWall Oy

Automaatiourakka

Siemens

Kulunvalvonta, valvontakamera yms.

Caverion Suomi Oy

Tekniikka-alakatot

OTR Teknorakennus Oy

Kiinteänmatkustajasillan teräsrunko

Corrotech Oy

Sähköurakoitsija sähkömuuntamo

Oulun Energia

Maa- ja pohjaurakoitsija

Napapiirin kuljetus Oy

Metalli ovet ja lasiseinät

PP-fasadi Oy

Kalusteet

Puusepäntiike Ari Karvo

Betonielementit

Rajaville

Betonielementtien tuoteosasuunnittelu

Sweco Rakennetekniikka Oy

Ovitoimittaja rulo- ja nosto-övet

Mesvac

Kuvat 8 ja 11: Vesikattoa kannattelevat teräspilarit ovat kahden kerroksen korkuisia ja toimivat välipohjan yläpuolella sivusiirtävinä mastoina.

Kuvat 9 ja 10: Mallinnus oli tärkeässä roolissa eri osapuolten yhteensovituksissa ja sitä voi pitää kulmakivenä hankkeen onnistumisen kannalta.

Kuva 12: Laajennusosan poikkileikkaus.

Valokuvat: 1,2,4 Juha Kauppinen, 5 Finavia, Pasi Salminen, 8 ja 11 Sweco

Laivanrakennus täydessä vauhdissa Espoonlahdessa



1.

Espoonlahden sydämessä rakennetaan kokonaan uutta tämän päivän tarpeisiin tehtyä urbaania kauppakeskusta. Samaan kokonaisuuteen liittyvät myös uusi metroasema ja bussiterminaali sekä useita asuinrakennuksia. Teräsrakenteet ovat luonnollisesti keskeisessä roolissa, kun Espoo saa uuden kaksi kertaa aiempaa suuremman Lippulaivansa.

Kun kiinteistösijoitusyhtiö Citycon päätti uusia Espoonlahdessa olevan kauppakeskus Lippulaivan, uudisrakennushanke käynnistettiin tilaajan rakennuttajakonsultti Indeconin kilpailuttamalla suorilla hankinnoilla jo ennen kuin pääurakoitsija Skanska oli valittu. Hankkeen runkotyöt kilpailutettiin arkkitehti ja -pääsuunnittelusta vastaavan Cederqvist & Jäntti arkkitehdit Oy:n sekä rakennesuunnittelusta vastaavan Sweco tekemillä suunnitelmissa.

Kauppakeskuksen runkoratkaisuksi valittiin teräsluottopilareihin sekä WQ-ristikoihin tai WQ-palkkeihin sekä kuori- tai ontelolaattoihin perustuva kokonaisuus, joka tukee tilaajan tavoitteisiin vastaavan arkkitehtisuunnittelun toteutumista. Rungon terästoimittajaksi sekä niin teräs- kuin betonielementtien asennuksesta vastaavaksi toimittajaksi valittiin JPV-Engineering Oy.

Runkoterästä 6600 tonnia

- Tässä primäärirunگون osalta noin 6600 tonnin kokonaistoimituksessa on tehty kaksi eri sopimusta. Ensimmäisessä, joka koski D-lohkoa, oli noin 2200 tonnin rakenteet, joilla

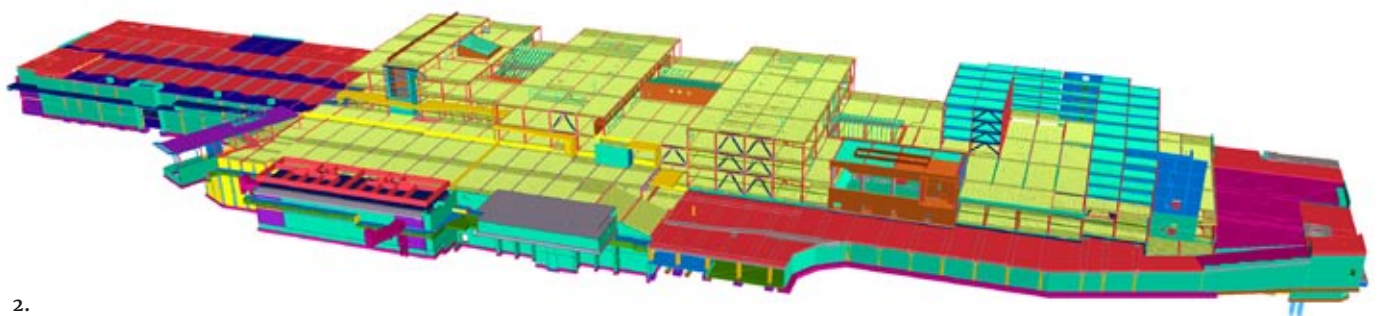
työ saatiin nopeasti käyntiin. Tässä kaupassa, joka tuli meille sopivasti Olympiastadionin katostyömaan jatkeeksi, yhtenä meitä puoltavana tekijänä on ollut hyvin mennyt myös Cityconin omistukseen tehty Ison Omenan laajennustyömaamme. Asiakkaalle olennaisista olivat toimittajan riittävä tuotantokapasiteetti, kyky joustaa tarvittaessa sekä toimia nopeasti ja pysyä sovituiissa aikatauluissa sen lisäksi, että kustannustason piti tietysti olla kohtallaan. Kun pääurakoitsijaksi, jolle urakkamme on alistettu, valittiin Skanska, ja Skanskassa työmaasta vastaavat jo Olympiastadion-työmaalta meille tutut henkilöt, olemme saaneet tehdä työtä jo hyvin hioutuneissa yhteistyösuhteissa, kertoo JPV-Engineeringin projektipäällikkö Marko Virta.

JPV-Engineeringillä Virta hoitaa etenkin tuotannon pään asioita, mutta käy työmaalla kaksikolme kertaa viikossa. Työmaalla vastuussa ovat asennuspäällikkö Peter Lindqvist, työmaainsinööri Lauri Luoma sekä märkätöistä vastaava Mikko Hara. Helmikuussa työmaalle oli tuotu rakenteita jo yli 150 kuormassa.

- Lippulaivan kaupallisen osan alle tulee kaksi myös teräsrunkoista pysäköintitasoa.

Siellä isoimmat pilarit ovat halkaisijaltaan 710 mm. Teräsrakenteisiin ovat vaikuttaneet osin kauppakeskuksen alla olevan metroaseman tuomat vaatimukset sekä osin keskuksen päällä oleviin asuinkerrostaloihin liittyvät kuormat. Metron kuilujen yhteydessä sekä asuintalon alla on esimerkiksi palonsuojavaade R120, kun muualla vaade on R60. Tässä JPV-Engineeringin toimittamat WQ-ristikot ja WQ-palkit sekä jäykistysrakenteet on palonsuojamaalattu. Sen sijaan kauppakäytävän päälle tulevien lasikattojen tukirakenteiden osalta on tehty toiminnallinen palomitoitus, kuvaa osastopäällikkö Ville Tanskanen Swecosta.

Swecossa hankkeen vastaavana rakennesuunnittelijana on toiminut Jarmo Hanninen ja teräsrakenteiden vastaavana suunnittelijana Timo Pekkinen. Jouni Virtanen on osallistunut vahvasti teräsrakenteiden suunnitteluun projekti-insinöörinä. Ville Tanskanen puolestaan vastaa hankkeessa konepajasuunnittelusta projektipäällikkönä. Kaikki suunnittelu on tehty Swecossa luonnollisesti Teklalla mallinnettuna. Kun JPV-Engineering on saanut tehdä runkoa sangen rauhassa, ei mallia ole tarvinnut pyörittää työmaavai-



2.

heessa yhtä tiiviisti kuin monella muulla työmaalla. JPV-Engineering pyrki luovuttamaan lohkot ennen kuin esimerkiksi talotekniikkaurakoitsijat tulevat alueelle.

– Meidän kannaltamme suunnittelu on edennyt hyvin. Saimme helmikuussa viimeisetkin valmistuskuvat. Kun oma osuutemme päättyy ensi heinäkuussa, on aikaa valmistukseen ja asennukseen mukavasti. Uudet tuotantotilamme Aurassa, jossa kaikki tämän kohteen teräsrakenteet tehdään, ovat osaltaan helpottaneet tämän meille erinomaisen referenssin läpivientä. Kaikkineen hanke vie meiltä vähän yli vuoden, sillä ensimmäisten rakenteiden valmistus alkoi kesäkuussa ja asennus elokuussa 2019. Materiaalit olemme hankkineet SSAB:lta ja BE Groupilta esivalmistusta mahdollisimman paljon hyödyntäen. Maalauksen ostamme osin KSP Kaarinalta ja osin Terima Steeliltä Aurasta. Ristikot tulevat meiltä palonsuoja- ja pintamaalatuina, pilarit pohjamaalattuina ja WQ-palkit ja tukiteräksiset palonsuojamaalattuina, Virta toteaa.

Sama rakenne katolle asti

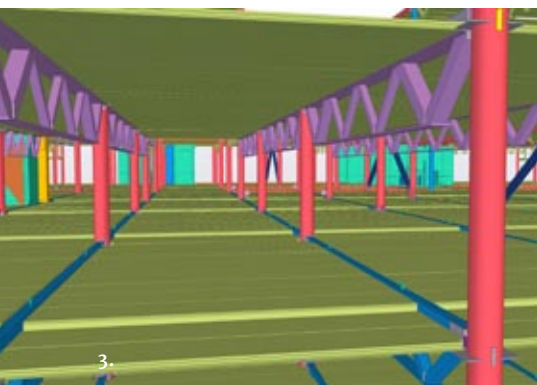
Uusi Lippulaiva on 1-4 -kerroksinen. Rakenne jatkuu IV-konehuonetilojen kattoon asti samanlaisena eli teräspilareihin, WQ-risti-

Kuva 1: Lippulaiva ja sen ympärille rakentuva uusi kokonaisuus ilmasta nähtynä.

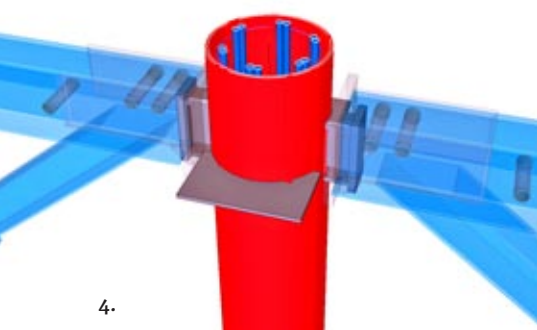
Kuva 2: Swecon Tekla-mallissa Lippulaiva näyttää tällaiselta.

Kuvat 3 ja 4: Detaljeja Lippulaivan teräsrakenteista ja niiden liitoksista Swecon Tekla-mallista nähtynä.

Kuva 5: Lippulaivan yksi pääsisäänkäynti katutasolta nähtynä.



3.



4.



Urbaani jalankulkijan mittakaavaan istuva kauppakeskus

Uusi kauppakeskus Lippulaiva rakennetaan laajennettuna aiemmin puretun Kauppakeskus Lippulaivan tilalle. Uusi Lippulaiva tulee toimimaan Espoonlahden alueen kaupunkirakenteellisena keskuksena, jossa Länsimetron Espoonlahden asema ja bussiterminaali tulevat olemaan osana kokonaisuutta.

Kauppakeskus Lippulaiva on 1-4 kerroksinen ja se liittyy kolmelta tasoltaan ympäröiviin Espoonlahdenkatuun, Espoonlahdenreittiin sekä pihakannelle, joka on Espoonlahdentorin jatke. Liikekeskukseen on yhteensä 8 sisäänkäyntiä eri suunnista ja eri tasoilta. Metron sisäänkäyntejä, jotka ovat kauppakeskuksen aukiolosta riippumattomia, on neljä.

Lippulaivan muodostaa hybridirakennuksen, jossa liikekeskus, bussiterminaali ja niiden päälle rakentuvat piha- ja aukiotilat sekä kahdeksan asuinrakennusta muodostavat lähes 500 m pitkän kokonaisuuden. Osin asuinrakennusten alle rakentuvaa liikekeskusta on jäsenöity pienempiin osiin mm. vaihtelevan korkuisin rakennusmassoin, jotka rytmittävät pitkää rakennusmassaa.

Espoonlahdenkadun urbaania luonnetta korostetaan avaamalla kauppakeskuksen sisäänkäyntien lisäksi kauppojen sisätiloja mahdollisimman paljon kadulle päin. Rakennuksen maantasokerrosta käsitellään jalustana, jonka materiaali on tiiltä, lasia ja kuvioperforoitua metallilevyä. Tiilen sävyjä on neljä ja metallin sävyjä viisi. Ylempien kerrosten julkisivujen ilme on jalustaa kevyempi. Pääasiallinen materiaali on ikkunoiden rytmittämänä metallikasetti ja kuvioperfoitu metallilevy.

Ylärinteessä Solmutorin ja Espoonlahdenreitin puolella rakennus on matalampi ja pienimittakaavaisempi kuin kadun varrella. Jalankulkijan mittakaavaa ja viihtyisyyttä korostetaan rouheiden materiaalien ja näyteikkunoiden rytmityksellä, sisäänvedoilla, katoksilla ja terasseilla. Kadun puoleisten julkisivumateriaalien lisäksi ylärinteen puolella käytetään Cor-Ten-teräskasetteja

Länsimetron liittyvissä rakennusmassoissa. Osa liikekeskuksen katoista toteutetaan viherkattoina huomioiden niiden näkyminen ympäröivistä korkeista asuinrakennuksista viidennen julkisivuna.

Rakennukset sijaitsevat jyrkässä rinteessä, ylimmän ja alimman maantason välinen korkeusero on noin 11 metriä. Pääosa liikekeskuksen tiloista sijoittuu kahteen alimpaan kerrokseen. Alimmalla Espoonlahdenkadun tasolla liikekeskuksen palvelut liittyvät luontevasti metron ja bussiterminaalin tiloihin. Toisella Espoonlahdenreitin tasolla liikekeskuksessa on tavanomaista korkeampi kerroskorkeus joka tekee tiloista avaria ja valoisia. Kolmannessa kerroksessa sijaitsevat kirjasto ja päiväkotit avautuvat sisätilojen lisäksi Espoonlahdentorin pihakannelle. Tällä aukiolla yhdistyvät julkiset ja yksityiset toiminnot. Asuinrakennusten korkeus vaihtelee neljästä viiteentoista kauppakeskuksen kattotasolta laskien. Niiden pihakannet sijaitsevat ylärinteen puolella ja ne jatkavat maaston muotoja jouhevasti.

Rakennuksen runko on liikekeskuksen osalta pääosin teräsluonnetta ja palkkeina teräsristikot. Lähes kaikki asuinrakennukset sijoittuvat liikekeskuksen päälle ja niiden kohdalla asuinrakennusten ja liikekeskuksen välissä on betoninen siirtolaattarakenne, jonka avulla asuinrakennusten rungot jäävät liikekeskuksen yläpuolelle ja alapuolinen runko on harvempi ja paremmin liikekeskukseen ja terminaaliin sopiva.

Autopaikkoja koko korttelin autohallissa on kahdessa tasossa yhteensä n. 1300 kpl. Julkisia pyöräpaikkoja lippulaivan yhteyteen rakennetaan myös n.1300 kpl.

Arkkitehti ja -pääsuunnittelusta vastaa Cederqvist & Jäntti arkkitehdit Oy. Arkkitehtisuunnittelua johtavat vastaava osakas Vesa Jäntti, pääsuunnittelija Arndt Heinzmann sekä vastaava rakennussuunnittelija Tiina Tiusanen.

**Vesa Jäntti, arkkitehti SAFA
Cederqvist & Jäntti arkkitehdit Oy**

koihin tai WQ-palkkeihin perustuvana. Osassa rakennetta IV-konehuone on kapeampi kuin muu massa. Hankkeessa käytetään eri tasoissa tilanteen mukaan joko ontelo- tai kuorilaattoja. Ylin taso on ns. käännetty katto, jossa laatan päälle asennetaan lämmöneristys ja vedeneriste. Julkisivut perustuvat pääosin termorankelementteihin. Teknisissä tiloissa julkisivut ovat pelti-villa-pelti -elementtejä. Kun pilarivälit ovat siellä osin yli 15 metriä, tarvitaan elementtien tueksi myös niitä tukevia teräsrakenteita.

- Lippulaivaan haluttiin pitkät jänneväli, mikä on yksi hyvä syy käyttää teräsrakenteita. Kun teräliittopilarien välissä on WQ-ristikoita, saatiin lisäväljyyttä suunnitteluun ja päästiin nopeasti liikkeelle. Tässä WQ-palkkeja on lähinnä kaupakäytävän kohdalla ja valoaukkojen reunoilla tuomassa arkkitehtien haluamaa avaruutta. Vaikka isoimmat palkit ovat korotettuja, on vapaa korkeus niillä kuitenkin erilainen kuin risti-koilla. Yhteen suuntaan kaatuvien lasikatteiden tukirakenteet tukeutuvat WQ-palkkeihin. Tässä päädyttiin toteuttamaan katteiden tukien kiinnitys palkkeihin hitsaamalla, kun katerakenteita ei silloin oltu vielä suunniteltu loppuun. Näin saadaan varma toimiva lopputulos, Ville Tanskanen esittelee.

- Sisätiloissa pilarit ja kuilut rajoittavat tilan käyttöä, muuten kevyillä järjestelmäväliseinillä tehty tila joustaa käyttäjien tarpeiden mukaan hyvin. Pilarisijoittelu lähtee P-tasosta ja on sovitettu pysäköintiruutujen sekaan. Pilarivälän perusmoduuli on toiseen



6.



7.

SWECO ON ALANSA YKKÖNEN

Sweco on rakennetun ympäristön ja teollisuuden asiantuntija, joka tarjoaa laadukkaita suunnittelu- ja konsultointipalveluita kaiken kokoisiin hankkeisiin. Rakennesuunnittelun osalta olemme selkeä markkinajohtaja Suomessa ja palvelumme kattavat kaikki rakennesuunnittelun osa-alueet, kohdetyypit ja materiaalit. Olemme edelläkävijä uusien teknologioiden hyödyntämisessä ja meiltä löytyy myös maan vahvin teräsrakenteiden suunnitteluosaaminen.

Helposti lähestyttävät ja sitoutuneet työntekijämme varmistavat, että saat hankkeisiisi aina tarpeidesi mukaista osaamista.

Lue lisää www.sweco.fi

SWECO 



suuntaan 8,4 ja toiseen suuntaan 15,5 metriä, Jouni Virtanen täydentää.

Teräsrakenteiden jäykistys on tehty Lippulaivassa kuiluuhin. Teräksiset tukisiteet on tehty kotelopalkeilla.

Märkätyöt top down

- Swecon suunnitelmat ovat hyviä. Jotakin detaljeja ja valukaukaloihin liittyviä asioita on hiottu, kun on käyty asioita läpi valmistuksen ja asennuksen näkökulmasta, mutta pääosin työ on palvellut meitä sellaisenaan. Villenkin kanssa on tehty työtä aiemmin eri projekteissa, joten hän tuntee meidät ja toivemme jo hyvin, Marko Virta lisää.

- Alkuperäinen ajatus on toiminut tässä hyvin. Työn aikana on suunniteltu lähinnä joitakin jäykistysristikoita. Julkisivut tulevat tuoteosakaupalla Meteciltä. Kun termoran- kaelementit kiinnittyvät tasoihin, ne eivät ole teräsrungon suunnitelmiin vaikuttaneet, Tanskanen sanoo.

- Meille oli tietysti tärkeää, että suunnittelu oli aloitettaessakin pitkällä ja pääsimme tilaamaan materiaalit nopeasti. Tässä on niin paljon terästä, että se on vaatinut BE Groupin hankinnaltakin ison työn. Osa putkista tulee Isosta Britanniaasta, minkä takia brexit toi tähän omat pienet lisäjännitteensä. Pääosin brexit ei kuitenkaan haitannut meitä, Virta toteaa.

Rakenteena Lippulaivan teräsrunko on aika järeää. Yksittäiset WQ-palkit ovat olleet jopa 17 tonnin ja kevyimmätkin ristikot viiden tonnin painoisia. Valoaukon kohdalla pisimmät palkit ovat 24 metriä pitkiä, ja osa palkeista jatkuu liikuntasauaman yli. Näämä tuovat rakenteen tekoon omat lisähaasteensa.

- Asuinkerrostalon alla on näitä 17 tonnin palkkeja ja myös järeimmät pilarit, Ville Tanskanen toteaa.

- Bussiterminaali, johon päin kauppakeskus myös jatkuu, ja metroasema eivät juuri liity urakkaamme. Meiltä menee bussiterminaaliin muutama liittopilari. Metroon liittyvät vaatimukset näkyvät sen kuilujen yhteydessä olevissa teräsrakenteissa korotetuna palonkestovaateena sekä rasisluokkaan C4 tehtyinä pintakäsittelyinä. Teräslautana on kaikkialla S355, Marko Virta lisää.

- Meillä on hankkeessa kiinni työmaalla noin 60 ja konepajalla noin 80 henkeä. Parman toimittamien betonielementtien asennuksessa kumppanimme toimii Asennuspalvelu Huhka. Elementtien ontelo- ja kuorilaattojen valut ja paikallavalut kuuluvat tässä Skanskalle, jonka kanssa olemme tehneet niistä urakan, Virta lisää.

- Terästen asennus on tehty pohjakeroksessa pulteilla. Välikeroksissa WQ-ristikot on hitsattu ja tukirakenteet tehty pultti-

kiinnityksin. WQ-palkit on nostettu pilareissa olleisiin konsoleihin. Asennusvaiheessa on käytetty lukituslattoja, jotka poistetaan valujen kuivumisen jälkeen. Asennus on edennyt likipitään täysin alun perin suunnitellussa järjestyksessä, Virta jatkaa.

- Märkätyöt tehdään top down -periaatteella. Alimman P-tason lattia valetaan kussakin lohossa vasta rungon teon jälkeen rungon suojassa. Näin runkotöitä aloitettaessa ei ole tarvinnut odottaa betonin kuivumista, Ville Tanskanen täydentää.

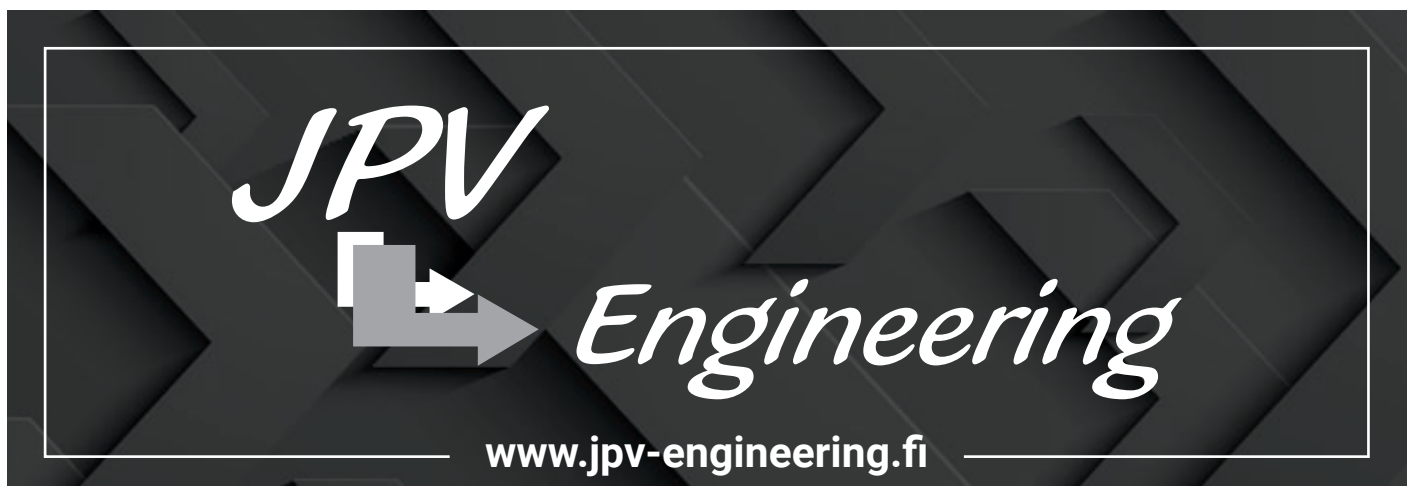
Lippulaiva rakenteille ei ole vaadittu kolmannen osapuolen tarkastusta. Poikkeuksena ovat metroon liittyvät rakenteet, joihin Länsimetro on antanut lähtötiedot, ja jotka se on tarkistanut ja hyväksynyt. -ARA

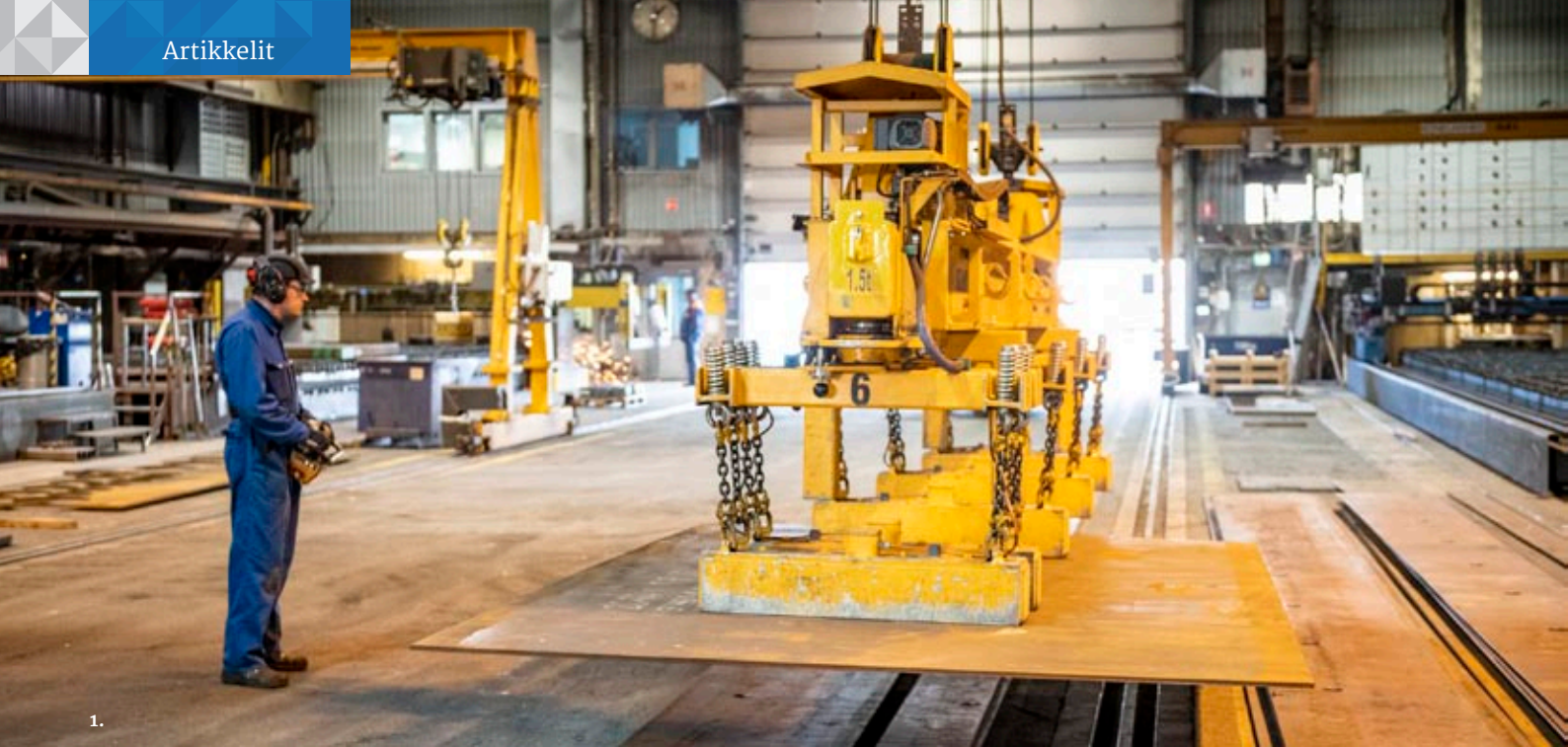
Kuva 6: Swecon Jouni Virtanen (vas.), JPV-Engineeringin Marko Virta ja Swecon Ville Tanskanen ovat tekemässä Lippulaivan teräskiloita noin 6600 tonnin runkorakenteita.

Kuva 7: JPV-Engineeringin valmistamia WQ-ristikoita saapumassa Lippulaivan työmaalle asennettaviksi.

Kuvat 8 ja 9: Lippulaivan runkorakenteita helmikuussa 2020 kuvattuna.

Valokuvat: Arto Rautio, **arkkitehtikuvat** Cederqvist & Jäntti arkkitehdit Oy, **suunnittelukuvat** Sweco





1.

Iso urakka on vaatinut venymistä

Kun lähdetään tekemään reilun 6000 terästönin työmaata, materiaalien hankinnan ja rakenteiden tekoon liittyvän esivalmistuksen rooli on tärkeässä osassa onnistumisesta.

- Olemme Lippulaiva-hankkeessa mukana toimittamalla leikkeet WQ-ristikoihin ja -palkkeihin, putkipalkit ristikoihin sekä liittopilarien materiaalit. Levymateriaalit on leikattu valmiiksi JPV-Engineeringin kokoonpanoa varten niin, että konepajalla ei lähtökohtaisesti ole tarvinnut tehdä jatkoksia. Tukkurin hankinta ja esivalmistus ovat tietysti ensiksi hakeneet hukan minimointia. Esivalmistuksella on saatu konepajalle ajan ja rahan säästöä siis myös siinä, että jatkohit-sauksia ei lähtökohtaisesti tarvitse tehdä eikä tarkistaa, kertoo myyntipäällikkö Timo Takala BE Group Oy:stä.

- Saimme ensimmäiset yhteydenotot hankkeesta jo syksyllä 2018. Kun JPV-Engineering oli saanut massalistan tilaajalta, ne toimitettiin myös meille tarjouslaskentaamme varten. Yhdessä teknisen asiakaspalvelumme ja hankintamme kanssa teimme myynnissä siltä pohjalta sitten tarjouksen JPV-Engineeringille. Kun he saivat kaupan, tarjous konkretisoitui tilaukseksi iloksemme myös meille huhtikuussa 2019. Toimituksemme alkoivat toukokuussa 2019 ja jatkuvat



2.



3.

ensi kesään asti. Lippulaiva on BE Groupin tähän asti isoimpia toimituksia Suomessa ja siten merkittävä referenssi myös meille, Takala jatkaa.

- Tiivistettynä toimitamme lähtökohtaisesti määrämittäisiä osia sovitusti esivalmistettuina ja varusteluosat mukana. Leikkeissä on esimerkiksi tarvittavat reiät valmiina

Kuva 1: Kun pisimmät Lippulaivaan menevät WQ-palkit ovat 24 metriä pitkiä, on levyjen työstö BE Groupissa ollut ns. normaalia vaativampi operaatio. Levymateriaalit on leikattu valmiiksi JPV-Engineeringin kokoonpanoa varten niin, että konepajalla ei lähtökohtaisesti ole tarvinnut tehdä jatkoksia.

Kuva 2: Myyntipäällikkö Timo Takala (vas.) ja teräs- ja tuotantopalvelumyyjä Tomi Jokinen, joka toimii vastuumyynninä JPV-Engineering Oy:n suuntaan, ovat tyytyväisiä BE Groupin hankinnan, teknisen asiakaspalvelun sekä Lippulaiva-hankkeessa pääosan esivalmistuksesta tehneen Turun teräspalvelukeskuksen tuotantotiimin työhön. Yli 6000 tonnin terästoimitus on BE Groupin suurimpia Suomessa tähän mennessä.

Kuva 3: Esivalmistuksella helpotetaan ja nopeutetaan konepajalla tapahtuvaa työtä. BE Group toimittaa JPV-Engineeringille Lippulaiva-hankkeeseen lähtökohtaisesti määrämittäisiä osia sovitusti esivalmistettuina ja varusteluosat mukana. Leikkeissä on esimerkiksi tarvittavat reiät valmiina mahdollisimman pitkälle.

Kuva 4: BE Group on Lippulaiva-hankkeessa mukana toimittamalla leikkeet WQ-ristikoihin ja -palkkeihin, putkipalkit ristikoihin sekä liittopilarien materiaalit. Putkipalkit ja pilarit tilataan tai sahataan määrämittäisiin.

Valokuvat: BE Group Oy/Sometehdas Oy

mahdollisimman pitkälle. Pakkaamme ja toimitamme rakenteiden komponentit asiakkaan toiveiden mukaan Auraan varsinaisten rakenteiden kokoonpanoon. Oma tuotantomme, joka tässä hankkeessa tehdään pääosin Turun teräspalvelukeskuksessamme, on aikataulutettu työmaan aikataulujen mukaan. Kun väkemme on siellä ottanut hankkeen niin sanotusti antaumuksella omakseen, on urakasta selvitty hyvin, Takala lisää.

Suuri komponenttimäärä työllisti paljon

Materiaalien hankinta on vaatinut BE Groupilla suuren määrän työtunteja. Hankinnassa on arvioitu ensin materiaalit massalistoista ja tilattu siltä pohjalta sitten tietyt mitat eri levyvahvuuksia sekä haettu mm. sopivat suorasauvahitsattujen teräsputkien toimittajat.

- Isot linjat on voitu ennakoida hyvin ja ne ovat pitäneet suunnittelun edetessä. Aina toki tulee pieniä muutoksia, mutta niillä ei tämän hankkeen ns. isossa kuvassa ole merkitystä. Hankkeen kokoa kuvaa, että teknisen asiakaspalvelumme tekemässä tilauslistassa on yli 9000 riviä, ja että yksittäisiä kappaleita toimitetaan JPV-Engineeringille kymmeniä tuhansia. Tuotannon lisäksi täytyy kiittää teknistä asiakaspalveluamme, sillä nuo heidän kokoamansa tiedot ovat olleet kutakuinkin virheettömät. Niiden koostamiseen on myös mennyt paljon aikaa, Takala esittelee BE Groupin osuutta.

- Kun pisimmät WQ-palkit ovat 24 met-



riä pitkiä, levyjen työstö tuotannossamme on ollut ns. normaalia vaativampi operaatio. Sitäkin isompi haaste ovat isot pyöreät suorasauvahitsatut pilarit, koska niiden putkien toimittajien määrä on rajallinen. Etenkin pituuksien optimointi on niiden hankinnassa vaikeaa. Siksi tilaukset joutuu monesti tekemään aikataulu edellä, että putket tulevat ajoissa. Tässä hankkeessa lisähaastetta tuli siitä, että alkuvaiheessa tarkka tieto oli vain pituuksista. Hankintamme ratkoi tämänkin asian kuitenkin hienosti, Takala kertoo

hankkeesta.

- Olemme kovin iloisia siitä, että tässäkin hankkeessa JPV-Engineering valitsi meidät pääkumppanikseen näiden teräsrakenteiden teossa. Teräsrakenteiden lisäksi työmaalle menee suuri määrä valmiiksi väännettyjä harjateräksiä sen puolen toimijoilta, joten kaikkineen pelkkiin rungon teräsrakenteisiin menevän teräksen määrä on reilusti suurempi kuin tuo meidän kauttamme JPV-Engineeringille kulkeva reilut 6000 tonnia. -**ARA**

TEOLLISUUDEN KULKUTIERATKAISUIDEN 3D-SUUNNITTELU JA VALMISTUS

Kuumasinkittynä ja ruostumattomana

R-TASO[®]
MODULAR SYSTEM



1.

Isokyrö Areena

Kuvat 1–3: Julkisivupinnat tehtiin graafisesti toimiviksi pintoiksi joita värein jaettiin ja korostettiin.

Liikkumisen monipuolisuutta tukemaan tehtiin pelikentän lisäksi volttimonttu, koordinaatiosuora, omavartalovoima-alue sekä juoksurata.

Isokyrö on aktiivisesti liikkuva kunta. Projektin ensimmäisestä kokouksesta lähtien tuli selväksi että kohteeseen tulee saada monilajinen palvelukokonaisuus kovaa käyttöä. Palvelemaan sekä kilpaurheilua että harrasteliikuntaa. Tämä tulee tehdä raikkain mutta vähäeleisin visuaalisin keinoin.

Areena sijoittuu kahden olemassa olevan, aikaansa kuvaavan, koulurakennuksen väliin. Sijainti on kunnan keskustaan tulevan sisääntulotien varrella. Hyvin saavutettavissa ja näkyessään helposti löydettävissä käyttäjille. Koulukeskuksen vanhan ja tämän uuden salin kokonaisuus palvelee suuriakin turnauksia ja tilaisuuksia.

Yksinkertaiset julkisivupinnat tehtiin graafisesti toimiviksi pintoiksi joita värein jaettiin ja korostettiin. Pidettiin asiat yksinkertaisina monimuotoisen ympäristön rinnalla. Pehmentävät köynnöskasviseinät jäivät vielä odottamaan toisenlaisia aikoja.

Monipuoliseksi urheilijaksi ja liikkujaksi kasvaminen edellyttää lajirajoja rikkovaa ympäristöä. Liikkumisen monipuolisuutta tehtiin tukemaan pelikentän lisäksi volttimonttu, koordinaatiosuora, omavartalovoima-alue sekä juoksurata. Käyttöä kestävät pinnat kenttäalueen reunoilla mahdollistavat



2.



3.



4.



5.



6.

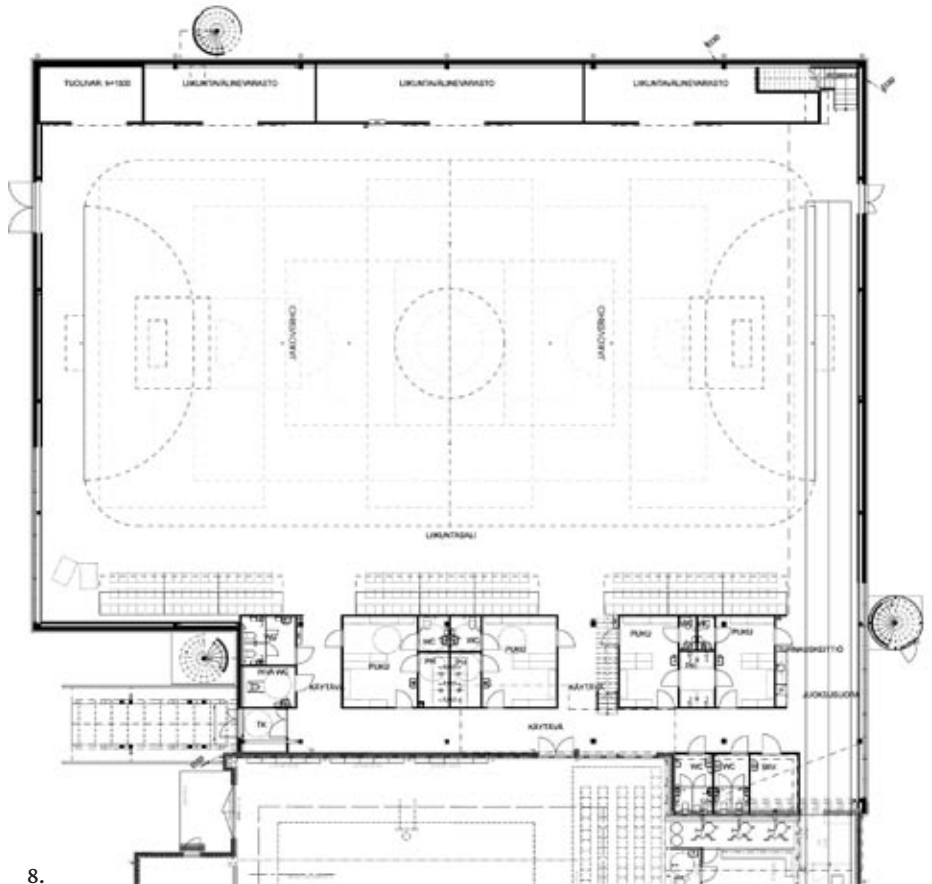
sekä rennon että rajunkin harjoittelun eri lajeissa. Näin kokonaisuudesta on toivottavasti syntymässä liikuntaympäristö jossa lajit ja liikkujat kohtaavat. Toiselta urheilijalta sekä lajeilta lainataan hyvät toimintatavat ja harjoitteet. Tullaan monipuolisiksi. Tämä kaikki yksinkertaisessa ympäristössä.

Sami Rintamäki, arkkitehti SAFA
Arkkitehdit Rintamäki Viljanen +J Oy

Kuvat 4-6: Valkoista ja vaaleaa, puuta ja raikkaita värejä yhdistämällä saatiin sisätiloihin lämmin ja valoisa tunnelma.



7.



8.

Kuva 7: Asemapiirros.

Kuva 8: Pohjapiirros, 1. kerros.

Rakennesuunnittelu

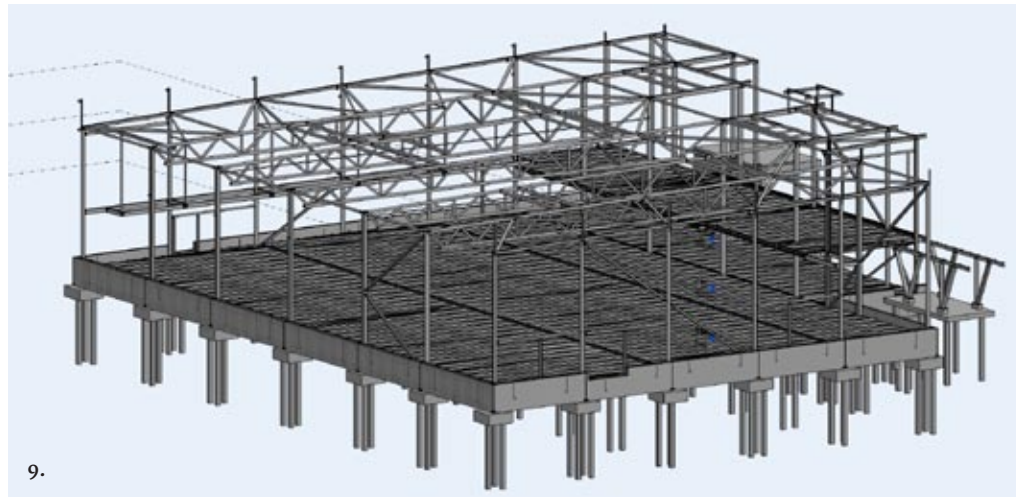
Kohde on kaksikerroksinen liikuntahalli, joka on kytketty vanhaan liikuntahalliin. Vanhan ja uuden hallin liitosdetaljiikka on suunniteltu alusta alkaen tuotannon ehdoilla sekä tekemällä tiivistä hyvää yhteistyötä työmaan työjohtoon ja teräsrakennesuunnittelijan kanssa. Ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevat liikuntahalli ja sosiaalilat ja toisesta kerroksesta löytyvät IV-konehuone, sosiaalilat ja omavartalovoima-alue. Liikuntahallin molemmilla reunoilla on myös parvikatso-mot, joiden väliin on rakennettu kulkusilta.

WasaPlan Oy on vastannut kohteen rakennesuunnittelusta. SS-Teracon Oy suunnitteli terästuoteosat, joiden toimituksesta vastasi Beam-Net Oy. Insinööritoimisto Kronqvist Ab Oy on puolestaan piirtänyt kohteen sokkelielementit. Rakennuksen kantava runko koostuu teräspilareista, teräsristikosta, WQ-palkeista, A-palkeista ja ontelolaatoista. Yläpohjan on tehty kantavasta profiilipelistä. Jäykistys on toteutettu teräsristikoiden yläpaarteiden tasossa kahteen suuntaan olevilla vaakajäykistysristikoilla. Voimat ovat tuotu perustuksille diagonaalien kautta. Tähän rakenneratkaisuun päädyttiin, koska perustusten paaluryhmille haluttiin saada mahdollisimman pieni momenttirasitus.

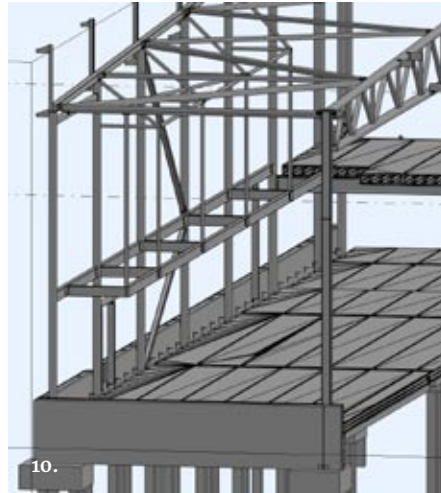
Rakennus suunniteltiin seuraamusluokassa CC3 ja toteutusluokka on ollut EXC3. Kohteen perutukset on paalutettu. Perustus suunnittelun alkuvaiheessa tutkittiin tulisiko mahdollisen aggressiivisen maaperän vuoksi käyttää sulfaatinkestäviä teräsbetonipaaluja, mutta niiden käyttäminen ei ollut tässä tapauksessa tarpeellista.

Sekä teräsrakenteet että betonielementit on suunniteltu ja mallinnettu Tekla Structures-ohjelmalla. Näistä tuotettu tietomalli sisältää elementtien raudoitukset ja tarvikkeet. Liikuntahallin pelikentän vapaan korkeuden tuli olla 7m ja rakennuksen korkeuden piti pysyä alle 9 m, että halli pysyy paloluokassa P2. Tämän takia katon teräsristikot ovat matalia ja ne ovat esikorotettu 70mm:llä. Ristikoiden jänneväli on n.30m ja yhden ristikon paino on n. 4,8 t. Teräspilareiden teräslaatu on S420MH ja koko teräsrunko on palosuoja-maalattu R30-luokkaan.

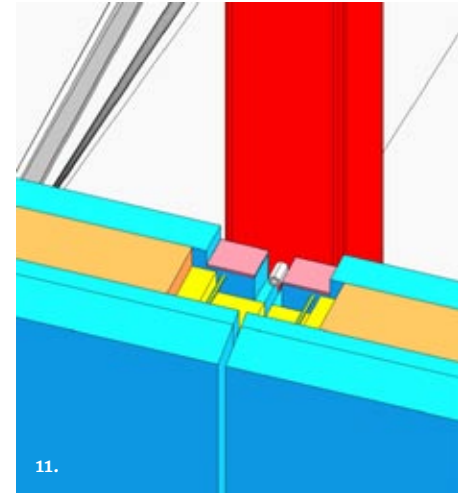
Sokkelielementit kantavat alapohjan ontelolaatat ja tällä tavalla on saatu enemmän



9.



10.



11.



12.

kuormaa perustuksille. Alapohjan ontelokenttä ottaa vastaan myös rungon vaakakuormat ja jakaa sen useammalle paaluryhmälle.

Simon Bredbacka, RI
Wasaplan Oy

Kuva 9: Areenan rungon 3D-malli.

Kuva 10: Kulkusilta.

Kuva 11: Sokkelin ja pilarin liitos.

Kuva 12: Rakennusliike Mikko Oy toteutti kohteen kierreportaat suojahäkällä.

Valokuvat: 1-6 Sami Rintamäki,
12 Rakennusmikko Oy

Isokyrö Areena

Rakennuttaja

Isonkyrön kunta

Pääurakoitsija

Wasagroup Oy

Rakennusurakoitsija

Wasacon Oy

Pää- ja arkkitehtisuunnittelu

Oy Arkkitehtitoimisto Aitoaho &

Viljanen Ab

Rakennesuunnittelu

Wasaplan Oy

Teräsrakennesuunnittelu

SS-Teracon Oy

LVIAS-suunnittelu

Sweco Talotekniikka Oy

LVIU-urakointi

Tammi Kiinteistötekniikka Oy

Rakennuttajatehtävät ja

rakennustöiden valvonta

Ramboll CM Oy

Teräsrunko

BeamNet Oy

Alapohjan teräspalkit

Anstar Oy

SW-elementit

Ruukki Construction Oy

Metalliovet

Avese Oy

Metalliportaat

Rakennus Mikko Oy

KIERRE- JA METALLIPORTAAT

Kysy tarjouksemme!



Rakennus Mikko Oy

Jokikyläntie 213, 62500 Evijärvi, p.040 0767176

rakennustyot@rakennusmikko.fi, www.kierreportaat.fi

Saat meiltä mittatilaustyönä metalliset kierre- ja suoratportaavat sekä ulko- että sisäkäyttöön asennuspalvelumme asentamina.



1.



2.

Jauhemaalausta kannattaisi hyödyntää laajemmin

Jauhemaalaukseen ei tunnu Suomessa vielä olevan kaikille tuttua. Menetelmänä se olisi monessa tapauksessa nopein tapa saavuttaa haluttu hyvä lopputulos. Sitä kuitenkin pitää usein ikään kuin tyrkyttää asiakkaille märkämaalauksen vaihtoehtona, arvioi Tornion KaMa-Palvelut Oy:n pintakäsittelytoimintoja vetävä Aki Marttila.

- Jauhemaalaukseen on työnä selvästi nopeampaa kuin märkämaalaukseen. Nopeimmillaan meillä aamulla jauhemaalauksyksikössämme pintakäsittelyssä olleet teräsrakenteet on asennettu paikalleen saman päivän iltaan mennessä. Käytännössä jauhemaalattu pinta on valmis sen jälkeen, kun uunista tullut teräs on jäähtynyt. Jauhemaalauksella päästään sen tuotteiden läpimenoaikojen lyhyden ansiosta märkämalaukseen selvästi nopeammin vaadittuun lopputulokseen, kuvaa kokemus- ja asiantuntija Tornion KaMa-Palvelujen toimitusjohtaja Tiia Peräntie.

- Jauhemaalauksen yksi etu on, ettei siinä tule VOC-päästöjä. Tässä hienoisuudessa ruiskutettava jauhe tartutetaan teräksen pintaan staattista sähköä hyväksi käyttäen. Ruiskutuksen jälkeen teräkset viedään uuniin, jossa jauhe ns. poltetaan lopulliseksi maalipinnaksi, Aki Marttila muistuttaa.

- Maalauksen lopputulos on tietysti yhtä hyvä ja tehty vaadittuun rasitusluokkaan molemmilla menetelmillä, mutta jauhemaalattu teräsrakenteen pinta on vähän kovempi kuin märkämaalattu. Sillä voi olla merkitystä kuljetusten, varastoinnin ja työmaakäsittelyn yhteydessä paikka- tai korjausmaalausta vähentävänä tekijänä, jos kuorma ei mene meiltä suoraan asennukseen samasta kuormasta, jolla se on meiltä lähtenyt, Tornion KaMa-Palvelujen nosto-, kuljetus- ja asennustoiminnoista vastaava Jani Marttila tuumii.

- Kun maalaamme oman konepajan tuotteita tai teemme maalausta asiakaskone-

pajoille, lähtökohdat työlle ovat tietysti asiakkaan määrittelemiä. Usein suunnittelija on valinnut itselleen tutun maalaustavan. Kun jauhemaalaukseen ei vielä täysin tunneta, valitaan märkämaalaukseen. Me toivoisimme, että lähtökohdat olisi tietty vaatimusluokka, ja me voisimme sitten maalata sen mukaan sopivalla menetelmällä. Ja tietysti toivomme, että suunnittelijat perehtyisivät vaihtoehtoihin, sillä kuten jo todettiin, jauhemaalaukseen olisi hyvin nopeaa. Toki samalla on ilolla sanottava, että jauhemaalaukseen lisääntyy meillä koko ajan, Aki Marttila summaa.

Koko ratkaisee maalauksessa

Tornion KaMa-Palvelut syntyi vuonna 1998, kun Kari Marttila perusti hiekkapuhallukseen ja maalaamiseen keskittyneen yrityksen. Toiminnan uusi vaihe alkoi vuonna 2012, kun Marttilan kolme lasta tulivat osakkaaksi yritykseen. Aki Marttila oli ollut yrityksessä töissä jo aiemmin ja opiskellut pintakäsittelyyn liittyvät asiat, mutta sisarukset Tiia ja Jani olivat olleet siihen asti toisen palveluksessa. Tiian koneinsinööriästä merkittiin, että toiminta laajeni konepaja- ja kunnossapitopuolelle, ja Janin logistiikkataustan myötä aloitettiin nosto-, kuljetus- ja asennustoiminta. Vuonna 2019 tehdyn sukupolvenvaihdoksen jälkeen sisarukset omistavat nyt yrityksen kokonaan. Tiia toimii konepaja- ja kunnossapitotoimintojen vetäjän ohella yrityksen toimitusjohtajana.

- Pintakäsittely on edelleen tärkein toimialamme. Teemme maalaamossa oman

Kuva 1: Tornion KaMa-Palvelut Oy:n uusi maalaamoraakenus lisännyt yhtiön kapasiteettiä. Jauhemaalauksella päästään sen tuotteiden läpimenoaikojen lyhyden ansiosta märkämalaukseen selvästi nopeammin vaadittuun lopputulokseen. Uudessa pintakäsittely-yksikössä on teräsräpuhaltamo sekä jauhe- ja märkämaalaukselinjat.

Kuva 2: Märkämaalaamo on myös ahkerassa käytössä Tornion KaMa-Palvelujen uudessa pintakäsittely-yksikössä. Teräsrakenteista isoimmat kooltaan yli 8,0 X 2,4 X 2,4 metriä olevat kappaleet menevät märkämaalaamoon, pienemmät voi maalata myös jauhemaalauksella. Märkämaalaukseen on voitu viedä mm. kokonaisia putkisiltoja.

konepajan maalaustöiden lisäksi paljon työtä asiakaskonepajoille. Lisäksi maalaamme liikkuvalla kalustolla erilaisissa lähinnä korjauskohteissa ympäri Suomen ja myös Ruotsissa sekä tarvittaessa myös asiakaskonepajan tiloissa. Asiakkuuksia kuvaa, että meillä oli täällä Torniossa juuri maalauksessa mm. Uudeltamaalta tulleita teräksiä, jotka jatkoivat meiltä matkaansa lopulliseen kohteeseen täällä Lapissa, Tiia Peräntie kertoo.

Yksi osa oman toiminnan ja kilpailukykyyn kehitystä on ollut vuoden 2018 huhtikuussa valmistunut uusi noin tuhannen neliön pintakäsittely-yksikkö, jossa on jauhemaalaukselinja, märkämaalaukselinja sekä teräsräpuhaltamo. Aki Marttilan mukaan uusi maalaamo tarvittiin jo senkin takia, ettei kapasiteetti enää riittänyt kysyntään, mutta samalla toki yritys vietiin tietoisesti nykypäivän osaamisen eturintamaan uusilla jauhe- ja märkämaalaukselinjoilla.

- Jauhemaalauksessa voimme käsitellä maksimissaan 8,0 X 2,4 X 2,4 metrin kappaleita kokonaisina. Se tietysti rajaa menetelmän käyttöä. Sitä isoimmat rakenteet menevät märkämaalaukseen. Siellä maksimikoko on 28,0 X 5,0 X 6,0 metriä. Olemme maalaaneet esimerkiksi kokonaisia putkisiltoja siellä, Aki Marttila esittelee.

- Yksi vahvuutemme on, että osaamisemme riittää hyvinkin vaativiin kohteisiin. Tarvittaessa hyödynnämme meille liiki kaikilla pintakäsittelyaineet toimittavan Teknoksen asiantuntemusta lopputuloksen laadun varmistamiseksi, Peräntie jatkaa.

- Pääosin vuorovaikutus Teknoksen kanssa rajoittuu tuotteiden valintavaiheeseen. Muuten ideana on, että kun tehdään huolellista työtä ja käytetään oikeita järjestelmiä ja noudatetaan kuivumisaikoja, saadaan hyvää aikaan, Aki Marttila tähdentää.

- Olemme keskittyneet terästen pintakäsittelyyn myös liikkuvalla kalustolla maalattessamme. Toki voimme työmaalla samalla pintakäsittelillä myös betonipintoja, jos tarvetta on, Aki Marttila selventää liikkuvan ryhmän toimintaa.

- Asennus- ja kunnossapitotöissä voimme myös tarvittaessa tehdä paikkamaalauksia asennushitsauksien tapaan. Meillä on asennus- ja kunnossapitotöihin moniosajien porukka, joka liikkuu toimialarajat ylittäen töiden mukaan sinne, missä eniten tarvitaan. Nämä työntekijät ovat käytännössä itsemme kouluttamia, ei mistään koulusta saa tällaista osaamista valmiina, Jani Marttila tähdentää.

Konepaja ja asennukset myös tärkeitä

Tiia Peräntie vetää toimitusjohtajan töiden rinnalla yhtiön toteutusluokkaan EXC3 asti sertifioitua konepajaa. Konepajalla valmistetaan mm. hoitotasoja, rakennusten runkoja sekä sillankaiteita. Yhtiö on juuri mukana mm. Kemin ja Oulun välissä tehtävässä VT4:n uudistuksessa sillankaiteiden toimittajana.

- Teemme myös asennuksia ja asennustöitä asiakkaille. Rahtifirma emme toimi eli omat kuljetukset liittyvät valmis-



tukseemme. Asennustöistä viime aikoina yksi iso kokonaisuus ovat olleet Fingridin urakointiyhtiölle aliurakoitsijana tekemämme sähköasemien ensiöpuolen asennukset – viimeksi etenkin läntisellä Uudellamaalla. Teemme näitä omia ja asiakkaiden asennuksia keskimäärin kymmenen hengen porukalla ja kolmen asennusnosturimme avulla, Jani Marttila esittelee.

- Kaikkiaan meillä on töissä viitisenkymmentä henkeä. Konepajan hitsarit ja maalaimon maalarit työskentelevät täällä Tornion tiloissamme koko ajan, muusta henkilöstöstä merkittävä osa liikkuu sujuvasti ja tarvittaes-

sa siis myös ”toimialarajoja” ylittäen erilaisissa maalauks-, kunnossapito- ja asennustöissä eri puolilla Suomea ja Ruotsissakin, Tiia Peräntie toteaa. -ARA

Kuva 3: Toimitusjohtajana sekä konepaja- ja kunnossapitotoimintojen vetäjänä toimiva Tiia Peräntie, pintakäsittelypuolen vetäjä Aki Marttila, nosto- ja asennustoinnosta vastaava Jani Marttila sekä yhtiön perustaja Kari Marttila ovat tässä juhlatuulella Tornin KaMa-Palveluiden uuden pintakäsittely-yksikön avajaisissa.

Valokuvat: 1 Arto Rautio, 2,3 Tornion Kama-Palvelut Oy

Kim haluaa voittaa maailmanmestaruuden. Hän tarvitsee metalleja onnistuakseen.

Junioriruuhelijat haaveilevat suurista saavutuksista. Ne voivat myös toteutua, jos edellytykset ovat kohdallaan: luistimet teroitettu, jäähalli valaistu ja käytössä auto, jolla kuljetaan turnauksiin. Ajoneuvoissa ja rakennuksissa käytetään sinkkiä, jonka ansiosta ne kestävät pidempään. Kim on voittaja-ainesta – aivan kuten meidän metallimme.

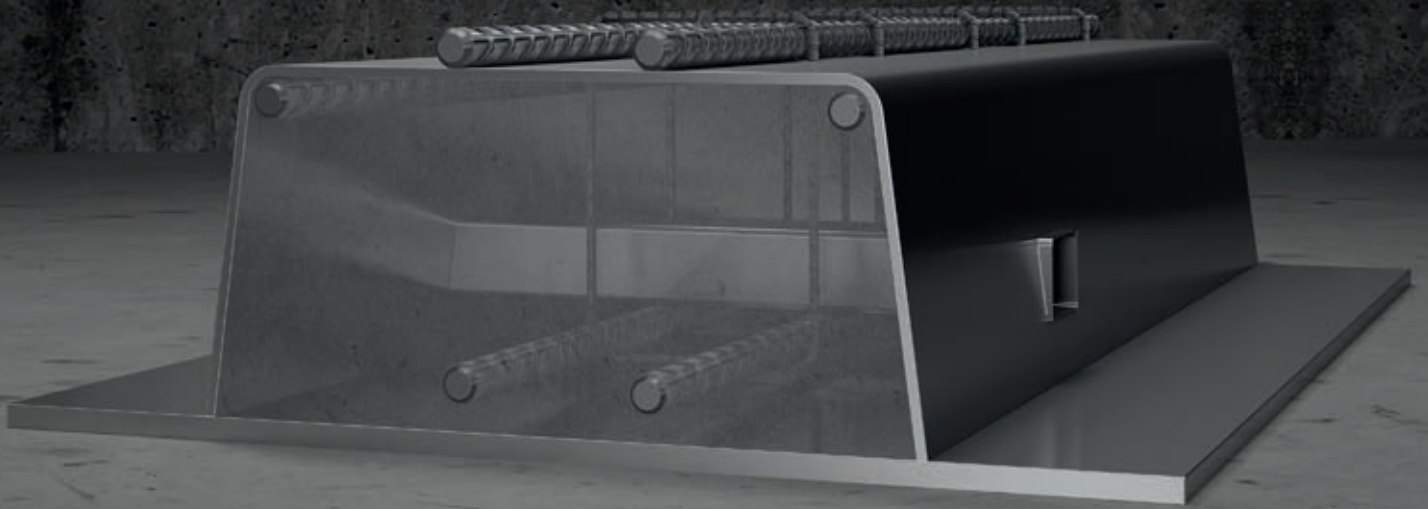




A-BEAM W[®]

ERIKOISRATKAISU SUOMEN OLOSUHTEISIIN

- Valmiiksi betonoitu liittopalkki
- Vältä kosteusongelmia
- Lyhennä rakentamisaikaa



**SMART STEEL.
SINCE 1981.**

www.anstar.fi

Monitoimikoulu joustaa tilatarpeiden muuttuessa

Kuvat 1,10,11: Uudisrakennus on kaksikerroksinen rakennus, joka muodostuu kahdesta toisiinsa nähden vinottain olevasta siivestä. Niiden väliin jää kaksikerroksinen korkea aulatala, joka yhdistää siivet toisiinsa.

1.

Vanhan Imatran yhteislyseon viereen nousee parhailaan Kosken koulun uudisrakennus, josta saavat jatkossa paljon iloa harrastus- ja liikuntatoimintaan vapaa-ajallaan osallistuvat kaupunkilaisetkin. Uutta alueen esi- ja perusopetusta palvelevaa koulua suunniteltaessa joustavuus on ollut yksi tärkeä tekijä.

Imatran Toimitilat Oy:n omistukseen tuleva ja Mitra Oy:n rakennuttama koulu-moitoimitalo rakennetaan julkisena hankintana. Sen pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastaa Innovarch Oy ja rakennesuunnittelusta Imatran Juva Oy. Pääurakan voitti Rakennusliike Evälahhti Oy, joka tekee työn tilaajan suun-

nitelmilla. Ilmanvaihto- ja putkityöt tekee Are Oy. Sähkötöistä vastaa puolestaan VVS Sähkö Oy.

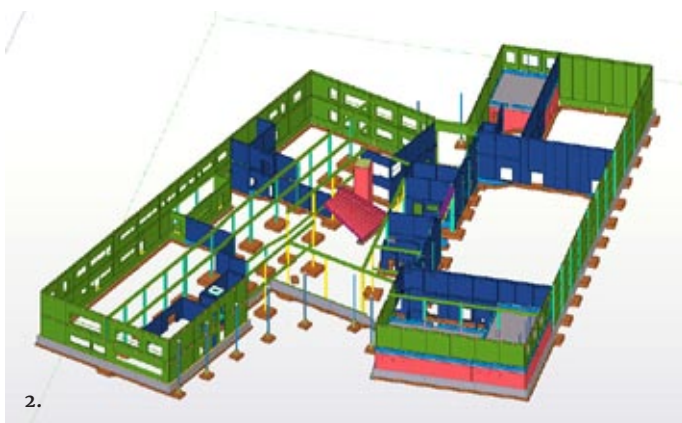
Kosken koulu on yksi Imatran tulevis- ta koulukeskuksista äskettäin valmistuneen Vuoksenniskan ja nyt myös rakenteilla olevan Mansikkalan koulukeskusten ohella. Uudisrakennusten myötä oppilaat keskitetään näihin kolmeen koulukeskukseen. Kosken koulukeskus palvelee valmistuessaan noin 400 oppilasta.

- Tilaaja teetti omana hankintana tontilla olleen vanhan koulurakennuksen purkutyöt sekä tontin maanvaihdot. Pääsimme siis rakentamaan valmiille pohjalle ja tyhjälle tontille. Tilaa ei silti ole liiaksi, sillä lähin nyt käytössä oleva koulurakennus on vain 1,5 metrin päässä uudisrakennuksesta, ja työmaa on toimivien koulurakennusten keskellä. Tässä on kuitenkin hyvällä yhteistyöllä koulujen kanssa saatu pidetyksi työmaan ja koulupihojen rajat selkeinä sekä hoide- tuksi työmaakuljetukset turvallisesti. Hyvää pohjaa tälle työlle saimme jo tehdessämme

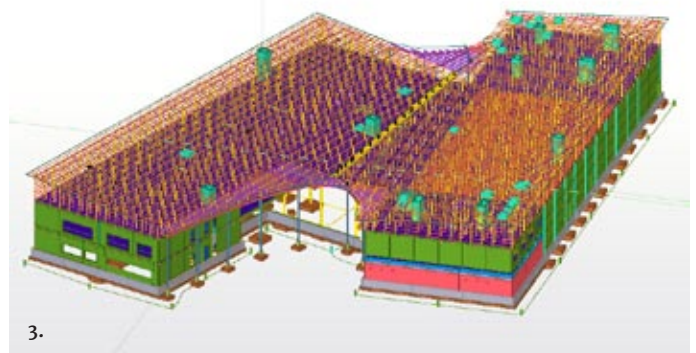
Vuoksenniskan koulua, jossa ihan vieressä oli koulun lisäksi päiväkotiki, kuvaa hankkeen asemointia Evälahden hankintapäällikkö Matti Vauhkonen.

- Tässä on savimaata, mutta tonttia ei ole tarvinnut paaluttaa. Teemme tähän kaikkeen reilun 7100 brm² ja noin 41.000 m³ rakennusta, jossa on kaksi vinosti toisiaan lähenevää suorakaiteen muotoista osaa ja niiden välissä korkea keskusaula. Lähempänä Vuoksea olevassa osassa on pääsääntöisesti luokkatiloja kahdessa kerroksessa ja idän puolella olevassa osassa ovat mm. väestönsuojat, kaksi liikuntahallia, musiikkiluokkanakin toimiva näyttämö sekä IV-konehuone- tilat. Idän puoleisessa osassa tilat ovat myös kahdessa kerroksessa, lukuun ottamatta liikuntahallien kohtia, tiivistää tilat Evälahden vastaava mestari Petri Liukkonen.

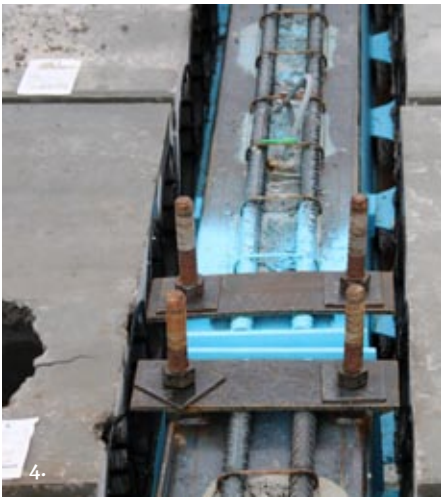
- Liikuntatiloja palvelevat suihkut ja muuta sosiaalitalaa on sijoitettu väestönsuoi- jiin, joissa on kevyitä väliseiniä noin 100 m² erottamassa mm. naisten ja miesten suihku- tiloja toisistaan. Koulussa on paljon pieneh-



2.



3.



Kuvat 2 ja 3: Uusi Kosken koulu-monitoimitalon rakenteet Imatran Juva Oy:n tekemästä Tekla-mallista nähtynä. Katon puupukkikiranne tulee työmaalle elementteinä, jotka Rakennusliike Evälähden kirvesmiehet tekevät sisätiloissa parin kilometrin päässä työmaasta.

Kuvat 4 ja 5: Helmikuussa Kosken koulu-monitoimirakennuksen Vuoksen puoleinen siipi oli edennyt siihen vaiheeseen, että kattoelementtien asennus oli alkamassa. Rakennuksen runko perustuu betonielementteihin ja Anstarin A-beam -palkkeihin. Aukkojen kohdalla on käytetty myös Anstarin AOK-ontelolaattakannakkeita.

köjä opetustiloja, joista monet ovat erityisopetukseen tarkoitettuja, ja niitä varten noin 3000 m² muurattuja ei-kantavia väliseiniä. Joen puoleisessa osassa on mm. fysiikan, puutyö- ja kotitalousopetustilaa sekä keittiötilaa keskuskeittiöstä tulevan ruoan pitämiseksi lämpimänä ja astiahuoltoa varten, Liukkonen lisää.

Rakenneratkaisu tukee toimintaa

- Kun lähdimme miettimään arkkitehdin ajatusten pohjalta rakenteita, päädyimme pilari-palkki -runkoon, jossa palkit ovat teräksisiä matalaleukapalkkeja, sekä julkisivun kantaviin sisäkuorielementteihin, joiden päälle tulee paikalla muurattu tiiliverhous. Keskusaulan kohdalle tulee lasijulkisivu, esittelee rakenneratkaisua vastaavana rakennesuunnittelijana hankkeessa toimiva Tero Koikkalainen Imatran Juva Oy:stä.

- Palkiksi valitsimme Anstarin A-beam -palkit. Etenkin kosteusteknisistä syistä ja



Kuva 6: Anstarin A-beam W -palkin kotelo valetaan jo konepajalla täyteen betonia. Palkkia käytetään Kosken koulukeskuksen työmaalla mm. helpottamaan työmaan kosteudenhallintaa. Käyttötilanteessa palkki toimii liittorakenteena ontelolaattojen ja pintavalun kanssa.

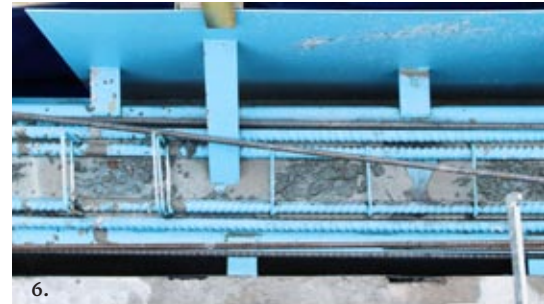
Kuva 7: Kosken koulun keskusaula ja oppimisporras näyttävät Imatran Juvan mallissa tällaisilta.

Kuva 8: Detalji teräsbetonipilarin ja Anstarin A-beam -palkkien liitoskohdasta, jossa liitokset on tehty käyttämällä Anstarin AEP-piilokonsoleita.

rakentamista jouduttaaksemme alaosan palkit ovat Villähteellä tehtaalla jo valmiiksi betonitäytettyjä A-beam W -palkkeja. Ylhäälle tulee A-beam S -palkkeja, joiden kotelo täytetään työmaalla saumavalujen yhteydessä, Matti Vauhkonen kertoo.

- Rakenne on periaatteessa samanlainen pilari-palkki-laatta -rakenne vesikattoon asti. Jotta arkkitehdin ajatus toteutuu, on välipohjarakenteen keskusaulan puoleisessa etureunassa käytetty 320 mm ontelolaattoja ja laattojen ollessa muuten 400 mm vahvuisia. Kun yhdestä palkista on lähtenyt toiseen suuntaan 400 mm ja toiseen suuntaan 320 mm ontelolaatta, on palkki luonnollisesti tehty 400 mm ontelon mukaisesti. Näin palkki on matalamman laatan puolelta ikään kuin korotettu. Jonkin verran palkkeja on jouduttu tekemään myös oikeasti korotettuna ontelolaattojen pituuden takia. Pisimmät jännevälit ovat reilut 13 metriä, Tero Koikkalainen täydentää.

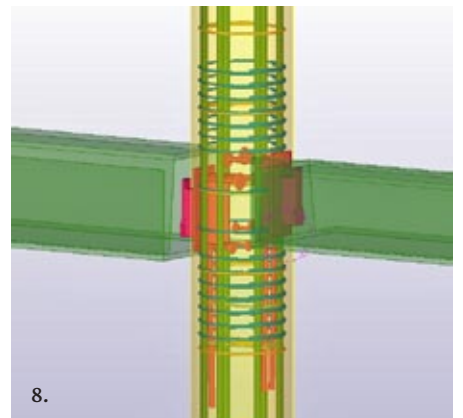
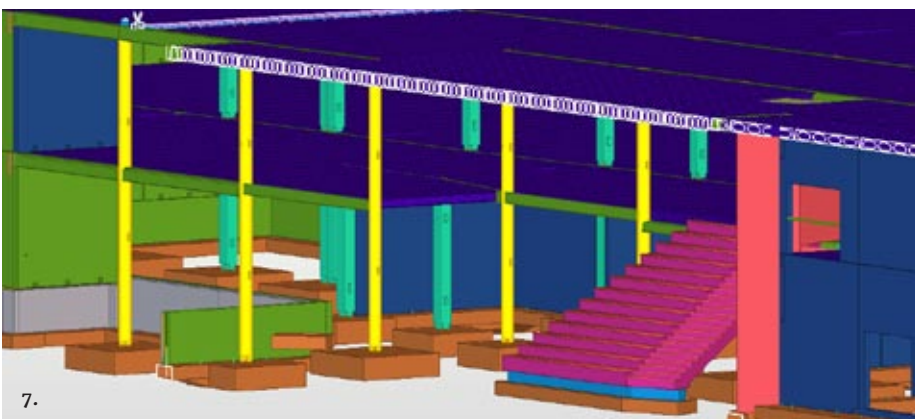
Kun väliseinät ovat ei-kantavia, niitä voi helposti purkaa ja tehdä uudelleen esimer-



kiksi oppilasmäärien odotettavissa olevan vähenemisen tuomien tilantarpeiden muutosten tai vaikkapa kirjaston taloontulon takia. Pilariväli on mahdollisimman harva, mikä osaltaan tukee muunneltavuutta.

- Betonielementit toimittaa Lujabetoni, jolle olemme toimittaneet AEP-piilokonsoleita asennettavaksi pilareihin tarpeellisissa kohdissa. Kaikki palkkimme eivät tässä lähde pilarin kyljestä piilokonsolilta, vaan osa on teräsbetonipilarin päällä ja osa liittyy toisen palkin kylkeen. Meiltä on tullut tänne myös AOK-kannakkeita ja peruspultit. AOK-kannakehan toimii ontelolaattatason aukossa laatan pään kantavana rakenteena, kertoo Anstarin roolista yhtiön projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen.

- Vesikatto tehdään vuokraamassamme hallissa esivalmistamistamme puupukkikattoelementeistä. Kun ontelolaatat ja höyröydyt ovat paikallaan, elementit nostetaan paikalleen. Tällä tavalla katonteko aika saadaan puolitetuksi paikan päällä tapahtuvaan verrattuna. Kattoelementit samoin kuin ele-





9.



10.



11.

menttiasennukset ja valut yms. työt teemme omalla väellä. Aliurakointia käytetään tässä rakenneteknisissä töissä vain julkisivun muurauksissa sekä sisäpintojen viimeistelyssä, Evälähden työpäällikkö Mauri Kaljunen kertoo.

- Ullakko on rakennuksen keskiosassa kaksi ja pitkällä ulkoseinälinjoilla 4,5 metriä korkea. Kun vertailimme käytettävissä olevia eri vaihtoehtoja, päädyimme siihen, että omat kirvesmiehemme tekevät elementit parin kilometrin päästä vuokraamassamme hallissa, Mauri Kaljunen täydentää.

- Ison liikuntasalin jänneväli on 22 metriä. Se on saatu aikaan käyttämällä TT-laattoja. Isoon saliin mahtuu poikittain esimerkiksi kolme lentopallokenttää. Siihen tulee kaksi väliverhoa, joilla tilaa voi siis jakaa tarvittaessa. Sinänsä sekä isompi että pienempi liikuntasali ovat puhtaista harjoitus- ja harrastustiloja, niissä ei ole katsomorakenteita kummassakaan. Liikuntasalien vapaa korkeus on reilut kymmenen metriä, Tero Koikkalainen kuvaa.

- Keskusaulassa on esiintymislava, jonka katsomona ja oppilaiden ”hengailu-”, ryhmätyö- ja itsenäisen opiskelun tilana toimii aulasta toiseen kerrokseen nouseva paikalla valettu ns. oppimisporras. Lisäksi aulassa on teräskierreporras puhtaasti kulkemista varten. Monikäyttöisyyttä lisää, että esiintymislavan voi avata myös liikuntasalin puolelle isompaan tilaan, Koikkalainen jatkaa.

- Noissa liikuntasalin TT-laatoissa elementin paino on 25 tonnia. Koko uudisrakennus tehdään liki täysin elementeillä, sillä paikallavaluja on vain pienellä alueella keskusaulan luona. Oppimisportaan lisäksi aulaan tulee valettu hissikuilu esteetöntä liikkumista tukemaan. Perustuksiin valettiin betonia noin 700 m³ ja itse rakennukseen eri valuihin kuluu saumavalut mukaan luettuna betonia yhteensä reilut 600 m³, Petri Liuk-

konen lisää.

- Meillä on täällä käytössä pääosin omaa kalustoa. Oma varikkomme kattaa talonrakentamisen kalustotarpeet laaja-alaisesti käsityökaluista rakennushisseihin ja torninostureihin asti. Vuokraamme myös kalustoamme toisten rakennusliikkeiden tarpeisiin ja nostureiden vuokraus kuljettajineen onkin ollut viime vuosina vahva osa varikko-toimintaamme. Tässä hankkeessa pääsimme hyödyntämään uutta 75 metrin puomilla varustettua torninosturiamme, jolla voidaan täällä olevalta 40 metrin nosturiradalta tehdä pääosa nostoista painavimpia TT-laattoja lukuun ottamatta. Kun itse hanke toteutetaan niin, että lännen puoleisessa osassa on kuusi ja liikuntasalit sisältävässä osassa viisi lohkoa, nosturi on tukenut hyvin kunkin lohko etenemistä, Evälähden varikkopäällikkö Simo Hiltunen täydentää työkuvausta.

Sileä sisäpinta ja tilaa tekniikalla

Rakennatarkkaisuissa kantavat sisäkuorielementit, matalaleukapalkit ja harva pilariväli tukevat koulun monikäyttötoimintaa. Anstarin matalaleukapalkit, jotka Evälahti valitsi, hyödyntävät mm. talotekniikan vientien muunneltavuutta.

- Meillä tämä tehtaalla kuivissa sisätiloissa esitetyt A-beam W on kasvattanut kovasti suosiota ja muutenkin A-beamin kysyntä on koko ajan kivassa kasvussa. Olemme tämän Kosken koulukeskuksen lisäksi täällä Etelä-Karjalassa mukana myös mm. Joutse non uuden koulun rakentamisessa. Rakentamisen kosteudenhallintaa ja aikataulutusta helpottaa, että palkin sisällä oleva betoni ehtii jo kuivua tiloissamme jonkin verran ennen toimitusta työmaalle, ja että betonin kosteus on toisella tavalla hallittavissa kuin työmaalla täytettäessä. Matalaleukapalkilla saadaan

tason alle siis lisätilaa tekniikkaa varten samalla kerroskorkeudella. Palkin alalaippahan on samassa tai korotustapauksissakin liki samassa tasossa kuin palkin kannattamislaatoissa. Lisäksi palkkimme tietysti tukee tilan joustavuutta, kun se sallii hyvin niin tekniikan kuin väliseiniäkin muutokset, ja toimii paloteknisesti turvallisena rakenneosana, Jarmo Vaskelainen kuvaa.

- Tämä on tilaajan puolelta kuivaketju 10:een kuuluva kohde. Sisäilmavaade on P1-luokka. Etenkin kosteudenhallintaa on korostettu. Siihen liittyen on mm. väestönsuojien yläpuoliset lecasoratäytöt jätetty pois, ja yläpuolen lattia valetaan ontelolaattojen päälle niin, että VSS:n holvin ja onteloiden väliin jää 600 mm ryömintätila, Evälähden Mauri Kaljunen toteaa.

- Tähän liittyen työmaalla suojataan julkisivueristeet ja muuraustyöt, työmaan huputusta ei edellytetty, Petri Liukkonen lisää.

- Toimittamiemme palkkien keskimääräinen pituus on noin seitsemän metriä. Pissimmät ovat reilut kymmenen metriä ja lyhimmät vain muutaman metrin mittaisia. Kaikkiaan A-beam -palkkeja tulee tähän kohteeseen liki 400 metriä. Tämä on sellainen keskikokoinen toimitus meille, Jarmo Vaskelainen lisää.

Hankkeessa on talven sääolojen myötä kiristetty jonkin verran palkkitoimituksen aikataulua alun perin ajatellusta. Jarmo Vaskelaisen mukaan näin on käynyt tänä talvena useammassa hankkeessa. Evälähden Matti Vauhkonen kiittää Anstarin vastanneen aikataulutoiveisiin hyvin ja joustaneet toimituksessa tilaajan Evälähden kannalta myönteisesti.

- Julkisivussa nuo kantavat sisäkuorielementit ovat käyttäjien kannalta tärkeitä siinä mielessä, että seinäpinta on niiden käytön ansiosta sisäpuoleltakin tasainen, Tero Koikkalainen jatkaa.

Uusi koulu saa ensimmäiset oppilaansa syyslukukaudeksi 2021. Evälahti on rytmittänyt työt niin, että lännen eli joen puoleinen osa tehdään ensin vesikattovaiheeseen asti, sitten idän puoleinen osa ja lopuksi keskiosa. Pihatöistä osa tehdään jo 2020 kesällä, loput kesällä 2021.

Rakennuksen arkkitehtisuunnittelun tekijä Innovarch Oy on Vahanen Yhtiöihin kuuluva toimisto, joka on suunnitellut viime aikoina mm. useita kouluja ja päiväkoteja eri paikkakunnille. Imatran Juva on 1990-luvun alusta lähtien itsenäisenä toiminut rakennus suunnittelutoimisto, jonka keskeisin työkalta tulee Etelä-Karjalasta, mutta joka on tehnyt useita hankkeita myös muualle Suomeen. Vuonna 1950 perustettu imatralainen perheyritys Rakennusliike Evälahti urakoi niin omaperusteisia kuin kilpailuhankkeita eri urakkamuodoilla, ja rakentaa niin asuntoja kuin julkista ja toimitilarakentamista. Vuonna 2010 perustetun tytäryrityksen Rakennusliike Evälahti Uusimaa Oy:n myötä Evälahti rakentaa tänä päivänä enemmän myös pääkaupunkiseudulla. Anstar on Lahden Villähteellä erilaisia betonirakentamisesa tarvittavia teräsosia ja teräksisiä matalaleukapalkkeja valmistava yritys, joka tukee hankkeita sekä omilla suunnittelutyökaluillaan että tarvittaessa suunnittelun tukipalveluilla. Mitra Oy on entinen Imatran YH-Rakennuttaja Oy. -**ARA**



Kuva 9: Paikallavalurakenteena tehtävä oppimisporras liittyy toiseen kerrokseen vasemmalla näkyvän Anstarin A-beam-palkin kohdalla.

Kuva 12: Vanha yhteislyseo jää osaksi Kosken koulukeskusta uuden koulu-monitoimitalon valmistuksen jälkeenkin. Menneiden aikojen rakennustaitoa ihailmassa ovat Rakennusliike Evälähdän Matti

Vauhkonen (vas.), Petri Liukkonen ja Simo Hiltunen, Imatran Juvan Tero Koikkalainen, Rakennusliike Evälähdän Mauri Kaljunen sekä Anstarin Jarmo Vaskelainen.

Valokuvat Arto Rautio, **arkkitehtikuvat:** Innovarch Oy ja **suunnittelukuvat:** Imatran Juva Oy

Monitoimiaula yhdistää Kosken koulukeskuksessa

Kosken koulukeskus on monitoimitalo, joka mahdollistaa kaikkien kaupunkilaisten monipuolisen liikunta- ja harrastustoiminnan. Se kokoa alueen esi- ja perusopetuksen nykyiset yksiköt yhteen paikkaan. Koulujen ulkopuolisena aikana tiloja käyttävät harraste- ja vapaa-ajan toimijat. Tontilla sijaitseva vanha koulu ja sen piharakennus purettiin uudisrakennuksen paikalta kesällä 2019. Pääkoulu ja piha-alueiden osalta urakkamuotona on jaettu kokonaisurakka. Koulukeskus otetaan käyttöön syksyllä 2021.

Uudisrakennus on kaksikerroksinen rakennus, joka muodostuu kahdesta toisiinsa nähden vinottain olevasta siivestä. Niiden väliin jää kaksikerroksinen korkea aulatala, joka yhdistää siivet toisiinsa. Aulan pääsisäänkäynnit ovat etelä- ja pohjoissivuilla. Eri toimintoihin esim. liikuntatiloihin on omat sisäänkäyntinsä.

Itäsiivessä ovat liikuntatilat, joiden sosiaalitalat ovat rakennuksen VSS-tiloissa (3 kpl). Siiven päädyissä 2. kerroksessa ovat IV-konehuoneet. Suurimman liikuntasalin kyljessä on yhdistetty näyttämö/musiikkiluokka, joka avautuu kahteen suuntaan eli liikunta- ja ruokasaliin/aulaan. Näyttämöä vastapäätä on oppimisportaat. Ruokasaliin liittyy palvelukeittiö aputiloineen ja pari kabinettia.

Länsisiiven 1. kerroksessa ovat taito- ja taideaineiden tilat. Pohjoispäädyssä on kotitalousluokka JOPO:n (joustava perusopetus) tilojen vieressä ja eteläpäädyssä on käsityön ja kuvataiteen tilat.

Länsisiiven 2. kerroksen eteläpäädyssä

sijaitsee kaksi oppimissolua ja niiden vieressä luonnontieteen solu. Valmentavalle opetukselle on varattu oma opetustila. Oppilashuollon ja henkilökunnan tiloille on oma sisäänkäynti rakennuksen länsipuolella. Kerrokset yhdistyvät toisiinsa portaiden ja hissien välityksellä. Rakennus on esteetön.

Koulukeskuksen sydän on monitoimiaula, joka yhdistää kaiken ikäisiä oppilaita ruokailun lisäksi esimerkiksi tiede- ja taideaineiden oppimisen äärelle ja itsenäiseen opiskeluun. Mikäli koulukeskuksen sijoitetaan lähikirjasto, myös kirjasto sijoitetaan monitoimiaulan välittömään läheisyyteen. Aulaan liittyy teräsrunkoinen kiertävä porras omana erottuvana aiheenaan. Askelmat ovat umpinaisia teräslevyaskelmia joiden yläpintaan mekaanisesti kiinnitetty massiivipuu-lankku (saarni, liimapuulankku). Askelman alapuolella koko pinta-alalta vaimennuslevy.

Rakennuksen tilat on suunniteltu toiminnoltaan joustaviksi, muunneltaviksi ja esteettömiksi pitkälti avoimen oppimisympäristön periaatteiden mukaisesti. Tilatehokkuuteen ja muuntojoustavuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota.

Yhtenäiskoulun toiminnassa keskeisiä painopisteitä suunnittelussa olivat:

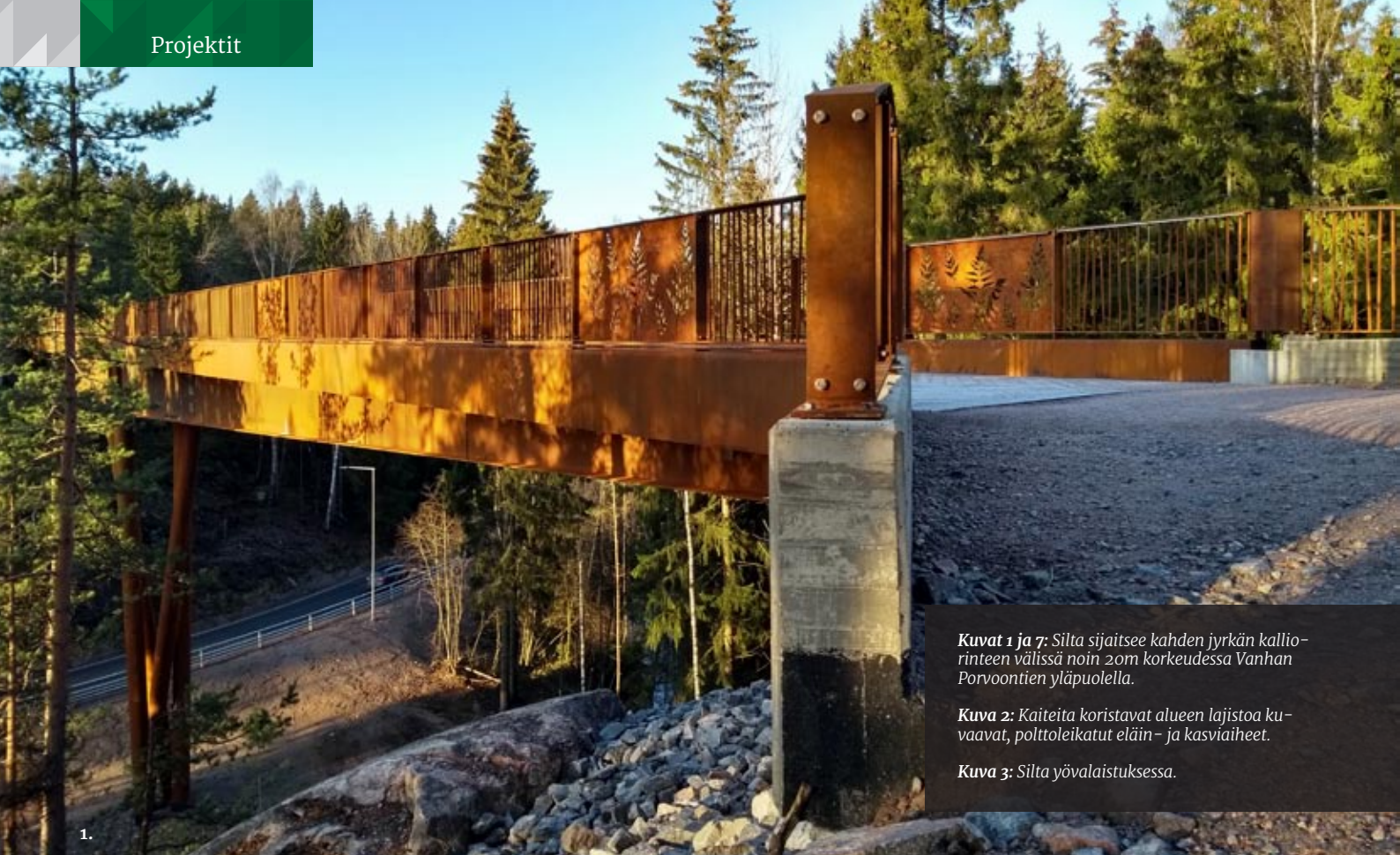
- Oppiainerajat ylittävä opiskelu
- Yhteistyö (mm. eri-ikäisten oppilaiden ja eri ammattiryhmien välillä)
- Yhteis- ja tiimiopettajuus
- Digitalisaation hyödyntäminen
- Liikkuva koulu -periaate
- Painotus kieliin ja kansainvälisyyteen

Muuntuvuus huomioitiin sekä tilasuunnittelussa että rakenteellisissa ja taloteknisissä ratkaisuissa. Rakennuksen runko toteutettiin elementtirakenteisena pilari-matalapalkki-ontelolaattarakenteena. Järjestelmä mahdollistaa opetustilojen muuntamista toiseen käyttöön esimerkiksi oppilasmäärien laskiessa tulevaisuudessa. Ulkoseinien sisäkuoret ovat kantavia, teräs-betoniseiniä 150-200 mm, joissa on verhouksena tiilimuuraus/rapattu tiilimuuraus. Osa väliseinistä on jäykistäviä väliseiniä, jotka ovat teräsbetonia. Muuratut julkisivut nousevat räystäskorkeuteen asti. Pääosin julkisivut rapataan. Rapattuja alueita rytmittävät laajat, yhtenäiset puhtaaksimuuratut tiilikentät. Korkeat ikkunat ja lasiseinät sekä porrashuoneiden ikkunat ovat metalliprofiilirunkorakenteisia, kiintein eristyslasielementein varustettuja järjestelmälasiseiniä. Uudisrakennuksen paloluokka on P1. Rakennus on palo-osastoitu ja se varustetaan käsisammuttimilla. Rakennuksissa on automaattinen paloilmoin.

Uudisrakennuksen hyötyala on 4339 hym² ja bruttoala 7214 brm²

Suunnitteluvaiheen pääsuunnittelija on ollut Tuula Tuononen, arkkitehti, SAFA, rakennusvaiheen pääsuunnittelija Marko Voho, arkkitehti, SAFA ja projektiarkkitehti Anne-Maria Naapuri, RA.

Marko Voho, Projektipäällikkö, Arkkitehti SAFA Kasvatus ja opetus, Julkinen rakentaminen Innovarch Oy



1.

Kuvat 1 ja 7: Silta sijaitsee kahden jyrkän kalliorinteiden välissä noin 20m korkeudessa Vanhan Porvoontien yläpuolella.

Kuva 2: Kaiteita koristavat alueen lajistoa kuvaavat, polttoleikatut eläin- ja kasviaiheet.

Kuva 3: Silta yövalaistuksessa.

Sipoonkorven kevyen liikenteen silta, Vantaa

Vanhan Porvoontien ylittävä silta yhdistää Kuusijärven ja Sipoonkorven kansallispuiston ulkoilualueet.

Hankkeen tarkoituksena on parantaa alueen ulkoilumahdollisuuksia ja kehittää aluetta luontokohteena. Sillan estetiikka on saanut vaikutteita arvokkaasta luonnonympäristöstä. Siltaa kannattelevan neljän teräspilarin yhdistelmän voi nähdä kuin toisiinsa kallistuneina puunrunkoina. Lisäksi kaiteita koristavat alueen lajistoa kuvaavat, polttoleikatut eläin- ja kasviaiheet. Luontoaiheet kaidekuviot muistuttavat kansallispuiston tärkeydestä metsäluonnon monimuotoisuuden säilyttäjänä.

Useista kuviovaihtoehdoista vantaalaiset saivat äänestää mieleisimmät. Sipoonkorven tunnuseläin, uhanalainen huuhkaja on yksi äänestyksen voittajista. Ruskeat säänkestävät teräsrakenteet ja sillan puinen kävelykanasi istuvat ympäristöön luontevasti ja luovat yhdessä valaistuksen kanssa lämpimän tunnelman.

Silta sijaitsee kahden jyrkän kalliorinteiden välissä noin 20m korkeudessa Vanhan Porvoontien yläpuolella. Sillan tyyppi on teräksinen jatkuva palkkisilta. Sillan kansirakenne on painekyllästettyä puuta. Sillan kokonaispituus on 126,2m. Jännemitat ovat 63+52m. Sillan hyötyleveys on 5m. Sillan päällysrakenne muodostuu kahdesta viisteellisestä teräspalkista ja niiden yläpuolisesta puura-

kenteisestä syrjälantukannesta. Sillat kaide on teräsrakenteinen pystysälekaide. Kannen molemmilla reunoilla on 5kpl kuviollisia kaide-elementtejä, joissa on kuvattu eläin- ja kasviaiheita.

Ilkka Ojala, DI
Satu Niemelä-Prittinen, maisema-arkkitehti
WSP Finland Oy



2.



3.



4.



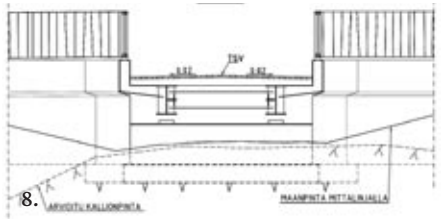
6.



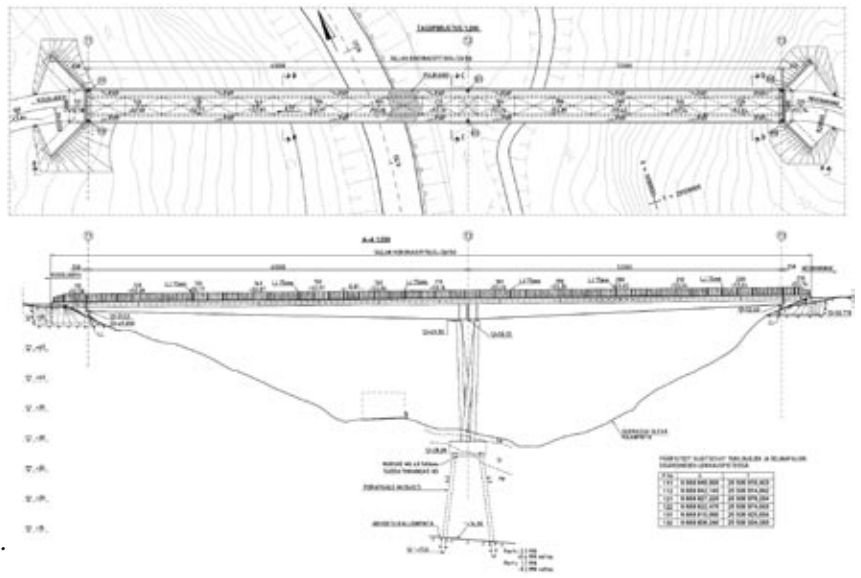
5.



7.



8.



9.

Sipoonkorven kevyen liikenteen silta, Vantaa

Tilaaja

Vantaan kaupunki

Suunnittelu

WSP Finland Oy

Siltasuunnittelu: Ilkka Ojala, Sami Niemelä

Kaiteiden suunnittelu:

Satu Niemelä-Prittinen

Ympäristösuunnittelu: Arto Kaituri,

Jaakko Aho-Mantila

Valaistussuunnittelu: Teemu Skogberg

Pääurakoitsija

Destia Oy

Teräsrakenteiden toimitus ja asennus

Normek Oy

Rakennuttajakonsultti

Ramboll CM Oy

Kuvat 4 ja 5: Siltaa kannattelevan neljän teräspilarin yhdistelmän voi nähdä kuin toisiinsa kallistuneina puunrunkoina.

Kuva 6: Sillan päällysrakenne muodostuu kahdesta viisteellisestä teräspalkista ja niiden yläpuolisesta puurakenteisesta syrjäilankkukannesta.

Kuva 9: Sillan tasopiirustus ja pituusleikkaus.

Kuva 8: Sillan pääty.

Valokuvat: 1,2,4-7 Pekka Vuola, 3 Satu Niemelä-Prittinen

SFS-EN ISO 12944-6 standardissa tapahtuneet muutokset ja niiden vaikutus testitulosten tulkintaan

Suojamaaliyhdistelmien ominaisuuksien ja suorituskyvyn testaamista käsittelevää standardia ”SFS-EN ISO 12944-6 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 6: Laboratorion menetelmät suorituskyvyn testaamiseksi” on hiljattain päivitetty ja standardiin tehtiin pinnotteiden korroosionestotestauksen osalta merkittäviä muutoksia. Muutokset vaikuttavat oleellisesti vanhan ja uuden standardin mukaisten tulosten vertailtavuuteen. Testimenetelmien vertailtavuutta tutkittiin HAMK Tech -tutkimusyksikössä Business Finlandin hankkeessa ”Biopohjaiset pinnoitetut ohutlevytuotteet”.

Uudessa standardissa on huomioitu standardeissa ISO 12944-1 ja ISO 12944-2 tapahtuneet muutokset ja lisätty testausmenetelmiin uusi korroosiorasitusluokka CX ja uusi kestävyysluokka erittäin korkea (VH). Standardissa on myös aikaisempaa paremmin otettu huomioon sinkkipinnoitetut tuotteet. Aikaisemmin standardi määritteli sinkkipinnoitettujen ja maalattujen tuotteiden ainoaksi keinovanhennusmenetelmäksi kondenssikosteustestin (ISO 6270-1). Uudessa standardissa maalatuille kuumasinkityille sekä termisesti ruiskutetuille sinkkipinnoitetuille tuotteille voidaan käyttää samoja testimenetelmiä kuin maalatuille hiiliterästuotteille, mutta edelleenkin standardi ei kata sähkösinkittyjä materiaaleja. Jatkuva suolasumutestiä on kyllä jo tähänkin asti käytetty myös maalattujen sinkittyjen materiaalien korroosionkestävyyden tutkimisessa, vaikka standardi ei sitä ole edellyttänyt.

Korroosionkestävyyden selvittämiseksi voidaan uudistetun standardin mukaan käyttää perinteisen suolasumutestin lisäksi ankarissa korroosiorasitusluokissa syklistä testiä. Uudistus on tuonut standardiin selviä parannuksia, mutta tehdyt muutokset saattavat joissakin tapauksissa vaikeuttaa aikaisempien testitulosten ja uuden standardin mukaan tehtyjen testitulosten vertailua.

Testattava kappale ja keinotekoinen naarmu

Uusi standardi määrittelee aikaisempaa paremmin testattavan kappaleen ja siihen tehtävän keinotekoisena naarmun teon. Taulukossa 1 on vertailtu vanhan ja uuden standardin määrittelyjä testikappaleelle.

Aikaisemman keinotekoisena naarmun teko-ohjeiden epämääräisyyden vuoksi testilaboratoriot ovat usein soveltaneet muiden standardien tai vakiintuneen käytännön mukaisia menetelmiä naarmun tekoon. Standardin mainitseman yksiteräisen hilaristikkotestin leikkurin käyttö tuottaa erittäin kapean

Taulukko 1. Testikappaleen määrittelyt vanhassa ja uudessa standardissa.

	SFS-EN ISO 12944-6:1998	SFS-EN ISO 12944-6:2018
Koko	Vähintään 150 mm x 70 mm	Vähintään 150 mm x 75 mm
Koelevyn paksuus	Vähintään 2 mm	Vähintään 3 mm
Koelevyjen määrä	3 kpl	3 kpl
Keinotekoinen naarmu:		
Viiltämistyökalu	Viiltämislaitteen käyttöä suositellaan, mutta laitetta ei määritellä. Hilaristikkotestissä käytettävää yksiteräistä leikkuria voidaan käyttää.	Viiltäminen porajyrsimellä, jossa on kobolttiurapora.
Viiltolinja	Vaakasuora, pystysuora tai vino.	Vaakasuora
Naarmun leveys	Yksiteräisellä leikkurilla tehtynä erittäin kapea.	2 mm
Viiltolinjan pituus	Vähintään 50 mm	50 mm
Etäisyys reunoista	Vähintään 20 mm	Vähintään 12,5 mm pitkstä reunasta ja vähintään 25 mm lyhyestä reunasta.
Viillon syvyys	Metalliin saakka	Maalikerroksen ja sinkkipinnoitteen läpi hiiliteräkseen asti.



naarmun, joka paljastaa vain hyvin pienen alueen teräksestä. Useat testilaboratoriot ovatkin käyttäneet esim. 1 mm:n tasapäistä käsityökalua, jolloin naarmun alkuperäinen leveys on yksikäsitteisesti määritelty ja korroosion määrä helposti laskettavissa.

Nykyinen keinotekoisena naarmun teko yrjymällä on kohtuullisen vaikea toteuttaa, eikä kaikilla laboratorioilla ole laitteita naarmuttamiseen, eikä myöskään kaupallisia laitteita pelkästään tähän tarkoitukseen ole tarjolla. Tämä hidastaa standardin käyttöönottoa. Aikaisemmin tehtyyn 1 mm:n naarmuun verrattuna on naarmun pinta-ala uuden standardin mukaan tehtynä kaksinkertainen. Lisäksi naarmu on aikaisemmin

usein ollut pystyasennossa, kun se uuden standardin mukaan on vaaka-asennossa, ja on luultavasti korroosion kannalta rasittavampi.

Raja hyväksyttävälle korroosion laajuudelle naarmussa oli vanhassa versiossa määritelty tiukasti. Sallittiin vain korkeintaan yhden millimetrin laajuinen korroosio naarmusta. Uudessa standardissa korroosion laajuus saa olla keskiarvoltaan korkeintaan 1,5 mm. Määrittely lisää arviointityötä, koska korroosion laajuus on mitattava yhdeksästä kohtaa, kun aikaisemmin riitti maksimi-irtoaman mittaaminen. Laboratoriotyötä lisää merkittävästi myös se, että korroosion laajuus tulisi mitata 0,1 mm:n tarkkuudella mi-

kä vaatii joko mikroskoopin tai tarkoitukseen suunnitellun suurennuslasin käyttöä. On kyseenalaista, pystytäänkö korroosioalue kuitenkin aina mittaamaan tällä tarkkuudella.

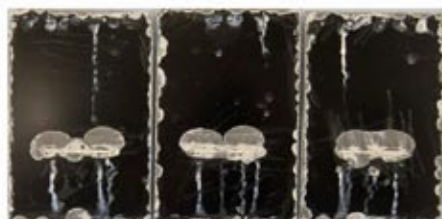
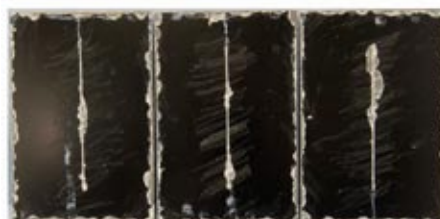
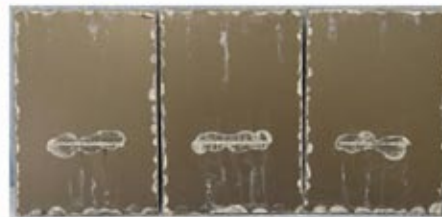
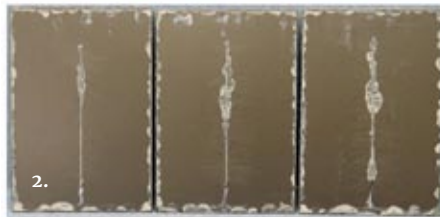
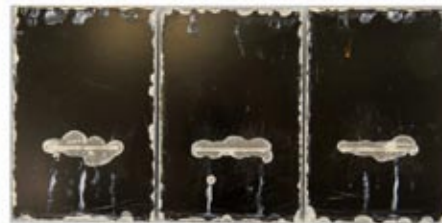
Vanhan standardin englanninkielinen versio pyytää mittaamaan substraatin korroosion, kun taas suomenkielisessä versiossa puhutaan korroosiosta. Epäselvyyden vuoksi laboratoriot ovat saattaneet tulkita tämän eri tavalla.

Maalipinnoitettujen sinkittyjen materiaalien korroosionkestävyyden arviointi

Vaikka suolasumutestiä ei vanhan standardin mukaan sovellettu sinkityille tuotteille, sitä on käytetty sinkityille tuotteille jo aikaisemminkin. Varsinkin sinkittyjen tuotteiden tapauksessa on ollut epäselvää, mitä naarmun ympäriltä mitataan. Mitataanko naarmun ympäriltä punaruostuneen alueen leveys, korroosioalueen leveys näkyvään sinkkiin asti vai naarmun ympäriltä delamiinoitunut maalipinnoite. Maalatuille sinkkipinnoitetuille ei juurikaan punaruostetta synny suolasumualtistuksen aikana sinkin suojavaikutuksen takia, joten usein on mitattu nimenomaan maalin irtoamaa. Tässäkin yhteydessä on saatettu käyttää eri standardeista mukautettuja menetelmiä, esimerkiksi määritetty sekä korroosioalue että maalin irtoama, kuten standardi "SFS-EN ISO 4628-8 Maalit ja lakat. Pinnoitteiden huononemisen arviointi. Yleisten vaurioiden esiintymisen voimakkuuden, määrän ja koon merkitä. Osa 8: Viiltoa tai muuta pinnoitteeseen tehtyä vauriota ympäröivän irtoamisen ja korroosion arviointi" määrittää. Päivitetyn standardin mukaan on sinkityille kappaleille naarmu tehtävä teräkseen asti, kun taas vanhassa standardissa naarmun syvyydestä ei ole annettu ohjeita, koska sinkityille suolasumutestausta ei ole vaadittu. Naarmu on todennäköisesti tehty useimmiten vain sinkkiin asti, jos on käytetty tasapäästä naarmutustyökalua.

Uusi standardi huomioi, että maalattuja sinkkipinnoitettuja testikappaleita arvioitaessa korroosion eteneminen testikappaleessa mitataan alueena, jossa sinkkipinnoite on vaurioitunut eikä maalipinnoitteen irtoaman perusteella, vaikka sinkin korroosio voi irrottaa maalipinnoitetta laajemmalla alueelta. Sinkkikerroksen ollessa ohut sinkki useissa tapauksissa syöpyy pois siltä alueelta, mistä maalikerros on irronnut. Tällöin korroosion mittaus maalikerroksen irtoaman mukaan antaa lähes saman tuloksen kuin mitattaessa korroosiota sinkkipinnoitteen syöpmisen perusteella. Joissakin tapauksissa sinkkipinnoitetta on kuitenkin paikoin jäljellä, jolloin tulokset eroavat.

Kastosinkityillä tuotteilla, joilla sinkkikerroksen paksuus on yleensä n. 50 – 200 µm, uuden standardin mukainen tarkastelutapa huomioi sinkkipinnoitteen korroosiolta suojaavan vaikutuksen. Sinkkipinnoite estää teräksen korroosiota vielä silloinkin, kun maalipinnoite on jo irronnut. Maalipinnoitteen irtoaminen aiheuttaa kuitenkin ulkonäköhaittaa, minkä vuoksi on usein hyvä



tarkastella näillä materiaaleilla sekä maalipinnoitteen irtoamista että sinkin syöpmistä naarmussa.

HAMK Tech vertaili naarmutustavan ja naarmun suunnan vaikutusta testitulokseen kahdella polyesteripinnoitteella maalatulla sinkityllä ohutlevyllä. Rinnakkaisia testilevyjä oli kolme. Testi suoritettiin kahdella testialueella 480 tuntia ja 720 tuntia. Valokuvat testikappaleista ovat kuvissa 1 – 2. Testissä mitattiin maalin irtoama, sillä värjäytynyttä korroosioaluetta ei muodostunut.

Valokuvat osoittavat, että kahden millimetrin vaakanaarmussa korroosio etenee selvästi nopeammin kuin yhden millimetrin pystynaarmussa. Jo 480 tunnin testiajalla ero maalin irtoamisessa on merkittävä ja korostuu 720 tunnin testiajalla. Tällainen ero on odotettavissa, koska 2 mm vaakanaarmu paljastaa suuremman alueen terästä. Pystynaarmussa vesi myös pääsee helpommin valumaan pois naarmun alueelta kuin vaakanaarmussa. Sinkityillä tuotteilla, joissa sinkkikerroksen paksuus on ohut, sinkin suojavaikutus uhratumalla heikkenee suojattavan pinta-alan kasvaessa. Uudessa standardissa korroosion etenemä on arvioitu eri tavalla kuin vanhassa standardissa. Aikaisemmin mitattiin vain maksimiarvo, kun uuden standardin mukaan käytetään keskiarvoa. Vaikka korroosio etenee nopeammin 2 mm:n vaakanaarmun läheisyydessä, uuden standardin väljemmät arviointikriteerit eivät tuoneet eroa hyväksynnässä näytteiden välille HAMK Technin näytesarjassa. Taulukkoon 2 on laskettu korroosion etenemät sekä

vanhalla että uudella tavalla naarmutetuille näytteille vanhan (irtoaman maksimiarvo) sekä uuden (irtoaman keskiarvo) arviointitavan mukaisesti. Mikään näytteistä ei olisi läpäissyt vaatimuksia riippumatta siitä, oliko naarmu tehty ja arvosteltu vanhan tai uuden standardin mukaisesti. Kuitenkin, 480 tunnin kokeessa vanhan standardin mukaisesti naarmutetut ja arvioidut mustan maaliyhdistelmän näytteet ylittivät hyväksyntärajan (maksimikorroosio < 1,0 mm) vain 0,5–1 mm, kun taas päivitetyn standardin mukaisesti naarmutetut ja arvioidut saman maaliyhdistelmän näytteet ylittivät sallitun rajan (keskimääräinen irtoama < 1,5 mm) huomattavasti enemmän (2,6–4,4 mm). Jos vanhassa standardissa olisi tarkasteltu keskiarvoja maksimin sijaan, kaikki mustat 480 tunnin näytteet olisivat läpäisseet testin. Uuden standardin mukaisesta naarmusta mitatut maksimiarvot taas ovat huomattavasti

Kuva 1: Perinteinen käsityökalu 1 mm:n naarmun tekoon ja 2 mm:n naarmun teko jyrsimellä.

Kuva 2: Musta ja harmaa maalattu teräsnäyte 480 testitunnin jälkeen. Vasemmalla pystynaarmu (1 mm) vanhan testitavan mukaan. Oikealla vaakanaarmu (2 mm) uuden standardin mukaan.

Kuva 3: Musta ja harmaa maalattu teräsnäyte 720 testitunnin jälkeen. Vasemmalla pystynaarmu (1 mm) vanhan testitavan mukaan. Oikealla vaakanaarmu (2 mm) uuden standardin mukaan.

isompia kuin vanhan standardin mukaisesti naarmutettujen näytteiden maksimiarvot. Tästä herää kysymys, olisiko lyhyemmällä altistusajalla voitu todeta, että vanhoilla krieteereillä näytteet olisivat läpäisseet vaatimukset, mutta uusilla taas eivät. Vaikka tätä ei HAMK Techin testisarjalla voitu osoittaa, tulokset viittaavat kuitenkin siihen, että joissain tapauksissa vanhan standardin mukaiset tulokset eivät ole suoraan verrattavissa nykyisen ISO 12944-6 standardin mukaan tehtyjen testien tuloksiin.

Syklinen korroosiotesti

Oleellinen parannus uudessa ISO 12944-6 standardissa on syklisen korroosiotestin käyttö korroosionkestävyyden arvioinnissa materiaaleille, joita suunnitellaan käytettäväksi korroosiorasitusluokissa C4 (VH), C5 (H) tai C5 (VH). Standardiin otettu testi huomioi suolan korroosiorasituksen lisäksi UV-valon, kosteuden, kuivumisen ja lämpötilanvaihteluiden vaikutusta korroosioon ja todennäköisesti simuloi luonnonolosuhteita jatkuvaa suolasumutestiä paremmin.

Syklisen testin suorittaminen vaatii enemmän laitteita ja henkilötyövoimaa kuin suolasumutesti. Testiin tarvitaan suolasumukammio, UV-testilaitteisto ja pikapakastin, joka pystyy jäähdyttämään testattavan näyttemäärän -20 °C:een puolen tunnin aikana. Testi alkaa kolmen vuorokauden vuorottelevalla UVA-valo- ja kondenssikosteusrasituksella, jonka jälkeen näytteet on siirrettävä korroosiotestilaitteeseen kolmen vuorokauden ajaksi ja sen jälkeen vuorokaudeksi pakastimeen. Yksi testisykli kestää viikon.

Testin suorittaminen varaa kyseiset laitteet koko testiajaksi, vaikka ne osan ajasta ovatkin tyhjiillään. Henkilökunnan on lisäksi varattava aikaa kolmelle päivälle viikosta testikappaleiden siirtoon laitteesta toiseen. Standardin ilmoittama testiaika on testatessa soveltuvuutta C4 (VH) ja C5 (H) rasitusluokkiin 1680 tuntia (70 vrk), ja testattaessa soveltuvuutta C5 (VH) 2688 tuntia (112 vrk). Usean kuukauden testiaika aiheuttaa merkittäviä kustannuksia perinteiseen suolasumutestiin verrattuna, mutta testin syklisyys parantaa korroosionkestävyyden arvioinnin luotettavuutta.

Yhteenveto

-Standardin ISO 12944-6 uudistettu versio tuo kiihdytettyyn korroosiotestaukseen oleellisia parannuksia.

-Päivitetty standardi ottaa paremmin huomioon myös maalatut sinkkipinnoitetut tuotteet.

-Keinotekoisena naarmun tekoa on täsmennetty, mikä parantaa tehtävien testien vertailtavuutta eri laboratorioiden välillä. Naarmun tekotavan muuttaminen voi kuitenkin hankaloittaa joissain tapauksissa vanhojen ja uusien testitulosten vertailtavuutta.

-Standardin uuden ja vanhan version välillä naarmuun liittyen on oleellisesti muutunut: naarmun suunta, naarmun leveys, naarmun syvyys (mikäli vanhaa standardia on sovellettu myös sinkkityille), naarmun ar-

Taulukko 2. Korroosion etenemä uuden ja vanhan standardin mukaan naarmutetuille näytteille laskettuna sekä maksimi-irtoamasta että keskiarvoisesta irtoamasta HAMK Techin testisarjassa. Vihreäksi on merkattu hyväksytyt tulokset; keltaiseksi tulokset, jotka ylittävät rajan vain hieman (alle 1 mm) ja punaiseksi tulokset, jotka ovat selvästi yli hyväksyntärajojen.

		480h			720h		
		1	2	3	1	2	3
Naarmu vanhan standardin mukaan (c pitäisi olla < 1,0 mm)	musta	2	2,5	1,5	3	3,5	3,5
Laskettu käyttäen maksimi-irtoamaa	harmaa	2	3,5	5	6,5	6,5	5,5
Naarmu vanhan standardin mukaan	musta	0,4	0,8	0,5	0,6	0,6	1,5
Laskettu käyttäen irtoaman keskiarvoa	harmaa	0,5	1,1	1,9	2,5	2,6	1,7
Naarmu uuden standardin mukaan (c pitäisi olla < 1,5 mm)	musta	5,4	4,5	4,1	7,7	9,5	9,5
Laskettu käyttäen irtoaman keskiarvoa	harmaa	4,2	2,5	-	3,8	3	5,0
Naarmu uuden standardin mukaan	musta	9	6,5	5,5	9,5	13	9
Laskettu käyttäen maksimi-irtoamaa	harmaa	5	4,5	-	6	7	6

vostelutapa (keskiarvo/maksimi) ja hyväksyntäkriteeri.

-Syklisen korroosiotestin käyttö hyvin ankariin olosuhteisiin tarkoitetuille tuotteille simuloi perinteistä suolasumutestiä pa-

remmin todellisia olosuhteita. Syklisen testin käyttö lisää kuitenkin testikustannuksia.

Kauko Jyrkäs, Päivi Lehtiniemi-Perttu, HAMK Tech, TRY:n pintakäsittelyasiantuntijaryhmän puolesta

HIEKKA-PUHALLUS- & MAALAUSPALVELUT

METALLIRAKENTEET & SILLANKAITEET

MYÖS LIIKKUVALLA KALUSTOLLA

NOSTO & KULJETUS

TEOLLISUUDEN KUNNOSSAPITOTYÖT

Tornion KaMa-palvelut

kiwa certified ISO 9001
CE
FI
ISO 9001
Svevia Certification

LOHELANKATU 10, TORNIO • +358 40 484 0285 • INFO@KA-MA.FI • KA-MA.FI



Agrologista versoi teräksinen palvelumyyjä

Metsänhoitoa ja polttopuunteko kuntoilumielessä harrastava moottoripyöräilevä agrologi löysi kesätyön kautta elämäntaitaisen työuran vajaan viiden minuutin päästä lapsuudenkodistaan. Samalla tuli mahdolliseksi tehdä koulutuksen mukaista työtä kotitilan sivutoimisena maanviljelijänä. Kun oman kylän ja kunnan asioista kiinnostuneen henkilön työ on ratkaisujen etsimistä, oli aika luontevaa, että nykyisin Ruukki Construction Oy:n korjausrakentamisen liiketoimintapäällikkönä työskentelevää Jukka Joensuuta pyydettiin mukaan myös kotikaupunkinsa Alajärven kunnallispolitiikkaan.

Jukka Joensuu syntyi vuonna 1963 Alajärven Luoma-ahon kylällä sangen erilaiseen maalaisympäristöön kuin missä suomalaisella maaseudulla nykyisin pääosin eletään. Vielä Joensuun nyt jo aikuisten lasten ollessa kouluikäisiä maaseudullakin riitti lapsille kavereita, ja kouluja oli yleisesti muualakin kuin kuntien keskustajamissa. Jukan nuoruudessa Luoma-aholta oli lyhyt matka kesällä tansseihin Paalijärven lavalle ja talvella Hoiskon maamiesseurantalolle. Kummassakaan ei enää järjestetä säännöllisesti lavatansseja.

- Omassa lapsuudessani tässä lähikylällä oli vielä paljon samanikäisiä kavereita. Siitäkin on ikäjakauma muuttunut melkoisesti, kun Päivi-puolisoni ja minun nyt jo täysi-ikäisiksi ehtineet lapsemme vielä kävivät koulua. Se on tietysti yksi iso asia, jota nyt luottamushenkilönä kaupungin hallinnossakin joudumme paljon miettimään.

- Tapahtunutta kehitystä kuvaa, että omista ikätovereistani vain pari on lisäksi jäänyt tänne Luoma-ahon kylälle. Myös molemmat lapsemme asuvat nyt isommissa kaupungeissa, eikä kumpikaan heistä ole jatkamassa tilanpitoa tai lähitulevaisuudessa suunnittele palaamista Alajärvelle töihin. Ja kaikki tämä siitä huolimatta, että Alajärvellä on hyvin mm. metallin- ja puunjalostuksen teollisia työpaikkoja. Olemme työpaikkaomavaraisia ja täällä käy töissä myös lähikuntien asukkaita, Jukka toteaa.

Päättäjäksi vaikutuspaikoille

Halu vaikuttaa kehitykseen vei Jukan mukaan Alajärven kunnallispolitiikkaan.



Kuva 1: Jukka Joensuun tämänhetkinen toimisto on Ruukin Mäkeläntien toimipisteessä samalla Alajärven Luoma-ahon kylällä, jossa Joensuu on syntynyt ja asuu, alle viiden minuutin päästä hänen kotoaan. Se toki lisää työhön kuluva matka-aikaa, että Joensuu ja hänen työparinsa projektipäällikkö Tapio Olli ovat usein työn puolesta tien päällä eri puolella Suomea.

Kuva 2: Ruukin tiloissa on mahdollista myös esitellä asiakkaille niitä tuotteita, joita Jukka Joensuun vetämä talonrakennuksen korjausrakentamisen yksikkö hyödyntää.



- Itselläni politiikkaan lähtö alkoi oman kylän ja kyläkoulun aseman puolustamisesta. En tosin ihan heti ensimmäisellä kysymisellä suostunut ehdokkaaksi. Mutta vuonna 2008 olin kypsytynyt jo keväällä siihen, että allekirjoitan syksyllä suostumuksen ehdokkaaksi. Valtuustotyöni alkoi 2009 alussa.

- Olen joka kerta ollut Kokoomuksen listalla joko eniten tai toiseksi eniten ääniä saanut ehdokas. Se äänestäjien luottamus on tuonut sitten myös vastuuta. Olin valtuuston varapuheenjohtajana 2009-2017 ja sitten kaupunginhallituksen jäsenenä 2017-2019. Nyt olen taas valtuuston varapuheenjohtaja sekä lisäksi mm. maakuntahallituksen jäsenen. Olen ollut Alajärven Kokoomuksen puheenjohtaja vuodesta 2012 ja toiminut niin Kokoomuksen piirihallituksessa kuin sekä puoluehallituksessa että puoluevaltuustossa, jonka jäsen tällä hetkellä taas olen.

- Tämä poliittinen toiminta istuu hyvin työn oheneen, kun kokoukset ovat ennakolta sovittuina aikoina eikä niitä ole kovin tiuhaan. Joskus asiat vaativat normaalia enemmän taustatyötä ja vievät aikaa muulta, mutta kaikkineen politiikka, työt, tilanpito ja muut harrastukset on ollut luontevaa sovittaa yhteen. Siinä mielessä politiikka on samanlaista kuin työni, että molemmissa olen palvella hyvin asiakasta ja säilyttänyt saamansa luottamus. Poliitikassa asiakas on äänensä minulle antanut alajärveläinen.

- En yritä poliittikkona miellyttää kaikkia. Minusta sellaisen yrittäminen olisi suurin virhe, mitä luottamustehtävässä voi tehdä. Olen rehellisesti sitä mieltä, mitä olen, ja pidän mielipiteestäni kiinni. Demokratiassa idea on, että tuodaan esille erilaiset argumentit päätöksenteon pohjaksi, ja enemmistö

sitten päättää, miten toimitaan. Poliitikassa pätee kuten työelämässä, että pitää osata perustella asiansa sekä tehdä hyvää yhteistyötä. Omat kokemukseni ovat sellaiset, että suosittelen kaikille kyllä lämpimästi yhteiskunnalliseen toimintaan osallistumista, Jukka korostaa.

Mökistä ja moottoripyörästä vaihtelua

- Paikallisesti näkyvään poliittiseen asemaan liittyy paljon epävirallista kanssakäymistä äänestäjien kanssa. Harrastan moottoripyöräilyä, ja kun vaimoni ei nouse pyörän selkään, ajelen pääosin yksin tässä lähellä. Saatan esimerkiksi lähteä pienelle ajolenkille tultuamme mökiltä saunomasta ja käydä jossain kahvilla. Muun muassa ABC-parlamentin kanssa tulee samalla jutelluksi myös kaupungin asioista. Lisäksi kylällä liikkuen ihmiset tulevat usein porisemaan. Sitä kautta saa sitten myös iloisia yllätyksiä. Sanoin esimerkiksi entiselle opettajalleni jutellessamme häntä huolestuttaneesta asiasta, että ota yhteyttä ehdokkaaseesi ja pyydä häntä viemään asiaa eteenpäin niin tuen kyllä häntä. No odottamattani sain kuulla, että minähän se hänen ehdokkaansa olinkin ollut. Kun en nyt ollut mikään varsinainen mallioppilas, lämmitti asia kovasti mieltäni, Jukka toteaa.

- Meillä on mökki Kaartusjärven rannalla Luoma-ahon ja Alajärven keskustan välissä. Kun se on näin lähellä kotoa, emme harrasta varsinaista mökkeilyä. Piipahdamme siellä mm. saunomassa, kun sellainen huvittaa. Lisäksi siellä pitää lumisina talvina käydä traktorin kanssa tekemässä lumitöitä, että mökille pääsee, kun mieli alkaa tehdä. Se on

myös mukavaa vastapainoa työlle, kun alkaa lämmittää saunaa vaikka kairaamalla ensin avannon järven jäähän ja kantamalla sitten vedet sisään, Jukka toteaa hymy huulilla kaarehtien.

- Samalla tavalla rentouttavaa vastapainoa työlle ja myös hyvää kuntoilua ovat metsänhoitotyöt ja polttopuiden teko. Molemmat ovat sopivan loppoajan harrasteita, joiden tekemisestä en ota suorituspainetta. Kun työmatka vie neljä minuuttia, molemmille jää kyllä aikaa. Toki metsien hoito on yhtä lailla osa tilanpitoa kuin viljelynkin hoito ja siten samalla yksi osa valitsemaani elämäntapaa. Mutta työnä siis koen sen lähinnä rentouttavaksi harrastukseksi, Jukka arvioi.

Sivutoiminen maanviljelys sopii Jukan mukaan myös hyvin yhdeksi harrastukseksi. Kasvinviljelyyn keskittyneen tilan työt voi tehdä päätyön lomien välillä muutenkin. Hän kertoo organisoineensa itsekin hyväntekeväisyyskampanjoita, joilla on kerätty varoja mm. vahanvaraisten perheiden lasten liikuntaharrastusten mahdollistamiseksi.

Lions-toiminta ja sen paikallisklubi Lions Club Alajärvi-Järviselä liittyvät myös Jukan yhteiskunnalliseen aktiivisuuteen. Helmikuussa 2020 jo 60 vuotta täyttävälle klubille keskeistä on hyväntekeväisyystyö, joka on Jukan sydäntä lähellä muutenkin. Hän kertoo organisoineensa itsekin hyväntekeväisyyskampanjoita, joilla on kerätty varoja mm. vahanvaraisten perheiden lasten liikuntaharrastusten mahdollistamiseksi.

Kesäharjoittelusta se alkoi

Jukka Joensuun isä oli kunnan virkamies. Vaikka koti Luoma-ahon kylällä oli maaseudulla, ei tilalla varsinaisesti harjoitettu maanviljelystä. Niinpä Jukan lapsuuden

haaveisiin ei kuulunut alkaa tilan seuraavaksi isännäksi. Hän kuitenkin innostui hakemaan Ilmajoen maatalousoppilaitoksen maatalinjalalle 1980-luvun puolivälissä suorettuaan aliupseerikoulutuksen sisältäneen varusmiespalvelunsa Satakunnan tykistörykmentissä. Tuolloin kotitilan kokoa alettiin myös kasvattaa ostamalla lisämaata ja -metsää. Agrologiksi hän valmistui joulukuussa 1988, mutta ei ehtinyt olemaan päätoiminen maanviljelijä päivääkään.

- Yrittäjäneuvos Esko Mäkelä oli vienyt isänsä jo 1937 perustaman yrityksen merkittäväksi katto- ja seinäpeltien valmistajaksi. Kun Mäkelä Metals Oy:n tehdas oli tässä samalla Luoma-ahon kylällä, hain ja pääsin yritykseen kesäharjoittelijaksi 1988. Sitten marraskuussa 1988 yrittäjäneuvos soitti minulle ja kertoi, että täällä olisi nyt työpaikka tarjolla vuoden 1989 alusta. Siitä se yhä jatkuva työura erilaisten ohutlevyjä ja teräsrakenteita hyödyntävien tuotteiden ja ratkaisujen myyjänä alkoi. Ensin olin myyntineuvottelija, sitten olen ollut projektipäällikkönä, tuotepäällikkönä, tuoteriippäällikkönä, projektiliiketoiminnan tuotekehityspäällikkönä ja nyt olen talonrakennuksen korjausrakentamisen liiketoimintapäällikkö, Jukka kiteyttää työuransa.

- Se, että ensimmäinen allekirjoitettu työsopimus näki päivänvalon vasta noin 15 vuoden työssäoloajan jälkeen, kertoo pal-



6.



5.

jon pohjalaisesta luottamuksesta, puolin ja toisin.

- Myyntityö on sellaista, että pohjimmitaan siihen on luontaiset edellytykset tai ei ole. Minulle se on sopinut. Kun rakentamiseen liittyvät asiat ovat pääosin järjestyneitä ja niiden ymmärtämiseen sai pohjaa agronomikoulutuksestakin, pääsin näillä eväillä yhdistettynä tietysti työpaikalla saatuaan opastukseen hyvin työn alkuun. Täyden-sin 2017 ammattiosaamistani suorittamalla kone- ja tuotantotekniikan AMK-insinööriin tutkinnon työn ohessa Vaasan AKK:n aikuiskoulutuskeskuksessa. Kun Ruukki tukee omatoimista opiskelua, tämä lisäkoulutus

sujui oikein hyvin, Jukka kiittelee työnantajansa.

Jukan työnantajan nimi on vaihtunut monta kertaa. Mäkelä Metals muuttui ensin Rannila Steel'iksi ja sitten Rautaruukiksi. Nyt työnantaja on SSAB:n omistama Ruukki Construction, jota Jukka luonnehtii edelleen erittäin tärkeäksi Alajärven ja naapurikunnan Vimpelin elinvoiman ja hyvinvoinnin ylläpitäjäksi. Myös Mäkelän suku työllistää yhä paljon Järviseudun ihmisiä, ovathan Mäkelä Alun tuotantotilat Luoma-aholla aivan Jukan työpaikan vieressä.

- Vaikka työnantajan nimi on muuttunut, työpaikan vaihtoa ei ole tarvinnut miettiä. Olen täällä saanut aina mielenkiintoisia ja mielekkäitä uusia tehtäviä ja haasteita. Se tietysti tuo oman mielenkiintoisen lisänsä, että käyn työssä paljon asiakkaiden luona. Paljonhan tässä tutkitaan heidän tilannettaan, ja etsitään yhdessä sitten heidän tarpeisiinsa sopiva paketti. Lyhyesti sanoen työni on ollut aina ollut palvella kutakin asiakasta. Nyt tarjottu palvelu on julkisivun kunnostus avaimet käteen -periaatteella.

- Yksi lähtökohtani on aina ollut, että asiakkaiden yhteydenotot hoidetaan kunnolla loppuun asti eikä pompotella asiakasta paikasta toiseen. Jos en tiedä johonkin minulta kysyttyyn asiaan vastausta, huolehdin, että selvitän asian tai joku muu meiltä on asiakkaaseen yhteydessä. Toinen minulle tärkeä asia on pitkäjänteisyys. Tämä asenne näyttää olleen hyödyksi. Monesti uusi hanke lähtee yhteydenotosta, jonka taustalla on joku ehkä kymmenen vuoden takainen yhteistyökuvio tai toiselta asiakkaaltamme saatu suositus. Ja tulee niitäkin soittoja, joissa minulta kysytään, miten tämä tehty hankinta saataisiin

korjatuksi kunnolliseksi, kun asiakas on hakenut halvinta mahdollista hintaa ja havainnut, ettei siten saatutkaan halutun hyvää.

- Pitkät automatkat - ajan autoa 50.000 - 60.000 kilometriä vuodessa - vievät tietysti aikaa. Kun ne ajat voi käyttää ympäristön ja Suomen muutoksen tarkkailuun ja eri asioiden miettimiseen, auton ratissa istuminen ei pitkästyä eikä mene hukkaan. Onneksi meillä ei ole ajopiirturia, joka käskisi pysähtymään vuorokausilevolle esimerkiksi 20 kilometrin päähän kodista ajotuntien täyteen tullen, kuten ammattiautoilijastäville välillä käy, Jukka naurahtaa. -**ARA**

Kuva 3: Metsänhoito ja polttopuiden teko ovat Jukka Joensuulle mukavaa rentouttavaa kuntoa ylläpitävää liikuntaa. Kun on kunnan koneet ja koneet kunnossa, sivutoiminen maanviljely sekä metsänhoito ja polttopuunteko eivät muodostu rasitukseksi.

Kuva 4: Kunnallispolitiikka on ollut osa Jukka Joensuun vapaa-ajan arkea vuodesta 2009 lähtien. Tällä hetkellä hän toimii Alajärven kaupunginvaltuuston varapuheenjohtajana.

Kuva 5: Alajärven Kokoomuksen puheenjohtajana Jukka Joensuu on ollut vetämässä mm. presidentti Sauli Niinistön vaalikampanjan tilaisuuksia.

Kuva 6: Moottoripyöräharastukseen liittyy myös järjestötoimintaa. Jukka Joensuu toimii HOG Pohjanmaan viimeisimmän vuosikokouksen puheenjohtajana. HOG-lyhenne tulee sanoista Harley Owners Group.

Valokuvat: 1,2 Arto Rautio, 3-6 Jukka Joensuun kotialbumi

Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

DEKRA Industrial Oy
www.dekra.com

Digita Oy
www.digita.fi

DNV GL Business Assurance Finland Oy Ab
www.dnv.fi

Incoserv Oy
www.incoserv.fi

Kiwa Inspecta
www.kiwa.com

LFC Group
www.lfc.fi

Suomen Testauspalvelu Oy
www.suomentestauspalvelu.fi

2. Insinööritoimistot

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
www.ains.fi

AFRY Finland Oy
www.afry.com

Andritz Oy Wood Processing
www.andritz.com

Citec Oy Ab
www.citec.com

CTS Engtec Oy
www.ctse.fi

Descal Engineering Oy
www.descal.fi

Eero Lehmijoki Consulting Oy

Enmac Oy
www.enmac.fi

FCG Finnish Consulting Group Oy
www.fcg.fi

HS-Engineering Oy
www.hs-engineering.fi

Insinööritoimisto Ari Lindroos Oy
www.aloy.fi

Insinööritoimisto ConnAri
www.connari.fi

Insinööritoimisto Jorma Jääskeläinen Oy
www.jjoy.fi

Insinööritoimisto Kimmo Kaitila Oy
www.regroup.fi

Insinööritoimisto Konstru Oy
www.konstru.fi

Insinööritoimisto Rautanen Oy
www.rautanen.fi

Insinööritoimisto Tilatek Oy
www.tilatek.com

Introgroup Oy
www.introgroup.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy
www.kasupa.fi

KM Steel Consulting Oy
www.kmsteelconsulting.fi

Konecranes Finland Oy
www.konecranes.com

Krado Oy
www.krado.fi

Merius Oy
www.merius.fi

Motin Oy
www.metrana.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto
www.makitalooy.fi

NRC Group Finland Oy
www.nrcgroup.fi

Planmec Oy
www.planmec.fi

Pohjois-Suomen rakennetekniikka Oy
www.prt.fi

Päijät-Suunnittelu Oy
www.psuun.fi

Ramboll Finland Oy
www.ramboll.fi

Ri-Plan Oy
www.ri-plan.fi

Ri-Plan Oy
www.ri-plan.fi

Sarmaplan Oy
www.sarmaplan.fi

Sitowise Oy
www.sitowise.fi

SS-Teracon Oy
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy
www.sweco.fi

Vahanen Suunnittelupalvelu Oy
www.vahanen.com

WSP Finland Oy
www.wsp.com

3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy
www.aerial.fi

Anstar Oy
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy
www.besthall.com/fi

Janus Oy
www.janus.fi

JK-Terämet Oy
www.jk-teramet.com

JPV Engineering Oy
www.jpv-engineering.fi

JTK Power Oy
www.jtk-power.fi

Kaakon Konemetalli Oy
www.kaakonkonemetalli.fi

Keikkaseppä Weckman Oy
www.keikkaseppaweckman.fi

Kymenlaakson Hallipojat Oy
www.hallipojat.com

Lahden Tasopalvelu Oy
www.tasopalvelu.fi

Linnasteel Oy
www.linnasteel.fi

LK Porras
www.lkporras.fi

MastCraft Oy
www.mastcraft.fi

Pekka Salmela Oy
www.pekkasalmela.fi

Tornion KaMa-Palvelut Oy
www.ka-ma.fi

Trutec Oy
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy
www.tpe.fi

Oy Viacon Ab
www.viacon.fi

YTT-Konepaja Oy
www.ytt.fi

4. Materiaalien, metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy
www.kavamet.fi

Kingspan Oy
www.kingspan.com/fi

Peikko Finland Oy
www.peikko.com

Ruukki Building Systems Oy
www.ruukki.com/building-systems/

Ruukki Construction Oy
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy
www.ssab.com

Stalatable Oy
www.stalatable.com

Teräsnyrkki Steel Oy
www.terasnyrkki.fi

5. Muut yritykset

Aurajoki Oy
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy
www.boliden.com

Buildpoint Oy
www.buildpoint.fi

Empower Oy
www.empower.fi

Eurofasteners Oy
www.eurofasteners.fi

Feon Oy
www.feon.fi

Franz Dietrich Protective Coating Oy
www.p-c.fi

FSP Finnish Steel Painting Oy
www.fspcorp.fi

Interstellar Oy
www.illis.fi

Janneniska Oy
www.janneniska.com

JMP Huolto Oy
www.jmp-huolto.fi

KSP Kaarina Oy
www.kspkaarina.fi

Palosuojamaalarit Oy
www.psm.fi

PPT Dure Oy
www.pptdure.fi

R-taso Oy
www.r-taso.fi

Schiedel savuhormistot Oy
www.schiedel.fi

SFS intec Oy
www.sfsintec.biz/fi

Symetri Oy
www.symetri.fi

Tehomet Oy
www.tehomet.fi

Teknos Oy
www.teknos.com

Tikkurila Oyj
www.tikkurila.fi

Tremco illbruck Export Ltd:n sivuliike Suomessa
www.tremco-illbruck.fi

Trimble Solutions Oy
www.tekla.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy
www.vihdinkuumasinkitys.fi

6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live
www.liveopisto.fi

ASSDA (Australian Stainless Steel Development Association)
www.assda.asn.au

Careeria
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu
www.sedu.fi

Koulutuskuntayhtymä Tavastia
www.kktavastia.fi

Lahden ammattikorkeakoulu
www.lamk.fi

Lapin ammattikorkeakoulu
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto
www.osao.fi

Oulun yliopisto
www.oulu.fi/yliopisto

Pirkanmaan ammattiopisto
www.pao.fi

Porin kaupunki/Tekninen palvelukeskus/Toimitilayksikkö/Talosuunnittelu
www.pori.fi

Raison koulutuskuntayhtymä
www.raseko.fi

Saimaan ammattikorkeakoulu
www.saimia.fi

Saimaan ammattiopisto Sampo
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu
www.samk.fi

Savon ammattiopisto
www.sakky.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
www.seamk.fi

Taitotalo
www.taitotalo.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu, Tampereen korkeakoulu yhteisö
www.tuni.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu
www.turkuamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu
www.vamk.fi

VTT
www.vtt.fi

Yrkeshögskolan Novia
www.syh.fi

TRY:n ryhmät

Pintakäsittelyryhmä

Infraryhmä

Runkoryhmä

Paloryhmä

Ruostumattoman teräksen asiantuntija-ryhmä

T&K-ryhmä

ECCS-ryhmä

Opetuksen ja koulutuksen asiantuntija-ryhmä

Mastoryhmä

Ympäristöryhmä

TRY-BY betoni-teräsiittorakenneryhmä

Kunniajäsenet

- Erkki Saarinen
- Jouko Pellosniemi
- Antti Katajamäki
- Esko Rautakorpi
- Esko Miettinen
- Matti Ollila
- Eero Saarinen
- Kari Salonen
- Markku Heinisuo
- Pekka Helin
- Jouko Kouhi
- Unto Kalamies
- Marko Moisio

TERÄSRAKENTAJAN KÄSIKIRJA



UUSI TERÄSRAKENTAJAN KÄSIKIRJA. TILAA OMASI.

BE STRONGER WITH BE.

www.begroup.fi





TIKKURILA

INDUSTRY



Kestävää kehitystä siltojen pintakäsittelyyn

Tikkurilan toimittamilla maalausyhdistelmillä on käsitelty miljoonia neliömetrejä siltojen teräsrakenteita vuosien saatossa. Niissä on varmistettu kustannustehokas, pitkäaikainen suoja korroosiota ja muita rasituksia vastaan. Tikkurilan monipuolinen valikoima kattaa LIVI-hyväksytyt, korkean teknologian maalausjärjestelmät uusille silloille ja huoltomaalaukseen rasitusluokissa C3-C5.

Tutustu järjestelmävaihtoehtoihin: [tikkurila.fi/teollinen_maalaus](https://www.tikkurila.fi/teollinen_maalaus)