

Teräsrakenne

2 | 2020



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



Uusi DELTABEAM[®] Green keventää hiilijalanjälkeä



Yli 90% raaka-aineista on kierrätetty



Valmistuksessa käytetty vähemmän raaka-aineita kuin tavallisissa teräsrakenteissa



Uusiutuvalla energialla tuotettu



Ympäristöviisaat kuljetukset



EPDn ansiosta erinomainen soveltuvuus LEED- ja BREEM-sertifioituihin rakennuksiin

Teräsrakenne

2 | 2020

T Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 4



s. 18



s. 24



s. 30

■ Pääkirjoitus

2 Metalleilla bakteereja ja viruksia vastaan

■ Foorumi

3 Julkisia hankkeita ei saa lykätä

■ Artikkelit

4 Huippuosaajat tekevät työtilat huippuosaajille

6 Luja näyttö kyvystä tehdä mittavia hankkeita

8 Maasta ylös kuusi miljoonaa kiloa

10 Reilun viiden kilometrin juoksu

10 Julkisivu ei heilahda tuulen henkäisystä

12 Mansikkaiset tilat liikuntaan ja vapaa-aikaan

14 Vainiolle liki 200 tonnin teräsurakka

16 Hyvin suunniteltu on hyvin tehty

18 Uusi koulukeskus tukee Jyväskylän kehitystä

20 Oma projektinosaaminen ja laaja palvelukonsepti tukena

22 Järeät siltapalkit haasteena

24 Enemmän Sportia Vaasaan

27 Kattoristikot nopea loppurutistus teräsrakentajille

■ Projektit

30 Satakunnan Sairaanhoidopiirin apuvälinekeskus, Pori

■ Henkilö

32 Kiteen velho loihtii sinfonista metallia

■ Ajankohtaista

34 Maalattujen säänkestävien teräksien korroosiokeo

Kansi: Suonenjoen monitoimihalli, kuva: Arto Rautio

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

Metalleilla bakteereja ja viruksia vastaan



Asiantuntijoiden määrä epidemian analysoinnissa on kasvanut huomattavasti nopeammin kuin itse tartuntojen määrä. En tule sanallakaan pohtimaan miten epidemia tulee kehittymään. Minusta on tärkeämpää keskittyä oman terveyden ylläpitoon ja arjen työhön kuin toinen toistaan pahempien ennustusten loittimiseen ja murehtimiseen.

Teräsrakentajat ovat ilmeisesti tehneet samoin. Poikkeusajasta riippumatta alalla tahtuu merkittäviä uudistuksia. Saksalainen teräs- ja julkisivurakenteiden valmistukseen erikoistunut Donges Group on ostanut Normekin ja Ruukki Building Systemsin, jotka nyt liittyvät uudeksi yhtiöksi. Uuden yhtiön nimi on NORDEC. Teräsrakennelehti onnittelee vastasyntyntä.

Metalleilla onkin ominaisuuksia, jotka ovat erittäin suuria valtteja juuri nykyisessä tilanteessa. Helppo puhdistaminen on aina ollut metallipintojen vahvuus ja sitä se on nytkin. Kannattaisiko meidän jatkossa nostaa nykyistä suuremmaksi myyntivaliksi hygienia? Muilla materiaaleilla ei vastaavia ominaisuuksia ole.

Teräs, rosteri, kupari sekä muut metallit ovat esimerkillisiä hygienen ylläpidossa. Kuparin antibakteeriset ominaisuudet on tunnettu jo antiikin ajoista. Ei ole sattumaa, että kolikoissa on kuparia mukana. Mitä olisivat laivat ilman messingin kauneutta? Varmuudella ainakin likaisempia. Ravintoloiden keittiöiden ulkonäkö on aika metallinen. Sekään ei ole sattumaa.

Olisiko aika alkaa käyttää nykyistä enemmän metalleja kosketuksille alttiilla paikoilla myös sisällä? Ulkona julkisivukasetteja on käytetty jo pitkään. Metallirunko on puhdas ja kestävä oli sitten mielessä kantavuus tai sisäilmaominaisuudet. Usein runko on kuitenkin piilotettuna katseilta ja käyttäjiltä, vaikka aina ei suinkaan kannattaisi. Metallien määrää sisätiloissa voisi hyvällä syyllä lisätä merkittävästi nykyisestä.

Kävin hetken aikaa sitten sairaalassa huollattamassa jälkikasvua pieleen menneen leikin jäljiltä. Ovelta meidät ohjattiin ”puhtaalle” puolelle. Viittasivat varmaan epidemiasta puhtaalle puolelle, vaikka tuli mieleen fingerporimaisia ajatuksia vakavasta asiasta. Odotustilassa istuin kangaspenkillä ja katseilin lasten leikkimistä kuluneen lastulevypöydän äärellä. Mitenkähän saavat ylläpidettyä tämän puhtaan puolen hygienia? Ei toki pidä ymmärtää väärin. Sisustus oli oikein mukava ja viihtyisä eikä varmastikaan erityisen halpa. Kulutuksen kesto oli vain auttamattomasti liian heikko niin huonekaluissa kuin muissakin pinnoissa. Toki myönnän julkisesti, että ihan kaikkea ei metallista kannata tehdä. Kupariset lauteet eivät olleet käyttäjävälilliset, vaikkakin olivatkin varmasti hygieeniset.

On ollut havaittavissa kuinka kauniit puheet väistyvät tekojen tieltä tosipaikan tullen. Vielä talvella rakennusalallakin keskusteltiin esimerkiksi pakkkausmuovin sekä -paperin määrästä ja kierrätyksestä. Tällä hetkellä muun muassa ruokakaupassa pakataan varmuuden vuoksi jopa kahteen kelmuun, muovirasiaan ja asetellaan muovihanskat kädessä paperikassiin. Varmaan osin perusteltua ja osin lioittelua. Mene ja tiedä. Palaamme varmasti pian keskustelemaan hiilijalanjäljestä ja hiilikädenjäljestä tilanteen rauhoituttua. Muistakaamme silloin millä materiaalilla on paras kierrätettävyyttä, mutta lisätään päälle myös hygieeniset ominaisuudet.

Tulevaa miettiessä edesmenneen presidenttimme toteamus on varmaan kohdallaan: ”Ellemme varmuudella tiedä, kuinka tulee käymään, olettakaamme, että kaikki käy hyvin.”

**Janne Tähtikunnas
päätoimittaja**

Julkisia hankkeita ei saa lykätä

Koronaviruksen aiheuttama poikkeustilanne ei ole vielä näkynyt suuresti rakentamisessa edes työvoiman saatavuudessa. Viidesosa Rakennusteollisuuden koronakyselyyn vastanneista arvioi syksyn olevan kuitenkin selvästi kevättä synkemmän. Julkisen sektorin ei pidä nyt siirtää talonrakennus- eikä infrahankkeitaan. Jos rakentaminen vaipuu alas, ikävät heijastusvaikutukset heijastuvat laajalle, neuvoo Rakennusteollisuus ry:n pääekonomisti Jouni Vihmo.

- Näyttää vahvasti siltä, että koronan vaikutusten osalta pahin on rakennusalan näkökulmasta vasta edessä. Toistaiseksi vaikutukset näkyvät selvimmin vapaarahoitteisessa asuntotuotannossa. Rakentaminen on ollut kaikkinen pienoissessa laskussa vuoden 2018 jälkeen. Vuonna 2019 lasku oli prosenttien luokkaa ja tälle vuodelle arvioimme aluksi kolmen prosentin laskua. Nyt tahdin hidastuminen näyttää tuplaantuvan eli volyyymi tulee tänä vuonna alas ainakin kuusi prosenttia, Jouni Vihmo pohtii.

Teräsrakennelalle tärkeillä rakentamisen markkinoilla toimisto- ja liikerakentamisen kuumien vaihe oli jo takana koronaepidemian iskiessä. Vihmo uskoo uudelle hyvällä sijaintipaikalla olevalle muuntojoustavalle toimistotilalle kuitenkin olevan kysyntää jatkossakin. Liiketilapuolella uusia tarpeita oli ilman koronaakin vähenevässä määrin eikä korona hankkeita ainakaan vauhdita. Saman liikenteeseen liittyvä rakentaminen, johon kuuluvat mm. metro- ja lentoasemat, oli vähentymässä ilman koronaakin. Hotelli- ja ravintola-alaan liittyvässä rakentamisessa koronan vaikutukset näkynevät hankkeiden lykkääntymisenä, vaikkei matkailun merkitys Suomelle sinänsä poistuneekaan pitemmällä aikavälillä.

- Julkisella puolella infran rakentamisen sekä esimerkiksi sairaalahankkeet olivat nousussa. Samoin olivat erilaiset kokoontumistilat kuten uudet areenat. Teollisuus- ja

varastorakentamisessa oli myös myönteisen kehitys hankkeissa ja aloituksissa ennen poikkeusolojen alkamista. Nämä ovat sellaisia pitkäjänteisesti tehtäviä hankkeita, joiden toivomme etenevän poikkeusoloista huolimatta. Silti epäilen, että niin infra-, teollisuus- kuin varastorakentamisessakin määrä kääntyy vuoden loppua kohti laskeväksi, säilyen silti toki hyvällä tasolla.

Hallituksen toimilla on merkitystä

- Monilta osin ollaan vielä aika lailla sumussa sen suhteen, miltä syksyn 2020 aloitukset ja vuosi 2021 näyttävät. Mielenkiintoista on nähdä, tuovatko puheet toiminnan ja kuljetusten varmuuden lisäämistarpeesta oikeasti toimintaa takaisin Suomeen ja sitä kautta töitä suunnittelijoille ja rakentajille. Nämä poikkeustilanteet tahtovat usein kuitenkin unohtua aika nopeasti, Vihmo avaa arviotaan näkymistä.

- Uskomme ja toivomme, että julkinen sektori ei lähde perumaan hankkeitaan koronan takia. Velkaantuminen on toki merkittävä ongelma sekä valtiolle että etenkin kunta-sektorille, mutta voisi kuvitella, että ainakin olemassa olevat hankkeet viedään loppuun. Julkisen sektorin toimia pohdittaessa on hyvä muistaa, että rakennusala on iso ihmisten työllistäjä sekä suoraan että välillisesti, ja että rakentaminen on julkiselle sektorille rahaa veroina hyvin palauttava toimiala. Siksi rakennushankkeet ovat erinomainen apu elvytettäessä taloutta, Vihmo korostaa.

- Perinteisestihän matalasuhdanteessa on panostettu mm. infran korjaamiseen ja rakentamiseen sekä asuntotuotannon vauhdittamiseen. Toivomme myös ensi syksynä muistettavan julkisen puolen rahan käyttöä mietittäessä, etteivät korjaamisen ja uudisrakentamisen tarpeet ole poistuneet mihinkään, sekä lisäksi nuo mainitut rakentamisen talouteen tuovat myönteiset seurannaisvaikutukset. Toki tiedostamme senkin, että niin kunnissa kuin valtionhallinnossakin hankkeiden toteutusta joudutaan miettimään yhdessä muiden tarpeiden kanssa, Jouni Vihmo toteaa.

- Rahoitus on noussut koronakyselyssä yhdeksi alan huolenaiheeksi ja uhkakuvaksi. Rakentamisessa lähtevät maksut ja tulevat maksut kulkevat eri tahtiin. Siksi rakentaminen tapahtuu paljolti lainarahalla. Kun rakennusala ei pysty hyödyntämään juuri ollenkaan Finnvera, olemme pääosien pankkien armoilla. Tässä toivomme myös valtiovaltaa uudenlaista kurssia, joka parantaisi tilannetta toimijoidemme kannalta, Jouni Vihmo viestii hallituksen suuntaan.

- Vaikka rakentamisen tulevaisuus on vielä paljolti hämärän peitossa, voi varmas-ti sanoa, että pahin on koronan vaikutusten osalta vielä edessä. Asuntorakentaminen putoaa tänä vuonna voimakkaasti. Vaikka laskukulma taittunee vuonna 2021, vaatisi asuntopuoli julkiselta sektorilta pikaisia toimia etenkin vapaarahoitteisten asuntojen aloitusmäärien saamiseksi nousuun.

- Muussa rakentamisessa eli erilais-



1.

sa toimitila- ja infrarakentamisessa tilanne on vielä ihan hyvä lupien ja aloitusten valossa. On kuitenkin suuri riski, että muukin kuin asuntorakentaminen hiipuu vuonna 2021. Näin käy etenkin, jos syksyllä 2020 valtio ei tee lisäpanostuksia infrapuolelle ja julkisen sektorin muita hankkeita ei vielä ajatellusti eteenpäin.

- Esimerkiksi suunnittelu- ja teräsrakennelalle merkittävän vientitoiminnan osalta tilastot eivät valitettavasti kerro vielä, onko pandemia jo vaikuttanut toimintaan. Silti osin näkymät lienevät samansuuntaisia kaikilla markkina-alueillamme.

- Päätäjien toivomme muistavan, että rakennusala on liikkeiltään hidasta. Jos se päästetään vajoamaan syvälle, kestää nousu pinnalle pitkään, Jouni Vihmo tiivistää lopuksi. **-ARA**

Kuva 1: Rakennusteollisuus ry:n pääekonomisti Jouni Vihmo toivoo hallituksen ja kuntapäätäjien muistettavan rakennusalan merkittävät myönteiset vaikutukset taloudelle tehdessään päätöksiä. Rakennus-alalle pandemian vaikutukset alkavat näkyä muussa kuin asuntotuotannossa viiveellä, osin kunnolla vasta vuonna 2021, Vihmo arvioi tällä hetkellä vielä hyvin sumuisan tulevaisuuskuvan läpi.

Valokuva: Rakennusteollisuus ry

Korona yllätti kaikki

Teräsrakenne-lehdessä 1/2020 valtiovarainministeri Katri Kulmuni kertoi arviotaan etenkin teräsrakennelalle tärkeistä tulevaisuudennäkymistä sekä toimista, joita maamme hallitus oli suunnitellut työllisyysasteen nostamiseksi. Haastattelu sisältää tarkennettiin lehden painoon menoon asti, mutta silti tilanne ehti muuttua dramaattisesti lehden paino- ja jakoprosessin aikana.

Tämä kuvastaa hyvin, miten nopeasti ja äkillisesti elämämme muuttui maaliskuun 2020 alussa.

Pääekonomisti Jouni Vihmon haastattelu on tehty samoin mahdollisimman viime tipassa. Nyt näkymät lienevät vähemmän äkillisesti muuttuvia kuin kevä-talvella.

Arto Rautio



Huippuosajat tekevät työtilat huippuosajille

Wärtsilä rakentaa Vaasan Vaskiluotoon uuden Smart Technology Hub -tutkimus-, tuotekehitys- ja tuotantokeskuksen, joka otetaan käyttöön vuonna 2021. Teräs on tärkeässä roolissa rakennettaessa uutta.

- Smart Technology Hub on seuraava, konkreettinen askel Wärtsilän älykkään merenkulun ja älykkään energia-alan visioissa. Toimialallaan ainutlaatuinen keskus mahdollistaa meri-, öljy- ja kaasuteollisuuden ratkaisujen sekä uusien energijärjestelmien entistä ketterämmän ja tehokkaamman testauksen ja tuotekehityksen. Keskus kutsuu alan muut toimijat ja tutkimuksen yhteistyöhön. Visiona on luoda partnerikampus, jossa tutkimusta ja tuotekehitystä tehdään yhdessä Wärtsilän asiakkaiden ja toimittajien, alan start-upien ja yliopistojen kanssa, Wärtsilä kuvaa parhaillaan rakenteilla olevan uuden rakennusmassan ideaa.

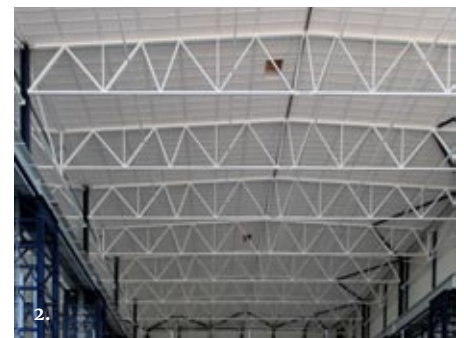
Uusi kokonaisuus koostuu ns. office-osasta ja hub-osasta, joka pitää sisällään korkean tuotantotilan ja sen sisäpuolella olevia toimisto- ja tuotekehitystiloja. Hub-osan rakennusala on yli 58.000 bruttoneliometriä ja siihen yhdyskäytävällä liittyvän toimistorakennuksen noin 15.000 bruttoneliometriä.

Wärtsilä on valmistellut hanketta yhdessä mm. rakennuttajakonsulttina sekä pää- ja arkkitehtisuunnittelijana toimivan Swecon ja geo-, rakenne- ja akustiikkasuunnittelusta vastaavan A-Insinöörien kanssa. Lujatalon projektinjohtourakkana toteutettava hanke tehdään pääosin tilaajan ennen toteutusvaihetta teettämällä suunnitelmillä.

Nosturikuormat yksi ohjaava tekijä

A-Insinöörit aloitti Wärtsilän uusien tilojen rakenteiden suunnittelun syksyllä 2018. Erittäin raskaat siltanosturikuormat sekä korkeat ja laajat tilat eli hyvin vapaa runkojärjestelmä ohjasivat tekemään hub-osan päärunгон teräksestä. Tämän kaikkineen noin 6000 tonnin terästoimituksen sai Nordec Oy. Office-osa sekä Nordecin teräsrungon sisälle rakentuvan monikerroksisen toimisto-tuotekehitystilan rungot ovat paljolti betonipilareihin ja Peikon toimittamiin Deltabeam-matalaleukapalkkeihin sekä ontelolaattaväliporjiin perustuvaa rakennetta. Toimistomaisessa rakenteessa on käytetty myös Nordecin toimittamia liittopilareita Deltabeam-palkkien kanssa.

Iso työ on A-Insinööreillä jaettu useiden toimipaikkojen ja osajien vastuulle. Hub-osan päärakennesuunnittelijana ja koko hankkeen suunnittelun johtajana toimii Timo Leppänen. Office-osassa on oma vastaava rakennesuunnittelija Tomi Berg. Hub-osassa tärkeissä rooleissa ovat myös mm. Jari Hietala vastaavana teräsrakennesuunnittelijana, Jussi Vaiste konepajasuunnittelun projektipäällikkönä ja Ville Uosukainen teräsrakennesuunnittelun projektipäällikkönä.



Kun rakennetaan uutta korkeaa tilaa merenrantaan, tuuliolot luovat omat ehtonsa rakenteelle. Tässä suunnittelu ja toteutus pitää tehdä maastoluokan 0 vaatimusten mukaan, mikä näkyy rungon jäykistyksessä ja mm. julkisivun pelti-villa-pelti-elementtien mitoituksessa. Toinen suunnitteluun paljon vaikuttanut asia ovat toiminnasta syntyvät kuormat. Hub-osassa on kaksi 300-400 tonnin siltanosturia ja lisäksi 150 tonnin siltanostureita. Tuotanto-osassa on lisäksi Wärtsilän erityisvaatimuksista tulevat erittäin tiukat ja pienet toleranssirajat betonilattioiden rakenteille.

- Tuotantoprosessi tuo merkittäviä pistekuormia ja laajalla alalla merkittäviä toleranssivaatimuksia ja vaatii työltä erittäin suurta huolellisuutta. En muista koskaan käyttäneeni eri osapuolten kanssa lattioihin yhtä paljon työaikaa kuin tässä hankkeessa, Timo Leppänen laskee.

Hubissa viisi erilaista rakennemassaa

Isommassa eli hub-rakennuksessa on rakenteellisesti viisi erilaista kokonaisuutta. Niistä näkyvin on rakenteen ”sadesuojana” toimiva iso korkea halli, jossa on Nordecin teräspilareit ja -ristikot, Lapwall Oy:n kattoelementit,

betoniset sokkelelementit sekä Areco Profi-les Oy:n Spirit-pelti-villa-pelti -elementit.

- Hub-rakennuksessa on useita laivoja, joissa on 35-40 metrin teräsristiköitä. Pilariristiköitä on 12 metrin välein nosturiratojen alla. Kun laivoilla on eri suuntia ja pää- ja apunosturit tuovat omat kovat vaateensa, on työtä tehdessä pitänyt tarkastella paljon erilaisia rakenteisiin kohdistuvia kuormitus-yhdistelmiä. Ristikkopilarit ovat 20 metriä korkeita ja niiden päällä on 10 metrin pilari vesikattoa kannattavia ristikoita varten. Ristikkopilarit ovat toisiinsa kytkettyjä mastoja, Jari Hietala tiivistää.

Katon suunnitelmaa muutettiin Lujatalon ehdotuksen pohjalta ja kantavat profiilipellit vaihdettiin vastaavat sivutuentaominaisuudet tarjoaviin puukattoelementteihin.

- Eihän tätä runkoa olisi näillä kuormilla ja vapaan tilan vaateilla järkevästi tehdä kuin teräksellä. Etenkin kun palonkesto ei tässä rakenteessa ollut ongelma. Tässä on tehty teräsrakenteille vain paikallisia suojauksia, Timo Leppänen tähdentää.

- Uloin teräsrakenne on olennainen nosturiratojen tukena. Nosturimaailma onkin ollut poikkeuksellisen keskeisessä asemassa rakenteen suunnittelussa. Sekä rakenteiden kuormat että liitosdetaljiikka ovat ihan omassa kokoluokassaan. Nordecin kanssa pidettiin heti palaveri, kun he saivat kaupan, ja sovittiin pelisäännöt, jolla suunnittelu, valmistus ja asennus ovat löytäneet onnistumisen takaavat parjaat toimintatavat. Yhteistyö on sujunut erinomaisesti sekä Peräseinäjoen että Ylivieskan väen kanssa, Jussi Vaiste lisää.

- Samoin on kiitettävä mm. Peikon, Arecon ja Lapwallin sekä tietysti etenkin Lujatalon ja Wärtsilän sekä Swecon toimintaa. Yhteistyö on sujunut loistavassa hengessä ja hankkeessa on kunnon tekemisen meininki ja työt etenevät tiukoista aikatauluista huolimatta, Timo Leppänen täydentää.

”Sadesuojan” sisällä on laaja alue, jossa on betonirakenteisia Wärtsilän toimintaan liittyviä holveja. Niin sanotulla aux-alueella on hub-rakennusta palvelevaa tekniikkaa osittain pohjaveden pinnan alapuolella. Täällä rakenne on tehty vesitiiviillä betonilla, jonka yläpuolella on liittopilareita sekä kuori- ja ontelolaatoista koostuva runko. Toimisto-tuotekehitysalue perustuu teräspilari-teräspalkki-ontelolaatta -rakenteeseen, joka on tehty huomattavan suurille tasokuormille. Tuotannon aputilat ovat tavanomaisempaa pilari-matalaleukapalkki-ontelolaattarakennetta.

- Toimintaan liittyvät mm. yhdystunneli polttoainerakennukseen sekä isot pakoputket rakenteen läpi ja niiden päässä 60 metriä korkea piippurakenne, jonka sisällä pakoput-

Kuvat 1 ja 2: Pohja-alaltaan noin 200 X 200 metriä olevan tuotanto- ja tuotekehitysosan runko tehdään Nordec Oy:n toimittamilla teräspilareilla, -ristikoilla ja -palkkeilla. Isoimmat ristikkopilarit painavat yli 20 tonnia ja järeimmät kehäpalkit viisi tonnia. Nordec toimittaa rungon asennettuna sekä vastaa myös Arecon toimittamien julkisivun pelti-villa-pelti -elementtien asennuksesta. Lisäksi Nordec toimittaa liittopilareita tämän sadesuojan antavan rakenteen sisälle tulevaan monikerrosrakenteeseen.



Wärtsilän Smart Technology Hub

Strategia ja visio

Wärtsilän strateginen tavoite tähtää maailman meriliikenteen ja energiateknologian uudistamiseen, joka tehdään digitaalisoinnin ja älyteknologian avulla. Tavoitteena on laaja yhteistyö asiakkaiden, yliopistojen, startupien ja muiden yhteistyökumppaneiden kanssa. Laajamittainen kehitystyö ja toiminta eri yhteistyötahojen kanssa vaatii tulevaisuuden työympäristöä, jossa tilojen tulee olla nopeasti ja edullisesti muunneltavissa toimintojen muuttuessa. Työympäristön tulee olla turvallinen, inspiroiva ja viihtyisä. Tilojen tulee palvella tuotannon ja työympäristön kestävä kehityksen tavoitteita. Teknologia- ja innovaatiokeskus ilmaisee ja tukee arkkitehtuurillaan ja keskeisellä toiminnallisella ideallaan Wärtsilän strategisia tavoitteita.

HUB

Smart Technology Hub sijaitsee Vaasan Vaskiluodossa sataman läheisyydessä. HUB on moderni tuotantorakennus, johon on sijoitettu tuotanto-, testaus- ja laboratoriotilat sekä osa toimisto- ja neuvottelutiloista. Logistiikkatoiminnot - materiaalin tuonti ja valmiiden tuotteiden vienti - on sijoitettu rakennuksen eteläpuolelle, josta on suorat liikenneyhteydet maa- ja merikuljetukselle.

Metalliverhotun julkisivun innoittajana on muistutus ilmaston muutoksesta ja jäävuoresta, jossa vaaleassa yläosassa on toistaan etäisyysiltään ja korkeuksiltaan vaihtelevat tummemmat pystyprofiilit paikoittain valoilla korostettuina. Alaosan suuret lohkoiset ikkuna-aukotukset nostavat rakennuksen visuaalisesti maasta ylös.

HUBin vapaa sisäkorkeus on parhaimmillaan 30 metriä, joka mahdollistaa tuotteiden siirrot tuotantoketjussa yläkautta suurten nostimien avulla. Suuren tuotantohallin runkorakenne toteutetaan maalatuilla teräsristikkopilareilla, joiden jänneväli vaihtelee 12-36 metrin välillä. Tuotannon ytimen testisellit ovat betonirakenteisia. Muilta osin rakennuksen runko on teräspilarein ja ontelolaatoin toteutettu tilojen joustavien muutosten mahdollistamiseksi. Laboratorio- ja muut testauksiltilat on sijoitettu yhdessä toi-

misto- ja neuvottelutilojen sekä ulosvuokattavien tilojen kanssa omaan lohkoon. HUB yhdistyy sillalla kolmannessa kerroksessa toimistorakennukseen.

Talo- ja prosessitekniikan yhteensovitukset on tehty yhdessä arkkitehti- ja rakennesuunnittelun kanssa.

OFFICE

Smart Technology Hub -kokonaisuuden toinen osa on HUBin pohjoispuolelle sijoitettu valkobetoni- ja metalli-lasijulkisivusta rakentuva viisikerroksinen toimistorakennus (OFFICE). Rakennusmassa on porrastetusti sovitettu tontin pohjoispuolen matalampiin rakennuksiin. Pohjoispuolen pääsisäänkäynnin verhoilussa on corten-verhoilulla otettu viittaus alueen historiaan ja sovitamalla värimaailmaa vastapäätä oleviin suojeltuihin Suomen Sokerin tiilirakennuksiin.

Ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevat aulapalvelut, kaksikerroksinen sisäänkäynti-aula, neuvottelu- ja monitoimitilat sekä henkilökunnan sosiaalilat, jotka palvelevat monia rakennuksia. Ylemmät kerrokset ovat joustavalla periaatteella suunniteltuja avoimistotiloja sisäisine neuvottelutiloineen. Toisessa kerroksessa sijaitsee Smart Partner Campus -alue, joka on osoitettu Wärtsilän ja asiakkaiden yhteistyöprojekteille sekä kahvila ja henkilöstöravintola keittiöineen. Kolmannen kerroksen siltayhteys nivoo rakennukset yhdeksi kokonaisuudeksi.

Asiakaskäynti on tontin pohjoispuolella sijaitsevan Frilundintien kautta. Henkilökunnan sisäänkäynti ja -ajo sekä huolto on idän suunnasta Teollisuuskatua pitkin.

Sweco vastaa Wärtsilän Smart Technology Hub -hankkeen pää-, arkkitehti-, sisustus- ja pihasuunnittelusta sekä BIM- koordinoimista.

Anita Höttönen, studiopäällikkö, arkkitehti SAFA Sweco Architects Oy

Kuva 3: Wärtsilän Vaasan Vaskiluotoon rakennettava uusi Smart Technology Hub -tutkimus-, tuotekehitys- ja tuotantokeskus otetaan käyttöön vuonna 2021.

ket viedään korkealle. Pakoputket kannatellaan runkorakenteista, Timo Leppänen toteaa.

- Liittopilarit ja Deltabeam-palkit sekä osin paikallavalurakenteet ”sadesuojan” sisällä olevissa rakenteissa varmistavat 60 minuutin palonkeston. Pääsääntö on, että käytetään teräspalkki-pilarirunkoa ja minimoidaan kantavat seinärakenteet. Palkit liittyvät osin betoniin ja osin teräkseen. Haasteena on ollut palvella prosessia mahdollisimman hyvin, Ville Uosukainen jatkaa.

Teräspalkilla yksinkertaistetaan työtä

- Office osa on maanvaraisesti perustettu ja pääosin betonirakenteinen viisi toimistokerrosta ja yhden IV-konehuonekerroksen sisältävä rakennus. Konehuoneita on kolme, yksi kutakin rakennuksen lohkoa varten kunkin hub-osaan päin olevan nopan päällä. Nämä pilari-palkki-ontelolaatta-konehuoneet muodostava hubin suuntaan kampamaisen julkisivupinnan. Toisella puolella vesikatko on alempana toimisto-osan ylimmän kerroksen päällä. Rakennuksen itäpäässä rakenteissa on huomioitu tilaajan toive mahdolliselle rakennuksen laajentamiselle, Tomi Berg esittelee

- Ensimmäisessä kerroksessa on viisi S1-luokan väestönsuojaa, jotka on tehty paikallavalurakenteena. Muuten rakennus on tehty elementtirakenteisena lukuun ottamatta alinta kerrosta, jossa paikallavaluseinät jäykistävät rakennetta. Lisäksi rakenteen jäykistys tapahtuu porras- ja hissikuluilta sekä kantavilla sandwich-elementeillä lohkoilla, joilla niitä on ulkoseinänä. Ontelolaattoja kannattavat Peikon Deltabeam-palkit, joiden tyyppillisin pituus on 7,0 – 7,5 metriä. Pisimmät palkit ovat 10,5-metrisiä. Pilarijako on aika pitkälle 7 X 8 metriä, Berg kuvaa runkoa.

- Lisäksi terästä on sekundäärirakenteisena kuten ulkopuolisen porrashuoneen rungossa, raitisilmakammioiden rungoissa sekä erilaisissa portaisissa ja ritilätaasoissa. Aulan portaistojen kannatus tapahtuu Detan-vevotankojärjestelmällä. Ulkopuolella on isompi teräsrakenteinen katos pääsisäänkäynnin yhteydessä ja pienempiä muiden ulko-ovi-kohtalla. Julkisivussa on pelti-villa-pelti-elementtejä, teräsrunkoista lasijulkisivua, paikalla rakennettua puurankaa sekä betoni-sandwich-elementtejä, Berg jatkaa.

- Office on tehty tyyppillisillä toimistokuormilla ja runko perustuen siis pääosin betonipilareihin, matalaleukapalkkeihin ja ontelolaattoihin. Palkkien käyttöä puoltaa mm. se, että niiden ansiosta talotekniikan vedot ovat yksinkertaisia tehdä. Kun sisällä ei ole kantavia seinäiä, tila on hyvin muuntojoustavaa, Berg summaa.

Office-osassa A-Insinöörit on vastannut rakenne- ja elementtisuunnittelusta lukuun ottamatta Deltabeam-palkkeja, joiden lopullisen mitoituksen ja konepajakuvat on tehnyt Peikko A-Insinöörien määrittelemien reuna-ehdojen mukaan. **-ARA**



Luja näyttö kyvystä tehdä mittavia hankkeita

Wärtsilän Vaasan uusien toimitilat rakennetaan tavoitehintaisena projektinjohtourakkana. Urakan voitti Lujatalo, jonka Pohjanmaan alueyksikkö vastaa toteutuksesta. Vastuuhenkilöiden kokemus isoista työmaista ja sitoutuminen työmaahan olivat yhtenä urakoitsijavalinnan ehtona.

Uusi Smart Technology Hub -kokonaisuus muuttaa kaupunkikuvaa Vaasan sataman läheisyydessä melkoisesti. Uudisrakennusten tieltä on purettu 12 rakennusta. Nyt ne siis korvaavat pohja-alaltaan noin 200 X 200 metriä oleva hub sekä office, jonka pohja-ala on noin 3000 m². Uutta rakennetaan lähelle satamaa, asutusta ja Vaskiluodon voimalaa. Työhön on kuulunut mm. aktiivinen viestintä ja vuorovaikutus naapuriston kanssa sekä 20 kW sähkövoimalinjan siirto. Rakennusalueella on tehty sekä massanvaihtoja, kaivettu kallioon asti että myös louhittu kalliota uuden tekoa varten, mutta paalutusta tontilla ei ole tarvinnut tehdä.

Wärtsilän uudisrakennushanke on Pohjanmaan ja koko Suomenkin mittakaavassa iso hanke. Sen vuoksi tilaaja vaati urakoitsijalta henkilötasolla menevää kokemusta isoista hankkeista ja lisäksi sitä, että nimeytyt henkilöt myös sitoutuvat tekemään työtä työmaalla.

- Olemme tehneet vuosien mittaan useita isoja hankkeita pääkaupunkiseudulla. Halusimme laajentaa toimintakenttäämme ja siirtää tietoa isojen kohteiden läpiviennistä paikallisille osaajillemme Pohjanmaalla. Niinpä tämä kohde kiinnosti meitä kovasti, sanoo Lujatalon Pohjanmaan aluejohtaja Heimo Hantula.

Luottamus osa toteutusta


Vaikka suunnittelijat tekevät töitä tilaajalle, on projektinjohtourakoitsijalla ollut mahdollista tuoda esille omia kehitysehdotuksiaan. Isoin työn aikainen muutos liittyy hub-osan kattorakenteeseen, joka muutettiin Lujatalon ehdotuksesta puukattoelementeistä tehtäväksi.

- Haimme muutoksella lisäystä tuotantotehokkuuteen ja työturvallisuuteen, tuotantopäällikkö Timo Salo-Tuisku toteaa.

Työmaan organisointi on yksi osa onnistumista. Työmaan jako lohkoihin on yksi keino hallita kokonaisuutta, luotettavaksi havaitut kumppanit toinen ja mielekkäät hankintakokonaisuudet kolmas.

- Lohkoajattelulla suunnittelu saa li-

Kuvat 4 ja 5 (seur. sivu): Wärtsilän uudet toimitilat perustuvat betonirakenteisiin ja Deltabeam-matalaleukapalkkeihin. Tämä ns. office-osa yhdistyy tuotanto- ja tuotekehitystiloihin aikanaan kulkusillan kautta. Lujatalo on suojannut rakennuksen jo asennetut ikkunat ja seinäpinnat rakennustyön ajaksi.

**Luja**

Lujatalo urakoi Vaasan Vaskiluotoon Wärtsilälle uuden tutkimus-, tuotekehitys- ja tuotantokeskuksen, Smart Technology Hubin.

Luotettava kotimainen rakentaja!

Olemme asunto- ja toimitilarakentaja, jolla on myös kattavat palvelut hanke- ja kiinteistökehittämisen osalta sekä vahva kokemus elinkaarihankkeista. Yrityksemme on myös edelläkävijä digitaalisen rakentamisen menetelmien hyödyntämisessä.

Rakennusliike Lujatalo Oy on osa Luja-yhtiöitä ja kolmannen polven perheyritys. Luja on yksi Suomen suurimmista rakennusalan konserneista ja se on toiminut alalla yli 65 vuotta. Luja-yhtiöiden liikevaihto on noin 752 miljoonaa euroa ja se työllistää yli 1600 työntekijää 32 paikkakunnalla - Lujatalon Pohjanmaan alueyksikössä työskentelee yhteensä 150 henkeä.

**Lujatalo on tullut tunnetuksi siitä, että se pitää minkä lupaa.
Ota rohkeasti yhteyttä!**

Lujatalo Oy
YHDESSÄ RAKENTAEN

www.lujatalo.fi

sää aikaa ja työn hallinta on parempaa, kun sillä on usea vastuuhenkilö. Nyt työ etenee toisaalla kovaa vauhtia, vaikka osaa toiminoista vielä suunnitellaan niin toimisto- kuin tuotanto-osassakin, Timo Salo-Tuisku kertoo.

- Hankinnoissa on ollut selvää, että esimerkiksi keskeisiä terästoimituksia ei pysty tekemään kuka tahansa. Nordec, Peikko, Lapwall ja Areco Profiles ja ison maanrakennusurakan tekijä Sundström esimerkiksi ovat vanhoja tuttuja, joiden tiedetään pystyvän työhön. Nordecin etu on myös se, että tuotanto on lähellä. Näin isoissa kilomäärissä matkatkin merkitsevät. Noin yleisesti luotettavuus, resurssit ja kolmantena paikallisuus ovat ohjanneet valintoja. Kun käytetään erilaisia hankintapaketteja, myös pienet paikalliset toimijat ovat saaneet paljon työtä täällä, Hantula täydentää.

- Asennuksissa teimme Nordecin kanssa paketin, jossa heille kuuluu hubin päärunгон ja Arecon toimittamien julkisivuelementtien asennus. Peikon palkit kuuluvat taas betonielementtien asennukseen. Lapwall toimittaa omat elementtinsä asennettuina. Betonirungossa, jossa elementtien isoin toimittaja on Betsset, meillä on Lujatalon omien rakentajien apuna useampi alihankkija. Tässä käytetään betonielementtien ohella noin 30.000 m³ Swerockin toimittamaa betonia valuihin. Valuja varten asennetaan betoniraudoitteita noin 5000 tonnia, jatkaa Lujatalon työmaapäällikkö Juha Sainio.

Huolellinen suunnittelu varmistaa työn sujumisen

Logistiikka ja töiden yhteensovitus ovat yksi tärkeä osa työn etenemistä. Rakentamisen eri työvaiheiden yhteensovituksen lisäksi pitää tietysti ottaa huomioon toiminnan vaatimat työt, esimerkiksi nosturien asennus. Isolla työmaalla hyvin suunniteltu on myös hyvin tehty.

- Isompia suunnittelu- ja työmaakokouksia pidetään kaksi kertaa kuukaudessa. Pienempiä ja isoja kokouksia valmisteluvia keskusteluja käydään eri kokoonpanoilla koko ajan. Tässä olennaista on, että kaikki ymmärtävät tavoitteen ja onnistutaan porukkana. Projektinjohtourakka on tällaiseen hyvä urakkamuoto, kun sillä pääsee nopeasti liikkeelle ja suunnittelua voi täydentää työn edetessä, Heimo Hantula arvioi.

- Lohkoajatus tukee myös onnistumista, kun kaiken ei tarvitse olla heti alussa valmiiksi mietitty, Timo Salo-Tuisku korostaa.

- Joustavuutta tämä myös vaatii. Siksi näitä pienempiä palavereita on pidetty tiuhaan, kun on ollut tarve miettiä jotakin. Tarvittavat päätökset on sitten nuijittu isoissa kokouksissa, Juha Sainio lisää.

- On luonnollista, että myös tilaajan ajatukset kehittyvät matkan varrella eteenpäin, vaikka Wärtsilässä on valmistettu hanketta jo pitkään. Hyvällä yhteistyöllä on sekä viety näitä toiveita toteutukseen että haettu säästöjä. Kyllähän euro on tärkeä konsultti tälläkin työmaalla, Hantula tähdentää.

Tarve hyvään suunnitteluun koskee myös työmaan toimintaa.

- Meidän on pitänyt järjestää logistiikka-alueet työmaan lähelle, että asennusryhmillä riittää koko ajan asennettavaa. Logistiikkaan liittyy myös yhteydenpito naapuriston asukkaisiin sekä työmaan omien nettisivujen ylläpito, jotta asukkaat tietävät aikataulumme ja voivat tarvittaessa myös olla yhteydessä meihin, Sainio esittelee.

- Esimerkiksi teräsristikot tulevat työmaan naapuriin maalattaviksi. Maalaus-ten jälkeen talotekniikka-asentajat menevät maalaamoon tekemään omia asennuksiaan. Näin osa talotekniikasta nousee ylös ristikoiden mukana. Helpottaa työtä, kun kaikkia asennuksia ei tarvitse tehdä 32 metrissä, Hantula kertoo. -**ARa**

Maasta ylös kuusi miljoonaa kiloa

Laskentavaiheessa noin 6000 tonnin vaativa teräsrakenneurakka vaatii toimittajalta paljon. Teräsristikkopilarin tai teräsristikon asennus sujuu murtoajassa elementin valmistukseen verrattuna. Nordec Oy vastaa Wärtsilän Vaasan hankkeessa tuotanto-osan teräsrunгон valmistuksesta sekä teräsrunгон ja julkisivun peltivilla-pelti -elementtien asennuksesta.

- Saimme Wärtsilän hankkeesta kyselyitä useista paikoista. Lopullisen tarjouksen teimme Lujatalolle sisällyttäen siihen hinnan myös vaihtoehdolle, jossa oli huomioitu katon kantavien profiilipeltien korvaaminen puukattoelementeillä. Kun kattoelementit päätettiin tilata Lapwallilta, olimme siis jo varautuneet asentamaan ristikoihimme liitoslevyt elementtien kiinni ruuvaamista vasten, kuvaa hankkeen lähtöä liiketoimintapäällikkö Vesa Vaihramo Nordecilta.

- Tilaukseksi täsmentyi kokonaisuus, jossa valmistamme teräsrunгон A-Insinöörien tekemillä suunnitelmilla sekä vastaamme sen ja Lujatalon erikseen hankkimien peltivilla-pelti -elementtien asennuksesta. Suunnittelussa hanketta on viety hyvässä yhteistyössä Wärtsilän, A-Insinöörien, kolmannen osapuolen tarkastuksen sekä Lujatalon kanssa. Meiltä on tullut hankkeeseen valmistuksen, logistiikan ja asennuksen toimivuutta parantavaa suunnittelun ohjausta, Vaihramo kertoo.

- Hankintavaiheessa laskettiin, että osuudessamme maasta nousee ylös terästä noin 6000 tonnia. Meille keskeisiä vaikuttavia tekijöitä ovat kaksi 300-400 tonnin siltanosturia ja vaadittu yli 25 metrin vapaa korkeus. Käytännössä olemme tehneet Peräseinäjoen tehtaallamme nelipaarteisia ristikkotorneja tukemaan siltanosturien ratoja. Pilarin koko on 2,5 X 3,0 metriä ja paino yli 20 tonnia per avaruusristikkopilari. Niiden päälle tulee sitten Ylivieskan tehtaallamme hitsatusta I-palkista tehtyjä jopa viisi tonnia painavia kehäpalkkeja sekä ratapalkit. Ja nos-





6.

turiratojen yläpuolelle vielä 10 metriä korkeat pilarit, joiden varassa reilun 30 metrin pituiset kahdessa osassa työmaalle toimitetut ristikot ovat, Vaihtamo esittelee haastavinta työn osuutta.

Isojen nosturien ohella valmiissa tehtaassa on 150 tonnin nostureita, joiden nosturiradat ovat 90 asteen kulmassa isojen nosturien ratoihin tuoden omat vaateensa rakenteelle.

- Avaruusristikkopilarit, nosturiradat ja kattoristikot ovat toimituksemme pääosat. Avaruusristikkopilarien paarteet ovat kuumavalssattua tai hitsattua I-palkkia. Diagonaalit ovat putkiprofiileja. Näiden 12 metrin välein olevien avaruusristikkopilarien puolelängissä on lisäksi tuulipilareita, jotka ovat tasoristikkopilareita, Vaihtamo lisää.

- Isojen siltanosturien alueella valmistus on tehty toteutusluokan EXC3 mukaisesti. Muuten vaativuutta on tuonut lisää maastoluokan 0 mukainen tuulikuorma ja tietysti rakennuksen iso koko. Asennukseemme kuuluvat rakenteet lähtevät hub-osan perustuksista. Lisäksi meiltä menee liittopilareita, joita emme asenna, muualle rakenteeseen, Vaihtamo jatkaa.

Aikataulus lohkokohtaisesti

Jo hankintavaiheessa työmaa oli jaettu lohkoihin. Lohkotus, jota on täsmennetty työn edetessä ja jonka pohjalta valmistuksen ja asennuksen aikataulus on tehty, on Nordecin toimitusten perusta. Vesa Vaihtamo kiittää lohkotusta jo valmiiksi hyvin mietityksi, mikä on antanut hyvän pohjan etenkin valmistuksen suunnittelulle.

- Kuvat on saatu aikataulus A-Insinööreiltä ja siten olemme voineet hankkia materiaalit ja ennakoita tuotannon resurssoinnin hyvin. Valmistus on tapahtunut niin, että tavaraa ei seiso paljon tehtaassa. Isot ristikkopilarit ovat menneet työmaalla kuormista suoraan paikalleen, ristikot samoin täsmätoimituksina, Vaihtamo kertoo.

Rungon asennukset alkoivat marraskuussa 2019 ja jatkuvat lokakuulle 2020 asti. Asennustyö on rytmitetty niin, että Lappwallin kattoelementit voi nostaa ristikoiden päälle pienillä nostoilla. Julkisivuasennus alkoi tammikuussa.

- Asennussuunnittelu on tehty huolellisesti, että runkoa voi rasittaa työn aikana

kattoelementeillä ja seinäelementeillä ja että stabiileetti on kohdallaan koko ajan. Asennus itsessään menee tiiviillä meillä jo muutamana vuoden työtä tehneellä porukalla. Pitkään työmaalla oli vain yksi asennusryhmä. Pilarit on nostettu kahdella koneella eli mobiilinostimella ja Suomen suurimmalla Hiabilla. Pilari pitää asennuksessa ensin kääntää pystyyn. Muuten asentajat ovat tehneet työtä pääosin omistamallaan Hiabilla ja pienemmällä kalustolla. Asennukseemme liittyvät nostot tapahtuvat kaikki ajoneuvonostureilla. Lujatalon torninosturi tukee muuta rakentamista, Vesa Vaihtamo tiivistää asennustyöt.

Katon ristikot ovat kuuden metrin välein eli myös tuulipilarit kantavat ristikoita. Kattoelementit ovat kolme- tai neliaukkoisia ja hoitavat nurjahdukseneston samalla lailla kuin profiilipelti olisi hoitanut. Rakenteen toleranssiluokka on normaalia kovempi 2, minkä takia Nordecilla on käyty valmistuksen detaljeja läpi yksittäisiä hitsareita myöten ja mietitty, millaisia osaelementtejä ja kokoonpanoja tehdään, sekä millaisia sabluunoita työssä käytetään toleranssien pitämiseksi rajoissa. Kun tilaaja, rakennesuunnittelija, kolmannen osapuolen tarkastaja sekä projektinjohtourakoitsija ovat katselmoineet valmistuksen ja maalauksen, työ on voitu viedä Nordecilla sujuvasti eteenpäin.

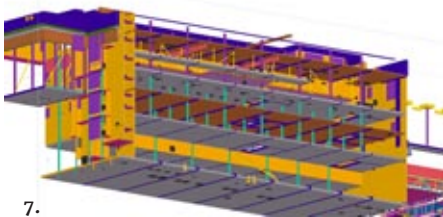
Isojen avaruusristikkopilarien valmistukseen menee 160-170 työtuntia eli kaikkineen noin yhden henkilön yhden kuukauden koko työpanos. Sen päälle tulevat siis vielä logistiikan ja asennuksen vaatimat työtunnit, jotka toki ovat selvästi valmistusta vähäisemmät.

- Hyvä hankkeen suunnittelu on onnistumisen avain. Valmistus ja asennus ovat sujuneet hyvin rakenteiden vaativuus ja työturvallisuus huomioon ottaen eli työntekijöiden hyvinvointi ja laatuvaatimukset varmistuen, Vaihtamo tiivistää. -ARA

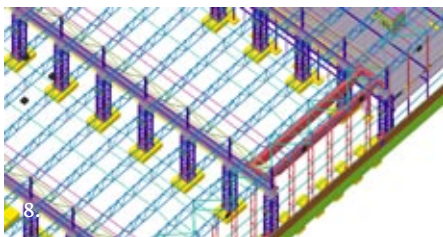
Kuvat 6,9 ja 10 (seur.sivu): Wärtsilä Smart Technology Hub'in tuotanto- ja tuotekehitysosaan tulevia tulevia monikerrosrakenteita tehdään hyödyntäen Peikon toimittamia Deltabeam-palkkeja. Rakenteeseen tulevat teräsluottopilarit toimittaa Nordec. Asennustyöstä vastaavat osin Lujatalon omat rakentajat, osin heitä täydentävät alihankintayritykset.

Kuva 7: Lohko B2.

Kuva 8: Lohko C2



7.



8.



9.

Ihmisiä, joiden kanssa rakennat rohkeasti parempaa

A-INSINÖÖRIT
ains.fi





10.

Reilun viiden kilometrin juoksu

Peikolle Vaasan Wärtsilän työmaa on reilun viiden palkkikilometrin juoksu, jossa erikoisia ovat etenkin pitkät järeet Deltabeam-palkit. Kaikkiaan noin 600 palkin toimitus on myös keskimääräistä suurempi.

Vaasan hankkeessa Peikko Finland on ensisijaisesti tavarantoimittaja eli valmistaa ja toimittaa palkkeja työmaalle Lujatalon tilaamassa tahdissa.

- Pääroolissa ovat Deltabeam-palkit, mutta meiltä menee hankkeeseen myös liitososia, Petra-ontelolaattakannakkeita ja peruspultteja. Lisäksi olemme tehneet palkkeihin liittyvää suunnittelua A-Insinöörien toimittamien lähtötietojen pohjalta. Palkit liitetään eri toimittajan pilareihin A-Insinöörien tekemien suunnitelmien mukaisesti, tiivistää toimituksen Peikolla tämän hankkeen projektipäällikkönä toimiva Aatu Rätty.

Peikon toimitukset alkoivat joulukuun 2019 alussa parhaimmillaan noin neljän auton ja 50 palkin viikkovauhdilla.

- Saimme A-Insinöörien pohjasuunnitelman IFC-mallina, ja teimme sen pohjalta oman suunnittelumme. Konepajakuvat olemme tehneet Teklalla. Tekemämme IFC-mallin toimitimme A-Insinööreille tarkistettavaksi. Tämä yhteistyö on tässä hankkeessa ollut sopiva ja hyvin toimiva tapa edetä. A-Insinöörit on toimittanut meille tiedot ja Lujatalo tilannut palkkeja työmaalle sovittujen pelisääntöjen mukaan. Kun tuotanto oli varautunut aloitukseen, saatiin palkkeja alussa kohteeseen nopeaan tahtiin. Ja kun opimme kolmeen eri purkupaikkaan viemisen niksit, ovat kuljetuksetkin sujuneet hienosti. Lujatalolla oli logistiikkakin mietitty hyvin, Rätty kuvaa.

Oman uran isoimmat

Peikon toimitukset alkoivat office-osasta, joka on sangen tuttua pilari-palkki-ontelolaatta-rakennetta. Hubin puolella haastetta ovat lisänneet isot kuormat ja yli 10 metriä pitkät palkit, joilla on haluttu tehdä avaraa tuotantoon sopivaa tilaa. Yleisin toimitettu palkki on 370 mm korkea ja koteloprofiililtaan 400 mm leveä, mutta tuotantotiloissa on myös 700 mm korkeita ja 800 mm leveitä palkkeja.

- Suunnittelija on antanut isot kuormat ja palkkien pitää olla silloin järeitä, että rakenne toimii. Omalla Deltabeam-urallani nämä ovat järeimmät toimitetut palkit. On tämä kooltaan iso myös Peikon mittakaavassa, kun palkkien yhteismitta on yli viisi kilometriä ja määrä noin 600, Rätty kertoo.

- Sanoisin, että olemme toimittaneet järeimpiä lukuun ottamatta aika peruspalkkeja. Olemme tehneet suoria palkkeja, joissa ei juuri ole valukaukaloita eikä vinoja päitä. Kaideholkit olivat office-osan palkeissa yksi edellytys, ja ne on tietysti asennettu tehtaalla valmiiksi helpottamaan työmaan työturvallisuuden ylläpitoa. Palkkien asennusta on tehty mm. pulttikiinnityksin teräspilareihin. Päätylevyt on tehty A-Insinöörien kiinnitysdetaljeihin sopiviksi, Rätty toteaa. -**ARa**

Julkisivu ei heilahda tuulen henkäisystä

Vaasassa rakennetaan meren rannalla kovimmassa mahdollisessa maastoluokassa 0. Julkisivujen teossa hyödynnettiin pelti-villa-pelti-elementtien toimittajaksi valitun Areco Profiles Oy:n osaamista. Ulkonaisesti samannäköisiä elementtejä on optimoitu käyttämällä kolmea eri elementtityyppiä.

- Tarjosimme Lujatalolle Someron tehtaalla valmistettuja Spirit Panel-elementtejä, jotka tulevat automaattilinjaltamme, joka sahaa elementit aina asiakkaan kanssa sovittuihin mittoihin, tiivistää projektista Arecolla vastaava myyntijohtaja Kasper Siintola.

Spirit Panel on jo monilta työmailta tuttu julkisivu- ja väliseinäelementti. Someron tehtaalla nykyinen omistaja ruotsalainen perheyrittäjä Areco Steel tekee kantavia profiileja. Spirit Panelin siirtyminen Areco Steelin omistukseen lähti yhteistyöprojekteista ja nyt entinen TPE Spirit toimii siis TPE:stä täysin erillisenä Areco Profiles Oy:nä.

- Haluamme ensisijaisesti olla tavarantoimittaja, jollainen olemme myös tässä Wärtsilän Vaasan yli 20.000 elementtinieliön hankkeessa. Toki meidän kautta saa tarvittaessa asennuksen, josta silloin vastaa joku kumppaneistamme. Tässä hankkeessa runkotoimittaja Nordec asentaa myös elementtimme, Siintola lisää.



11.

- Tarjosimme tässä tarkkaa mitoitus- ja sitä kautta hyvää asiakastytyväisyyttä koko toimituspakettiin. Asiantuntemustamme hyödynnettiin kohteeseen menevien elementtien valinnassa. Toimitus optimoitiin käyttämällä kolmea eri elementtityyppiä ja näin syntyi taloudellisesti toimivin kokonaisuus. Käytännössä elementit eroavat toisistaan villan kovuuden ja käytetyn ohutlevyn paksuuden osalta. Ohutlevyt tulevat meille tähän kohteeseen SSAB:ltä. Villat hankimme eri toimittajilta, Siintola kertoo.

- Näin isossa hankkeessa pääsee hyvin tukemaan asiakasta erilaisin räätälöinnein. Kohteeseen tulee elementtejä sekä ulos että sisäpuolelle, ja niissä on useita erityisvärejä arkkitehtien suunnitelman mukaisesti. Toki myös pienemmissä toimituksissa asiakkaan toiveita toteutetaan herkällä korvalla kuunnellen ja laajaa yhteistyöverkostoaamme hyödyntäen. Mutta isossa kohteessa värien räätälöinti on luonnollisesti helpompaa kuin pienessä, Siintola tietää.

- Tiivistettynä isot kuormat ja erityisvärit ovat olleet tässä normaalitoimituksista poikkeavaa. Väliseinä- ja ulkoseinäelementtien valmistus on sinänsä sujunut rutiinilla ja suunnitelmien mukaan. Vaakaan asennettavien elementtien mitat ovat rakennushankkeille aika tyyppillisiä, Siintola arvioi.

Hukkapalat pois

Arecon Someron tehtaalta on tietysti otettu huomioon rakennuksen ovi- ja ikkuna-aukot sahaamalla pituuksia niiden mukaan. Huk-

Kuvat 11- ja 12: Uuden Wärtsilä Smart Technology Hub'in tuotanto- ja tuotekehitysojan julkisivussa ja väliseinissä on käytetty paljon Areco Profiles Oy:n Spirit Panel pelti-villa-pelti -elementtejä. Toimitus optimoitiin maastoluokkaan o käyttämällä kolmea eri elementtityyppiä.

Arkkitehtikuvat: Sweco, rakennekuvat: A-Insinöörit, valokuvat: Arto Rautio



12.

kapaloja jää lähtökohtaisesti vain elementteihin työmaille tehtävistä rei'istä. Arecon palvelukonseptiin kuuluu hukkapalojen vienti työmaalta.

- Haluamme tehdä hankinnasta mahdollisimman helpon. Siksi myös elementtien kiinnikkeiden mitoitus ja toimitus kuuluu kauppaamme, Siintola toteaa.

- Tämän hankkeen toimitukset alkoivat tammikuussa 2020. Työmaalle on mennyt jopa kaksi rekkaa päivässä. Olemme saaneet

kuvat vähintään kaksi viikkoa ennen toimitusta ja varanneet sen mukaan kapasiteettia tehtaalta. Yhteistyö A-Insinöörien, Lujatalon ja Nordecin asentajien kanssa on ollut tiivistä, ja tuotteet on voitu pakata oikeassa asennusjärjestyksessä kuljetettaviksi perille. Toki olemme varautuneet reagoimaan muutoksiin, joita joskus tulee, mutta kyllähän tällaiset työmaat, jossa vuorovaikutus on aktiivista ja yhteispeli toimii, ovat mukavimpia tehdä, Siintola kiittelee. -ARA

PROFILES
areco

Villaelementit huomiseksi!

**Markkinoiden ketterin valmistaja
leveämmillä hartioilla!**

Mansikkaiset tilat liikuntaan ja



1.

Suonenjoen kaupunki rakentaa monitoimihallin, joka sisältää noin tuhannen neliön liikuntahallin sekä kolmealtaisen uimahallin sauna-, pesu- ja pukuhuonetiloinen. Teräsmiehet ovat vahvasti mukana rakentamisessa.

Mansikkapitäjänä tunnettu Suonenjoki päätti panostaa kuntalaisten hyvinvointiin rakentamalla uuden monitoimihallin. Hallin tieltä purettiin vanha Kaatron ala-aste, jonka liikuntasalin uusi liikuntahalli korvaa. Vanha 1978 valmistunut myös elinkaarensa päässä oleva uimahalli on vielä pystyssä uudisrakennuksen vieressä.

Kokonaisalaltaan hieman yli 6400 brm²:n hanke toteutetaan tilaajan suunnitelmilla ja ettuna urakkana, jossa rakennusurakoitsijaksi valittu Rakennusliike U.Lipsanen Oy toimii pääurakoitsijana. Alistettuja sivu-urakoita ovat putki-, ilmanvaihto-, sähkö-, vedenkäsittely-, ja rakennusautomaatiourakka. Monitoimihallin pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastaa Luovaus Arkkitehdit Oy ja rakennussuunnittelusta WSP Finland Oy. Liikuntahallin teräsristikot ja muut kohteen teräsrakenteet toimittaa Lipsaselle Metallityö Vainio Oy ja pelti-villa-pelti -elementit sekä julkisivuprofiilit Oulun Pelti ja Eristys Oy käyttäen Ruukki Construction Oy:n tuotteita.

- Kun tulimme työmaalle, purkutyöt oli jo tehty. Aloitimme maanrakennus- ja paalutustöillä jo tehtyjen suunnitelmien mukaisesti. Kaikki perustukset on pitänyt paaluttaa. Kaivutöitä, joista vastasi paikallinen Maansiirto Rossi Oy, tehtiin sekä vanhan poista-

miseksi että myös uimahallin tarpeisiin. Itse rakennus jakaantuu korkeaan liikuntahalliin, uimahalliin ja niiden välitilaan, jossa on 1-3 kerrosta, kertoo U.Lipsanen Oy:n vastaava työnjohtaja Jarmo Sainio.

Uimahallissa totutut rakenteet

Uimahalli tehdään perinteiseen tapaan paikallavalu- ja betonielementtirakenteena, liikuntasali hyödyntäen katossa teräsristikota sekä puukattoelementtejä ja julkisivuissa Ruukin SPA E -paneeleita. Lisäksi kohteen julkisivua elävöitetään arkkitehtien suunnitelmien mukaisesti räystäitä kannattelevilla teräspilareilla ja Ruukin Design Tokyo S18 -julkisivuprofiileilla.

- Liikuntasalissa haettiin rakennetta, jolla saadaan rakennus nopeasti sääsuojaan. Siellä päädyttiin käyttämään betonipilareita, jotta pilarit olisivat kaikkialla samanlaisia, mutta jälkikäteen arvioituna olisi ollut helpompaa, kun liikuntasali olisi tehty kokonaan teräsrakenteisena johtuen betoni- ja teräsrakenteiden toleranssieroista, jotka lisäsivät teräsristikoiden asennuksen haasteita, kerroo kohteen rakennussuunnittelusta vastaava Marko Pitkänen WSP Finlandilta.

- Jouduimme tekemään betoniseiniä valmiiksi ristikota odottaessa. Se tehti sitten tosiaan lisätöitä, että kaikki meni kohdalleen, Sainio täydentää.

- Uimahallissa toteutetaan pitkäikäisyys- ja kosteudenkestävyyssavoitteet betonirakenteilla. Katto tehdään TT-laatoilla, joiden päälle tulee valu, jolloin tiiveys varmistuu. Julkisivuissa on muualla kuin liikuntahallissa myös paljon lasiseiniä ja betonielementtejä osassa seinää. Paikallavalupilarit toimivat tässä mastopilareina. Kun elementit asennetaan ulkopuolelle, liitokset saa umpeen ulkopuolelta. Uimahallissa on kaksi pilaria keskiyöhykkeellä altaiden välissä, muuten tila on avointa. Paikallavalutyössä on pitänyt varmistaa hyvät suojaetäisyydet, ettei raudoitus jää liian pintaan, Pitkänen jatkaa.

- Uimahallin kaikki alaosat ovat paikallavalurakenteita, jotka tekee meille Maanrakennuspalvelu Mikko Lyytinen Oy. Katossa on TT-laattojen päällä puuristikot ja vedeneriste. IV-konehuoneessa on Vainion teräspilarit ja Oulun Pelti ja Eristys Oy:n asentamat Ruukin pelti-villa-pelti -elementit, Sainio täydentää.

Suonenjoen uusi uimahalli tehdään niin, että kaikkien altaiden alle pääsee ihminen. Kellarissa on paikallavalutyönä tehdyt maanpaineseinät. Sinne tulee vedenkäsittelylaitteistoja sekä teknistä tilaa. Kun uimahallissa on lasiseiniä, tulee rakenteeseen myös ilmatunneli, josta puhalletaan ilmaa lasiseiniin estämään niiden huurtuminen. WSP Finland on vastannut rakennussuunnittelusta myös uima-altaiden osalta, mutta ei niiden vedeneristysjärjestelmistä. Vuodot uskotaan estettävän altaisiin tulevilla massiivisilla vedeneristysbetoneilla.

Uimahallin ja liikuntahallin lisäksi monitoimitaloon tulee välitilaa, jossa on mm. kuntosali, kahvio ja toimistotilaa. Sen osan rakenteissa hyödynnetään betonipilareita, Deltabeam-palkkeja ja sekä ontelo- että kuorilaattoja. Parman toimittamien betonielementtien asennuksesta vastaa Nostokonepalvelu Oy.

Marko Pitkäsen mukaan tällä kohtaa erikoisuus ovat kaksi päällekkäin olevaa väestönsuojaa, jotka on tehty paikallavalurakenteena. Normaalioloissa niitä käytetään neuvottelu- ja pukuhuonetiloina. Kokonaisuuteen kuuluu myös teräsrakenteita hyödyntävä yhdyskäytävä viereisen koulun ja monitoimitalon väliin.

Kansainvälisen tason liikuntasali

Suunnittelijoille annettiin tehtäväksi tehdä uuden Suonenjoen liikuntahallin rakenteet niin, että Suonenjoella voi jatkossa pelata ainakin futsalin kansainvälisiä otteluita. Sallin vapaa korkeus on siksi yhdeksän metriä ja pohjamitat sallivat riittävät kenttien koot.



Suonenjoen monitoimihalli arkkitehdin silmin

Suonenjoen monitoimihalli koostuu liikuntahallista, uimahallista ja kuntosalista aputiloineen. Uimahallissa on 5-ratainen pääallas, erillinen terapia-allas ja liukumäellä varustettu lastenallas. Liikuntahallissa vapaa korkeus on 9 metriä ja toisella sivulla on 200-paikkainen katsomo. Rakennuksen kuutiotilavuus on yli 42.000m³ - kyseessä on siis varsin iso rakennusmassa, jonka sovitaminen Suonenjoen keskustan ilmeeseen ja mittakaavaan oli haastava tehtävä.

Jo ensimmäisissä luonnoksissa oli ajatuksena ilmentää arkkitehtuurin keinoin rakennuksen kahdenlaista luonnetta. Päämassa koostuu ikään kuin kahdesta yhteen rakennetusta talosta, joilla kummallakin on oma ilmeensä tilatarpeen ja käyttötarkoituksen mukaan. Liikuntasali on korkea ikkunaton massa, uimahalli puolestaan on matalampi ja se avautuu ympäristöönsä lasiseinien kautta. Yhteinen kattomuoto ja päätyjen siipisei-

nät sitovat erilaiset osat yhdeksi kokonaisuudeksi.

Uimahallin julkisivut ovat valkeaa rappausta ja liikuntasalin harmaata pvp-elementtiä ja kuparinruskeaa teräksistä aaltolevyä. Toisistaan poikkeavilla julkisivumateriaaleilla on haluttu sovitettaa rakennusta ympäröivään rakennuskantaan. Ratkaisun tarkoituksena on myös keventää kokonaisuutta. Lapekattojen, vinojen päätyjen ja vinokulmaisten lasiseinien avulla on tavoiteltu liikuntatilan imagoa, ikään kuin talo olisi itsekin liikkeessä.

Tilaratkaisussa on tavoiteltu viihtyisää, virtaavaa sisätilaa. Kaikki asiakkaat tulevat taloon yhden pääsisäänkäynnin kautta, joka avautuu kadun suuntaan. Sieltä on johdettu selkeät kulkureitit rakennuksen molemmille osille.

Pasi Siistonen, arkkitehti SAFA
Luovaus Arkkitehdit Oy

Kansainvälisen futsalkentän minimimitat ovat 20 kertaa 40 metriä, minkä lisäksi tulee kentän ympärille kahden metrin suoja-alue.

Liikuntahallin päädyssä ja pitkällä sivuilla on alhaalla neljä metriä korkea betoniseinä betonipilarien välissä suojana, muuten julkisivut ovat siis pelti-villa-pelti -elementtejä. Seinät ovat umpinaisia. Katossa on teräsristikot ja niiden päällä puukattoelementit. Kun pyysimme tarkemittaukset betonipilarien asennuksen jälkeen, saatettiin betoniin liittyvät toleranssit ottaa huomioon ristikoiden valmistuksessa ja asennus sujui. Mutta teräspilarit olisivat tosiaan olleet asennusten kannalta parempi vaihtoehto, Marko Pitkänen toteaa.

Kun uusi monitoimihalli tulee Suonenjoella edustavalle paikalle, on sen viimeistelyyn myös panostettu. Julkisivuun tulee uimahallin päätyyn, pääsisäänkäynnin yhteyteen ja liikuntasaliin korkeita 300 mm HEA-pilareita, jotka nousevat vinoasti räystäiden reunaan asti, sekä yhdellä sivulla Ruukin Desing Tokyo -profiileja, jotka kiinnitetään hattuorsiin. Ruukin pelti-villa-pelti elementtien päälle. Katon vedenohjaus tapahtuu räystäälle ja



Kuva 1: Pääsisäänkäynnistä vasemmalla oleva korkea tila on liikuntasali ja oikealla oleva lasiseinäinen matalampi osa on uimahalli.

Kuva 2: Liikuntasalin rakenteita. Katsomotilat näkyvät vähän kuvan vasemmassa reunassa. Ristikot on toimittanut Metallityö Vainio. Julkisivuissa käytetään Ruukin elementtejä

Kuvat 3 ja 4: Uimahalliosia ja väestönsuojat, joita käytetään mm. pukuhuone ja neuvottelutiloina, ovat betonirakenteisia.

kattosyöksyt sijoitetaan teräspilarien väliin.

Liikuntasalin ristikoiden pituus on noin 30 metriä. Ristikot suunniteltiin toimitettavaksi työmaalle kahtena kappaleena. WSP Finland on vastannut myös niiden konepajakuvista Metallityö Vainiolle. Marko Pitkäsen ohella Risto Pohjolalla on ollut tärkeä rooli työssä, hän on tehnyt laskelmat ja liitoskuvat.

- Pulpettimallisten ristikoiden korkeus on toisesta reunasta noin neljä ja toisesta 2,6 metriä. Ristikot on toimitettu työmaalle valmiiksi palosuojamaalattuina ja varusteltuina lapuilla Lapwallin kattoelementtien kiinnitystä varten. Ristikon alapaarteista lähtee vaakaoorsisto, joka kannattaa alakattoa. Ristikoiden sisällä kulkee IV-kanavistoa ja on säteilylämmittimiä sekä valaisimet. Itse alakatto on puurimarakenne, Marko Pitkänen kuvaa rakennetta.

- Tässä pilarien päässä on kierretangot sekä välissä hitsauslätkät. Ristikot on siis kiinnitetty sekä pultti- että hitsausliitoksiin. Pilarien väliin tulee myös terässiteitä ja ristikoihin on omat jäykisteensä. Seinät on valettu kiinni pilareihin alaosasta. Liikuntahallissa käytetään eristämättömiä seinäkiviä puhtaasti suojana eli lämmöneristys tulee niiden päälle asennettavista pelti-villa-pelti-elementeistä, jotka eivät kannata mitään kuormia, Jarmo Sainio täydentää.

Uimahallirakentaminen omanlaista työtään

Vaikka U.Lipsanen Oy on tehnyt uimahalleja aiemminkin, on Suomenjoen työmaa pakottanut Jarmo Sainion myös oppimaan uutta.

- Tämä on omanlaista rakentamistaan, jossa ajatukset ovat kehittyneet vuosien mitaan. Kyllä silti työssä voi hyödyntää myös aiemmista projekteista kertynyttä tietoa. Uima-allasrakenteissa ja -tekniikassa huomaa selvästi, että on opittu aiemmin tehdyistä virheistä, ja ne ovatkin muuttuneet melkoisesti esimerkiksi 20 vuoden takaisista ajoista. Ilmanvaihtoon on myös panostettu ja konehuonetilat ovat suuret. Tässä on kaksi konehuonetta vierekkäin, Sainio summaa.

Suomenjoen uimahallin rakennustyö alkoivat Lipsasen osalta jo syksyllä 2019. Sopimuksen mukaan pääurakoitsija saa työnsä valmiiksi 28.2.2021 mennessä.

Rakennusliike U.Lipsanen tekee monitoimialoa puhtaana kilpailutusurakkana tilaajan suunnitelmilla. Lipsasella on töissä työmaan toimistolla kaksi henkeä ja rakennuksella tilanteesta riippuen 5-15 työntekijää. Enimmillään työmaa työllistää yhtä aikaa noin 50 henkeä.

- Tätä voi luonnehtia meille jo aika isoksi työmaaksi, Jarmo Sainio summaa.

Suomenjoen kaupunki toimii hankkeessa tilaajana apunaan rakennuttamisessa ja valvonnassa Sitowise Oy:n asiantuntijat. -ARA

Kuvat 5-7: Metallityö Vainion Suomenjoen monitoimihallin valmistamia ja asentamia teräsrakenteita näyttävimpänä ovat ristikot ja julkisivussa näkyviin jäävät vinopilarit sekä pääsisäänkäynnin teräsrakenteet.



Vainiolle liki 200 tonnin teräsurakka

Iisalmelainen Metallityö Vainio Oy voitti Suomenjoen monitoimihallin teräsrakennurakan. Toimituskokonaisuuteen kuuluivat myös teräsrakenteiden konepajasuunnittelu, jonka Vainio osti WSP Finlandilta, ja asennus, jota ovat tehneet Vainion omat asentajat. Vainion kannalta hanke on mukavan kokoinen ja aika pitkälle ajalle töitä jaksottava kokonaisuus.

- Olemme tehneet Lipsaselle töitä aiemminkin ja saamme heiltä tarjouskyselyt, kun he tarvitsevat teräsrakenteita kohteisiinsa. Käytännössä tämä hanke alkoi meillä syyskuussa 2019 sillä, että aloimme laskea hintaa. Varsinaisesti työ pääsi vauhtiin vuodenvaihteen jälkeen. Vaihe yksi on tehty nyt keväällä ja vaihe kaksi tulee nyky näkymien valossa syys-lokakuussa, kertoo hankkeessa Vainion

projektipäällikkönä toiminut ja yhtiön tästä liiketoiminta-alueesta vastaava Ari Honkanen.

- Tämä liki 200 tonnin toimitus on meille aika sopivan kokoinen työmaa, vaikka toki mielellämme teemme myös sekä pienempiä että isompia toimituksia. Meille tässä isoin työ ovat liikuntahallin kattoristikot, jotka on nyt asennettu. Lisäksi teemme mm. julkisivun ulkopuolisia vinopilareita ja uimahallin huoltotasoa sekä yhdyskäytävän teräsrakenteet. Olemme myös tehneet pelti-villa-pelti-elementtien tukirakenteita ja betonipilareihin liittyviä siteitä, Honkanen jatkaa.

- Näitä siteitä on esimerkiksi liikuntavälinevarastossa, lisää työmaavastaavana hankkeessa toiminut Jari Källi.

Vaikka työ on tehty tilaajan suunnitelmilla liitosdetaljiikkaa myöten, on myös teräsrakennurakoitsija saanut tuoda esille näkemyksiään mm. asennuksen helpottamiseksi. Eli WSP Finlandin väen kanssa on tehty yhteistä kehitystyötä asennuksen helpottamiseksi.

- Jos tässä olisi tehty rakenne asennustyön kannalta helpoksi, pilarit olisivat olleet terästä eivätkä betonia. Mutta pakettia on hiottu yhdessä niin, että työ on sujunut. Teimme viidessä päivässä valmiiksi kaksi kolmasosaa ristikkoasennuksista ja lopputulos on mielestämme loistava, Jari Källi luonnehtii.

- Käytännössä meidän piti ennakoita



asennusta eri tekijät huomioon ottaen, Ari Honkanen lisää

- Betonipilareissa ei ollut valujen jäljiltä säätövaraa, joten ratkaisumallia piti kehittää teräsrakenteen joustamisella. Isoin kysymys liittyy betoni- ja teräsrakenteiden kovin erilaiisiin toleransseihin. Kun teräksen kanssa puhutaan milleistä, betonissa sallittu toleranssi voi olla jopa 30–40 mm. Mutta huolellisella asennuksen ennakoivalla valmistelulla lopputulos on hyvä ja työ sujui alkuopettelun jälkeen, Källi kertoo.

Ristikoidella toimiva liikuntasali

Kun tehdään liikuntahallia, oli teräsristikko rakennesuunnittelijoille luonteva valinta katon kannattavaksi runkorakenteeksi. Metallityö Vainion tekemät ristikot ovat 31 metriä pitkiä, ja ne on toimitettu työmaalle kahdessa osassa valmiiksi palosuojamaalattuna. Materiaalit on otettu konepajalle pääosin esivalmistettuina eri tukkuliikkeiltä. Järeimpiä teräksiä on käytetty ristikoissa ja vinopilareissa.

- Ylä- ja alapäärre on tehty 250 X 250 X 10 mm putkista. Väliputket ovat kokoa 150 X 150 mm ja sidontaa varten on asennettu 120 X 120 mm putkia. Julkisivuon näkyviksi jäävät maasta räystäälle ulottuvat vinopilarit ovat HEA300-palkkeja, samoin reunapalkit. Valmistuksessa on käytetty teräslaattaa S355, tiivistää Ari Honkanen

Työmaalla ristikot on nostettu kahdella autonosturilla ja kolmen asentajan voimin.

- Liitos on tehty ilmassa, kun tilaa oli

vähän. Ristikoiden sisällä on kulkusilloja, jotka olemme tehneet, Jari Källi toteaa.

Monitoimihallin vieressä oleva koulurakennus ja uudisrakennus yhdistyvät aikanaan maanvaraisella lasitetulla lämpimällä yhdys-sillalla, jonka pilari-palkki -rakenteet Metallityö Vainio myös tekee. Sen osalta valmistuskuvat tulivat Vainiolle vasta toukokuussa.

- Tässäkin valmistuskuvia on tullut työn etenemisen mukaan. Yhdyskäytävän asennukset ovat edessä kesäkuussa. Valmistus ja asennus ovat sujuneet hyvin, kun kuvat on saatu sovitusti. Asennuksessa meillä on ollut oma työmaa-aika, jolloin olemme voineet työskennellä sovittelematta asennuksia suu-remmin muiden töiden kanssa. Eli on edetty niin WSP:n kuin Lipsasenkin kanssa sovitun mukaisesti, Honkanen ja Källi kiittävät yhteistyötä.

- Käytännössä idea on, että ristikot asennetaan ensin ja sitten työtä tekee julkisivuporukka ja sitten kattoporukka. Me siirrymme sisälle julkisivuporukan tieltä. Kun saamme työt siellä valmiiksi, lattiaporukka aloittaa työnsä, ja me menemme ulos jatkaamaan. Liikuntahallin vinopilarien asennus aikataulutettiin viikoille 20–21. Uimahallin puolella työt tehdään sitten myöhemmin eli asentajamme käyvät välillä muilla työmailla, Jari Källi kuvaa rytmitystä.

- Siihenkin on varauduttu, että aikataulut voivat elää, vaikka alkuperäisessä suunnitelmassa yritetään tietysti pysyä. Joustavuus on yksi osa sekä tuotantoa että asennusta, että näissä töissä pärjää, Ari Honkanen toteaa. -**ARa**



PARHAAN TERÄSMIEHEN TUNNISTAA
PALVELUSTA
Metallityö Vainio Oy | www.mvainio.fi

Hyvin suunniteltu on hyvin tehty



8.

Suonenjoen liikuntahallin julkisivuihin ja monitoimihallin väli-seiniin käytetään yhteensä noin 3000 neliötä Ruukki Construction Oy:n valmistamia pelti-villa-elementtejä. Lisäksi julkisivuun asennetaan noin tuhat neliötä Ruukin valmistamia design-profiileja.

Rakennusliike U.Lipsanen Oy:n kilpailuttaman julkisivu-urakan voitti viime vuosina toimintansa kuorirakenteisiin painuttanut Oulun Pelti ja Eristys Oy. OPE päätti tilata julkisivupaneelit ja -profiilit Ruukilta.

- Olemme tehneet Lipsasen kanssa yhteisiä projekteja, ja he kyselevät meiltä tarjouksia säännöllisesti. Tässä he halusivat tarjouksen kokonaistoimituksesta, jossa hoidamme asiakkaan puolesta koko paketin eli materiaalit, logistiikan aikataulutuksen ja asennuksen, kertoo OPE:n toimitusjohtaja Esko Kulotie.

OPE ja Ruukki ovat tehneet paljon yhteistyötä koko sen noin 13 vuotta, jonka Kulotie on ollut yhtiössä töissä. Jokainen kauppa on

kuitenkin tehty erikseen ja kuhunkin kohteen vaatimuksista lähtien. Tässä Ruukin tarjous ja toiminnan joustavuus kuitenkin taas miellyttivät OPEa eniten.

- Olemme tässä toimittaneet OPElle paneelien ja profiilien lisäksi elementtikaaviot ja -luettelot, jotka OPE tilasi meiltä myös. OPE puolestaan vastaa aikataulutuksesta, asennussuunnittelusta yms. asioista. Eli toimitamme tuotteita työmaalle OPE:n tilaamassa järjestyksessä ja aikataulussa. Lisäksi meiltä menee osa asennustarvikkeista, kertoo Ruukilla OPE:n asiakassuhteesta vastaava aluemyyntipäällikkö Erno Lassila.

- Tarjouspyyntö oli selkeä. Siinä oli hyvin eritelty, mitä Lipsanen haluaa. Lipsanen toi-



mitti runkokuvat ja Ruukki sitten teki meille elementtikaaviot, jotka asiakas vielä hyväksyi ennen valmistuksen aloittamista. Jos asiakkaalta ei tule elementtikaaviota, mitoitamme itse. Näin varmistetaan, ettei meille eikä asiakkaalle tule yllätyksiä, jos asiakkaan kuvat eivät muutu, Esko Kulotie kuvaa projektin alkua.

- Jos asiakas ei halua käyttää jotakin tiettyä tuotetta, otamme edullisimman käytettävissä olevan vaihtoehdon. Kun asennamme vuosittain 50.000 – 100.000 m² elementtejä, aika paljon niistä on kyllä Ruukin tavaraa, Kulotie toteaa.

Sääsuojattu elementti on turvallinen

Oulun Pelti ja Eristyksen Suonenjoen julkisivu-urakka alkoi maaliskuussa ja jatkuu paneelien osalta toukokuulle. Julkisivun design-profiilien asennus tehdään hieman myöhemmin kuin julkisivujen PVP-elementtien. Esko Kulotien mukaan design-tuotteidenkin asennusten pitäisi valmistua jo kesäkuussa.

- Työhömmme ei tässä kuulu sisäpuolisia asennuksia elementin päälle. Ruvuamme PVP-elementit betonipilareihin betoniruuveihin ja asennamme pystypeitesaumalistat sekä sitten ulkopuolelle julkisivuprofiilit arkitehdin suunnitelman mukaisesti. Työtä on tehty yhden asennusryhmän voimin pyörittäen kurottajaa ja henkilöstömiä käyttäen. Tässä elementti jää ylhäältä räystäään alle, muualta meiltä tulee usein ylös sinkitty ranka elementtien päälle, Kulotie kertoo.

- Paneeleissa on suunnitelman mukaisesti ulkopinnossa RR40 metallihopea. Sisäpinnossa käytettiin valkoista sävyä RR20 ja harmaata RR22 liikuntasalin puolella. Ulkoseinäelementtien ohella toimitamme väliseinäelementtejä, joiden vahvuus on rakennesuunnittelijan määräämä 150 mm. Ulkoseinäelementtien yläponteissa on meidän Rain protect-suojakalvo -innovaatiomme turvaamaan kuivaketjua, mistä olemme saaneet asentajilta kiitosta. Kalvo ajetaan paneeliin yläpontiin tehtaalla automatisoidulla linjalla eikä asentajien tarvitse viritellä

päivän päätteeksi huppuja sadesuojaksi. Kun elementti on paikallaan ja päälle ollaan asennamassa uutta elementtiä, asentaja poistaa teippimäisen kalvon helposti seuraavan elementin tieltä, Erno Lassila kuvaa asennustapaa.

- Tuo Rain protect -suojakalvo kuuluu vakiona kaikkiin ulkoseinäelementteihimme. Tilatessa pitää erikseen ilmoittaa, jos sitä ei jostain syystä tahdota, Lassila tähdentää.

- Arkkitehti valitsi myös meidän design-profiilimme tehostamaan pääjulkisivun näyttävyttä. Kyseessä on ns. tuulettuva julkisivurakenne, jossa pelti-villa-elementin päälle asennetaan ensin noin 20 mm koolausranka ja sen päälle rullamuovattu Hiarc-pinnoitettu design profiilimme. rullamuovavat

tu Hiarc-pinnoitettu design profiilimme. Profiileissa käytetään eri värejä arkkitehtisuunnitelman mukaisesti, Lassila sanoo.

Käytetty Ruukki SPA 230 E -elementti tuo julkisivuun lämpimään rakennukseen vaaditun U-arvon 0,17. Elementin ulkopuolella on Hiarc- ja sisäpuolella polyesteripinnoite. Elementeissä on varjourajako molemmin puolin 200/200 sekä tiiviste molemmissa ponteissa. Lassila luonnehtii elementtiä vakiotuotteeksi muuten, mutta väri RR22 ei ole ns. normaali sisäpuolen väri. Väri on kuitenkin hyvin toteutettavissa eli siinä mielessä vakio.

Ruukki toimittaa elementit työmaalle lähtökohtaisesti rekkakuorma kerrallaan niin, että kukin elementti on merkitty ja ni-

put koottu asennussuunnitelman mukaiseen järjestykseen. Ruukki tekee kollikaavion saatuaan asennusjärjestyksen tilaajalta. Erno Lassilan mukaan toimitukset tehdään täsmällisesti eli kuorma on Suonenjoella torstaina kello 8, jos niin on sovittu.

Erno Lassila kiittää Suonenjoen hanketta Ruukin kannalta selkeäksi ja hyvin suunnitelluksi työmaaksi. Esko Kulotie yhtyy kiitoksiin ja kehuu Lipsasta pääurakoitsijana sekä Ruukkia toimittajana huippuluokan yhteistyökumppaneiksi. Kun sekä OPE ja Lipsanen sekä OPE ja Ruukki tuntevat toisensa, on asioita viety eteenpäin toisia hyvin ymmärtäen. Tälläkin työmaalla on osoittautunut todeksi, että hyvin suunnitellusta syntyy hyvin tehtyä. -ARA



Kuvat 8-10: Oulun Pelti ja Eristys Oy on tehnyt mm. liikuntasalin julkisivut ja väliseiniä Ruukin pelti-villa-pelti-paneeleilla. Julkisivua elävöittävät Ruukin Design Tokyo S18 -julkisivuprofiilit asennetaan tämän lehden numeron ilmestymisen jälkeen.

Arkkitehtikuvat: Luovaus Arkkitehdit,
valokuvat: Arto Rautio

Ruukki® Rain Protect Kuivaketjussa ei ole enää heikkoa lenkkiä

Inhimilliset virheet, sää sekä puutteellinen suojaus ovat saattaneet katkaista kuivaketjun seinäpaneelien asennusvaiheessa ja aiheuttaa paneelien kastumisen, lisätöitä ja jopa työmaan viivästymisen.

Ruukki® Rain Protect on nyt kaikkien seinäpaneelien yläpöytäosa oleva suojausratkaisu, joka poistaa asennuksen aikaisen sadesuojatarpeen ja ison huolen kaikilta projektivastaavilta. Paneelien kuivaketju on nyt varma.

Myös Suonenjoen monitoimihalliin toimitetuissa Sandwich-paneelissa sadesuoja on asennettu jo tehtaallamme. Lue lisää: www.ruukki.fi/rainprotect



RUUKKI
Building your tomorrow.



Uusi koulukeskus tukee Jyväskylän kehitystä

1.

Jyväskylä eteläpuolella oleva Keljonkangas ja sen väestön ikärakenne ovat merkittävästi muuttuneet ja muuttuvat lisää lähivuosina kaavoituksen salliman uudisrakentamisen edetessä. Uusi Keljonkankaan koulukeskus tuo alueelle kasvun vaatimat nykyaikaiset yläkoulu-, sisäliikunta-, kirjasto- ja nuorisotilat.

Jyväskylän Tilapalvelujen rakennuttama uusi noin 10.000 bm² koulukeskus koostuu kahdesta suorakaiteen muotoisesta osasta ja niiden väliin 2. kerroksen tasoon tulevasta siltarakenteesta. Rakennus tehdään palvelemaan hyvin myös ns. iltakäyttöä. Liikuntasalille on oma sisäänkäynti ja omat pukutilat. Kirjasto ja nuorisotilat ovat omassa päädyssä, johon pääsee eri kautta kuin koulutiloihin. Täysin ilman kulunvalvontaa ei silti päästä, kun myös koulukäyttöön liittyvän liikkumisen pitää olla helppoa.

- Massoittelun ideana on ollut toteuttaa kaksi isoa veistettyä ”lohkareta”, jotka yhdistyvät teräspalkkirakenteisen yhdyssillan kautta. Kokonaisuudessa luodaan näin sisäänkäyntiväylä, joka johtaa julkiselta aukiolta pääsisäänkäynnille sekä massan takana sijaitsevalle piha-alueelle. Kokonaisuuteen tulee elävyyttä myös siitä, että piha-alueille on tulossa runsaasti leikkivarusteita sekä pääaukiolle taiteilijan luomia elementtejä, kuvaa ideaa arkkitehti Mika Kurth pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastaavasta WSP Finland Oy:stä.

A-rakennuksessa, joka on osin kolmikerroksinen, on tavallisia luokkatiloja, teknisen työn tilat, kirjasto ja nuorisotilat. B-rakennuksessa isoimman osan pohja-alasta vievät liikuntasali ja ruokala, johon tulee korkeaa aulamaista tilaa. Lisäksi B-rakennuksessa ovat musiikin ja kotitalouden opetustilat sekä opettajainhuoneet, hammashoidon ja kou-

luterveydenhoidon tilat, jotka ovat monikerrosrakenteessa keittiötilojen ohella. Liikuntasalin ja ruokalaosan korkeus on yhdeksän metriä. Ruokalaosassa on näyttävää lasiseinä-rakennetta, muuten huonetiloissa on tavallisia ikkunoita.

Sohlberginkadulle rakennettava koulukeskus nousee logistisesti hyvälle paikalle lähelle Ysitien liittymää. Haasteita työlle toivat tontin läpi kulkevat tie ja runkoviemäri, jotka oli 7-8 metrin syvyydessä. Ennen rakennustöiden aloittamista niitä on pitänyt siirtää ja tontilla tehdä massanvaihtoja sekä seurata maamassojen tiivistymistä.

- Alusta oli siinä mielessä helppo, että koko koulukeskus on voitu tehdä maanvaraisena, toteaa hankkeessa vastaavana raken-

nesuunnittelijana toimiva WSP Finlandin yksikön päällikkö Marko Pitkänen.

WSP Finland on siis vastannut koulukeskuksessa sekä pää- ja arkkitehtisuunnittelusta että rakennesuunnittelusta. Tilaajan suunnitelmilla toteutettavan urakan voitti Peab. Hakkeessa on hyödynnetty Anstarin toimittamia tehtaalla valmiiksi betonoituja A-Beam W -matalaleukapalkkeja täydennettynä työmaalla täytettävillä A-Beam S -palkkeilla rakenteen reuna-alueilla ja yläpohjassa. Lisäksi kohteessa on mm. kattoa ja julkisivua tukevia teräsrakenteita, jotka toimittaa Seppäkoski Oy. Betonipilarit ja jännitetyt laatat ja palkit toimittaa Lujabetoni, julkisivu- ja väliseinäelementit MH-Betoni ja sokkelielementit Lakan Betoni.



2.



Kuva 1: Näkymä leikkipihalta.

Kuva 2: Taidepiha.

Kuvat 3 ja 4: Keljonkankaan koulukeskuksessa on rungossa betonipilarit ja Anstarin A-Beam -palkit. Kohteeseen haluttiin jo tehtaalla betonilla täytetty A-Beam W -palkki, joka tukee sekä kosteudenhallintaa että hankkeessa käytettävien rakenteellisten pintalaattojen tekemistä. Kerrosten reunoilla ja yläpohjassa sekä A- ja B-osan välisen kulkusillan rakenteissa todettiin järkevimmäksi käyttää työmaalla täytettävää A-Beam S-palkkia. Ruokala ja liikuntasali ovat yhdeksän metriä korkeita tiloja, joiden yläpohjassa on TT-laattaa eikä A-Beam-palkkeja ja ontelolaattoja kuten muualla. Kuvassa 3 asennetaan A-osan välipohjajaelementtejä, kuva 4 on ruokalan kohdalta.

Runko tuo muuntojoustavuutta

- Arkkitehti halusi rakenteeseen pitkäaikaista muuntojoustavuutta, joka on toteutettu välillä pilarijaolla ja matalaleukapalkkeilla. Kun kantavia seiniä on vähän ja teräspalkki antaa tilaa tekniikalle, rakennus voi elää tulevien tarpeidenkin kanssa hyvin. Välipohjat ja yläpohjat on tehty teräspalkkien varassa olevilla ontelolaatoilla lukuun ottamatta liikuntasalia ja ruokalaa, jossa yläpohjat on tehty TT-laatoilla, Marko Pitkänen kuvaa rakennetta.

- Palkkien pituus on keskimäärin 7-8 metriä, samoin ontelolaattojen. Näillä pituuksilla värähtely jää vähäiseksi. Liikuntasalin TT-laatat ovat 23,5 ja ruokalan 15 metriä pitkiä. Yhdyksiltä päätettiin myös tehdä Anstarin palkkeilla ja ontelolaatoilla. Sillassa on järeät 16 metriä pitkät 600 mm:n A-Beam-palkit, joilla saatiin halutunlainen valoisa avara tila. Aluksi siltaan oli mietitty ristikoita, mutta keskusteltuaamme asiasta Anstarin kanssa toteutus muutettiin palkkeihin ja ontelolaattoihin perustuvaksi, Pitkänen tiivistää rakenteet.

- Liikuntasalin näyttämön lattiatasolle tehty musiikkiluokka rakennetaan huonehuoneessa -periaatteella kelluvalla lattialla ja siirtoseinillä, että tilan voi avata Anstari isompaa kokonaisuutta esityksiä varten. Ideana on estää runkoäänien siirtyminen. Mielenkiinnolla odotan, miten kovilla vaatimuksilla tehdyt siirtoseinät toimivat käytännössä, Pitkänen toteaa.

Koulukeskuksen pitkiin julkisivuihin tulee betoniset julkisivuelementit ja niiden päälle tiiliverhous. Päädyissä elementtien päällä on näyttävä Rheinzink-sinkkipeltiverhous. Sisällä väliseinät tehdään pääosin tiilestä paikalla muuraten, mikä tuo omat kuormansa runkorakenteille. Lisäksi on siirtoseiniä ja lasiseiniä.

- Melkein kaikki teräsosat jäävät tässäkin piiloon. Näkyvin poikkeus ovat sinkkipeltiverhoukset. Sinkkipelti valittiin sen pitkäkestoisuuden, huoltovapauden ja kauniisti patinoituvan pinnan takia, Mika Kurth kertoo.

- Katolle oli mietitty aluksi myös sinkkipeltikate. Näimme konesaumatussa Rheinzink-pinnoitteessa sellaisia haasteita, että nostimme sen käytön keskusteluun. Arkkitehti esitti silloin vaihtoehdoksi alumiinihuopaa, jonka tilaaja hyväksyi. Alumiinihuovalla saadaan toteutetuksi samanlainen ilme kuin alkuaan ajatellulla Rheinzink-sinkkipellillä, Peabin työpäällikkö Kimmo Hänninen kuvaa katemateriaalin valinnan vaiheita.

Tehdään ongelmatonta koulurakennusta

Peabin Kimmo Hänninen kertoo Keljonkankaan koulukeskusta tehtävän tosissaan sellaiseksi, että rakennus ei nouse tulevaisuudessa otsikoihin sisäilmaongelmien pesänä. Rakentamisessa on panostettu kosteuden hallintaan ja Terve talo -ajattelun mukaiseen toteutukseen.

- Terve talo -ajattelu on siis toteutuksen lähtökohtana. Rakennustyöt tehdään sääsuojan sisällä, kun betonielementit on saatu nostetuksi, ja meillä on mm. tarkat puhtausohjeet koko rakennusajalle sekä selkeästi määritellyt, mitä mittauksia työn aikana pitää tehdä. Pidämme eri osapuolten yhteisiä Terve talo -tapaamisia säännöllisesti. Pölyn hallinta on ollut nyt keväällä tärkeää, kun kivipöly altistaa syöväälle. Siksi laastin sekoitus on tapahtunut alipainetilassa työntekijöiden suojaamiseksi. IV-asennukset pitää tehdä P1-puhtausluokkaan, ja ne tehdään vasta pölyvien työvaiheiden jälkeen, Hänninen esittelee.

Kimmo Hännisen mukaan Anstarin A-Beam W -palkit tukevat osaltaan tavoitteita, kun betonin kosteuden hallinta helpottuu ja valutyöt työmaalla vähenevät.

- Anstarin kerroksissa käytettävät valmiiksi täytetyt teräspalkit ovat tässä oiva apu. Reuna-alueiden ja yläpohjien palkit täytetään vasta työmaalla, mutta niissäkin on kosteuden hallitsemiseksi lämmityslangat sisällä. Kun työmaalla käytettävä betoni on kosteampaa kuin konepajalla käytetty, lämmityslangoilla voidaan nopeuttaa täyttöjen kuivumista. Mittaamme betonin kosteutta koko ajan ja pintavalut tehdään vasta, kun palkit ja saumat ovat riittävän kuivat. Tässä tehdään yleensä pintavalut palkkien ja onteloiden päälle, Hänninen toteaa.

Marko Pitkänen kertoo Terve talo -ajatelun näkyvän myös siinä, että ensimmäinen kerros on 4,5 metriä korkea ja kanavistot kulkevat pääosin huonetilassa eivätkä tule kylmän ullakon kautta sisälle.

- IV-konehuoneita on B-talossa liikuntasalin vieressä väestönsuojien päällä ja näyttämötilojen päällä ja A-talon kerroksissa useampia. Vesikaton yläpuolellekin tulee konehuoneitiloja. Niissä on kuumasinkityt teräsrakenteet ja julkisivuissa ulkoasun viimeistelevät suojaritilät. Konehuonepalkistot on otettu kuormaksi alapuolisille ontelolaa-toille, Pitkänen kertoo.

- Me teemme näihin ja muihin Seppäkoski Oy:n toimittamiin teräsrakenteisiin myös konepajakuvat. Meillä on tehty myös betonielementtisuunnittelu. Anstar sen sijaan tekee A-Beam -palkkeihin liittyvät mitoitus- ja konepajakuvat yhdessä läpi käytyjen lähtötietojen pohjalta. Me käymme heidän suunnitelmansa toki myös läpi ennen valmistusta, Marko Pitkänen esittelee WSP Finlandin rakennesuunnittelun työkokonaisuutta.

Julkisivuissa piilosaama- muurausta ja sinkkipeltiä

Peabin kannalta työmaa oli rakennusvalmis, kun he tulivat tontille. Koulun alla ollut vanha tie oli siis poistettu ja muut valmistelutyöt tehty tilaajan erikseen teettämässä maanrakennusurakassa.

- Tulimme perustamisvaiheessa mukaan. Massanvaihoilla hoidettiin, että rakennuksen voi tehdä maanvaraisena. Oma tämän alueen noin 70 hengen rakennusporukkamme oli sidottu työn alkaessa niin, että ostimme perustusten ja väestönsuojien teon ulkoa. Teemme rungon betoni- ja teräselementtien asennuksen kuitenkin omalla väellämme, samoin vesikaton. Seppäkoski toimittaa omat teräsrakenteensa asennettuina. Betonielementit jaoimme useaan pakettiin, jotta myös pienemmät toimijat saattoivat tarjota ja jotta toimitusaikataulut saatiin varmistetuksi meille sopiviksi, Hänninen kertoo.

- Pitkien julkisivujen tiiliverhous tehdään niin, että joka toinen sauma on tiilen sisällä. Tämä piilosaamamuuuraus on täällä yksi vähän erikoisempi ratkaisu, Rheinziink-julkisivu toinen. Anstarin esibetonoitu A-Beam W -palkki, joka todettiin eri tekijät yhteen laskettuna kokonaisedullisimmaksi, puolestaan on vielä vasta yleistymässä olevaa toteutus-

tapaa. Laskimme palkkivertailussa myös hinnan työmaalla täytölle sekä arvioimme siihen liittyvät riskit ja päädyimme siten Anstariin. Palkkien lisäksi Anstar on toimittanut AEP-piilokonsoleita, jotka pilaritoimittaja on asentanut valmiiksi pilareihinsa, Hänninen sanoo.

Myös kulkusillan osalta tehtiin vaihtoehtovertailu. Sinne valittiin Anstarin palkit alun perin kaavailtujen ristikkojen sijaan. Hännisen mukaan valitun ratkaisun yksi etu on, että nyt sillan voi tehdä myöhemmin, jolloin se ei haittaa työmaaliikennettä.

Kaikkiaan reilun 80 tonnin teräsrakenteet Peab tilasi Seppäkoski Oy:ltä, joka tekee mm. vesikaton ja julkisivun tukirakenteita, katoksia ja muurausten kannakkeita. Vesikatot tehdään ulos kaataviksi eli veden poisto tapahtuu räystäältä rakennuksen ulkopuolelle kourujen ja syöksyen kautta.

- Betonista nousevan teräsrakenteen päälle puulaatoilla tehtävän vesikaton muoto on ikään kuin pulpetti, mutta katoissa on kaato kahteen suuntaan eli sekä pitkittäin että poikittain. Paikalla tehtävät puurakenteet ovat aika haastavia toteuttaa. Katolle tulee lisäksi paikoin kuusi metriä korkeita teräsrakenteisia ”lyhteitä”. Julkisivu nousee 3-4 metriä yläpohjan yli, mutta ei tukeudu katon tukirakenteisiin vaan Seppäkosken sitä varten erikseen toimittamiin terästukiin, Hänninen kertoo.

Peab aloitti rakennustyöt tontilla loka-kuussa 2019. Työt on aikataulutettu niin, että koulu on käytössä syksyllä 2021 kouluvuoden alkaessa. Koronavirustilanne ei ole Hännisen mukaan haitannut tätä työmaata ainakaan toistaiseksi, mutta muissa kohteissa kyllä jännitetään, saadaanko esimerkiksi Italiasta ja Espanjasta tulevia valaisimia suunnitellussa aikataulussa. Peab on Keski-Suomessa yksi suurimmista rakentajista ja tekee urakoita laajalla rintamalla ja kaikenlaisilla urakamuodoilla, mihin Hännisen havainnot perustuvat.

- Yksi osa työtämme on tietysti hyödyntää laajaa tietämystämme ja etsiä asioita, joista voi olla hyötyä tilaajalle. Tässä kohteessa tuo vesikaton materiaali ja A-Beam W -palkki ovat esimerkkejä, joilla on tuettu tilaajan tavoitteita. Kattomateriaalin vaihdoksella säästettiin myös veronmaksajien rahoja kuusinumeroinen määrä euroja, Hänninen tiivistää.

Hankkeen suunnittelu on tehty mallintamalla, rakenteet Tekla-ohjelmistoilla. Työmaa hyödyntää myös mallinnusta päivittäin mm. tehden omia leikkauksia ja tarkastellen eri puolilta tilanteita sekä hyödyntäen mallia määrien ja detaljien tarkastuksissa. **-ARA**

Oma projektinos



Keljonkankaan reilun 80 tonnin teräsrakennearakan tekevä yli 120-vuotias Seppäkoski Oy on 2000-luvulla keskittynyt teräsrakenteiden tekoon. Yhtiö panostaa omaan projektinjohto-osaamiseen ja työmaiden palveluun sekä niiden isoissa että pienissä tarpeissa. Keljonkankaalle menee mm. katon ja julkisivun tukirakenteita, katoksia ja muurauskannakkeita.

- Yhtiön juuret ovat vuodessa 1907, jolloin isoisäni isä perusti sepän pajan. Olen nyt yrityksessä neljännen polven yrittäjänä. Teräsrakentamiseen aloimme suuntautua 2000-luvulla, jolloin aliurakoimme Lidlin Laukaan keskusvaraston. Samalla yritys on kasvanut 2000-alun koosta isäni ja kaksi työntekijää parinkymmenen työntekijän toimijaksi, kertoo Seppäkoski Oy:n toimitusjohtaja Hanne Toukoaho.

- Nämä kouluhankkeet ovat tuttuja, tämä on 25. viidessä vuodessa. Tällainen reilun 80 tonnin urakka on meille keskimääräistä isompi, sillä olemme rakentaneet toimintamme palvelemaan asiakkaita hyvin eri kohteissa tarpeissa. Meillä on Palokassa kaidetiimi, joka tekee sen puolen räätälöityjä ratkaisuja, sekä hyvät tilat tehdä monipuolisesti teräsrakenteita urakoitsijoille. Olemme panostaneet laatuun ja toimitusvarmuuteen, mitä varten olemme myös rakentaneet toimivan yhteistyöverkoston muiden metalliosaajien kanssa., Toukoaho toteaa.

Toukoaho tuli yritykseen isänsä Juhon rinnalle vuonna 1996. Sukupolvenvaihdos

saaminen ja laaja palvelukonsepti tukena



yrittäjän johdossa tehtiin vuonna 2014, osana yrityksen kehittämistä teräsrakentamisessa vaadittavien sertifiointien ym. laatudokumenttien osalta.

- Meillä on tämän kokoiseksi yritykseksi vahva toimihenkilövahvuus. Niin projektinjohto, erillislaskenta kuin tuotannon sekä asennuksen työnjohto tehdään omalla tarvit-

tavat pätevytydet omaavalla henkilöstöllämme. Myös asennukset teemme lähtökohtaisesti omalla väellä. Olemme halunneet hallita eri muuttujat ja erilaiset tarpeet näin. Toki se tuo omat haasteet toteutuksiin, joissa etenkin pienten teräsrakenteiden teko vaatii paljon työtä suhteessa teräskiloihin. Kun hintaa lasketaan kiloissa, olisi tärkeää, että työt su-

Kuvat 5 ja 6: Seppäkoski Oy toimittaa mm. nämä katon paikalla tehtävien puurakenteiden alle jäävät teräsrakenteet. Rakenne jatkuu aikanaan katon päälle ”lyhteenä”, johon tulee konehuonetilaa.

Kuvat 7 ja 8 (seur. sivu): Seppäkoski Oy toimittaa Keljonkankaan koulukeskukseen myös julkisivun tukirakenteita. IV-konehuoneissa on Seppäkosken toimittamia teräsrakenteita sekä Areco Spirit peltivilla-pelti -elementtejä. Liikuntasalin ja korkean ruokalatalan yläpohjissa on pitkät TT-laatat.



juisivat alun perin suunnitellusti, ettei toteutuksesta tule tehottomampaa kuin on arvioitu, Toukoaho kertoo.

- Keljonkankaan kohteessakin, josta vastaa projektinjohtajana Anna-Mari Mäkinen, on paljon pienehköä teräsrakennetta, joka vaatii meiltä selvästi enemmän työtä kuin olisi vaikkapa isojen pilarien teko ja asennus. Kun meillä on paljon projekteja käynnissä, on resurssien käyttö pitänyt tietysti suunnitella hyvin, Toukoaho toteaa.

Seppäkoski Oy:n päämiehiä ovat mm. kaikki merkittävät rakennusliikkeet.

- Olemme tehneet Peabin kanssa yhteistyötä aiemminkin. Kun hankkeet ovat onnistuneet, saatiin kysely tähänkin jo ennakotarjousvaiheessa. Meillä on tähän työhön hyvin riittävä pätevyys tehdä rakenteita toteutusluokkaan EXC2 asti. Teemme työn tilaajan suunnitelmilla pääosin kuten tässäkin, mutta tarvittaessa meiltä löytyy kumppaneita myös omaan suunnitteluun, Hanne Toukoaho kuvaa toiminta-ajatusta.

- Tässä tärkeimmät toimitukset liittyvät katon ja julkisivujen tukirakenteisiin ja niin pääsisäänkäynnin kuin muiden ovien katoksiin. Asennukset ja liitokset tehdään suunnitelmien mukaisesti hyvässä yhteistyössä työmaan johdon kanssa. Etenkin työvaltaisissa rakenteissa on tärkeää, ettei tarvitse alkaa asennusvaiheessa säättää, seisottaa eikä siirtää töitä, että tällä voi elää, Toukoaho viestii työmaille.

Teräsrakenneyhdistyksen jäseneksi asettain liittynyt Seppäkoski Oy toimittaa Keljonkankaalle sekä maalattuja että sinkittyjä teräsrakenteita. **-ARA**



8.

Kuva 9: Keljonkankaan koulukeskuksen B-rakennuksen yläpohjan rakenteita, joiden päälle kuvissa 5-7 näkyvät teräsrakenteet on asennettu.

Arkkitehtikuvat: WSP Finland,
valokuvat: Arto Rautio



9.

Järeät siltapalkit haasteena

Keljonkankaan koulukeskuksen runko perustuu betonipilareihin, Anstarin A-Beam -pakkeihin ja ontelolaattoihin. Hanke hyödyntää kosteudenhallinnassa ja Terve talo -tavoitteissa Anstarin esitetyt A-Beam W -palkki välipohjissa. Anstarille hankkeen haastavin osa ovat olleet 16 metriä pitkät siltapalkit.

- Roolimme on tässä perinteinen eli olemme tehneet palkkien mitoituksen ja valmistuksen lähtötietojen pohjalta sekä toimittaneet kohteeseen palkkeja ja AEP-piilokonsoleita. Kohteeseen menee noin 1,5 kilometriä palkkeja, josta suunnilleen puolet on tehtaalla betonilla valmiiksi täytettyjä A-Beam W ja puolet työmaalla täytettäviä A-Beam S -palkkeja, kertoo Anstar Oy:n projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen.

- Pääsimme hankkeeseen mukaan niin ajoissa, että saatoimme vaikuttaa liitoksiin ja palkkien rakenteisiin. Palkkitoimitus on muuten meille tuttua perusrakennetta, mutta kahden rakennusosan väliin tehtävän kullussillan 16 metrin palkit ovat harvinaisen pitkät ja järeät. Sillan kulkutason ja katon ontelolaatat sekä lasiseinät tukeutuvat palkkeihimme, Vaskelainen lisää.

Ensimmäiset palkkitoimitukset lähtivät Villähteeltä Jyväskylään viikolla 13 ja ovat sen jälkeen jatkuneet suunnilleen kuormassa viikossa tahdilla. Palkkitoimitukset päättyivät viikolla 25. Jarmo Vaskelaisen mukaan tällainen kauppa on soljahtanut mukavasti tuotannon sekaan, vaikka aikataulu on vähän nopeampi ja määrä vähän isompi kuin keskimäärin.

- Monikerrospilareiden ja piilokonsolien kanssa runko nousee hyvällä tahdilla, Vaskelainen arvioi.

Kohteessa käytetään 320 mm ontelolaattoja. Palkkien korkeus on pääosin sama kuin ontelolaatoilla, mutta mukana on myös jon-

kin verran palkkeja, joissa on leuan korotus. Liittymät ovat pääosin suoraan pilarin kylkeen, mutta seassa on myös liittyviä toisiin palkkeihin sekä vinoliitoksia.

- Yhteistyö WSP Finlandin rakennesuunnittelun ja Peabin työmaan kanssa on toiminut erinomaisesti. Kävimme ennen työn aloitusta Jyväskylässä ja keskustelimme niin paketin reunaehdot kuin meidän muutostoiveemmekin läpi, minkä jälkeen edettiin sovituksi kohti toteutusta. Alussa puhuttiin esimerkiksi yläpohjan palkkien korotuksista ja joistakin liittymistä, joihin ehdotimme pakettia parantavia muutoksia. Kun työmaalta on myös tullut koko ajan tarvittava tieto ajoissa, työ on edennyt suunnitellussa aikataulussa Peabin hoitaessa asennukset, Vaskelainen kuvaa etenemistä.

- Käytännössä rakennusmassa on jaettu neljään lohkokon ja toimitukset menivät lohkoittain sovituksessa järjestyksessä. Kun kohteessa tehdään rakenteellinen pintalaatta, tukee A-Beam sen tekoa hyvin. Tämä oli varmaan yksi osa urakoitsijaa miellyttävintä kokonaistaloudellista kokonaisuuttamme, Vaskelainen tuumii.

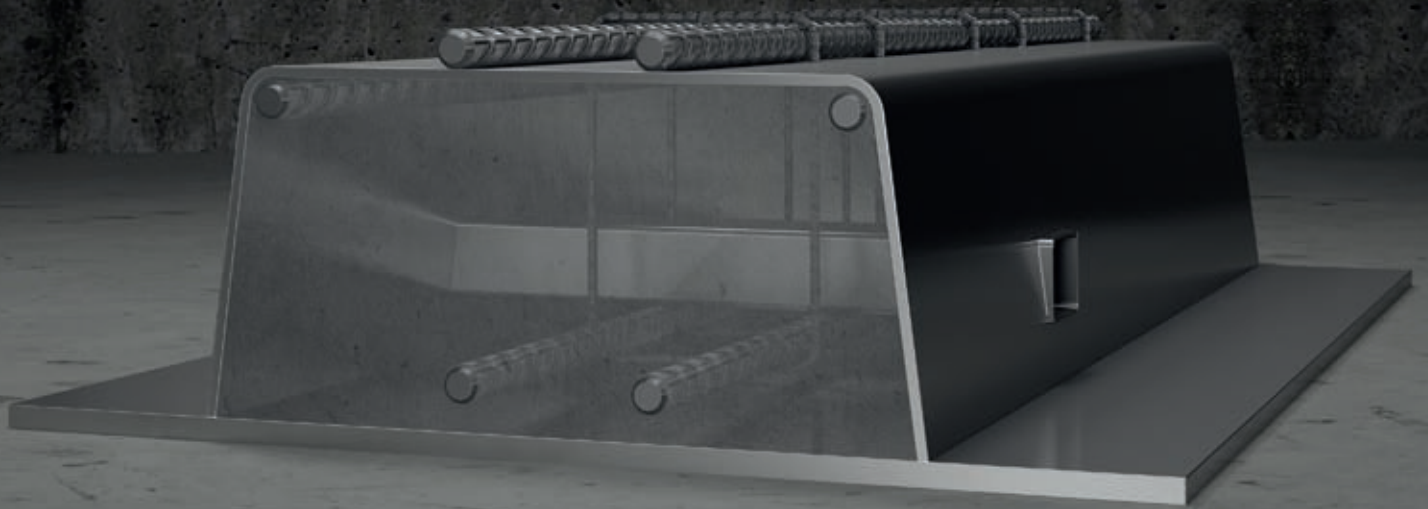
- Siltaosa on tehty A-Beam S -palkeilla, joita menee sekä sillan kulkutason että katon tueksi. Palkit ovat järempiä kuin rakentamisessa yleensä käytetään. Kun onnistuimme ratkomaan paketin tilaajaa miellyttävällä tavalla, tämä toimitus tuli siis myös meille, Vaskelainen sanoo. **-ARA**



A-BEAM®

A-BEAM® SINCE 2003

- Tavaramerkityt A-BEAM-W® ja A-BEAM-S® -tuotteet
- AEP® -piilokonsoliliitokset
- Pikamitoitusohjelma ABEAM
- Tuotteet valmistettu ja suunniteltu Suomessa
- Mietitty kosteudenhallinta



**SMART STEEL.
SINCE 1981.**

www.anstar.fi

Enemmän Sportia Vaasaan

Lokakuussa 2020, jos korona suo, liigakiekko tipahtaa Vaasassa jäähän 5000 innokkaan kannattajan kiehuessa uudistetussa Vaasan Sähkö Arenassa. Keväästä 2019 syksyyn 2020 kestävässä projektissa jäähallin vanhat puiset kattorakenteet korvataan näyttävillä teräsristikoidella ja Arena laajenee samalla 5000 neliöllä. Sisäpuolella uudistus näkyy istumapaikkojen lisääntymisenä tuhannella ja tilojen toiminnallisuuden sekä palvelutarjonnan paranemisena.

Kuva 1: Vaasan Sähkö Arena näyttää otteluiltoina ylhäältä katsottuna tällaiselta.

1.

Vaasanseudun areenat kuntayhtymä, jonka omistavat Vaasan kaupunki ja Mustasaaren kunta, päätti uudistaa vuonna 1971 alun perin valmistunutta jäähallia niin sanotusti ras-kaammalla kädellä, kun hallin liimapuukaa-rikattorakenteiden todettiin tulleen elinkaa-rensa päähän. Samassa yhteydessä tehdään koko halliin laajennus ja muutoksia, jotka nostavat hallin palvelut ja toiminnallisuuden nimitykseen arena totutulle tasolle.

Hallin vuokralaiselle Vaasan Sportille, joka pyörittää hallin ravintola- ja tapahtuma-toimintaa, uudistus tuo lisää VIP- ja ravintola-tiloja katsomokapasiteetin nousun ohella. Katsojille uusittu halli on entistä mukavampi käyttää, kun sisällä liikkuminen helpottuu katsomoalueen taustalla kiertävien yhtenäisten käytävälueiden myötä. Samalla hallin palvelujen saatavuus helpottuu, kun alueelta toiselle ei enää tarvitse kulkea katsomoiden kautta.

- Muutoksen jälkeen areenaa voi hyödyntää muuhun kuin jääkiekon pelaamiseen aiempaa paremmin. Vaikka arena on edelleen ensisijaisesti jäähalli, työssä on mietitty paljon mm. lavapaikkoja, paloasioita, poistumisteitä yms. myös konsertteja ja muita yleisötilaisuuksia silmällä pitäen, toteaa hankkeessa suunnittelupäällikkönä ja rakennesuunnittelusta sekä teräsrakenteista vastaavana suunnittelijana toimiva Ramboll Finlandin Petri Takkula.

Rakenne- ja konepajasuunnittelu on tehty lähes kokonaan Rambollin Pohjanmaan yksikössä tiiviissä tiimissä. Työ kesti kaikkineen lähes kolmen vuotta. Takkula kertoo, että tietyissä projektin vaiheissa suunnitelmien tarve on kasaantunut, jolloin mm.

konepajan on pitänyt joustaa ja muokata valmistusjärjestystä. Sama koskee myös työmaata. Takkula kiittää tiimiään ja koko projektiorganisaatiota hyvästä ja tiiviistä yhteistyöstä, jolla nämäkin tilanteet ratkottiin.

Teräs oli luonteva materiaali

Kun hallin heikkokuntoiset kattorakenteet päätettiin uusiksi, muokkasivat arkkitehdit hallia samalla uuteen uskoon. Hallin uuden katon jänneväliksi tuli siten 57 metriä.

- Teräsrakenteet valikoituivat päärooliin jo varhain. Yksi keskeinen tekijä on katon tukirakenteiden pitkä jänneväli, jotka on hyvä tehdä ristikoilla. Mutta terästä on käytetty myös laajennuksen runkomateriaalina, koska kokonaisuus huomioiden se oli selkeästi luontevin ja asennusystävällisin ratkaisu, Takkula toteaa.

Käytännössä hanke alkoi vuonna 2019 sillä, että vanhan hallin viereen tehtiin erillisenä rakenteena teräspalkkipilareihin ja liittopilareihin sekä WQ-palkkeihin ja ontelo-laattoihin perustuva laajennusosa. Rakenteen

perustusten alla on kallio, jota piti louhia jonkin verran, ja murskapeti. Laajennuksen katto tehtiin HEA-palkeilla ja SP-Elementtien toimittamilla puukattoelementeillä. Vanhan hallin viereiset nelikerroksisen laajennusosan pilarit tehtiin niin, että uudet kattoristikot voi liittää niihin toisesta päästään. Uudet Sportille tärkeät VIP-ravintolatilat sijoittuvat tämän laajennusosan 3. kerrokseen.

- Teräsrunko ja puukattoelementit on nopea ja heti sääsuojan antava rakennekonaisuus. Julkisivuissa on käytetty samaten nopeasti sääsuojan antavia pelti-PIR-eriste-pelti -elementtejä. Hallin pitkällä sivulla, jossa sijaitsevat muun muassa pukuhuoneet, ensimmäisen kerroksen seinät on toteutettu betonisandwich-elementeillä. Ennen vanhan katon purkua ja uuden asennuksen alkua on tehty vanhojen betonirakenteiden vahvistamista. Liimapuukaaret lähtivät betonisten 3,5 metriä syvien ja viisi metriä korkeiden siipien päältä. Näiden ensimmäisen kerroksen siipien kylkiin on mantteloitu vahvikkeet



Kuva 2: Vanhat puukaaret näkyvät punaisina ja uudet teräsristikot sinisinä.

2.

Vaasan Sähkö Arena

”Kuparisaaren jäähalli” avattiin 1971 ja sijoittuu noin 3 km kaakkoon Vaasan keskustasta. Hallia on rakennettu useassa vaiheessa, mm. uusi katsomo ja kolme uutta harjoituskaukaloa on tehty myöhemmin. Jäähalli on vuosien aikana toiminut kotihallina jääkiekkoyhdistyksen Vaasa Sportille, ja täpötäysi halli intiimime tunnelmista on laajalti tunnettu.

Hallin nimi on nykyään Vaasan Sähkö Arena, omistajanaan Vaasanseudun Areenat, jonka puolestaan omistavat Vaasan kaupunki ja Mustasaaren kunta. Areena-sanan alkuperä on kiinnostava. Sana juontaa latinan sanasta ”harena”, joka tarkoittaa hienojyväistä hiekkaa. Harenaa eli hiekkaa käytettiin antiikin aikana imemään ja peittämään gladiatorialitaisteluissa vuotanutta verta.

Lyhykäisytydessään Vaasan Sähkö Areena -projekti käsittää vuonna 1971 rakennetun katon ja liimapuupalkkien purkamisen sekä uudisosan rakentamisen olemassaolevan katsomon ja kaukalon yläpuolelle. Katsomoi- ta ja yleisöaloja suurennetaan ja rakennetaan uusi ravintola sekä VIP-tilat.

Areenasta tulee moderni ja joustava monitoimihalli, joka on myös liigajoukkue Vaasa Sportin kotiareena. Kun korjaus- ja lisärakentaminen on valmis, areena käsittää 5000 paikan katsomokapasiteetin, uudet aulatilat

myyntipisteineen, ravintolan ja VIP-aitiot, pukuhuoneet sekä toimistotiloja.

Luonnollisesti projektia ei budjettinsa tai laajuutensa puolesta voi verrata suuriin Tampereen, Turun tai Helsingin areenaprojekteihin, joiden budjetit ovat aivan eri tasolla. Mutta pienikin voi olla erinomaisesti tehty!

Toisaalta vanhat katsomorakenteet rajoittavat toimenpiteitä, mutta avaavat myös mahdollisuuden uniikkiin areenaan, jossa historia on läsnä. Monet ikimuistoiset ottelut on kirjaimellisesti ikuistettu betoniin.

Arkkitehtina haluan säilyttää ja kehittää intiimin areenan tuntua, missä yleisö istuu lähellä kaukaloa. Areena voi parhain hetkinä muuttua ”kiehuvaksi kattilaksi”, kun sekä yleisö että pelaajat yhdessä nostattavat tunnelmaa. Uudisosan aulat, myyntipisteet ja wc-tilat muuntavat areenan moderniksi ja ajanmukaiseksi, mutta katsomoiden intiimi tunnelma säilyy. Yleisö pääsee nyt myös liikumaan areenan ympäri – aiemmin se ei ollut mahdollista.

Toiseen kerrokseen sijoittuvat aulatilat varustetaan lasiseinillä. Erityisesti moottoritielle avautuva lasiseinä on erittäin tärkeä: yleisötapahtumien tulee näkyä ulos moottoritielle ja kutsua ihmisiä areenalle.

Uudet pukutilat ja Vaasa Sportin toimistot sijoittuvat ensimmäisen kerroksen lisärakennukseen. Kolmas kerros varataan ravintolalle ja VIP-aitioille.

Areenan kattopalkisto ja kantava runko on terästä. Julkisivut paneeloidaan teräspäällysteisin paneeloin lukuunottamatta esivalmistetuista betonielementeistä rakennettua pohjakerrosta.

Uuden sisäänkäynnin portaikko on supilon muotoinen ja on tärkeä voimakkaan identiteetin luoja areenakompleksille, kuin kirsikka kakun päällä. Sisäänkäyntiportaakon runko on terästä, katto opaalilasia ja sisäseinien pinnat punaista Steni-levyä.

Teräsrungon ja palkistojen väritys on kauttaaltaan metallinharmaa. Muut seinät maalataan harmaalla ”kimröökillä” ja lattian pinnassa on tummanharmaa kumimatto. Katsomorakenteiden betonipinnat ovat puhtaaksi valettuja. Lattian punaiset kentät ja katsomoiden sisäänkäyntien esiin nousevat seinät tuovat selkeän kontrastin metalliväreille.

Pää- ja arkkitehtisuunnittelun ovat toteuttaneet Insinööritoimisto Kronqvist ja LAAJA arkkitehdit.

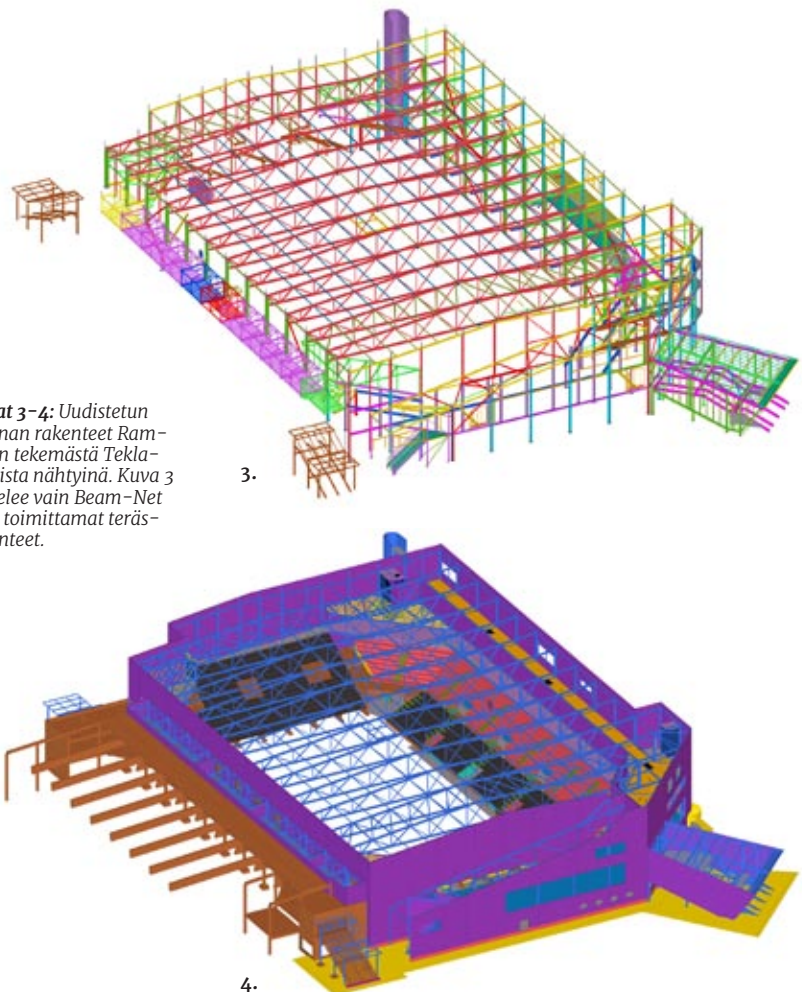
Anders Höglund, pääsuunnittelija
Laaja arkkitehdit oy

perustustasolta saakka niille kodille, joihin uudet ristikot toiselta puolen kantavat 6,5 metrin teräspilarit on kiinnitetty. Toisessa kerroksessa ollut betonipilari jäi niin ikään manttelin sisään. Vahvikkeet rakennettiin in- jektoimalla haat uusien holkki- ja koksien toteutettujen pääteräksien ympäri. Yläpäässä kolmannen kerroksen uudet teräspilarit liit- tyvät HPM39/P peruspultteihin, Petri Takku- la esittelee.

Uudessa hallikokonaisuudessa on myös näyttävää lasijulkisivua. Lasijulkisivut, jul- kisivupaneelit ja kattoelementit toimitetaan tuoteosakaupoilla. Lisäksi Vaasan Sportilla on omat suunnittelijat miettimässä 3. kerroksen VIP-ravintolan ja siihen tulevan lasiseinän sekä 2. kerroksen aitioiden toteutusta. Teräs- rakenteissa konepajasuunnittelu kuuluu ne valmistavalle Beam-Net Oy:lle, joka on os- tanut tämän osuuden Rambollilta. Petri Tak- kulan mukaan tuotesien toimittajilla on ol- lut mahdollisuus vaikuttaa detaljeihin, mutta päälinjat on tehty Rambollin tilaajalle teke- mien suunnitelmien mukaisesti. Toki se esi- merkiksi varmistettiin jo hankkeen luonnos- vaiheessa, että 57-metriset ristikot voidaan valmistaa, kuljettaa ja asentaa järkevästi.

Uudistetussa hallissa vapaa korkeus jään pinnasta ristikon alapintaan on 13,4 metriä. Harjamallisten ristikoiden kor- keus on ylimmillään 4,75 metriä. Sadeve- si poistetaan kattokaivojen kautta sisäpuo- lisesti.

Uusia katon teräsristikot kannattavissa rakenteissa on mastokehjäykistys poikki- suuntaan toisen kerroksen tasosta ylöspäin. Sekä laajennusosan vanhan hallin puoleiset yli 18 metrin pilarien yläosat, että mantte-



Kuvat 3-4: Uudistetun areenan rakenteet Rambollin tekemästä Tekla-mallista nähtyinä. Kuva 3 esittelee vain Beam-Net Oy:n toimittamat teräsrakenteet.



lin päältä lähtevät 6,5 metrin pilarit on mitoitettu mastoina. Betoniset katsomorakenteet jäykistävät rakennetta poikkisuuntaan alhaalta. Uudet katsomo-osat tehdään sahakuvioisin betonielementein, joiden päälle tulevat L-muotoiset vaakaelementit, joihin istuimet kiinnitetään. Pituussuuntaan rakennuksen jäykistys tapahtuu terässitein. Yläpohjassa hallin molemmissa päädyissä on tuuliristikot, jotka siirtävät tuulikuorman seinäsiteiden kautta perustuksille. Suunnitelmille on tehty kolmannen osapuolen tarkastus, josta vastasi Swecon Juha Kukkonen. Sweco toimii hankkeessa myös rakennuttaja-konsulttina.

- Tämä on ollut rakennesuunnittelu-urani haastavimpia kohteita. Tässä on vaadittu sekä ns. yleisosaamista että erityisosaamista niin teräs- kuin betonirakenteistakin. Lisäksi on pitänyt osata ajatella rakenteet niin, että työ on voitu vaiheistaa kahdelle vuodelle ja vetää hankkeen ollessa vielä kesken läpi normaalisti jääkiekon SM-liigan yhden kauden peliohjelma. Lisähaasteita tuli, kun urakoitsija Arakta Kultti Oy halusi tehdä isomman osan töistä valmiiksi 2019 kuin oli alkujaan mietitty, Takkula kuvaa työrupeamaa.

Muun muassa asennuksen aikainen stabiilitteetti on ollut tärkeä miettiä rakentamisen vaiheistuksen kannalta. Tässä päädyttiin käyttämään asennusaikaisia terässiteitä, joita rakentamisen edetessä osittain voitiin poistaa mm. katsomoiden asennuksen jälkeen. Lopputilanteen kokonaisstabiilitteetti saavutetaan vasta päähallin asennusten jälkeen.

Rakennuksen palosuojauksessa on hyödynnetty Rambollin Juho Ruotasen tekemää tarkastelua. Sitä kautta yläpohjan rakenteita ei ole tarvinnut suojata. Alaosissa palonkesto saavutetaan liittopilareilla tai palosuojamaalauksella. Palokonsulttityö on tilattu erillisellä sopimuksella.

Suomessa uudenvuoden toteutus

Pohjanmaan alueella toimitiloja ja etenkin julkisia hankkeita urakoivan Arakta Kultti Oy:n toimitusjohtaja Tommi Rintamäki luonnehtii Vaasan areenan uusimista Suomessa ainutlaatuisiksi urakaksi.

- Aiemmin ei ole purettu liimapuukaarikattoa ja korvattu se teräsristikoihin ja puukattoelementtiin perustuvalla rakenteella. Kun tässä on uusittu vanhaa, tehty uutta ja liikeytytty uudella vanhaan, etenkin yhtiömme aiempi kokemus monenlaisesta saneerauksesta on ollut käytössä sekä toteutustapoja mietittäessä että urakkaa laskettaessa, Rintamäki toteaa.

Arakta Kultti allekirjoitti urakkasopimuksen, johon eivät kuulu VIP-ravintolan ja -aitioiden viimeistelyt, tammikuussa 2019. Urakoitsijalla on työmaalla kymmenkunta omaa työntekijää, mutta työmaan koon takia työssä hyödynnetään myös alihankkijoita. Isoista hankinnoista teräsrakenteet ja kattoelementit esimerkiksi on ostettu asennettuina.

- Kyse on kokonaisurakasta tilaajan suunnitelmilla. Myös talotekniikkaurakat ovat vastuullamme. Toteutusaikataulu tehtiin ottaen huomioon kiekkokauden tuomat rajoitukset niin, että vanhan katon purku ja uuden teko ehditään tehdä kevään ja syksyn 2020 kiekkokausien välissä. Lisäksi esimerkiksi IV-konehuonetilaa on tehty konttiraakenteena, että paketti voi nostaa valmiina paikalleen. Konttirakenteinen IV-konehuonetila palvelee sekä uusittua että viereistä työmaan ulkopuolelle muuten jäänyttä harjoitusjäähallia, Rintamäki kertoo.

- Teräsrakenneurakoitsijaksi valitsimme Beam-Net kasasi kontin tehtaalaan Kurikassa. Sitten se tuotiin Vaasaan ja viimeisteltiin täällä ennen nostoa, lisää Arakta Kultin työpäällikkö Miikka Silla.

- Pohdimme alussa, voisiko uuden katon tehdä ensin valmiiksi ja vanhan purkaa vasta sen jälkeen, mutta tilaajan kanssa keskustel-



tuamme lopputulema oli, että tehdään ensin laajennus, sitten vanhan katon purku ja lopuksi uusi katto, Rintamäki jatkaa.

- Jotta katon purku ja uuden teko onnistuu varmasti tiukassa aikataulussa, päättimme nopeuttaa aikataulua ja tehdä kaiken mahdollisen valmiiksi jo 2019. Näin betonirakenteiden vahvistukset uusia teräspilareita varten esimerkiksi hoidettiin kuntoon jo silloin. Tämä aiheutti resurssipaineita suunnitteluun, Miikka Silla täydentää.

Tommi Rintamäki harmittelee, että julkisissa hankkeissa suunnittelu usein pysähtyy tarjouspyyntövaiheissa odottamaan urakkakilpailun tulosta ja lopullista rakentamispäätöstä. Kun hanke päätetään toteuttamaan, suunnittelulle tulee kiire edetä toteutusvaiheen kuviin.

- Normaalisissa urakassa suunnitelmien pitäisi olla valmiina hyvin pitkälle, kun työ alkaa. Suunnittelun kustannuksen takia kuvien eteenpäinviemisessä ei kannattaisi pitää taukoa, Rintamäki tiivistää näkemyksensä.

Laajennus päättyönä

Tommi Rintamäki muistuttaa, että areenatyömaassa katon uudistaminen on vain yksi

osa urakkaa. Arkta Kultille päätyö on ollut vahan osan viereen tehty laajennus, jolla on tärkeä osa hallin katsomokapasiteetin nostolla noin 4000:sta noin 5000:een, ja johon mm. uusi VIP-ravintola sijoittuu.

- Laajennus liitettiin vanhaan osaan jo 2019. Yleisö tuli päättyneellä kaudella laajennusosan läpi vanhalle käytävälle. Esimerkiksi hätäpoistumistiet olivat siellä myös jo käytettävissä. Laajennusosassa on 1. kerroksessa pukuhuone- ja toimistotiloja, 2. kerroksessa pääsisäänkäynti ja 3. kerroksessa siis VIP-ravintola, Miikka Silla esittelee.

- Merkittävimmät toiminnalliset erot vanhaan ovat Sportin uudet ravintola- ja VIP-tilat, joiden varassa he voivat kehittää palvelutarjontaansa, sekä yleisölle tehty iso avoin tila, jossa voi nyt 2. kerroksen tasossa kiertää koko hallin ympäri, sekä tietysti osin uusitut katsomotilat. Kävijöitä varmaan miellyttää, että asiakaspalvelupisteiden määrä lisääntyy ja kulku sisällä helpottuu, Tommi Rintamäki täydentää.

Teräsrungon lisäksi hankkeessa on paljon muutakin metallirakennetta, joista isoimmat ovat teräsrunkoiset lasiseinät sekä Fasmer Oy:n toimittamat julkisivun elementit. Metalliset ikkunat tulevat Stroitel Oy:ltä ja ulko-ovet Metallilasi Lindqvist Oy:ltä. Betonia käytetään mm. välipohjissa ja katsomorakenteissa. Ontelot toimittaa Betset Oy, muut betonielementit pääosin Oy Tara-Element Ab. Miikka Sillan mukaan hankinnat perustuvat tilaaja määrittelemiін tuoteominaisuuksiin ja hyväksytettiin tilaajalla ennen kauppojen solmimista.

Vaasan jäähallia on uusittu aiemminkin. Edellinen iso saneeraus tehtiin 1990-luvulla ja toista päätykatsomoa kohotettu 2000-luvun puolella. Esimerkiksi kaukalon alla olevalle lattialle ei nyt tarvinnut tehdä mitään, kun sitä on uusittu muutama vuosi sitten. Jokaisessa remontissa on samalla parannettu yleisöturvallisuutta kunkin ajan vaatimusten mukaisiksi. Tässä uudistuksessa on lisäksi otettu huomioon yleisökapasiteetin kasvu.

- Jäähallikäyttö heijastuu rakentamiseen mm. luistimet kestävässä lattiapinnoitteissa sekä talon tekniikassa. Varsinaiseen jääurheiluun ja tilaisuuksien järjestämiseen liittyvät asiat kuten kaukalot ovat Vaasan Sportin vastuulla VIP-tilojen viimeistelyjen ohella eivätkä kuulu urakkaamme, Tommi Rintamäki sanoo.

- Kaikkineen yhteistyö eri osapuolien kanssa on sujunut hyvin, toimitukset ovat pelanneet sovitusti ja hanke on hyvällä mallilla. Vakaa aikomus on saada kaikki valmiiksi niin, että Sportin kannattajat pääsevät suunnitellun mukaisesti katsomaan liigakiekkoa uusittuihin tiloihin lokakuussa, Tommi Rintamäki kiteyttää urakoitsijan tunnelmat.

-ARA

Kuvat 5 ja 7: Vaasan Sähkö Areenan uudet kattoristikot on valmistettu Beam-Net Oy:n konepajalla Kurikan Miedossa. Ristikot on toimitettu työmaalle kahdessa osassa. Beam-Netin kauppaan kuuluvasta asennuksesta on vastannut Temacon Finland, joka on lisäksi asentanut Arkta Kultin tilaamana hankkeen betonielementit.

Kuva 6: Laajennusosan VIP-alueelta otetussakuvassa näkyvät vinositeet ovat väliaikaistukia, jotka poistetaan uusien kattorakenteiden asentamisen jälkeen.



Kattoristikot nopea loppurutistus teräsrakentajille

Vaasan Sähkö Areenan laajennus- ja uudistustyömaa huipentui teräsrakentajalle toukokuussa parin viikon rupeamaan, jossa 57 metrin ristikot nostettiin paikalleen.

Kurikkalainen Beam-Net Oy sekä Beam-Netin asennuskumppanikseen valitsema Temacon Finland tutustuivat areenatyömaahan jo ennakkotarkistusvaiheessa.

- Meidän urakkaamme kuuluvat teräsrakenteiden konepajakuvat ja valmistus sekä teräsrakenteiden ja liki 450 ontelolaa-tan asennus. Kun Temacon oli tarjoamassa myös katsomoihin ja sokkeleihin liittyvien betonielementtien asennusta Arkta Kultille, koimme saatavan synergiaa paketista, jossa olisi sama asennuskumppani sekä meillä että Arkta Kultilla. Kauppa Arkta Kultin kanssa sovittiin noin vuosi sitten ja asennuspaketti rakentui ajatellusti, kuva liikkeellelhtöä Beam-Netin toimitusjohtaja Marko Koivisto

- Kun konepajakuvat on helppo vetää rakennesuunnittelijan Tekla-mallista ja Rambollissa hankkeesta vastasivat meille tutut henkilöt, oli järkevää sopia konepajakuvien teosta Rambollin kanssa, Koivisto lisää.

Lopullinen kauppa teräsrungosta tehtiin noin vuosi sitten. Työ alkoi teräspilareihin, WQ-palkkeihin ja ontelolaattoihin perustuvan uudisosan rungon valmistuksella ja asennuksella.

- Ennen työn alkua on käyty läpi valmistuksen, asennuksen ja työturvallisuuden kannalta tärkeitä detaljeja, joissa suunnittelu on ottanut toivomuksemme hyvin huomioon. Samoin työn suunnittelu on tehty huolella. Yhteensovitukset ja viikkoaikataulut mie-

tittiin tarkkaan ja saimmekin WQ-palkkien ja betonielementtien asennukset sovitukseksi hyvin. Valmistelua kuvannee hyvin, että en muista yhdelläkään työmaallani tähän asti hyödynnetyn IFC-mallia niin paljon kuin tässä, Beam-Netin projektipäällikkö Jussi Heikkilä tähdentää.

Beam-Net on valmistanut kohteeseen mm. 500 X 300 X 16 mm kuumavalssattu- ja putkipilareita, jotka on palosuojaamaallattua palkkien alalajien, kattoristikoiden päiden sekä erinäisten tukirakenteiden kanssa joko palonkestoluokkaan R60 tai R30. Kohteessa on käytetty mm. 265 mm WQ-palkkeja ja sekä 650 tai 800 mm kotelopalkkeja, joilla kannatetaan kulmiin liittyviä WQ-palkkeja. Maalaukset on tehty Beam-Netin omassa maalaamossa. Pintavärinä on arkkitehdin määrittämällä hopean sävy.

- Yksi haaste oli pääpilarien materiaalien pitkä toimitusaika. Siltä osin tarvittiin tiedot määristä hyvin varhain. Samaten paarteiden valssaus piti varata varhain, vaikkei niiden materiaaleja tarvittukaan heti. Itse pilarit on tässä tehty kahden kerroksen korkuisina eli nelikerroksisissa rakenteissa on siis kaksi pilaria päällekkäin. Poikkeuksena ovat laajennusosan ristikkoa kantavat pilarit, jotka ovat neljän kerroksen korkuisia. Toiseen ja kolmanteen kerrokseen asennettiin väliaikaisia vinositeitä joka pilariväliin korkean tornimaisen osan rakentamisen yhteydessä. Li-

säksi valmistimme julkisivun tukirakenteita, Koivisto toteaa.

- Laajennusosassa meidän kannaltamme erikoista ovat olleet nuo kymmenet työaikaiset jäykisteet, jotka Temacon poistaa, kun kattoristikot on asennettu ja lopullinen rakenne on valmis, Heikkilä arvioi.

Avara halli näyttävien teräsrakenne

Kaikkiaan noin 650 tonnin teräsrakenteista näyttävimmät ovat toukokuun alussa asennukseen tulleet 57 metrin kattoristikot, jotka Beam-Net toimitti työmaalle kahdessa osassa. Temaconin asentajat liittivät ristikot yhteen pulttiliitoksiin, joita työssä on muutenkin pääasiallisesti käytetty, työmaalla ennen ristikoiden nostoa. Tekniikka-asennukset tehdään tällä työmaalla ylhäällä, kun ristikot ja kattoelementit ovat paikoillaan.

Käytännössä työmaa on edennyt Sportin liigakauden päätyttyä niin, että vanhan liimapuukaarikaton purkajat ovat menneet edellä ja Temaconin asentajat tulleet perässä asentaen betonisiipien päälle tulevia 6,5 metrin pilareita. Toisen puolen reilun 18 metrin pilarithan asennettiin jo 2019 osana laajennusosan rakenteita. Uudet ristikot menevät siis hallin vanhan ja uuden osan rajan yli uuden osan reunalla oleviin pilareihin. Ristikoiissa on valmiina vaakalappuja SP-Elementin kattoelementtien kynsikiinnitystä varten.

- Iso nosturi tuli työmaalle viikolla 17 ja

ristikoiden asennus alkoi viikolla 19, jolloin nostettiin kuusi ristikkoja. Vaikka vanhaan liittymisessä on aina pientä säätöä, eteni työ kuitenkin hyvällä suunnittelulla vauhdikkaasti. Tietysti myös logistiikka piti miettiä tarkkaan, että työmaalla minimoidaan nostot ja pyöräytykset. Tuotannossa ja maalauksessa oli otettu nämä asiat huomioon ja kuormia pakatessa ensiksi asennettavat elementit menivät kyytiin viimeisinä, Jussi Heikkilä sanoo.

Valmiissa hallissa ristikoiden alapaarteet jäävät näkyviin. Yläpaarteissa on kiinni noin 400 sidettä, joilla varmistetaan ristikoiden ja hallin stabiilitteetti. Mastekehäraakenteen ja vaihtoehtoisten kuormansiirtoreittien ansiosta jatkuvan sortuman mahdollisuus on minimoitu. Lisäksi on huomioitu onnettomuustilanteet mm. liitoksien mitoituksessa. Ristikoiissa kapasiteettia on lisätty teräslaudulla 420 MH. Kun materiaalit otettiin valsauksesta määrämittäisinä ja mahdollisimman pitkinä, minimoitiin jatkosten määrä. Materiaalit ovat kuuluneet Rambollin tilaajalle tekemään suunnitteluun.

- Tämä on ollut asennustyönä haastava ja sekin puolsi osaavaksi ja luotettavaksi tuntemamme Temaconin käyttämistä kumppanina. Meidän ja Temaconin kokemus sekä lisäksi mm. se, että itselläni on FISE-pätevyudet kunnossa, varmaan olivat tiukassa kisassa meille lisäpisteitä tuoneita tekijöitä, Marko Koivisto pohtii.

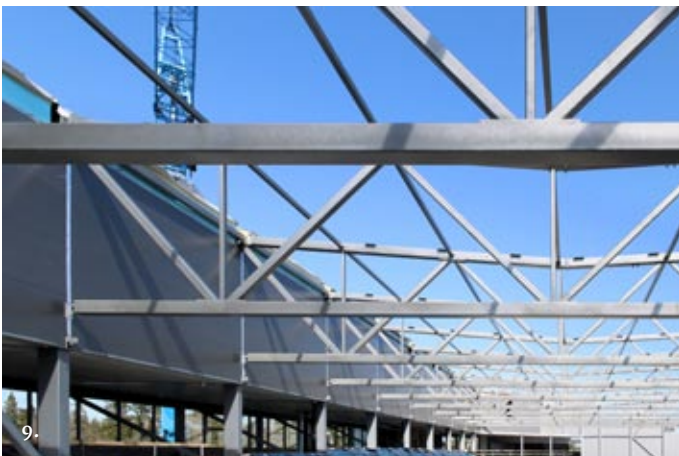
Asennuksessa kokonaispaketti toi hyvän rytmin

Temacon Finlandissa Vaasan jäähallin asennusprojektiä on vetänyt projektipäällikkönä toimitusjohtaja Jukka Kivisaari.

- Työn sujui kannaltamme hyvässä rytmissä, kun Temacon sai Beam-Netin kauppaan kuuluneiden 650 tonnin teräsrakenteiden ja liki 450 ontelolaatan lisäksi asennettavakseen myös Arkta Kultin hankkimien betonisten sokkeli-, seinä- ja askel-elementtien sekä reisipalkkien asennuksen. Käytännössä sama porukka asensi yleensä alkuvuikon teräsrakenteita ja loppuvuikon betonirakenteita, Kivisaari kertoo.

- Tero Manu laski meillä tarjoukset ja asennustyönjohtaja Juho Kuuru on ollut työmaalla vahvana apuna. Teräsasennuksesta jäivät tälle vuodelle tehtäväksi vain kattoristikot ja niiden lyhyet tukipilarit. Muuten teimme työt viime vuonna vuoroin teräksiä ja betonielementtejä asentaen. Tämä oli hyvä kokonaisuus meille, kun saatoimme siirtyä asennuksesta toiseen joustavasti. Tietysti hyvässä yhteistyössä Arkta Kultin ja Beam-Netin kanssa tehty asennussuunnittelu loi pohjan onnistumiselle, Jukka Kivisaari kehuu työmaata.

- Ihan alussa jouduimme vähän odottelemaan suunnitelmien valmistumista, minä lisäksi aikataulupaineita toi vuoden 2019 asennusurakan kasvaminen alun perin ajatellusta. Mutta ”juoksimme kiinni” aikataulut ja työt valmistuivat ajatellusti. Se tässä



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 kuorirakennearennukset sekä asennusvalvonta. Osaamiseemme kuuluvat myös erilaiset hitsaustyöt rakennuksilla sekä teollisuudessa ja laiteasennukset sekä muut huoltotyöt.



10.

Kuva 10: Aiemmat puiset kattokaaret olivat kiinni betonisiivissä. Osa siivistä on vahvistettu manttelioimalla kahdelta sivulta kantamaan niiden päälle asennetut uudet 6,5 metrin teräksiset liittopilarit ja uudet 57 metrin kattoristikot toisesta päästään. Kuvan vinositeet ovat pysyvää rakennetta.

työmaassa oli erikoista, että teimme osan rakennustöitä samalla, kun Sport pelasi ja harjoitteli vieressä. Yleisön kulku jäähalliin tapahtui myös työmaa-alueen läpi ja pelien aikaiset pysäköintipaikat piti järjestää niin, ettemme olleet töissä, jos hallissa pelattiin. Muuten kulku halliin tapahtui onneksi toista kautta, Kivisaari muistelee.

- Nyt keväällä työ siis jatkui lyhyiden pilarien ja ristikoiden asennuksella sekä väliaikaistukien poistolla. Näiden terästöiden ohella tämän vuoden työhön kuuluu myös jonkin verran betonielementtien asennusta nyt tehtäviin uusiin katsomotiloihin. Kattoelementtien asennusryhmä tulee sitten perässämme tekemään oman työnsä, Kivisaari kuvaa tämän vuoden pakettia.

Käytännössä katon ristikoiden ja kattoelementtien nostot tehtiin Arkta Kultin isolanosturilla. Ristikon nosto tapahtuu yhtenä kappaleena. Sitä ennen on tarkemmitattu vahvistettujen betonisiipien päälle katon purun jälkeen asennetut 6,5 metrin pilarit. Ristikot ja siteet menevät paikoilleen pulttiliitoksien.

- Työtä helpotti, että ei liitytä vanhaan betonirakenteeseen. Rakenne on mietitty kyllä asennuksen kannalta oikein hyvin. Luonnollisesti silti ollaan oltu koko ajan tiiviissä yhteydessä sekä päämiehiin että suunnittelijoihin, Jukka Kivisaari kiittelee.

Jäähalliin vievän oviaukon vain 3,1 metrin korkeus tarkoitti sitä, että Temaconin oma Hiab ei mahtunut halliin sisälle. Etsinnän jälkeen löytyi vapaasti pyörivä kurottaja, joka mahtui ovesta sisälle. Kurottajan ja oven kar-

min väliin jäi tyhjää peräti viisi senttiä.

- Tässä ei ollut ristikoiden asennuksen osalta muuta epävarmuustekijää kuin tuo oviaukon korkeus ja työmaan sijainti meren rannalla. Yli 12 m/s tuulessa nostoja ei saa tehdä. Jos rannikolla tuulee kovaa useita päiviä, joudutaan helposti tekemään töitä ilta- ja yöaikaan tuulen tyntyessä, Jukka Kivisaari toteaa.

- Vuoden 2019 asennukset teimme puhtaasti autokalustolla. Siinä työssä painavimpia elementtejä olivat ontelolaatat sekä pitkät reisipalkit. Beam-Netin toimitukseen kuului ns. kuiva-asennus, mutta teimme Arkta Kultin tilaamana lisätyönä myös ontelolaattoihin liittyvät raudoitukset ja saumavalut. Sitä kautta saatiin lisää hyvää jatkuvuutta oman työmaaporukkamme työhön, Kivisaari kertoo. -**ARa**

Kuva 8: Uusia katsomorakenteita alapuolelta katsottuna. Tilat hyödynnetään myyntikioskeina yms. yleisöä palvelevina tiloina.

Kuva 9: Laajennusosan ja katon rakenteita rakenteita uuden VIP-katsomon ja -ravintolan kohdalta katsottuna. Uusien VIP-tilojen ohella Vaasan Sportin toimintaa tukevat uudet koko hallin kiertävät ja aiempaa avarammat käytävätilat, joissa yleisö tavoittaa entistä paremmin ja mukavammin mm. erilaiset myyntipisteet. VIP-tiloihin tulee kentälle päin lasiseinää, jonka läpi pelejä voi seurata.

Arkkitehtikuvat: Insinööritoimisto Kronqvist ja LAA-JA arkkitehdit, **rakennesuunnittelukuvat:** Ramboll Finland, **valokuvat:** 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

Satakunnan Sairaanhoidopiirin apuvälinekeskus, Pori



Satakunnan sairaanhoidopiirin tavoitteena oli kevästä 2016 lähtien keskittää hajasijoitetu potilaille lainattavien lääkinällisen kuntoutuksen apuvälineiden varastointi, huolto, sovitus, käytönopastus ja jakelu saman katon alle. Maakunnallisen apuvälinekeskuksen tuli sijaita synergiaetujen hyödyntämiseksi lähellä sairaanhoidopiirin logistiikkakeskusta, joka sijaitsee Porissa Honkaluodon pienteollisuusalueella. Rakennussuunnittelu käynnistyi lokakuussa 2017 Sairaanhoidopiirin laatiman hankesuunnitelman pohjalta. Rakennustyöt aloitettiin helmikuussa 2019, ja kohde valmistui helmikuussa 2020.

Kohteen arkkitehtisuunnittelusta vastasi Sigge Arkkitehdit Oy, pääsuunnittelijana Pekka Mäki, arkkitehti SAFA, rakennussuunnittelijana ja projektiarkkitehtina Kari Hanhiniemi, arkkitehti SAFA.

Osittain 2-kerroksiseen kerrosalaltaan 3508 m² rakennukseen on yhdistetty luonteeltaan hyvin erilaisia työympäristöjä ja toimintoja: korkeavarasto (1000 kem²) lastauslaitureineen ja varastoautomaatteineen, 1. kerroksen monipuoliset pesu- ja teknisen huollon tilat (1329 kem²) sekä 2. kerroksen asiakaspalvelutilat, terapeuttien, lääkärin ja palveluntuottajan vastaanottotilat, sekä välineiden sovitustilat (1179 kem²). Rakennuksessa on kaksi läpikuljettavaa esteetöntä potilashissiiä. Rakennuksen tilavuus on 19285 m³ ja huoneistoala 3358 m². Uudessa apuvälinekeskuksessa tulee työskentelemään 35 henkeä.

Rakennus oli ideaalinen toteutettavaksi teräsrunkoisena ja tasakattoisena. Avara



moduulijako ja hoikat rakenteet mahdollistavat parhaiten tilojen toimivan sijoittelun ja prosessien sujuvuuden. Ulkoseinät on tehty mustista poimupintaista Paroc-Micro-elementeistä, Ikkunat on integroitu julkisivujärjestelmään. Välipohja on toteutettu ontelolaatoista teräspalkkien varaan. Yläpohjan kantavana rakenteena toimivat teräsristikot ja kantavat teräspoimulevyt. Osa iv-kana- vistosta on sijoitettu ristikkojen sauvojen lomaan. Rakennuksessa on aurinkosähköjärjestelmä, jonka paneelit on sijoitettu vesikatolle.

Kari Hanhiniemi, arkkitehti SAFA
Sigge Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu

Kohde on perinteinen teräsrunkoinen hallirakennus, jonka toisessa päässä on tiloja toisessa kerroksessa ontelolaataston ja WQ-teräspalkkien varassa. Teräsrunko on toteutettu kaksilaivaisena pilari-ristikkorakenteena. Ristikon jänneväli on noin 16m, ja kehäväli 6m. Myös keskellä rakennusta pilariväli oli 6m. Rakennuksen teräsrunko suunniteltiin paloluokkaan R30, palonsuojaus toteutettiin palonsuojamaalalla. Vesikaton sekundäärirakenteena on 153mm paksu kantava teräspoimulevy. Teräspoimulevyä hyödynnettiin ristikon yläpaarten sivuttaistuenassa

Rakennus on jäykistetty hallin pituus-suuntaan ulkoseinien vinositeillä sekä päädyssä katon vaakaristikoinnilla. Poikisuuntaan kehän suunnassa kehä toimii jäykistävänä rakenteena, kun ulkoseinillä ristikon alapäärre on otettu kiinni pilariin.

Välipohjapalkkisto on toteutettu teräksillä WQ-kotelopalkkeilla, jolloin palkkirakenne mahtuu ontelolaataston sisään eikä näin ollen vie korkeutta alapuolelta. Lastauslaiturin katoksen leveys on noin 3,7m, ja katos on kannateltu vetotangoilla rakennuksen runkopilareista.

Kohteessa oli maltilliset jännevälit eikä kuormissa ollut mitään tavanomaisesta poikkeavaa, eikä rungon suunnittelussa tullut mitään yllättävää vastaan. Teräsrunko on luonnollinen valinta tämältyyppiseen rakennukseen, ja paloluokan ollessa R30 pärjätään vielä rakenteiden palonsuojauksenkin kanssa mainiosti ilman paksuja maalikalvoja tai putkien aineenvahvuuksia.

Ovitek Oy toimitti koko kohteen teräsrakenteet, joita kohteessa oli yhteensä noin 100 000kg. Koko rungon asennus hoitui viikossa, joka osaltaan kertoo teräsrakenteen nopeudesta. Yhteistyö konepajan kanssa sujui saumattomasti, eikä virheitä konepajasuunnittelun tai -toteutuksen osalta ilmennyt. Koko kohteen rakennesuunnittelu tehtiin Tekla Structures 2017i ohjelmistolla. 3d-mallintamisen etu on selkeästi se, että esivalmistettujen teräsosien yhteensopivuusongelmia ei juuri ole.

Rakenteiden lujuuslaskennassa käytettiin Autodesk robot structural analysis-ohjelmaa.

Nikolas Lalla, projektipäällikkö, RI (AMK)
Sweco Rakennetekniikka Oy



Satakunnan Sairaanhoidopiirin apuvälinekeskus, Pori

Rakennuttaja

Satakunnan sairaanhoidopiirin kuntayhtymä

Arkkitehtisuunnittelu

Sigge Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu

Sweco Rakennetekniikka Oy

Rakennusurakoitsija

MVR-Yhtymä Oy

Teräsrungon toimitus ja Asennus

Ovitek Oy

Pelti-villa-peltielementtien asennus

Pelti-Pori Oy

Kuva 1: Näkymä Rahtitieltä.

Kuva 2: Sisäänkäyntijulkisivu, vasemmalla näkyy harjoittelurata, jolla tarvittaessa voidaan harjoitella apuvälineiden käyttöä erilaisilla ulkotilojen pintamateriaaleilla.

Kuva 3: Pohjapiirros, 1. kerros.

Kuva 4: Julkisivut.

Kuvat 5 ja 6: Sisätilojen värimaailmaa 2. kerroksen asiakaspalvelutiloissa ja odotusaulassa.

Kuva 7: Sähkömopedi huollossa työpisteellä lattiaan upotetulla nostopöydällä.

Kuva 8: Korkeavarasto nähtynä 2. kerroksen kokous- ja taukutilojen ikkunoista.

Kuva 9: Rakennuksen teräsrunko.

Valokuvat: Sigge Arkkitehdit Oy

Kiteen velho loihtii sinfonista metallia



Nuoruuden innokas pesäpallonpelaaja ja nykyisin maastopyöräenduroille sydämensä menettänyt kitteeläinen on tahkonnut leipänsä jo liki neljännesvuosisadan työstämällä sinfonista metallia. Timo Pekkisen houkutteli rakennusalan suunnittelutöihin veren perintö, mutta hänen tiensä teräsrakenteiden suunnittelun kovaksi osaajaksi on Timolle tärkeän naisen viitoittama.

1.

- Vaikka olen nyt jo noin 10 vuotta asunut Hollolassa ja tehnyt töitä Lahdessa ja sitä ennen asunut ja tehnyt työtä Uudellamaalla liki viisitoista vuotta, henkisesti olen yhä kitteeläinen. Ja nimenomaan kitteeläinen, kuten asia Kiteellä ilmaistaan, kertoo nykyään suuren suunnittelutoimiston teknologiajohtajana työskentelevä Timo Pekkinen.

Lapsuus Kiteen keskustassa on vaikuttanut suuresti sekä Timon työuraan että harastuksiin.

- Kitee oli siihen aikaan vielä iso teollisuuspitäjä. Uskoa tulevaisuuteen lisäsi silloin mm. Aatos Erkon toimiminen kunnan kummisetänä. Isäni oli töissä ison rakennusliikkeen varikon vetäjänä, ja sedälläni oli Kiteellä pieni rakennusfirma. Sitä kautta oli luontevaa, että aloin viettää kesät rakennustyömailla apupoikana heti, kun kynnelle kykenin. Aloin saada palkkaa töistä jo 15-vuotiaana ja kouluaikana kaikki kesät menivät töissä joko rakennus- tai kiinteistöhoitotöissä. Pidän kyllä harmina, ettei noin nuori

rilla ole nykyisin enää vastaavia kesätyömahdollisuuksia, Timo toteaa.

- Isäni on koulutukseltaan sähkömies. Sähköpuoli olisi varmaan houkuttellut minuaakin, ellen olisi värisokea. Kun ei erota punaista ja vihreää, on huono tehdä sähköalan töitä. Mutta rakennuslalle päätin kuitenkin lähteä lukion jälkeen. Voi reilusti sanoa, että rakennusalan opintoihin ja töihin veti veren perintö.

- Lukion jälkeen menin ensin Joensuuhun Wärtsilän teknilliseen oppilaitokseen opiskelemaan rakennuspuolen insinööriksi. Valmistuin 1994 pahimpaan lamaan, ja tein ensin erinäisiä hanttihommia setäni firmassa. Päätin sitten hakea Tampereelle TTKK:hon ja pääsin sisään ns. insinöörikiintiössä. Se oli onni, sillä lukion papereilla sisään pääsy olisi ollut paljon vaikeampaa. Siellä meni sitten 2,5 vuotta, minkä jälkeen hain ja pääsin töihin Joensuuhun insinööri-toimisto Karrak Oy:hyn.

- Karrakissa tein töitä urakkapalkalla. Sain siis palkkaa sen mukaan, mitä onnistuvin hankkimaan töitä toimistolle. Oman työuran kannalta se oli hyvä työpaikka, sillä jouduin tekemään hyvin erilaisia töitä. Pienessä viiden hengen toimistossa oppi ja neuvot olivat lähellä ja vastuuta sai paljon.

Kaiken takana on nainen

Vaikka Timo oli tyytyväinen työhön ja elämään Joensuussa, hän joutui aika pian tilanteeseen, jossa piti miettiä, mitä elämäntään haluaa. Hänen silloinen tyttöystävänsä - nykyinen vaimonsa - on koulutukseltaan lastentarhanopettaja, ja puolisolle työpaikan saanti edellytti asettautumista Uudellemaalle.

- Näin ilmoituksen, jolla Finnmap etsi suunnittelijaa Vallilan toimistoonsa. Pistin hakemuksen sisään, ja tulin valituksi. Niinpä suuntasin kohti etelää minäkin ja alkoi nyt 23 vuotta kestänyt ura periaatteessa saman yrityksen palveluksessa. Siitä ensimmäiset liki 15 vuotta meni siis Helsingissä. Tosin vain töissä, sillä kotimme oli Järvenpäässä.

- Finnmapilla pääsin töihin teräsosastolle ja käyttämään X-Steel -suunnitteluohjelmaa. Käytännössä se tarkoitti, että hyppäsin Karrakin enemmän perinteisestä suunnittelutoimistotyöstä suoraan silloisen nykyajan eturintamaan.

- Terässuunnittelija minusta tuli vasta Finnmapilla. Karrakilla teimme kaikenlaisia töitä, mutta enemmän muista materiaaleista kuin teräksestä. Ja oma päättötyöni liittyi puuhun. Mutta kun puuhun liittyvään suunnitteluun oli vähän kysyntää, aloin erikoistua teräkseen. Ja onhan sillä saralla sitten saanutkin tehdä monenlaisia vaativia töitä.

Timo Pekkisen töiden tuloksena syntyneistä sinfonisista metallirakenteista pystyy nauttimaan monessa paikassa ihan käytännön arjessa. Timo on mm. ollut suunnittelmassa kaikkia merkittäviä pääkaupunkiseudun kauppakeskushankkeita vuoden 2000 jälkeen. Lisäksi hän on ollut esimerkiksi teräsrakenteiden pääsuunnittelija Vuoden 2015 Teräsrakenne-palkinnolla palkitussa OP Vallilassa.

- Finnmapissa oli mahdollisuus erikoistua ja kehittää osaamistaan teräksen parissa. Teräsrakenteiden suunnittelun ohella tietomallinnus on ollut lähellä sydäntäni. Siihen X-Steelistä alkaneeseen uraan uusien työkalujen hyödyntäjänä sopii hyvin, että vastaan nykyisin yrityksessä teknologian kehittämistä. Minun teknologiajohtajana vetämän tiimimme työkenttä kattaa toki kaikki materiaalit, mutta ei se sitä poista, että teräs ja teräsrakenteet ovat silti osa oman työn arkea koko ajan.

Kiinnostus teräkseen ja teknologian kehittämiseen ovat vieneet Timon myös opeustustyöhön. Hän on opettanut tietomallinnusta sekä Hämeenlinnassa HAMK:ssa että Otaniemessä TKK:ssa. Lisäksi Timo on kouluttanut tulevia insinöörejä teräsrakenteiden suunnitteluun pääkaupunkiseudun Metro-poliassa.

- Alussa suunnittelijat kävivät opettamassa opiskelijoita, mihin nämä minunkin tuntityöni ovat liittyneet.

Siirtyminen Lahteen tapahtui myös naisellisella ohjauksella. Timon puoliso totesi yhtenä päivänä haluavansa elämään muutosta. Kun Timon ehdottamaa kahdeksaa vaihtoehtoa, jotka tarjosivat työmahdollisuuksia Timollekin, pohdittiin yhdessä, sopivimmaksi katsottiin Lahden seutu. Päijät-Häme on sopivasti lähempänä kotiseutua kuin Järvenpää, ja tarjosi sekä uuden ympäristön elämälle että mieluisan työn niin puolisololle kuin Timollekin. Lisäksi alueella on oivat mahdollisuudet Timon liikuntaharrastukselle.

- Meillä oli silloin sopivasti avoinna toimistopäällikön paikka Lahdessa, johon minut nimettiin. Näin lyötiin yhdellä iskulla monta kärpäästä, ja muuttokuormamme suuntausi Hollolaan. Tosin asumme Lahdesta Vääkysyn menevän vanhan nelostien lähellä, ja joudumme kulkemaan Hollolan keskustaajamaan Lahden kautta, Timo naurahtaa.

Pesäpalloilijasta tuli enduropyöräilijä

- Myös harrastuksiin olen saanut paljon innokkeita isältäni, jolle liikunta ja urheilu on läheistä. Kiteellä oli luonnollista mennä mukaan Kiteen Urheilijoiden/Kiteen Pallon juniorijoukkueisiin. Pesäpallo on itselleni yhä kuningaslaji, vaikkon sen parissa varsinaista urheilu-uraa luonutkaan. Olen yhä seuran uskollinen kannattaja ja aikoinaan liittynyt sen toimintaan sponsorin edustajanakin.

- Myös liikuntainto on säilynyt aikuisena. Kaikkineen olen harrastanut yli kymmentä eri urheilulajia. Kun yksi loppui, seuraava alkoi. Hiihto, johon Lahden seutu antaa hienot mahdollisuudet, ja juoksu jäivät, kun selkää ei enää niitä kestänyt. Onneksi löysin selällekin sopivaksi harrastukseksi maastopyöräilyn, jossa etenkin polkupyöräenduro on tullut todella rakkaaksi. Polkupyöräenduro on kylä hienoin laji, mitä olen harrastanut ja jossa olen kilpaillut. Alkavana kesänä taitavat kisat ikävä kyllä jäädä väliin koronan seurauksena.

- Golfia olen myös alkanut harrastaa isäni vanavedessä, mutta en yhtä vakavassa mielessä kuin hän. Isäni on nimittäin golfin 70-vuotiaiden sarjan joukkuegolfin Eu-



2.



3.

roopan mestari. Itseäni luonnehdin lähinnä hauskanpitiäjägolfaajaksi. Mutta olisin juuri nyt, kun tätä haastattelua tehdään, pelamassa Saksassa golfia, ellei korona oli estänyt matkaa.

- Salibandy on myös ollut pitkään aktiivinen osa elämäni. Poika on pelannut sitä osin LASB:n ja osin Pelicansin riveissä. Itse olin aiemmin viisi vuotta fysiikkavalmentajana ja nyt viimeksi LASB:ssä joukkueen huoltajana. Harmillisesti nyt tämä pelikausi loppui kesken, kun pojan joukkueella olisi ollut hyvät mahdollisuudet saada SM-mitali.

- Perheeseen kuuluu myös 15-vuotias prinsessa, jonka kanssa käymme yhdessä mm. salilla. Hän on hyvä uimaan, aloitti jo kolmevuotiaana, ja juoksemaan. Olen koettanut houkutella häntä triathlonin pariin, jota itsekin harrastin, kunnes selkää ei kestänyt enää juoksemista. Mutta hänellä ei ole ainakaan vielä syttynyt kipinää kilpailuun. Tyttären asennetta kuvaa tilanne, jossa häntä houkuteltiin hyvänä selkäujjana liittymään kilpauintiryhmään. Tytär totesi minulle "ei-hän mennä isä enää ikinä tuohon uimahalliin".

- Liikunta, ulkona olo ja niihin liittyvä hauskanpito ovat oiva tapa toisaalta saada rauhassa pohtia työasioita ja toisaalta vapautua niistä. Olen varma, että olisin kovin monta yötä pyörinyt sängyssä työhön liittyvät asiat päässä, ellen olisi ollut aiemmin päivällä liikkumassa. Etenkin kun pitää työstään, se kulkee kyllä aina mukana, mutta liikunnan ansiosta löytyy sopiva työn ja levon rytmi ja työtä jaksaa tehdä innolla.

Timo on ollut mukana myös rakennusalan järjestötoiminnassa. Hän oli Teräsrakenneyhdistyksen hallituksessa neljä vuotta ja on osallistunut myös Betoniyhdistyksen jaostotoimintaan.

- Nämä ovat työhön liittyviä luottamustehtäviä. Teräsrakenneyhdistyksen hallituksesta jäin vuoden 2019 lopussa sääntöjen

salliman yhtäjaksoisen maksimian tultua täyteen.

Suunnittelu on muuttunut paljon

Kun Timo oli vielä aloitteleva suunnittelija, työssä käytettiin sallittuja jännityksiä. Pian ne korvattiin rajatilamitoituksilla ja nyt työtä tehdään eurokoodien mukaisesti.

- Suunnittelu on muuttunut työaikanaani paljon. Nyt on osattava ja ymmärrettävä paljon enemmän kuin ennen. Eurokoodit ovat tuoneet paljon lisää tehtäviä ja ohjelmistoja, joita työssä hyödynnetään, yhdessä teknologian kehityksen kanssa. Koodauksesta onkin tullut merkittävä osa suunnittelua tänä päivänä.

- Olemme yrittäneet sekä Teräsrakenneyhdistyksen että Betoniyhdistyksen nimissä edistää tiettyjä asioita yhteisellä ohjelmistotyöllä, mutta pääsääntö on, että joka toimistossa räätälöidään ohjelmistoja peruspaketien päälle. Yksi syy tähän on, että kilpailuviranomaiset kokevat näiden yhteishankkeiden vaarantavan alan kilpailutilannetta. Faktahan on, että kehityshankkeissa avainasemassa ovat isot toimistot. Itse pitäisin parempana, että esimerkiksi rakennetyyppiudistus tehtäisiin valtakunnallisena yhteishankkeena eikä joka toimistossa

Kuva 1: Nykyisin Timo Pekkisen harrastaa aktiivisesti polkupyöräenduroa, jonka hän kehuu olevan hienoin laji, mitä hän on harrastanut.

Kuva 2: Timo Pekkisen suunnittelutyön tuloksista saa nauttia käydessään kutakuinkin missä tahansa pääkaupunkiseudulle 2000-luvulla valmistuneessa kauppakeskuksessa.

Kuva 3: Vuoden 2015 Teräsrakenteena palkittiin Teräsrakenne-päivässä Vallilan uusi OP-keskus. Timo Pekkinen (neljäs vasemmalta) oli hankkeessa teräsrakenteiden pääsuunnittelija.

Valokuvat: 1 Timo Pekkisen kotialbumi, 2 Sweco, 3 Sanna Liimatainen LFC Group

erikseen, Timo harmittelee.

Myös toimistojen toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia. Kaikkiin Timo ei ole erityisen ihastunut.

- Nykyisin kilpailutuksissa on usein hirvittävästi kovat referenssivaatimukset sekä yrityksille että henkilöille. Jos vaikkapa uimahallista pitäisi olla kolme referenssiä viime ajoilta, että voi edes tarjota, luodaan äkkiä tilanne, jossa useimmat tarjokkaat tippuvat pelistä pois jo tässä vaiheessa. Lisäksi toimistossa pitää tehdä paljon töitä mm. näiden vaadittujen henkilöarvioiden kanssa. Onhan se vähän turhauttavaa, kun on tehnyt 170 tuntia pohjatyötä tarjousvaiheessa hankkeeseen, joka ei sitten lopulta ikinä lähtenyt liikkeelle. Kokemusta siitä saa, mutta ei se taloudellisesti paljon naurata, Timo puuskahtaa.

- Ostajien toiminnassa yksi ihmetystä aiheuttava asia ovat nuo tiukat osaamis- ja referenssivaateet, joita ei sitten työn alettua enää seuratakaan. Eli aina ei valvota, ovatko annettujen referenssien tekijät enää talossa, eikä sitä, ovatko tarjouksessa mainitut henkilöt mitenkään mukana itse hankkeessa.

- Toinen selkeä ongelma liittyy hinnoitteluun. Jos halutaan kiinteä hinta suunnittelutyöstä, jonka sisällöstä ei ole juuri mitään tietoa, maksetaan helposti enemmän kuin jos teetettäisiin alkuvaihe tuntityönä. Minusta kiinteä hinta kannattaisi sopia vasta, kun suunnittelutyön todellinen sisältö on tiedossa.

Kolmas asia, josta Timo intoutuu puhumaan, on rakennusalan tuottavuus.

- Tuottavuus on kehittynyt hitaasti viimeisen sadan vuoden aikana. Vaikka suunnittelu on jo tietomallinnettu, toteutus- ja ylläpitovaiheessa on siltä osin vielä paljon hyödyntämätöntä potentiaalia. Norjassa muun muassa siltahankkeissa hyödynnämme 3D-malleja todella laajasti ja 2D-piirustukset ovat siellä jo historiaa. Myös esimerkiksi kaivinkoneet ohjataan ja raudoitukset tehdään työmailla 3D-mallinnuksen avulla.

Toki Suomessakin on menty eteenpäin. Timo kertoo, kuinka esimerkiksi espoolaisessa kouluhankkeessa voi pitää VirtualSite-ohjelman avulla työmaakokouksia aidossa ympäristössä niin, että jokainen osanottaja istuu omalla työpisteellään.

- Big room on toki hyvä työkalu myös, mutta monesti asiat selviäisivät ilman fyysistä läheisyyttä. Tilaaja säästää kuluja, jos porukan ei tarvitse tulla yhteen paikkaan, ja työajan käyttö tehostuu, kun voi sopia uuden kokouksen heti edellisen perään, Timo pohjaa. -**ARa**

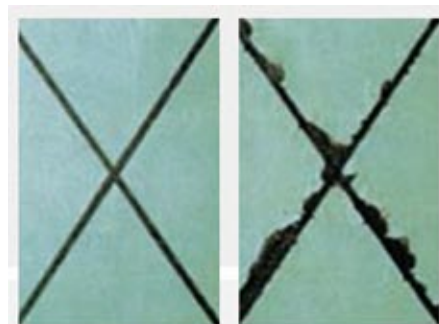
JK. Suomen kansainvälisesti kaikkien aikojen tunnetuin ja kaupallisesti menestynein yhteys on kiteeläislähtöinen Nightwish, jonka soittamaa heavy rockia kuvataan ilmaisella sinfoninen metalli. Yhtyeen sanoituksissa ja musiikissa, joista vastaa yhä Kiteellä asuva Tuomas Holopainen, fantasia on yksi tärkeä elementti. Tunnetusta kiteeläisestä kertovan jutun alku on saanut innokkeensa tämän toisen tunnetun kiteeläisen loihdimista mielikuvista.

Maalattujen säänkestävien teräksien korroosiokoe



Säänkestävä teräs

Säänkestävät teräkset ovat korkealujuuksisia ja niukkaseosteisia hiiliteräksiä, joilla on hyvä ilmastokorroosionkesto. Niihin on seostettu sopivasti kuparia, kromia, nikkeliä ja piitä (joihinkin teräslajeihin myös fosforia), jotta saavutetaan parannettu korroosionkestävyys. Säänkestäviä teräksiä käytetään mm. julkisivuissa, silloissa, sähköpylväissä ja raide liikenteen kalustossa. Säänkestäviä teräksiä ei tarvitse pinnoittaa useimmissa käyttökohteissa, sillä teräs muodostaa pinnalleen korroosiolta suojaavan oksidikerroksen (patina) sääolosuhteiden vaikutuksesta. Tämän ehdoton edellytys on vaihteleva ilmasto eli pinnan täytyy kastua sateen vaikutuksesta ja välillä kuivua. Säänkestäviä teräksiä voi käyttää myös maalattuna. Suojaava patinakerros voi muodostua teräksen pinnalle myös maalipinnan lävistävään naarmuun. Tämä suojaava kerros hidastaa korroosion etenemistä maalipinnan alle ja edistää siten korroosion kestoa. Uudelleenmaalausvälin on arvioitu pitenevän 1,5–2 kertaa pidemmäksi käyttämällä säänkestävää terästä. Tätä ilmiötä ei ole kovin paljon tutkittu ja tämä tutkimus tehtiin lisätiedon hankkimiseksi.



2.

Bohus Malmön testikenttä

Korroosiokoe toteutettiin Bohus Malmön saarella, noin 100 km Göteborgista pohjoiseen Ruotsin länsirannikolla. Meriveden suolapitoisuus on valtamerien tasolla (~ 3,5 %). Testikenttää hallinnoi RISE Kimab (Research Institutes of Sweden). Korroosioluokka riippuu ilmasto-olosuhteista ja se voi vaihdella vuodesta toiseen. RISE seuraa korroosioluokkaa testikentällä vuosittain. Kuusi ja puoli vuotta kestäneen koejakson aikana korroosiorasitusluokka on ollut muuten C5 paitsi yhtenä vuotena C4.

Koejärjestely

100 x 150 mm koepalat viittä erilaista säänkestävää terästä ja referenssiteräs ilman säänkestävää seostusta maalattiin epoksi-polyuretaanimaalausjärjestelmällä. Säänkestäviin teräksiin sisältyi SSAB Weathering 355, 550, 700 ja 960. S420 valittiin referenssiteräkseksi edustamaan tavallista hiiliterästä ilman säänkestävää seostusta.

Maalausjärjestelmä:

FeSa2½

1 x 80 µm epoksipohjamaali

1 x 40 µm epoksipohjamaali

1 x 40 µm polyuretaanimaali

Pinnoitteen kokonaispaksuus: 160 µm
Valmistajan ilmoittama korroosiorasitus-/soveltavuusluokka maalille on C3/M

Jokaisesta teräksestä maalattiin kolme rinnakkaista koekappaletta ja maalipinnan läpi tehtiin 3 x 50 mm viilto. Koekappaleet asetettiin telineeseen Bohus Malmön koe kentälle huhtikuussa 2012 ja näytteet noudettiin takaisin lokakuussa 2018. Testijakso

kesti kuusi vuotta ja kuusi kuukautta. Korroosiotesti jatkuu samaan aikaan telineeseen asetetuilla näytteillä, jotka on maalattu sinkkisilikaatti-polyuretaanimaalausjärjestelmällä (C5 korroosiorasitusluokan kestävyys).

Tulokset

Tavallisesta hiiliteräksestä ja säänkestävistä teräksistä valmistettujen näytteiden välillä on nähtävissä selkeä ero korroosiossa ja maalipinnan irtoamisessa kuuden vuoden koejakson jälkeen. Näytteiden visuaalisessa tarkastelussa on havaittavissa, että korroosio on tuhonnut maalipintaa aika laajalta alueelta tavallisen hiiliteräksen näytteissä, kun taas säänkestävien teräksien näytteet ovat säilyneet miltei muuttumattomina. Näytteet arvioitiin standardin ISO 4628 mukaisesti visuaalisen tarkastelun jälkeen. Muutamassa SSAB Weathering 550 ja 700 näytteissä on havaittavissa hieman maalipinnan kuplimista viillon lähellä. Muutoin säänkestävien teräksien näytteiden maalipinta näyttää ehjältä, eikä niissä ole havaittavissa ruostetta, kuplimista, halkeilua, hilseilyä tai esim. filiform korroosiota.

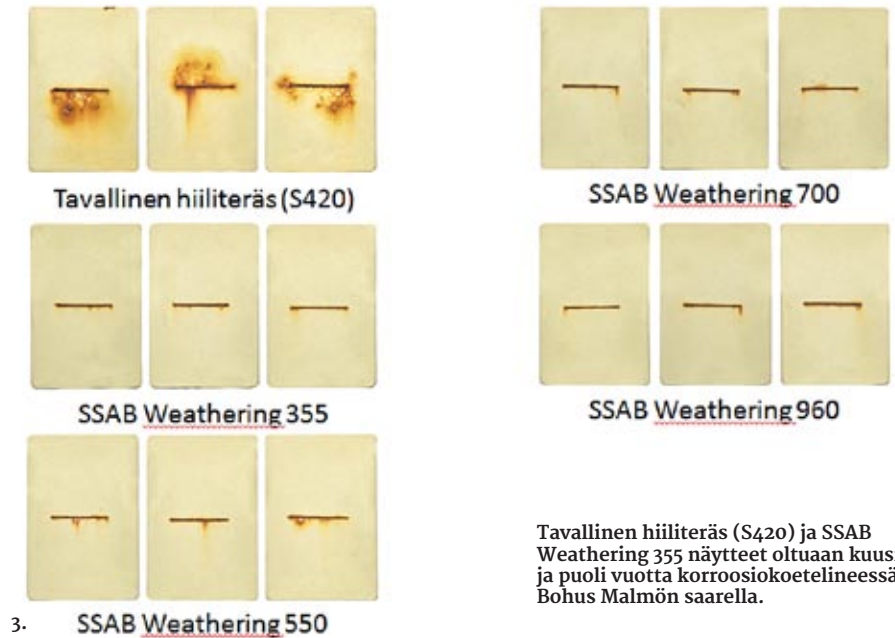
Maalipintaa poistettiin näytteistä veitsellä, jotta voitiin arvioida ruostumista maalipinnan alla. Myös säänkestävien teräksien näytteistä löytyi hieman ruostetta maalipinnan alta. Maalia poistettaessa havaittiin, että S420:n ruostuneella alueella maalipinta oli irtonaista ja irtosi helposti veitsellä. Sen sijaan säänkestävän teräksen maalipinnalla oli vielä hyvä tartunta pintaan myös ruostuneissa kohdissa ja voimaa jouduttiin käyttämään, jotta maali saatiin poistettua. Maalin poistamisen jälkeen ruostuminen arvioitiin standardin ISO 4628-8 mukaisesti ja tulokset on esitetty kuvaajassa.

Koodi	Teräslaji	Myötölujuus/ MPa
S420	S420	420
355W	SSAB Weathering 355	355
550W	SSAB Weathering 550	550
700W	SSAB Weathering 700	700
960W	SSAB Weathering 960	960

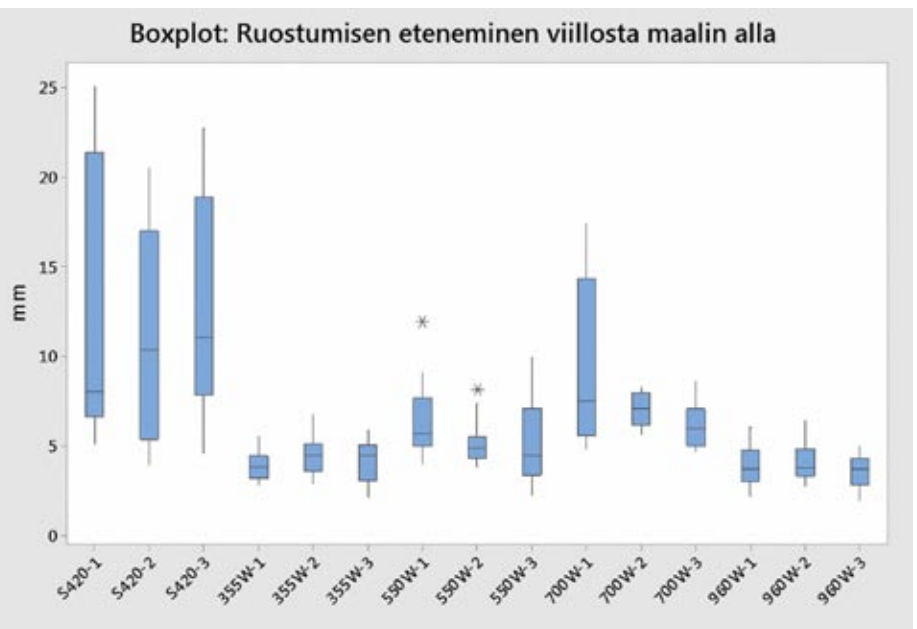
Taulukko: Kuvaajassa esitetyt teräslajit ja nimellinen myötölujuus.

Yhteenveto

Maalattut teräsnäytteet testattiin C5 korroosiorasitusluokan olosuhteissa Bohus Malmön saarella kuuden ja puolen vuoden ajan. Näytesarja koostui neljästä säänkestävästä teräksestä ja referenssinä käytetystä tavallisesta hiiliteräsnäytteestä. Näytteet maalattiin epoksi-polyuretaanimaalausjärjestelmällä ja maalipinnan kokonaispaksuus oli 160 µm. Maalin valmistaja ilmoittaa maalausjärjestelmän soveltuvan C3-M korroosiorasitusluokkaan. 3 x 50 mm viilto tehtiin näytteiden maalipinnan läpi ja näytepalat asetettiin koetelineeseen Bohus Malmön korroosio-koekentällä. Tulokset osoittavat maalipintaa tuhoutuneen merkittävästi viillon ympäriltä tavallisen hiiliteräksen näytteissä. Sen sijaan vain muutamissa säänkestävän teräksen näytteissä on havaittavissa vähäisiä merkkejä



Tavallinen hiiliteräs (S420) ja SSAB Weathering 355 näytteet oltuaan kuusi ja puoli vuotta korroosiokoetelineessä Bohus Malmön saarella.



Kuvaaja: Ruostumisen eteneminen viillosta maalin alla. Tilastollinen esitys tuloksista: laatikossa on 50 % tuloksista ja tuloksien mediaani on esitetty laatikon katkaisevalla viivalla.

korroosiota. Pääosin säänkestävän teräksen näytteet ovat säilyneet miltei muuttumattomina.

Näytteet tutkittiin tarkemmin poistamalla maalia viillon läheltä. Myös säänkestävistä teräksistä löytyi jonkin verran maalin alle edennyttä ruostetta. Maali lähti helposti irti ruostuneelta alueelta tavallisen hiiliteräksen pinnasta. Sen sijaan maalipinnalla oli edelleen hyvä tartunta pintaan säänkestävän teräksen ruostuneella pinnalla ja voimaa täytyi käyttää, jotta maali saatiin poistettua. Korroosio oli edennyt maalin alla noin 4-5 kertaa pidemmälle viillosta tavallisen hiiliteräksen pinnalla verrattaessa ruostumiseen säänkestävän teräksen näytteissä.

Korroosio-koee osoitti säänkestävän teräksen toimivan maalattuna huomattavasti paremmin kuin tavallinen hiiliteräs C5-korroosiorasitusluokan ilmastokorroosio-olosuhteissa. Korroosiotesti jatkuu toisella

näytesarjalla, joka on maalattu sinkkisilikaatti-polyuretaanimaalausjärjestelmällä (C5 korroosiorasitusluokan kestävyys).

Esa Virolainen, Senior Specialist, SSAB Europe Oy TRY:n pintakäsittelyasiantuntijaryhmän puolesta

Kuva 1: Näytteet Bohus Malmön testikentällä. Pie-nissä kuvissa tavallinen hiiliteräs (S420) ja SSAB Weathering 355 näytteet oltuaan kuusi ja puoli vuotta korroosiokoetelineessä Bohus Malmön saarella.

Kuva 2: Maalattu tavallinen hiiliteräs (oikealla) ja säänkestävä teräs 15 vuoden kokeen jälkeen teollisuusilmastossa Yhdysvalloissa. Viillot tehty maalipinnan läpi kulmasta kulmaan. USX Engineers and Consultants Inc., 1998

Kuva 3: Kuva. Maalattut teräsnäytteet kuuden ja puolen vuoden korroosio-koekäytön jälkeen.

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

Qualitas NDT Oy
www.qualitas.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.rautane.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.metrama.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

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

Seppäkoski Oy Juha Koski
www.seppakoski.fi

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

Trutec Oy
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy
www.tpe.fi

Oy Vicon Ab
www.vicon.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

Nordec Oy
www.nordec.fi

Peikko Finland Oy
www.peikko.fi

Ruukki Construction Oy
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy
www.ssab.com

Stalatube Oy
www.stalatube.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 Suomessa 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

Ammattipiisto 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/Talonsuunnittelu
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



TOGETHER FOR SMART SOLUTIONS

NORDEC combines the strengths of our predecessors, Normek and Ruukki Building Systems. Together we are more.

Our extensive expertise and experience accumulated over several years help us to see the bigger picture and the related opportunities for our customers.

Our name is new, but our history spans more than 80 years of designing, manufacturing, and installing frame structures for the most demanding construction projects.

NORDEC is a member of Donges Group.





TIKKURILA

INDUSTRY



Temadur SC-F Erinomainen sään ja kulutuksen kestävyys

Temadur SC-F on nopeasti kuivuva polyuretaanimaali isosyanaattikovetteella, jota voidaan käyttää yksikerrosmaalina. Tuotteen sisältämät aktiiviset korroosionestopigmentit takaavat korroosionkeston myös ankarissa ilmasto-oloissa. Temadur SC-F -tuotteen käyttö voi nopeuttaa maalausprosessia ja alentaa maalausyhdistelmän kokonaiskustannuksia. Maali muodostaa kestävä, helposti puhdistettavan ja liituuntumattoman pinnan. Temadur SC-F-sarja on kehitetty erityisesti maatalous- ja maansiirtokoneisiin, rakennusten teräselementteihin ja muihin teräsrakenteisiin, joilla on korkeat esteettiset vaatimukset.

Lisätietoja: Tekninen palvelu, metalliteollisuusmaalit: 020 191 2004,
info.coatings@tikkurila.com