

Teräsrakenne

3 | 2015



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association





50
years

1965-2015

PEIKON RUNKOJÄRJESTELMÄ

Peikon runkojärjestelmä koostuu Deltapalkeista, liittopilareista sekä muista rakennuksen teräsrakenteista. Joustava ja räätälöity runkojärjestelmä sopii erityisesti monikerroksisiin rakennuksiin ja mahdollistaa hoikan ja tilaa säästävän rakenneratkaisun, jonka vuoksi se on erittäin kustannustehokas.

- Yksi toimittaja koko runkojärjestelmälle
- Nopea ja helppo asennus
- Vakioidut liitosdetaljit
- Rungon teräsrakenteilla on CE-merkintä standardin EN 1090-1 mukaisesti
- Palonkesto aina paloluokkaan R180 asti



Teräsrakenne

3 | 2015

 **Teräsrakenneyhdistys**
Finnish Constructional Steelwork Association

■ Pääkirjoitus

2 Laadun ennustaminen

■ Foorumi

3 Vuorovaikutus avain onnistumiselle

■ Artikkelit

4 Uusi kauppakeskus vie metroon Lauttasaassa

8 Wise rynninyt vauhdilla isojen poikien sarjaan

10 Rautakauppa terästi palveluitaan Lahdessa

16 Hankoon nousi täyden palvelun venehalli

20 Muskettisoturit teroittivat miekkansa

21 Hyvän leivän uusi koti valmistuu Riihimäelle

24 Lahden konserttitalolla edessä uusi elämä

28 Ruotsalaiset urheilevat suomalaistiloissa

■ Projektit

30 Raitio - Rovaniemen keskustan monitoimirakennus

34 Mälarenergin voimalaitos, Blokki 6

38 Prismakeskus, Imatra

41 Selännekadun ylikulkusilta, Mikkeli

■ Ajankohtaista

44 Ruostumattoman teräksen käyttö rakenteissa

47 Kuumasinkittyjen teräsrakenteiden maalaus

48 Lähipalvelua erikoistarpeisiin

50 Uudet maamerkit Tampereelle

■ Viimeinen sana

51 Ylisääntely ei tuo laatua vaan turhia kustannuksia



Kansi: Raitio - Rovaniemen keskustan monitoimirakennus, kuva: Aaro Artto

Julkaisija ja kustantaja
Teräsrakenneyhdistys ry
Unioninkatu 14
PL 381, 00131 Helsinki
puh. 09 12 991 (vaihde)
fax. 09 1299 214
www.terasrakenneyhdistys.fi

Toimitus
Päätoimittaja
Janne Tähtikunnas
Teräsrakenneyhdistys ry

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

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

Toimitusaineisto
Teräsrakenneyhdistys ry
info@terasrakenneyhdistys.fi

Lehden tilaukset
Teräsrakenneyhdistys ry
puh. 09 1299 513
info@terasrakenneyhdistys.fi
irttonumero 15,00 €
1/1 vsk 49 €
4 numeroa/vuosi

Ilmoitukset
Teräsrakenneyhdistys ry
puh. 09 1299 513
info@terasrakenneyhdistys.fi

Kirjapaino
Forssa Print, Forssa 2015

Lehden painos
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

38. vuosikerta

Laadun ennustaminen



Ennustaminen on helppoa. Kukaan ei syytä virheistä ja niitähän kieltämättä tekeväälle sattuu. Vai onko sittenkään ihan niin helppoa. Muutoksen kulmakertoimen ennustaminen lienee huomattavasti helpompaa kuin käännekohdan ennustaminen. Rakentamisen tuoreimmat ennusteet ovat jo kohtuullisen positiivisia. Vaihtelua eri rakentamisen toimialoilla on kuitenkin runsaasti. Talonrakentajilla tilanne näyttää ennusteiden mukaan kirkastavalta ja samaa ovat tukeneet Teräsrakenneyhdistyksen jäsenten viestit.

Teollisuusrakentaminen on kuitenkin raahannut vielä pohjamudassa. Nykytila näyttää samalta kuin aikaisemminkin. Ehkä positiivisena muutoksena on kuitenkin projektien aloituksen tulo entistä lähemmäksi. Monesta suuresta hankkeesta on tehty investointipäätökset, mutta itse rakentaminen ei vielä ole käynnistynyt. Toivottavasti ensi numerossa voimme jo todeta niiden käynnistyneen.

Valtiovarainministeriön tukemasta uusiutuva-energiasta ja biotaloudesta voidaan olla montaa mieltä, mutta yksi on varmaa: Suuri osa biotalouden tulevista hankkeista tulee seisomaan tukevasti teräspilarien varassa. Lisäksi Suomesta löytyy paljon teollisuushaljeja, jotka on rakennettu 50-, 60- ja 70-luvuilla. Monesta hallista on teollinen toiminta siirtynyt uuteen osoitteeseen palveluliiketoiminnan tieltä. Suuressa osassa on edelleen teollista toimintaa ja hyvä niin.

Yhteistä vanhoille halleille on energiatehottomuus. Ammattimaisille kiinteistöjen omistajille investointien ajoitus ja rahoituk-

sen hankkiminen ovat arkipäivää, mutta omassa hallissa toimivan yrityksen mielenkiinto ja päivittäiset haasteet ovat yleensä jossain aivan muualla kuin itse rakennuksessa. Investoimalla tiloihin voisi tuotannon mahdollisuuksia parantaa ja investointikin pääosin maksaa itsensä takaisin energialaskujen pienentyessä järjellisessä ajassa. Toivottavasti asiaan kiinnitetään huomiota piakkoin. Laajarunkoisen hallin rakenteiden kunto tulee kuitenkin tarkastaa lähitulevaisuudessa uuden lain velvoittamana. Jokaisen asiantuntijan kuntotarkastajan on hyvä olla kartalla myös energiatehokkuuden perusteista. Tarjoaahan se lisätyömahdollisuuksia itse kuntotarkastajallekin.

Rakentamisen laatu on puhuttanut paljon vuosien kuluessa ja paljon asialle on tehtykin. Osa onnistuneesti ja osa vähemmän onnistuneesti. Säädöksiin on tulut hyvää, mutta tuntuu siellä olevan säädöksiä rakentajan ”suojelomiseksi” ilman välitöntä käytännön yhteyttäkin. Noudattamalla valmistajan ohjeita ja varmistamalla tekijöiden referenssit saa varmasti paremman lopputuloksen kuin pelkkiin säädöksiin nojaamalla. Tässä lehdessä on useita esimerkkejä kuinka arkkitehdin ammattitaidolla tehdyistä suunnitelmista yhteistyössä rakennesuunnittelijoiden kanssa on saatu hyviä ja toteuttamiskelpoisia projekteja. Hyvin suunniteltu ei kuitenkaan vielä ole valmis ja laadukkaan toteutuksen varmistaminen vaatii ammattistaan ylpeän tekijät. Säädöksillä ei voi estää rakentamista huonona ja terveydelle vaarallista rakennusta. Niitäkin olen valittavan monta nähnyt.

Laadun tekemiseen ei ole oikotietä. Ammattitaidolla laatu tehdään. Säädöksiä purkamalla voisimme kohdistaa katseen yhä enemmän itse tekijöihin ja nopeuttaa rakentamisen kokonaisprosessia.

Janne Tähtikunnas
päätoimittaja

Jyväskylässä on havaittu erittäin hyödylliseksi toimintamalli, jossa projektikehitys ja kaavoitus etenevät rinta rinnan tiiviissä vuorovaikutuksessa, kertoo Jyväskylän yleiskaavapäällikkö Leena Rossi. Excel-taulukko ei ole kovin hyvä lähtökohta suunnittelulle, myös SAFAn puheenjohtajana toimiva Rossi muistuttaa laadukkaan ja onnistuneen rakennushankkeen tavoittelijoille.

Joulukuussa 2014 Suomen Arkkitehtiliitto SAFAn puheenjohtajaksi valittu Leena Rossi on tehnyt oman työuransa pääosin kaupunkisuunnittelun parissa. Hänen väitöskirjansa käsitteli tietotekniikan hyödyntämistä suunnittelu- ja toteutusprosessissa, mitä kautta hankekehityksen eri vaiheet ovat tulleet osaltaan tutuksi. Tietysti oma työura, aktiivi- vuodet SAFAssa, jossa hän oli kolme edellistä vuotta varapuheenjohtajana, sekä toiminta esimerkiksi Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) toimivuuden seurantarayhmässä ovat tuoneet tutkijan uran päälle paljon käytännön kokemusta mm. hyvän suunnittelun vaikutuksista toteutukseen.

Kyllähän omassa työssä näkee nopeasti hankkeen suunnittelun ja toteutuksen laadun. Jos esimerkiksi tilasuunnittelun lähtökohtana on excel-taulukko, ei läheskään aina päästä yhtä hyvään tulokseen kuin hyödynnettäessä eri osapuolten tietämystä ja ammattitaitoa kokonaisuuden hyväksi. Monta eri lähestymistapaa tai lähestymiskulmaa syntetisoiva toimintamalli on itselleni ja yleisimminkin arkkitehdeille läheisin, Leena Rossi arvioi.

Meillä Jyväskylässä on lisätty ajattelua, jossa joko mietitään, missä haluttu toiminto onnistuu parhaiten, tai miten jokin tontti tai alue saadaan toteutetuksi parhaiten yleensä tai halutunkaltaiseen toimintaan. Sitä kautta on lisätty prosessia, jossa hankesuunnittelu ja kaavoitus etenevät rinta rinnan. Meistä ei ole järkevää yrittää määrittää etukäteen tarkkaan, mitä johonkin pitää rakentaa, ja odottaa sitten ehkä kymmenen vuotta mahdollista toteuttajaa, hän linjaa.

On hyvä kyseenalaistaa

MRL:n seurantarayhmässä on keskusteltu mm. siitä, onko kaavassa luvallista ohjata rakentamista johonkin materiaaliin. Rossin mukaan pääosa arkkitehdeista lähtee tekemään työtään kokonaisuuden tarpeita ja etua ajatellen. Esimerkiksi materiaalivalinnat tulevat hankkeeseen mukaan, kun päälinjat on ratkaistu. Kun materiaalit ovat usein koko-

Vuorovaikutus avain onnistumiselle

naisten alueiden identiteetin ja kaupunkikuvan tärkeä elementti, pohditaan ja ohjataan niiden käyttöä myös kaavoilla, hän muistuttaa.

- Kun täydennysrakentamisen rooli lisääntyy koko ajan, tullaan yhä useammin tilanteeseen, jossa uutta on sopeutettava vanhaan. Pidän hyvänä, että alueilla säilyy jonkinlainen jatkumo vanhaa purettaessakin, mutta ei minusta pidä pelätä tehdä vaikka rohkeasti vastapareja. Ymmärrän kuitenkin, jos esimerkiksi julkisivumateriaalien valinnassa on rajoituksia, joilla uusi rakentuu ympäristön mukaiseksi. En myös torju ajatusta määrittellä tontin tai korttelin kehittämiselle reunaehdot uuden kehittämiseksi. On hyvä muistaa, että esimerkiksi goottilaiset kirkot ja funkis ovat uuden, teknisen kokeilemisen ja oppimisen myötä levinneitä tyylisuuntia, Rossi pohtii.

- Mutta jos halutaan tehdä kehitystyötä, olisi fiksua hakea ensin kumppanit, joilla on halua olla hankkeessa mukana, ja edetä vuorovaikutuksessa heidän kanssaan. Eikä siis ensin määrätä tietyt reunaehdot lukkoon ja sitten odottaa, innostuuko kukaan asiasta, hän naurahtaa.

Leena Rossi pitää hyvänä, että vakiintuneita ajattelutapoja kyseenalaistetaan siihen tapaan kuin Aalto yliopiston tutkimuskeskittäin teki tiiviin rakentamisen väitetyjen hyötyjen osalta. Tiivistä rakentamista on pidetty vuoroin haitallisenä ja vuoroin parhaana vaihtoehtona. Nyt tiivistä on suosittu ja

täydennysrakentaminen osaltaan lisää tiivistä rakennetta, mutta samalla osalle ihmisiä tiivistä on terminä negatiivinen ahtauteen verrattava asia.

- Lopputulosta pitää miettiä ihmisen tarpeet ja toiveet, liikenne, taloudelliset tekijät, elinkaari- ja ympäristönäkökulmat yms. asiat huomioon ottaen niin, että se toisaalta luo eväitä hyvinvoinnille ja investoinneille ja toisaalta pitää huolta siitä, mikä on yhteistä, Rossi määrittää.

Arkkitehti luo työtä ja hyvinvointia

Juttelimme Leena Rossin kanssa erilaisista suunnittelusta ja rakentamiseen liittyvistä asioista polveilevan laajasti. Yksi teema on kysymys asiakkaan kuuntelemisesta suunnittelutyötä tehtäessä.

- Hyvä kysymys on, keitä prosessissa

kuunnellaan – kaupunkilaisia, kiinteistön tai rakennetun ympäristön käyttäjiä, hankkeen osallisia vai suunnittelijan suoria asiakkaita. Itse prosessissa monesti ratkaisevin vaihe on se, missä suunnittelun näkökulma muuttuu toteutuksen näkökulmaksi. Hyvällä prosessin läpi johdetusti viedyllä kommunikaatiolla ja vuorovaikutuksella saadaan lähtökohdat ja toteutus sellaiseksi, että lopputuloksessa ovat mukana taloudellisuus, käytettävyys, elinkaarinäkökulmat sekä myös kauneus. Itse kaipaen, että lopputuloksessa on myös aina jotakin riemastuttavaa, Rossi viitoittaa onnistumisen eväitä.

Suomessa arkkitehtuuria käsittelevät tiedotusvälineissä usein kulttuuritoimitukset. Keskustelemme, onko se oikein. Rossi ymmärtää asetelmaa, onhan arkkitehtuuri rakentamisessa kulttuurin prosessiin tuova asia. Julkiset hankkeet ovat arkkitehtien suosiota, kun niissä pääsee usein käyttämään luovuuttaan enemmän kuin arjen asunto- tai työpaikkarakentamisessa. Samalla hän korostaa, että hyvä arkkitehti tähtää kuitenkin aina toimivaan lopputulokseen. Vuoden 2015 Arkkitehtuurin Finlandia-palkintoehdokkaat kertovat osaltaan, että hyvää suunnittelua voi hyvin tehdä kaikenlaisessa rakentamisessa.

- Euroopassa liikkuessani olen huomannut arkkitehtien ajattelevan paljon, kuinka heidän toimintansa tuo työpaikkoja ja siten hyvinvointia. Näin tapahtuu etenkin Saksassa ja Itävallassa, joissa arkkitehdin asema ja vas-

tuut ovat paljon suurempia kuin Suomessa. Suomessa keskustellaan enemmän siitä, mistä arkkitehti saa oman leipänsä. En panisi yhtään pahakseni, jos tuo eurooppalainen lähestymistapa vahvistuisi meilläkin. Toki on samalla sanottava, etteivät arkkitehtien puheenaiheet muuten juurikaan poikkea toisistaan Euroopan eri osissa, Rossi toteaa.

- Ehkäpä keskieuropalainen arkkitehti kokee kuitenkin työnsä liittyvän enemmän talousivujen kuin kulttuurisivujen uutisvirtaan, hän tuumii.

Mallikas tekeminen lisääntyy

- Samalla on muistettava, että meilläkin on paljon muille esimerkiksi kelpaavaa. Esimerkiksi Jyväskylän Arkkitehtipäivillä Keynote-puhujana ollut arvostettu saksalaisarkkitehti Oliver Thill kehui pienten maiden kuten Suomen ja Baltian antavan paljon enemmän



mahdollisuuksia innovatiivisuudelle kuin keskinen ja eteläinen Eurooppa, joita hän moitiskeli jäykähköstä pysähtyneisyydestä.

- Tietotekniikka ja mallintaminen tulevat olemaan jatkuvasti tärkeämpi osa hyvässä arkkitehtisuunnittelussakin. Niiden avulla etenkin vuorovaikutus helpottuu ja kyky päästä erinomaiseen lopputulokseen taloudellisesti paranee. Toki se myös edellyttää arkkitehtitoimistoilta resursseja, että ne pysyvät kehityksessä mukana. Tämä tulee näkymään palveluntarjoajien kentällä samaan tapaan kuin suunnittelutoimistomaailmassa on jo käynyt, Rossi arvelee.

- Kuntasektorilla paikkatietojärjestelmä on jo johtanut siihen, että ympäristön pienet kunnat kääntyvät Jyväskylän puoleen yhteistyötä etsien. Niiden omat rahkeet eivät riitä asian hoitamiseen, Leena Rossi kertoo tulevaisuuden näkymiä linjatun. **-ARA**

Kuva 1: Suomen Arkkitehtiliitto SAFAn puheenjohtaja Leena Rossi kannustaa prosesseihin, joissa kaavoitusta ja rakentamista mietitään monta eri näkökulmaa syntetisoiden tiiviissä eri osapuolten vuorovaikutuksessa. Hän muistuttaa SAFAn Arkkitehtuurin Finlandia-palkintoehdokkaisiin viitaten, että hyvää suunnittelua voi tehdä kaikenlaisessa rakentamisessa.



1.

Uusi kauppakeskus vie metroon Lauttasaassa

Lauttasaaren vanhan ostoskeskuksen alue uudistetaan eläväksi keskustakortteliksi, jossa hyvät liikenneyhteydet, monipuoliset palvelut sekä viihtyisät asunnot luovat alueelle uudenlaista veto-voimaa. Uuteen kauppakeskukseen tulee kattavat peruspalvelut. Peikon teräslittorungon ansiosta kauppakeskuksen rakennusaikataulua saatiin nopeutetuksi viisi kuukautta.

YIT:n hanke tehdä uusi kauppakeskus ja sen päälle kaksi kerrostaloa ja yksi rivitalo pihoineen nytkähti liikkeelle, kun lupa vanhan Lauttasaaren ostoskeskuksen purkamiseen saatiin loppukevästä 2014. Alkujaan metroaseman sisäänkäynti oli suunniteltu vanhan ostoskeskuksen yhteyteen, mutta nyt se tulee uuden kauppakeskuksen kylkeen. Kauppakeskusta ja asuintaloja urakoiva YIT ja metroasemaa urakoiva Skanska Infra ovat joutuneet käymään työmaiden rajapinnat ja omat työalueensa tarkkaan läpi ja sopimaan muutenkin asioita hyvin tarkkaan, että isot työmaat ja sekä elämä että liikenne Lauttasaassa sujuvat. Samaten suunnittelijoiden yhteistyö on ollut tiivistä, että paketti on saatu kasatuksi. Eri työmaiden rakenteet liit-tyvät saumattomasti toisiinsa.

Sekä Lauttis-nimisen kauppakeskuksen että asuintalojen pääsuunnittelijana on toiminut CEJ Arkkitehtien Leena Brooke ja päärakennesuunnittelijana Wise Groupin Jukka Ala-Ojala. Projekti-insinöörinä kauppakeskuksen rakenteiden suunnittelutyötä on tehnyt Urpo Karesniemi ja asuintalojen Risto Kallunki. Metroasemaa taas on tehty Helin

& Co Oy:n arkkitehtisuunnittelun ja A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n rakennesuunnittelun pohjalta.

- Olemme etsineet metron suunnittelijoiden kanssa yhdessä kohdat, missä YIT:n rakennusmassan kuormat saa alas. Onneksi tämä voitiin tehdä ajoissa, että kuormat ja perustukset voitiin saada oikein. Pilarikuormat ovat aika isoja ja pilarien sijoittelu täytyi miettiä metron ehdoilla. Tämä näkyi sitten mm. välikerroksen arinarakenteessa. Tässä ei voinut hakea parkkihallin, kauppakeskuksen ja asuintalojen optimaalista rakennetta, vaan lopputulos on metron tuomien reunaehtojen puitteissa löytynyt eri tarpeet mahdollisimman hyvin yhteen sovitettava kultainen keskitie, esittelee Urpo Karesniemi.

- Tämä on hybridihanke, jossa YIT:llä on kaksi eri työmaata. YIT:n toimitilat ja infra toteuttaa maanrakennustyöt, louhinnan ja kauppakeskuksen, YIT asuntorakentaminen vastaa asuintaloista. Meillä on yksi rakennuslupa, mutta vastuut on jaettu näin, kertoo YIT:n kauppakeskustyömaan vastaava työnjohtaja Antti Nurmi.

Kuva 1: Lauttasaaren aseman pääsisäänkäynti Ota-vantiellä liittyy YIT:n rakenteilla oleviin kiinteistöihin.

Kuvat 2,4,5,8: Lauttasaaren kauppakeskuksen runkorakenteita pääsi hyvin kuvaamaan elo-syyskuun vaihteessa.

Kuva 3: Peikon Simo Hakkarainen (vas.), Wise Groupin Urpo Karesniemi, Sweco Rakennetekniikan Ville Tarvainen ja YIT:n Antti Nurmi ovat tehneet Lauttis-kauppakeskusta hyvillä mielin. Teräsrungon ansiosta rakennusaikataulua saatiin nopeutetuksi viisi kuukautta.

Teräs kiilasi itsensä runkoon

Kauppakeskuksessa on kaksi pysäköintitasoa, jotka palvelevat myös asuintalojen sekä metron liikuntapysäköinnin pysäköintitarpeita, sekä kaksi kaupallista kerrosta. Autopaikkoja tulee kaikkiaan 220. Ajo pysäköintitiloihin tapahtuu metron huoltotunnelin alkupäätä hyödyntäen. Rinteessä oleva kauppakeskus avautuu ylemmän kerroksen osalta Lauttasaarentielle ja alemman Kauppaneuvoksen tien tasolle.

Antti Nurmi kertoo pysäköintihalleissa mietityn ensin paikallavalurakenteita, mutta kun aloitus viivästyi ajatellusta, alettiin selvittää elementtivaihtoehtoa työn nopeuttamiseksi. Betonielementit todettiin liian painaviksi, joten valituksi tuli teräs. Ja kun teräsvaihtoehtoa tutkailtiin, nousi Peikko kirkkaasti valituksi toimittajaksi. Runkorakenne perustuu pääosin Peikon liittopilareihin ja Deltapalkkeihin.

- Olemme tehneet paljon yhteistyötä Peikon kanssa, minkä takia osaamme luottaa heidän tarjoukseensa. Peikko sitoutui suunnittelemaan oman rakenteensa pitkälle Wi-



2.

sen alkuperäisten suunnitelmien pohjalta. Peikon runkotoimituksen ansiosta rakentamisaika lyhenee viidellä kuukaudella alkuperäiseen nähden, Antti Nurmi kiittää.

- Rakennetta voi luonnehtia varsin järkeväksi. Paikoituskerroksissa on käytetty mm. 1,5 metrin WQ-palkkia Deltapalkkien lisäksi. Asennus kuuluu Peikolle ja sen käytännössä tekevä KPA-Rakentajat vastaa myös hankkimiemme betonielementtien asennuksesta, Nurmi toteaa.

Peikon tuoteosakaupan suunnittelijana on toiminut Wise Groupin antamalla lähtötiedoilla ja tietysti tiiviissä yhteistyössä Wisen kanssa Sweco Rakennetekniikka, jossa käytännön työn päävastuu on ollut Ville Tarvaisella. Rakenteessa on teräsrunгон lisäksi myös paikallavaluja ja betonielementtejä,

jotka on suunnitellut Wise.

- Teräs on saanut taipua tässä kunnolla. Liitospuolella on syntynyt uusia ideoita ja ratkaisuja myös. Lopputulos on hyvä, kun runkotoimittaja oli todella sitoutunut työhön. Ilman heidän ja heidän suunnittelijansa kokemusta hyvään lopputulokseen olisi ollut vaikea päästä. Pelkällä tuotetoimituksella rakenne ja asennus tuskin olisivat näin onnistuneita. Kaikki teräkset ovat olleet todella mittatarkkoja ja sujahdelleet paikalleen, Karesniemi kehaisee.

- Pilarien ja palkkien sijoittelu sekä niiden avulla tehtävä kallistus rungossa on tehty tuomaan maksimaalinen määrä toimivaa hyötytilaa. Rungon kallistus säästää korkeudessa. Palkeissa on kallistusta kahteen suuntaan ja palkkien päät voivat olla päistään eri

suuntiin vinossa. Huoltopihan katon palkit on tehty lisätilan saamiseksi roikottamalla vesikatolta. On todettava, että ilman Teklalla tehtyä 3D-suunnittelua tämän tekeminen ei olisi onnistunut, Urpo Karesniemi arvioi.

- Myös akustiikan hallinta oli iso haaste, että asuintaloissa ei häiriinnytä esimerkiksi tavaraliikenteen takia aamuvarhaisella eivätkä runkoäänät välity niihin. Tämän takia tehtiin mm. kelluvat laatat. Nämä asiat ratkottiin Helimäki Akustikkojen asiantuntevalla avustuksella, Antti Nurmi lisää.

Peikolle yksi suurimmista

Peikko Finlandille runkotoimitus sijoittuu yhtiön työhistoriassa suurimpien toteutuksiin joukkoon. Projektia Peikolla vetänyt Simo Hakkarainen kertoo Peikon toimittaneen kohteeseen myös peruspultit sekä erilaisia betonirakenteisiin liittyviä tuotteita niin elementtitoimittajille kuin työmaallekin. Tuoteosakaupan suunnittelijat antoivat peruspulttien paikat Wiselle, joka vei ne sitten omiin suunnitelmiinsa. Työn aikana on ollut paljon suunnittelupalavereita ja muuta yhteydenpitoa, että eri rakenteiden liitännät sujuvat työmaalla.

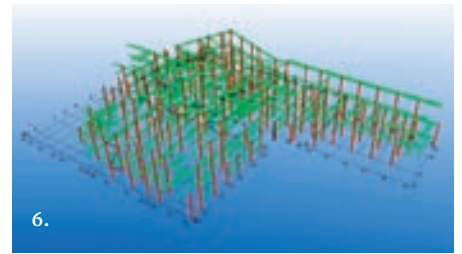
- Meidän työmme, jossa Tomi Eloranta on johtanut suunnittelutyötä ja minä olen paljolti tehnyt käytännön suunnitelmia, on lähtenyt esimerkiksi pilarien ja palkkien sijoittelussa Wisen suunnitelmista. Geometria on pysynyt samana. Olemme vain mitoittaneet rakenteet uusiksi. Tässä on tietysti omat haasteensa, kun vaihdetaan paikallavalurakenne elementtirakenteeksi. Kun palkit ovat terästä eikä betonia, on jokaiseen kerrokseen saatu lisää hyötykorkeutta, mikä on sitten helpottanut talotekniikan suunnittelua ja tekoa. Detaljiikkaa on tehty niin Peikon kuin meidänkin kokemusta hyödyntäen kohteeseen sopivaksi, Sweco Rakennetekniikan Ville Tarvainen esittelee.



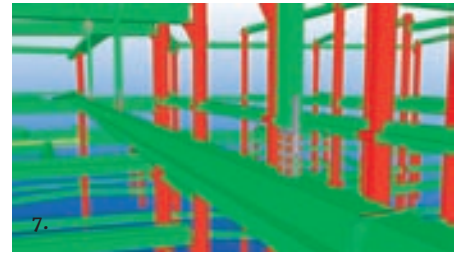
3.



4.



6.



7.



5.



8.

Tontin muoto oli yksi rakenteisiin vaikuttava tekijä. Arkkitehti on hyödyntänyt tontin maksimaalisesti, mistä on tullut osaltaan lisähaasteita rakenteisiin, kun rakennus ei ole suorakaiteen muotoinen.

- Rakennuksen monimuotoisuuden takia yhtään pilaria tai palkkia ei ole voinut tehdä sarjana. Olemme joutuneet käyttämään reunakoteloida ja isoja ulokkeita, palkit ovat osin erimuotoisia, niitä on vinossa, moduulilinjat eivät ole aina suoria, seuraava ei jatku samana kuin edellinen, kerroskorkeudet vaihtelevat alueittain, laatastoissa on tasoeroja, Tarvainen luettelee erityispiirteitä.

- Sekä Wisen että Swecon käyttämä Teklan malli ovat olleet todella iso apuna työssä. Siirrot ovat sujuneet hyvin, Tarvainen kehuu.

Peikko on toimittanut pilarit kahden kerroksen korkuisina eli P-osan pilarit yhtenä ja kauppakeskusosan pilarit yhtenä kokonaisuutena. Pisimmät jännevälit ovat noin 16 metriä, lyhyimmät vain muutaman metrin. Yhdessä pilarissa on voinut olla toisella puolella pitkä ja toisella puolella lyhyt palkki. Kaikessa on pitänyt ottaa vielä huomioon se, että kaksi 6-8 kerrosta korkeaa asuintaloa ja yksi rivitalo sekä asuintalojen pihakansi tukeutuvat Peikon rakenteisiin. Tätä enemmän pilarikokoa ovat kasvattaneet kuitenkin osin pitkät jännevälit ja tietysti käyttövaiheessa tulevat ajoneuvo- yms. kuormat.

- Isoin Deltapalkki on 70 X 70 cm ja muutamassa paikassa on 1,5 metriä korkea

WQ-palkki paikallavalurakenteen sijaan nopeuttamassa rakennustyötä, Simo Hakkarainen sanoo.

Rakenteena toteutus on sinänsä hyvin tunnettu ja tyypillinen liittorunko. Erikoista on mm. se, että pilarien väli voi olla parista metrissä 12-13 metriin. Kun osa palkeista menee vinoon, päästään niissä siis pisimmillään liki 16 metrin mittoihin.

- Toimituksissamme on otettu huomioon julkisivun ja muut liittyvät runkoon Wisen lähtötietojen pohjalta. Itse kauppakeskuksesta tulee sängen muuntojoustavaa liiketilaa, jossa lähinnä pilarit rajoittavat jonkin verran

joustoa avointa plaania olevassa perusrakenteessa, Hakkarainen kertoo.

Kauppakeskus Lauttis avaa ovensa asiakkaille vuoden 2016 loppupuolella suunnilleen samoihin aikoihin kuin metron odotetaan aloittavan liikenteensä. Vuonna 2014 alkunut työmaa työllistää YIT:n 11 toimitusmiehen lisäksi yhtä aikaa parhaimmillaan noin 180 rakentajaa. Peikon runkoasennuksen kiireisiin vaihe oli huhti-toukokuu, jolloin työtä tehtiin kahden ryhmän voimin. Peikon osuus, johon kuuluivat teräsrungon ja betonielementtien lisäksi märkätyöt, valmistui elokuussa. -ARA

Kuvat 6 ja 7: Otoksia kauppakeskuksen teräsrungon rakennemallista.

Valokuvat: Arto Rautio, havainnekuva: Arkkitehtitoimisto Helin & Co Oy

Sweco Rakennetekniikka, innovatiivista ja luotettavaa teräsrakennesuunnittelua

SWECO 

Sustainable engineering and design

Länsimetro liittyy paljolti muihin rakennuksiin

Ensimmäisessä vaiheessa valmistuu 14 kilometriä pitkä ratalinja Ruoholahdesta Matinkylään ja kahdeksan uutta asemaa. Asemat ovat Helsingissä Koivusaari ja Lauttasaari sekä Espoossa Keilaniemi, Aalto-yliopisto, Tapiola, Urheilupuisto, Niittykumpu ja Matinkylä. Teräs on moninaisesti mukana asemien, joihin liittyviä rakentamista esiteltiin numerossa 1/2015, lisäksi myös tunnelien ja maanpäällisten rakenteiden teossa.

Kun Länsimetro otetaan käyttöön vuonna 2016, liittyvät monien asemien sisäänkäynnit Lauttasaaren tapaan aseman lähelle tuleviin tai jo oleviin toimitila- tai asuinrakennuksiin. Erilliset sisäänkäynnit ovat Lauttasaarissa Gyldenintiellä, Koivusaarissa, Keilaniemessä ja Urheilupuistossa. Matinkylässä ollaan metrokeskuksen yhteydessä. Niittykumpuun tulee pienehkö ostoskeskus, josta mennään metroom. Tapiolassa sisäänkäynti on bussiterminaali/ostoskeskuksessa ja Otaniemessä Aalto-yliopiston kampuksella. Lauttasaarissa pääsisäänkäynti on kauppakeskuksen kupeesta.

Maanpäällisten sisäänkäyntirakenteiden ja asemiin liittyvien uudisrakennusten rakentamisessa hyödynnetään terästä fiksusti yhdessä muiden materiaalien kanssa, kuten Lauttasaaren kauppakeskusjuttukin osoittaa. Sama koskee tunnelirakenteita, joissa on paljon muutakin terästä kuin ratakiskot.

- Me esimerkiksi teemme Destialle RU13:ssa reilun 200 tonnin teräsrakenteet asennettuina Lauttasaaresta Keilaniemeen menevällä tunnelityömaalla ja lisäksi mittavahkon urakan Strabag Oy:lle RU12:ssa välillä Keilaniemi-Urheilupuisto. Destialle toimitamme teräsrakenteita yhdystunneleihin, poistumisteihin ja maanpäällisiin rakenteisiin. Strabagille toimitamme tunnelityömaahan liittyviä maanpäällisiä teräsrakenteita ja rakenteisiin liittyviä pelti-villa-pelti -elementtien asennuksia ja pellityksiä ja peltiliistauksia, kertoo Joustee Oy:n toimitusjohtaja Mikko Runsten.

- Tunnelityössä on ahtaat haalausreitit ja hyvin tiukat ennalta sovitut aikataulut, joissa työn piti alkaa asennuspaikan vapautuessa toisesta työstä ja valmistua sovitusti. Rakenteet on käytännössä tuotu osina työmaalle ja kasattu siellä pulttiliitoksien. Isoja rakennkokonaisuuksia ei maan alle ole voinut viedä, Runsten lisää.

- Lauttasaari-Keilaniemi -osuudella meiltä tulee viisi näkyvää maanpäällistä kaostyyppistä rakennetta, joiden pilari-palkkirakenne ja siihen liittyvät tukiorret pinnoitetaan yhdessä corten-pinnoitteella ja muissa maalatuilla teräsverkoilla. Huoltotunneleissa ja yhdyskäytävissä ja niihin liittyvissä maanpäällisissä rakenteissa sekä hätäpoistumis-



teissä on runkorakenteita, hoitotasoja, portaita ja kaiteita metron ylläpitötoita varten sekä loppuvaiheessa asennettuja pelti-villa-pelti -elementtejä ja pintapellityksiä. Olemme myös tehneet haalausreitit ja kahteen pumppaamoon liittyviä rakenteita, Runsten summaa toimituksia.

Konepaja satsasi tulevaisuuteen

Joustee on tilauskonepaja, joka tekee tilaajan suunnitelmien pohjalta itse konepajakuvat niin teollisuuden kuin rakentamisen projekteihin. Rakenneterästen ohella työtä tuovat esimerkiksi säiliöt, ruuvikuljettimet ja putkisillat, joita toimitetaan paljolti itse asennettuina. Teräsrakentaminen on nostanut viime aikoina itsensä isoimmaksi toiminnoksi Länsimetron ja Imatran Prisman teräsrungon ja muiden rakenteiden myötä.

- Rakentamisessa toimituksia on mennyt Suomessa lähinnä Itä-Suomeen, Uusimaalle, Hämeeseen ja Keski-Suomeen. Etenkin kaivoshankkeissa olemme tehneet töitä myös mm. Lappiin ja Ruotsiin. Nyt meillä on alkmassa mielenkiintoisia rakentamiseen liittyviä hankkeita Norjassa, Runsten kertoo.

Vaikka Suomessa on viime vuodet eletty talouden osalta lievässä matalasuhdanteessa, Joustee Oy ei ole antanut asian häiritä, vaan on juuri laajentanut toimintaansa kolmanteen tuotantohalliin. Mikko Runstenin

mukaan uudet tilat mahdollistavat entisiä paremmin etenkin korkeiden säiliöiden yms. rakenteiden teon.

- Uskomme vahvasti, että hyvä työ näkyy tarjouspyyntöjen ja tehtyjen sopimusten määrässä. Toiminnallisesti ideamme on taipua tekemään sitä, mitä tarvitaan, mitä kautta olemme esimerkiksi laajentuneet teollisuuden toimituksista puhtaaseen rakentamiseen. Nykyiset rakentamiseen liittyvät työt pohjautuvat täällä Etelä-Karjalassa alkujaan syntyneisiin yhteistyösuhteisiin, Runsten kertoo. -ARA

Kuva 1: Tunneliurakkaan liittyviä teräsrakenteita Lauttasaari - Keilaniemi -rataosuudella. Joustee Oy on toimitanut Destialle mm. huolto- ja yhdystunneleihin ja hätäpoistumisteihin rataosuudella reilun 200 tonnin teräsrakenteet asennettuna.

Kuva 2: Tämä Joustee Oy:n toimittama Corten-pinnoitettu maanpäällinen metron huoltorakenne näkyy erinomaisesti Länsiväylälle Hanasaaren liittymän kohdalla.

Valokuvat: Länsimetro Oy 1, Arto Rautio 2

Wise rynninyt vauhdilla isojen poikien sarjaan

Rakentamisen suunnittelu- ja asiantuntijapalveluita tarjoava Wise Group on listattu talouslehdissä Suomen nopeimmin kasvavien yritysten joukkoon. Yritysohjelmien ohella yritys kasvaa myös organisaation kautta, kertoo toimitusjohtaja Aki Puska. Nyt yritys avaa kysynnän perässä oman toimiston Kuopioon ja Turkuun ilman yrityskauppaa. Täällä asti uudelle alueelle on menty vain ostamalla sopiva toimisto.



1.

Hyväntuulinen Aki Puska pursuaa intoa, kun tapaamme työviikon aluksi yhtiön Espoon Sinikallion tiloissa.

- Työasioissa on tosi hyvä tilanne. Tilauskantamme on ennätysellinen ja nykyisillä sopimuksilla väellämme on kädet täynnä töitä pitkälle ensi kevääseen. Kasvu on ollut vauhdikasta, mutta samalla strategiaamme mukaisen hallittua. Suurin kasvua rajoittanut tekijä on viime aikoina ollut pula osajista, sillä olemme kasvattaneet työntekijämääräämme 350:een yritysohjelmien lisäksi palkkaamalla satakunta uutta työntekijää, Aki Puska iloitsee.

- Toimistoverkostomme alkaa nyt olla aika hyvin valtakunnallinen, kun aloitamme toiminnan myös Kuopiossa ja Turussa. Niistä tulee myös pilottikohteita oman aivan uuden toimistomme avaamiselle, kun kummassakaan ei päästy eteenpäin yrityskaupalla. Kuopiosta muutama osaja otti yhteyttä meihin ja Turku lähtee liikkeelle turkulaislähtöisten paluumuuttajien voimin. Kun saamme vielä Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle paikallisen edustuksen, alkaa alueellinen kattavuus olla kunnossa, Puska kertoo.

Wise Group on lähtenyt rakentamaan tunnetun kotkalaisen suunnittelutoimiston Ylimäki & Tinkanen ympärille. Kuten alkujaan oli ajatus, mukaan on tullut suunnittelutoimistoja, joiden omistajat ovat alkaneet olla valmiita sukupolvenvaihdokseen, sekä toimistoja, joiden omistajat ovat halunneet osaksi senhetkistä laajempaa ja isompaa toimintakokonaisuutta. Wise Groupiin liittyneet yrittäjät ovat jääneet sen osakkaaksi ja myös työskentelemään siinä ainakin alkuvaiheessa ennen eläkkeelle jäämistä.

- Mukana on myös pääomasijoittaja, joka tukee strategian toteutumista. Kaikki Wise Groupiin liittyneet yrittäjät ovat yhä omistajina, mutta aktiivitoiminnasta sivuun jääneet tietyksi enää vain sijoittajaosakkaina, Puska kertoo.

Wise tietää mitä tekee

Aki Puska kertoo Wise Groupissa pidetyn viisaana keskittyä talonrakentamiseen liittyviin palveluihin. Yhtiön strategiassa on selvästi päätetty olla menemättä teollisuuden tai infran hankkeisiin. Toki teolliseen toimintaan tai infraan liittyvät rakennukset kiinnostavat Wiseäkin, muttei siis esimerkiksi prosessin tai metron suunnittelu. Metrossakin aseman päälle tuleva rakennus kyllä kiinnostaa Wisen väkeä. Talonrakentamisen puolella taas on rajattu toimialan ulkopuolelle uudisrakennusten arkkitehtisuunnittelu. Korjauspuolella tarjotaan pienimuotoista arkkitehtisuunnittelua sekä mm. sisustusarkkitehdin palveluita.

- Olemme selkeästi tekninen suunnittelutoimisto. Emme halua kilpailla hyvien yhteistyökumppaneidemme eli arkkitehtitoimistojen kanssa, Aki Puska tiivistää.

Rakenne- ja talotekniikkasuunnittelu tuovat Wiselle eniten liikevaihtoa. Talonrakentamisen asiantuntijapalveluissa, joiden markkinoiden kooksi Puska laskee tällä hetkellä noin miljardi euroa, Wisen tähtäimenä on nousta nykyiseltä sijalta 5-6 kärkekkölmikkoon. Wisen osajat tekevät lisäksi rakennuttamis- ja valvontatehtäviä, kuntotarkastuksia ja -tutkimuksia sekä energia- ja akustiikkapalvelujen tapaisia erikoisosaamisen toimintoja sekä uudis- että korjauskohteisiin.

- Erikoisaloissa uusi meille hyvin sopiva laajennus oli heinäkuinen yrityskauppa, jossa Helimäki Akustikot ja sen henkilöstö liittyivät Wise Groupiin, Puska toteaa.

- Asiakkaisiin päin yritysjärjestelyt eivät näy käytännön yhteydenpidossa, vaan asiakaskontaktit hoidetaan samojen tuttujen henkilöiden kanssa kuin ennenkin. Utta on, että esimerkiksi rakennesuunnittelun yhteistyöhenkilömme voivat nyt esitellä muitakin palveluitamme. Tätä kautta olemme saaneet tarjouskyselyitä ja töitä aiempaa laajemmista

kokonaisuuksista vanhoilta asiakkailtamme, mihin merkittävä osa kasvustamme liittyykin.

Vaikka rakentamisen lento on nyt hieman matalaa, on osaavista asiantuntijapalveluita saatu korvaus säilynyt Puskan mukaan järkevällä tasolla. Niin uudis- kuin korjausrakennuskohteissakin ymmärretään hänen mukaan tänään hyvän suunnittelun tärkeys ja ollaan valmiita sijoittamaan siihen. Wise Groupin hyvää työtilannetta selittänee osaltaan, että työt jakautuvat noin 50/50 uudis- ja korjausrakentamisen puolelle.

- Olemme laajentaneet omaa toimintaamme koko ajan uusiin rakennustyyppisiin ja saaneet eri käyttötarkoituksiin tulevista hankkeista hyviä toimeksiantoja. Oli hauska lukea Helsingin Sanomista juttua korkeasta rakentamisesta. Wise on ollut suunnittelemassa tai tarkastamassa kaikkia siinä mainittuja suomalaisia korkeita rakennuksia lukuun ottamatta vuonna 1931 valmistunutta Torni-hotellia, Aki Puska hymyilee.

- Kuntotarkistukset ja -tutkimukset ovat selkeästi kasvava bisnesala. Haemme kovasti kasvua myös rakennuttamisesta ja valvonnasta sekä erikoispalveluista. Ideana on, että suunnittelupalvelujen konkreettinen myynti kasvaa mutta niiden suhteellinen osuus laskee nykyisestä noin 65 prosentista liikevai-

Kuva 1: Wise Groupin toimipaikkaverkosto laajentuu nyt Kuopioon ja Turkuun ja toimialaverkosto on juuri täydentynyt akustiikkaosaamiselle, kun Helimäki Akustikot liittyi osaksi Wise Groupia. Toimitusjohtaja Aki Puska on hyväntuulinen ja intoa täynnä, kun yritys kasvaa ja tulos on hyvä rakentamisen pienoisesä matalalennosta huolimatta.

Wise Group Finland Oy on suomalainen yritys, joka tarjoaa talonrakennusalan konsultoinnin, suunnittelun ja rakennuttamisen asiantuntijapalvelut uudis- ja korjauskohteisiin.

Kehitämme jatkuvasti rakennuttamisen ja suunnittelun palveluprosesseja asiakkaitamme kuunnellen ja jalostaen erilaisia kokonaisratkaisuja. Uudisrakentamiseen liittyvän jatkuvan kehitystyön ohella panostamme erityisesti korjausrakentamisen ratkaisujen ja menetelmien sekä energia- ja ympäristöratkaisujen kehittämiseen.

Meillä kanssasi työskentelee ammattitaitoinen ja palveleva henkilöstö. Meitä wiseläisiä on jo yli 350 talonrakennusalan ammattilaista.

 **Klikkaa itsesi osoitteeseen**
www.wisegroup.fi

Tutustu palveluihimme!



toamme. Tähän vaikuttaa osin se, että uusien suunnitteluresurssien saatavuus on rajallista, Puska huoahtaa.

Etenkin korjausrakentamisessa paikallinen läsnäolo on edellytys työn saamiselle. Tämä on Wiselle yksi syy laajentua uusille seutukunnille. Uudisrakentamisessa etenkin suunnittelun voi tehdä työmaan sijainnista riippumatta vaikka Mikkelissä, Kouvolassa tai Kotkassa. Monessa projektissa käytännön työt jakautuvatkin eri paikkakunnille.

Terästä viisaasti

Teräsrakenteet ovat tulleet Wise Groupin osaajille monin tavoin tutuksi vuosien mitaan. Yhtiö tekee tietysti kaikkiin materiaaleihin liittyvää suunnittelua ja Aki Puska pitääkin johonkin yksittäiseen materiaaliin tuijottamista tärkeämpänä löytää kohteeseen sopivin toteutus. Hän uskoo, että hybridi-rakenne olisi useimmiten toimivampi kuin yksisilmäinen yhteen materiaaliin takertuminen.

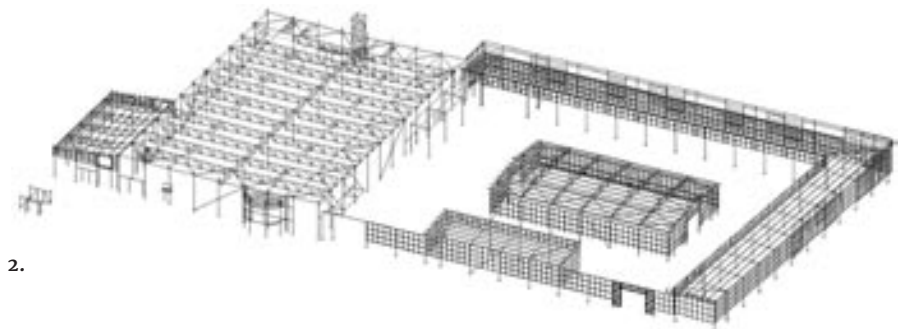
- Kohteiden haasteet ja tarpeet pitäisi katsoa sellaisten moniosaajien kanssa kuin meillä on vaikka Jukka Ala-Ojala. Ja yleisellä tasolla on helppo sanoa, että suunnittelussa säästäminen siirtää usein asioiden ratkaisemisen työmaalle ja siellä ne ratkojat eivät aina ole asian parhaiten hallitsevat henkilöt. Mitä aiemmin otetaan suunnittelijat mukaan ja pohditaan eri tekijöitä, sitä varmemmin saadaan hyvä lopputulos. Ei se sanonta ”hyvin suunniteltu on puoliksi tehty” turhasta kumpua, Puska korostaa.

- Suunnittelijalla on intohimo tehdä hyvää. He joutuvat kuitenkin välillä ikäväkseen toteamaan, ettei raha ja aika antanut mahdollisuuksia miettiä kunnolla. Silloin menään helposti jollakin tutulla ratkaisulla, joka menee kohteessa. Eri asia on, onko ratkaisu optimaalisin käyttäjien ja kiinteistön elinkaaren kannalta. Suunnittelu on kuitenkin sen verran edullista, ettei siitä kannattaisi nipistää. Ja sen kiirekulttuurin kanssa itse kunkin kannattaisi katsoa peiliin, Aki Puska tähdentää. -*ARA*



Rautakauppa terästä palveluitaan Lahdessa

Uusia K-Rautoja ja Rautia-rautakauppoja on tehty viime vuosina eri puolille Suomea. Myös Lahden Holmaan tuleva etenkin Lahden pohjoisosia palveleva uusi K-Rauta on teräsrakenteinen. Teräs palvelee rautakaupan tarpeita erinomaisesti.



- Uusien liiketilöiden tekeminen perustuu luonnolliseen syntymään. Osittain kuten Kokkolassa uudistilat korvaavat entiset ja jossakin kuten nyt Holmassa on todettu liikeverkostossa uuden yksikön kokoinen aukko. Holman K-Rauta tulee toiselle puolelle kaupungin keskustaa kuin Launeen K-Rauta. Olemme todenneet alueen kehityksen puoltavan uuden liikkeen avaamista, sanoo mm. K-Rautoja ja Rautia-kauppoja rakennuttava rakennuspäällikkö Petri Mörk Keskon rauta- ja erikoistavarakaupan yksiköstä.

- Kaikki uusimmat eli Kokkolan ja Tampereen Lahdesjärven sekä työn alla olevat Lahden Holman ja Imatran K-Raudat on tehty teräsrunkoisina kuten liki kaikki muutkin viimeisen noin kahdeksan vuoden aikana vetämäni projektit. Betonista on tehty yksi ja kolme taidettiin tehdä puurunkoisina. Teräs

on pärjännyt kilpailussa hyvin ja tarjoaa lisäksi hyvin tehokkaat muuntojoustavat neliöt kaupalle. Isossa hallirakennuksessa teräs on kaikin puolin kustannustehokas. Eniten hyötyä on muita materiaaleja hoikemmista pila-reista, pitkistä jänneväleistä ja mahdollisuudesta viedä talotekniikka ristikoissa. Tämä helpottaa hyllytysten tekoa. Etenkin betoniin lisätua tulee myös lyhemmästä asennusajasta, Mörk esittelee.

- Meillä on selkeät toiminnallisista lähtökohdista ja brändistä tulevat suunnitteluspekstit, joissa on määritelty rakennuksen mitoitus ja ulkonäköön liittyvät asiat. Asiakas huomaa esimerkiksi julkisivun väriyhteisistä ja sinisestä sisäänkäyntitunnus- teta heti olevansa K-Raudassa. Toteutuksessa etenemme kauppapaikan tilanteen mukaan. Kokkolassa ja Lahdessa Lemminkäi-



nen omisti meille sopivan tontin ja sovimme rakentamisesta KVR-urakkana sen kanssa. Tampereella olemme IKEAn vuokralaisena. Imatralla pääsimme kehittämään ja kilpailuttamaan hanketta itse, Mörk kertoo.

Muunneltavuus pitää kaupan käynnissä

Kun Holman K-Rauta on tehty KVR-urakkana, ovat suunnittelijatkin tehneet työnsä Lemminkäiselle. Kohteessa arkkitehtisuunnittelijana on ollut A1 Arkkitehdit ja päärakennesuunnittelijana Päijät-Suunnittelu Oy. Mörk on toiminut itse rakennuttajana. Valvontatehtävät hän on ostanut Wise Group Finland Oy:ltä, jossa rakennustöiden valvojana toimii Timo Eskelinen, sähkötyöiden valvojana Pertti Talja ja LVI-töiden valvojana Mikko Manni.

- Wise Groupin kanssa olemme tehneet aikaisemmin yhteistyötä, ja tunsimme sen asiantuntijat, mikä puolsi heidän valitsemistaan kohteen valvontaan. Ja tässä tapauksessa Wisen väellä oli Lahden suunnalla muu-

tenkin töitä, joihin saatoimme hyvin liittää tämän työmaan valvontatehtävät. Imatralla, jossa hankkeen vetovastuu on meillä, Wise Group toimii myös rakennesuunnittelijana, Mörk kertoo.

Holman K-Rautakin on rakennettu luomaan hyvät ja toimivat kuoret kaupalle ja sen tarvitsemalle kalustukselle. Tilojen helppo muunneltavuus ja mahdollisuus laajentaa liikettä vaivattomasti ovat avainasioita, joita molempia iso hyötykorkeudeltaan 6,2 metrin teräshalli tukee erinomaisesti. Holman K-Raudan rakenteiden mitoituksessa ei ole vaurauduttu mahdolliseen laajennukseen, mutta rakennuksen takatilojen - esimerkiksi väestönsuoja, ja tekniset tilat - sijoittelu on tehty niin, etteivät ne estä sen enempää muunneltavuutta kuin nyt valmistuvaan tilaan hyvin liittyvää rakennusmassan laajentamista.

- Täytyy kyllä ihmetellä tätä väestönsuojapakkoa. Ei mene ymmärrykseen, että samalle henkilölle pitää tehdä väestönsuoja sekä kodin, työpaikan että kaupan yhteyteen kuten nyt edellytetään. Eihän tällaista velvoitetta ole Euroopassa lisäämässä rakentami-

sen kustannuksia enää juuri missään muualla kuin Suomessa, Mörk hämmästelee.

Kauppa avautuu Kiitokadulta tulevan sisäänajotien suuntaan. Tontin Lahdenkatuun ja Kiitokatuun rajoittuvia reunoja hyödynnetään pressuovisten katosten tilana. Kaupungin toiveen mukaan niiden peltikattoisten ja katujen puolelta peltiseinäisten katosten seinät verhoetaan säleiköillä. -**ARA**

Kuvat 1 ja 4: Holman K-Raudan runkorakenteita kuvattuna kesäkuussa 2015.

Kuva 2: Lahden Holman K-Raudan teräsrungon tuotesakaupan mitoittamiseen ja suunnitteluun on uponnut mittava määrä työtunteja rungon monimuotoisuudesta johtuen.

Kuva 3,5,8: K-Raudan rakenteita elo-syyskuun 2015 vaihteessa.





5.

Jokainen projekti on yksilö

Kun Lemminkäinen sai Holman hankkeen, yhtiö tilasi teräsrungon toimituksen tuotesakauppana Pektra Oy:ltä. Kun Lemminkäinen ja Pektra olivat tehneet jo muun muassa Kokkolan K-Raudan yhdessä, kehoitettiin työmaapäällikkö Pertti Laamo ottamaan toteutuksessa malli Kokkolan projektista.

- Käytännössä tämä on kuitenkin ollut ihan oma rakennusprojektinsa, joka on pitänyt toteuttaa tämän rakennuspaikan ehdoilla, Laamo toteaa.

Vanhoista valokuvista selvisi, että paikalla on ollut joskus kaatopaikka. Sen jälkeen tontilla oli mm. rekkavarikko. Näistä syistä maamassojen vaihtoa tuli paljon. Työmaa alkoi väestönsuojan sekä viemäröintien teolla jo vuoden 2014 puolella. Varsinainen rakennustyö alkoi tämän vuoden puolella ja Lemminkäisen osuus on valmis ensi vuodenvaihteessa. Kauppa alkaa hyllyttää tilaa jo kuukausi ennen rakennuksen luovutusta ja avaa sitten vuoden 2016 puolella.

Lemminkäisen omistamasta alueesta lohkotun tontin nykyinen rakennusoikeus hyödynnetään täysin. Tontille tulee lämmin myymälä, jonka yhteydessä on kylmä puutarhamyymälä, erillinen noutovarasto ja noutopiha, jota reunustavat pihakatokset. Pektra vastaa teräsrunkojen teosta ja asennuksesta sekä kattojen profiilipeltien ja ulkovarastotilojen eli noutovaraston ja pihakatojen seinärakenteiden orsien ja pellitysten toimituksesta asennettuna. Rungot on koottu pulttiliitoksien, joissa kiinniketoimittaja on ollut Ferrometal Oy. Kantavat pulttiliitokset toteutetaan CE-merkityillä ruuvikokoonpanoilla.

Myyvälän ulkoseinien pelti-villa-pelti-elementit tulevat eri kaupalla Ruukki Constructionilta. Myös katosten julkisivusäl-eiköt on hankittu ja asennetaan erillään runkokaupasta.

- Julkisivun teko pelti-villa-pelti-elementeillä oli ainoa mietitty vaihtoehto. Sen teossa on otettu huomioon viime vuonna voimaan astuneet murtosuojausluokkavaatimukset. Seinä on tehty neljään metriin asti murtosuojausnormit täyttävällä paneelilla, Pertti Laamo kertoo.

- Julkisivuissa on 230 mm villa. Keskon hyvin tiukat tiivysvaateet tarkoittavat, että seinissä on täysien U-arvojen päälle ekstrana hyvin tiivis rakenne. Katto on tehty uretaanilla ja PVC-yksikerroskattella kuten Kokkolassa, lisää Lemminkäisen työmaainsinööri Tatu Mäki.

- Panostamme tietysti käytönaikaisten kustannusten minimoimiseen järkevillä investoinneilla. Tiiveys, lämmön talteenotto yms. seikat ovatkin vieneet siihen, että isoin energialasku tulee nykyisin myymälän valaistuksesta, Petri Mörk kertoo.

Myyvälässä, joka on kaksilaivainen, on pilari-ristikko-kehä. Keskipilarit ovat 12 ja reunapilarit 6 metrin jaolla. Primääri-ristikot ovat 12 ja sekundääri-ristikot 24 metriä. Myymälässä samoin kuin noutovarastossa katto- ja seinäsiteet ovat jäykistävinä rakenteina. Keskon ohjeiden mukaan rakenteiden lumi-kuormaa on lisätty normin mukaisesta 40 kg/m². Ripustuskuormille on varattu rakenteissa 20 kg/m². Energiatalouden hallintaa helpottaa, että julkisivussa on vähän aukkoja eli ikkunoita ja ovia.

Päijät-Suunnittelussa rakennesuunnittelusta on vastannut Tarmo Eloranta tukena projektin insinöörinä Jussi Suontama ja tarvittaessa Olli Laurell. Pektralle tuotesakauppaan liittyvän suunnittelun on tehnyt Keijo Murto Kangas KM Steel Consulting Oy:stä.

- Suunnittelussa saimme detalji-ideoita ja hyviä käytäntöjä esikuvana käytettyä Kokkolan hankkeesta, mutta muuten tämä on kyllä tehty ihan uniikkina. Perustukset ja anturat on tehty tuotesakaupan suunnittelijan antamien tietojen pohjalta. Luonnehtisin anturoita aika järeiksi, toteaa Päijät-Suunnittelun Suontama.

- Onhan aiemmista K-Rauta-projekteista ollut hyötyä, kun sama kehäjako ja poikkileikkaus toistuu, mutta sama suunnittelutyö tässäkin on pitänyt tehdä kuin aiemmissa toteutuksissa. Lähimmäksi Kokkolan toteutusta päästiin katosten poikkileikkauksissa, tuumii Pektran Juha Huusko.

- Hyödynsimme tässä paikallista osamista pellityksissä eli kattojen ja katosten seinien profiilipellit on toimittanut meille Weckman Steel. Muut rakenteet on tehty kokeneillamme Koriolla, Huusko lisää.

- Voimme sanoa, että niin Pektran omat kuin Weckman Steelin toimitukset samoin kuin julkisivutoimitukset ja asennukset ovat sujuneet hyvin, Pertti Laamo toteaa.

- Tässä kohteessa olikin meidän kannal-

Kuvat 5,7,8: K-Raudan rakenteita elo-syyskuun 2015 vaihteessa.

Kuva 6: Pektran Juha Huusko (vas.), Päijät-Suunnittelun Jussi Suontama sekä Lemminkäisen Tatu Mäki ja Pertti Laamo myhäilevät hyvin sujunutta työtä Lahden Holman K-Raudan tulevassa pihakatoksessa.

Valokuvat: Arto Rautio, **suunnittelukuva:** KM Steel Consulting Oy

tamme ihan hyvin aikaa suunnitella ja valmistaa, kun teimme kaupan jo tammikuussa. Toki valmista olisi tullut tiukemmalla aikataululla, mutta välillä on mukava tehdä töitä näin, Huusko naurahaa.

- Silti on ollut tehtävä koko ajan lisää suunnitelmia työn etenemisen ja tarpeen mukaan. Erilaista pientä tulee koko ajan, vaikka päätyöt ovatkin jo valmiina, Olli Laurell toteaa.

On hahmotettava työ oikein

Tuoteosakauppa on runkotoimittajalle selkeä, kun yhtiön tuotteet hyvin tunteva suunnittelija vastaa suunnittelusta. Juha Huuskolle on myös tärkeää saada konepajakuvat suoraan suunnittelijan Tekla-mallista. Vaikka rungon osalta päätyön on tehnyt Keijo Murtokangas, kertovat Päijät-Suunnittelun Laurell ja Suontama detaljitason suunnittelutyötä jääneen heillekin aimon annos. Esimerkiksi sokkielelementit työllistivät paljon Päijät-Suunnittelun väkeä. Ja tietysti päärakennesuunnittelijan työhön kuului myös Keijo Murtokankaan suunnitelmien läpikäynti.

- Emme itse tee tuoteosakauppuosuunnitelua. Se on oma maailmansa, johon emme ole halunneet laajentaa, Laurell kertoo.

- Olen huomannut, että rakennuttajien

en ottaessa ison roolin tuoteosakaupan rooli pienenee. Silloin on tärkeää panostaa siihen, että kaikki hahmottavat, mitä ollaan tekemässä. Tuoteosakaupan suunnittelun sisältö on vähän erilainen kuin jos toimitus tapahtuu tilaajan suunnitelmilla. Teimme esimerkiksi Ullan Pakarin Riihimäen leipomon rungon Sweco Rakennetekniikan konepajakuville ja oli se vähän erilaista kuin tehdä tätä kohdetta KM Steel Consultingin suunnitelmilla, Huusko toteaa.

- Olen myös havainnut, että suunnitelmien ja mallien läpikäynti yhdessä on tärkeää, Tatu Mäki jatkaa.

- Vuorovaikutus korostuu kyllä koko ajan projekteissa, Suontama nyökkäilee.

- Etenkin alussa pitää käydä läpi, että Teklan myötä leikkaukset ovat vähentyneet. Jos on tehnyt työtä konepajalla, tämän ymmärtää, muuten ei välttämättä. Keijo Murtokangas on meille hyvä kumppani, kun hän tietää ja tuntee kokonaisuuden, Huusko kehaisee.

- Ymmärrän varsinkin julkisella puolella rakennuttajien tuskaa, kun joka työ pitää kilpailuttaa erikseen. Näin ei synny sellaista yhteisymmärrystä ja toisen tapojen tuntemusta kuin yrityspuolella usein syntyy, Olli Laurell jatkaa.

- Sinänsä tämä on tuttu tuote ja raken-

teltu. Pihakatokset, joiden pilarijako on pääosin 7,2 metriä ja joissa on kehärakene, pilarit ja palkit ovat putkia. Putkiprofiili tuli selvästi edullisemmaksi kuin avoprofiili. Noutovarastossa ja pihakatoksissa on katossa 45 mm profiilipelti Z-orsien tukemana, seinissä on käytetty noin 20 mm profiilia. Myymälän katoksissa on 130 mm korkea profiili. Ulkoista näyttävyttä liikkeeseen tulee mm. sinisestä sisäänkäyntitynnyristä ja siihen liittyvästä myymäläkatoksesta sekä umpinaisesta puutarhamyymälästä, jonka katosta osa on valokatetta.

Rakenteena varma ja koettu

Keijo Murtokangas on tehnyt Pektralle mm. Kokkolan ja Tampereen K-Rautojen tuoteosakauppuosuunnittelun. Jokainen työmaa oli kuitenkin niin erilainen, ettei Kokkolaan tai Tampereelle tehtyä työtä voinut siirtää Lahteen. Tietyt periaatteet ja lähtöspeksit olivat toki samat, mutta pilarit, ristikot yms. pitää silti suunnitella erikseen joka kohteeseen arkkitehdin ja päärakennesuunnittelijan ajatuksiin sopiviksi.

- Tällaisessa tuoteosakaupassa mielestäni meidän työme lähtee siitä, että mahdollisimman tarkasti noudatamme esimerkiksi arkkitehdin tekemää suunnitelmaa, jossa on siis jo huomioitu kaikki tilaajan vaatimukset ynnä muut työhön vaikuttavat seikat, Murtokangas toteaa.

- Vaikka rakennukset eivät ole kooltaan mitenkään valtavia, on niiden mitoittamiseen ja suunnitteluun upponnut mittava määrä työtunteja monimuotoisuudesta johtuen. Tässä tietysti kokonaisuuden kannalta helpotti, että rakennukset oli alkujaankin suunniteltu teräkselle. Oma roolini oli sitten mitoittaa turvallinen ja tilaajan kannalta toimiva rakenne optimaaliseksi ja tehdä rakennusasennuksen kannalta mahdollisimman edulliseksi. Kyllähän me aina keskustelemme Huuskon kanssa eri vaihtoehtoista ja niiden kustannuksista ja haemme siten toteutusta, joka täyttää sekä vaatimukset että taloudellisuuden tarpeet, Murtokangas lisää.

Rakenteet tukeutuvat betoniin ja lähtee nousemaan Peikon toimittamien peruspulttien päältä. Murtokangas siis lähetti perustuskormat Päijät-Suunnitteluun, joka mitoitti perustukset niiden mukaisesti Pektran rakenteille.

- Weckmanin peltien mitoituksen olen tehnyt heidän suunnitteluohjelmansa avulla. Eri valmistajilla on eroja profiileissa, peltien hyötyveveysissä yms. tekijöissä. KK-Palokonsultti Oy:n Satu Holopaisen kanssa käytiin läpi mm. kuormavaatimuksista tulevat ainevahvuudet ja määrätin heille myymälän rakenteiden kriittiset lämpötilat ja F/V -arvot. He sitten tekivät analyysin ja simuloinnit ja totesivat, että rakenteen pilarit, palkit, siset ja ristikot ovat murtokuormien määrämällä rakenteilla riittävät tasoon R30 ilman palonsuojausta, Murtokangas toteaa.

- On sanottava, että tehtäessä rakennetta tasoon R30 toiminnallisen palomitoituksen etuja alkaa olla jo vaikea nähdä. Mutta jos vaatimus on suurempi, konsultin käyttö on kyllä yleensä selvästi kannattava, Juha Huusko lisää.



6.



7.

taminen on perinteistä teräsrakentamista, jonka pitääkin olla tällaisessa kohteessa kilpailukykyistä. Tilaaja saa tässä toimivan, joustavan ja kestävä kokonaisuuden kohtuullisilla kustannuksilla. Kattoristikoiissa on vähän poikkeavaa, että ne laskevat keskilinjalle, jossa on veden poisto. Harjamallinen katto ei ollut mahdollinen räystäskorkeusvaateen takia, Huusko tiivistää.

- Valitussa ratkaisussa katon kantava profiilipelti on jatkuva. Jos kattoon olisi jouduttu asentamaan kantava profiilipelti pieninä paloina ja lisäämään siksi pellin ainevahvuutta, kustannus olisi noussut selvästi toteutetusta, Olli Laurell ja Jussi Suontama muistuttavat.

Myös ei-lämpimät rakenteet ovat koe-

Murtokangas toteaa ison yhtenäisen tilan olevan toimituksessa merkittävä teräksen tuoma etu käyttäjille. Murtokangas käytti pilarijoissa A1 Arkkitehtien ja Päijät-Suunnittelun jo miettimää plaania, joka on myös taoudellinen toteuttaa. Keskon lisälumikuorma ja ripustuskuormat lisäsivät profiiliputkien ja kantavien profiilipeltien vahvuutta jonkin verran. Sekundaariristikot on tehty kokonaisina 24 metrin rakenteina, joita on siis kaksi vierekkäin. Näin myymälän leveys on liki 50 metriä.

- Ulkokatoksissa on pääosin 7,2 metrin moduulijako ja niiden perusrakenne muodostuu pilareista, palkeista, orsista ja pelleistä. Työn aikana jouduimme muuttamaan ulkokatoksen muutaman pilarin kohtaa sekä kulmauksen tilaajan toiveesta, kun alkupeäinen pilarisijoittelu ei tyydyttänyt. Jätimme pois pilareita ja levensimme avointa etureunaa. Tässä kohdassa rakenne tuettiin tekemällä niskaristikko, joka jää valmiissa katoksessa näkymättömiin katoksen etuseinäpellin alle vähentämättä haluttua hyötykorkeutta, Murtokangas kertoo.

- Nämä pihakatokset ovat rakenteena myös ihan haasteellisia, kun ne ovat yhdeltä seinältä auki. Kun tuuli puhaltaa katoksen sisään, ne ovat pressuovista huolimatta aikamoisia tuulipusseja, Keijo Murtokangas sanoo.

Yksi miettimistä vaatinut ja viime vaiheessa muutettu kohta oli väestönsuojan päälle tehty IV-konehuone. Väestönsuojan yläpohja toimii IV-konehuoneen lattiatasona ja jotta saataisiin riittävästi korkeutta IV-konetta varten, vaihdettiin sillä kohtaa kattoristikko kattopalkkiin. Tämäkin ongelma ratkottiin hyvässä arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja tuoteosakaupan suunnittelijan yhteistyössä.

- Kun teimme myös laskentamallit 3d:nä, saimme kaikki perustuskuormat, tuulirasitukset yms. varmasti oikein mukaan. Teräsrakentamisessa Tekla-mallinnus on nykyään must, jota ilman työt eivät onnistuisi. Meidän mallista voi sitten olla hyötyä muillekin mm. törmäystarkasteluissa, vaikka muut suunnittelijat eivät mallinnakaan omaa työtään. Murtokangas toteaa. -ARA



Riskianalyysi pohjana palosimuloinnissa

Lahden Holman K-Raudan teräsrakenteiden palonsuojaustarve on arvioitu KK-Palokonsultti Oy:n tekemällä toiminnallisella palomitoituksella.

- Teimme työn siis Pektran toimeksiantona ja koskien heidän toimituksiaan myymälään ja puutarhamyymälään. Kohteen palokonsultti oli määritellyt paloluokan ja osastoinnit, mikä oli työmme pohjana. Ideana on, että jos kohteessa on sprinklaus joka tapauksessa, tästä voi saada hyötyä muuallekin kuin osastokoon suurentamiseen tai poistumismatkaylytyksiin. Teräsrakenteiden osalta voidaan säästyä rakenteiden palosuojajamaalaukselta, mikä vaikuttaa tietysti kustannuksiin, kertoo KK-Palokonsultin Satu Holopainen.

Holopainen korostaa, että heidän työnsä lähtee aina riskianalyysistä. Työssä varmistetaan, että sprinklaus toimii riittävällä todennäköisyydellä ja että sprinklauksen avulla saadaan vaatimusten mukainen palonsuojaus teräsrakenteelle. Käytännössä voidaan todeta esimerkiksi, että rakenteellisesti R15 luokan teräsrakenne toimii sprinklerisuojausten avulla R30 tai jopa luokan R60 mukaisesti.

- Riskianalyysi on aina tapauskohtainen. Siihen liittyy vesimäärien riittävyden ja laitteiston luotettavuuden arviointi. Ris-

kianalyysin valmistuttua palo simuloidaan kohteen täsmätiedoilla ottaen huomioon suutinten sijoitus, hyllyjen korkeus, sisällä olevat tuotteet ja pinta-ala. Näin varmistetaan mm. vesivuon tiheyden riittävyys ja se että rakenteiden kriittinen lämpötila ei ylitä palotilanteissa. Tässä tapauksessa vettä kylä tuli reilusti, Holopainen toteaa.

- Vesijohtoverkosta vettä ei saatu riittävästi, vaan sprinkleriä varten jouduttiin rakentamaan erillinen vesisäiliö. Säiliö mitoitettiin huomioiden mahdollinen laajennus ja viereisen tontin liikerakennuksen sprinklaustarve, täsmentää Päijät-Suunnittelun Jussi Suontama.

- Tiivistettynä ideana on hakea kohteisiin paloturvallisuusmääräykset ja -vaatimukset täyttävä ja kustannuksiltaan optimoitu rakenne ja välttää siis tarpeetonta kaksinkertaista palonsuojausta. Pinta-ala, rakenteet, kriittiset lämpötilat, hyllykorkeus ja sprinklerien sijoitus sekä järjestelmän luotettavuus ja vesivuon tiheys sekä kaupan sisällä varastoitavat tavarat vaikuttavat lopputulokseen ja sitä kautta lausuntoomme. Toteutus on aina määräysten mukainen ja viranomaisyhteistyökin on sujunut kohteissamme hyvin, Satu Holopainen kertoo. -ARA

KUN RAKENNE ON TERÄSTÄ

PEKTRA OY

Terästie 4, 45610 KORJA

Puh. 020 728 9330 Fax. 05-3750 191

Sähköpostit: etunimi.sukunimi@pektra.fi

www.pektra.fi

RUUVITUOTTEET ASIANTUNTIJALTA.

**EUROCODE 3 TERÄSRAKENNEKIINNIKKEET.
SUORAAN VARASTOSTA. CE -MERKITYINÄ.**

**SB -ruuvikokoonpanot EN 15048-1
HV -ruuvikokoonpanot EN 14399-4
TCB -ruuvikokoonpanot EN 14399-10**

**TOGE BETONIRUUVIT
LUOTETTAVAT ANKKUROINNIT BETONIIN JA KIVEEN**

Uusi teräsrakentamisen esite ilmestynyt.
Tilaa omasi Ferrometalin myynnistä!
puh 010-308 4500
myynti@ferrometal.fi



Tutustu valikoimaan!

www.ferrometal.fi



LAADUKKAAT JA TURVALLISET RATKAISUT

PALOTEKNISTÄ SUUNNITTELUA
JA KONSULTOINTIA
PIENISTÄ SUURIIN JA VAATIVIIN
SEKÄ ERITYISKOHTEISIIN.

KK-PALOKONSULTTI OY
PIISPANTILANKUJA 4,
02240 ESPOO
PUH. 0293 500 000
WWW.KK-PALOKONSULTTI.COM

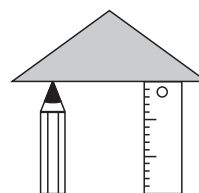
KM Steel Consulting Oy

Teräsrakenteiden suunnittelu

Lautamiehentie 3, 02770 Espoo
Puh. 050-5168279
keijo.murtokangas@kmsteelconsulting.fi

www.kmsteelconsulting.fi

Päijät-Suunnittelu



❖ **RAKENNESUUNNITTELUA**
Seponkatu 7 puh 0207 436 880
15140 Lahti email ps@psuun.fi

Hankoon nousi täyden palvelun venehalli



Nykyaikainen veneilyharrastus vaatii kunnolliset veneiden huolto- ja säilytystilat. Yhä useampaa venettä ei saisi säilyttää talvella taivasalla. Hango Boat Yardin uusi 10.000 neliön venesäilytys halli ja siihen liittyvät huoltopalvelut vievät veneilyn tältäkin osalta nykyi- kaan. Teräsrakentajien ansiosta venehalliin saatiin monta sataa neliötä hyötytilaa alkujaan ajateltuun puurakenneratkaisuun verrattuna. Lisäksi halliin mahtuu teräsratkaisussa isompia veneitä ja veneiden käsittely on helpompaa kuin puuratkaisussa.

Kuva 1: Hango Boat Yardin venehallin rakentaminen on edennyt suunnitellun vauhdikkaasti, totesivat kesäkuussa tilaajan edustaja Veikko Salli (vas.) sekä rungon toimittaneen Teräselementti Oy:n Terhi Hakola ja Asko Koskela.

Yrittäjä Veikko Salli on tullut kiinteistö- ja rakennusalalla tunnetuksi mm. SPU-eristeiden ja Molok-jätejärjestelmän kehittäjänä sekä reilun 15 hallin rakennuttajana. Aktiiviveneilijänä hän huomasi myös veneilyyn liittyvissä palveluissa kehittämisen tarvetta. Sallin näkemyksen mukaan hyvässä paikassa oleva riittävän iso halli luo riittävän kustannustehokkaan ympäristön sekä veneiden säilytykselle että veneilyyn liittyvien palveluiden tuottamiselle. Venehallin paikaksi valikoitui neuvottelujen jälkeen Hango, jossa hankkeelle näytettiin yksimielisesti Hangon kerkkeistä tuttua ilmettä. Hangossa ymmärrettiin hyvän tuovan hyvää.

- Täällä oli Telakkatien varressa vanha teollisuusaluekaava, jonka pohjalta pääsimme liikkeelle. Tontti on lohkottu ja vuokrattu kaupungilta Oy Hango Boat Yard Ab:lle, joka toimii hallin sekä erillisen 300 neliön pesuhallin omistavana kiinteistöyhtiönä. Teemme nyt Suomen suurinta yhtenäistä venetelakointiin liittyvää toimitilaa. Jos säilytettävien veneiden keskimitta on 40 jalkaa, halliin mahtuu noin 150 isompaa venettä sekä pienet veneet päälle. Säilytystilan ohella päähallissa on 1400 neliön huoltotila. Huolto- toimintoihin rakennamme verkoston, jolta kiinteistöyhtiön osakkeita omistavat tai tilaa vuokraavat veneenomistajat voivat ostaa huoltopalveluita, Veikko Salli esittelee.

- Hankkeessa on kolme päätavoitetta. Ensin haluamme nostaa veneiden huolto- ja säilytystoiminnan laatua nykyveneidien vaatimalle tasolle. Paloturvallisuus on yksi iso asia, johon olemme nyt panostaneet. Hallissa

on sprinklerilaitteisto ja "nuuskiva" palohälytintjärjestelmä. Toiminnot on mietitty niin, ettei erilaisia liuottimia, polttoaineita yms. käsitellä säilytystilassa eikä veneiden seassa tehdä huoltotöitä. Tuo "nuuskiva" hälytysjärjestelmä tuo palokunnan paikalle, jos edes haiskahtaa savulle jossain. Vakuutusyhtiö If:n asiantuntijat ovatkin todenneet hallin täyttävät kaikkein korkeimman luokan paloturvallisuusvaatteen, Salli jatkaa.

- Tuo toimintojen miettiminen on toinen keskeinen asia. Veneiden keskellä ei siis tehdä erilaisia töitä kuten ulkosäilytystiloissa usein tapahtuu. Se kolmas tärkeä syy tämän säilytys hallin teolle on fakta, että moni nykyvene vaatii +10 asteen säilytyslämpötilan. Tässä hallissa pidetään yllä sopivat säilytysolot edullisesti, kun seinissä ja katossa on hyvät SPU:n tuotteet pitämässä lämmön sisällä ja kylmän ulkona. Samalla saamme sen edun, että rakennuksessa ei ole eristeitä, joihin home pääsisi pesiytymään. Kosteus ei pääse tiivistymään rakenteeseen niin, että näitä riskejä olisi, Salli lisää.

Sitkeä nainen käänsi pään

Veikko Salli on rakennuttanut vuosien mittaan reilut 15 teollisuus- tai liikuntahallia. Ennen Hangon hallia Salli on käyttänyt aina puuta runkomateriaalina. Sama lähtökohta oli päärakennesuunnittelija Insinööritoimisto L&U Oy:llä tämänkin hallin rakenteita suunniteltaessa.

- Suunnitteluvaiheessa sitkeä naisihminen Teräselementti Oy:stä alkoi pommittaa

minua teräsrunkoon liittyvällä tiedolla. Mietimme veneiden siirtelyä hallin sisällä, sisätilan nettoalaa yms. asioita. Kun Teräselementin Terhi Hakola pystyi osoittamaan selkeästi, että teräspilareihin ja –ristikoihin perustuva runkoratkaisu tuo monta sataa neliötä hyötytilaa ja että säilytettävien veneiden kokoa voi tällä vaihtoehdolla kasvattaa, hän sai pääni kääntymään teräksen puolelle. Samalla saatiin siis myös etuja veneiden käsittelyyn ja tilan käytettävyyteen. Vaikka halli tulee nyt rakennusvaiheessa vähän kalliimmaksi kuin siinä puurakenteessa, jota olen käyttänyt, voitti teräs kustannusvertailun kokonaisuutta laskettaessa, Veikko Salli perusteele hankintaa.

– Suurin ero alkuperäiseen on, että saimme teräksellä poistetuksi rakenteesta useita kymmeniä keskipilareita, ja että pilarit ovat hoikempia kuin alkujaan suunnitellut. Pystyimme teräsrakenteen ansiosta myös kasvattamaan oviaukkoja ja sisätilan korkeutta jonkin verran ja sieltä tuli mahdollisuus nostaa säilytettävien veneiden kokoa, Terhi Hakola summaa yhdessä teräsrakenteiden suunnittelusta vastanneen SS Teraconin Seppo Salon kanssa pakettia.

Lattia, seinät ja katto tehdään samaan tapaan kuin alkujaan oli mietitty eikä rakennus ole muuttunut ulkonaisesti juuriakaan arkkitehti Markku Stenmanin alkujaan piirtämästä. Projektissa Teräselementti Oy on toimittanut peruspultit, joiden asennus kuului tilaajan eli pääurakoitsijana toimivan Mojama Oy:n vastuulle, rungon pilarit, ristikot sekä katon kantavan profiilipellin sekä myös julkisivupellitykset, jotka tehdään Teräselementin Duetto 30A:lla arkkitehdin valitsemia värejä käyttäen. Rungon asennus on kuulunut Teräselementin vastuulle, mutta julkisivupellit toimitettiin pelkkänä tuotteenä työmaalle.

– Rakenne on teknisesti turvallinen niin, että katolle ei voi kerrostua mihinkään lunta, vettä tai jäätä eikä romahdusvaaraa siten ole. Kun katon lämmöneriste tehdään tiiviisti SPU-tuotteilla, ei lämpövuotojakaan synny. Tämä rakenne on tietysti yksi osa sitä turvallisuutta, jota veneenomistajille myydään. Toinen on säilytyksen edullisuus, kun tila on tehokas ja kuluttaa vähän energiaa. Kolmas etumme on sijainti Hangossa. Toivomme tietysti, että meistä on iloa esimerkiksi uuden Regatta Resorts Oy:n asiakkaille, Veikko Salli sanoo.

Väriä sisälle ja aukotukseen muutosta

Teräselementti valitsi tuoteosakauppaan kuuluvan suunnittelun tekijäksi pitkäaikaisen yhteistyökumppaninsa SS Teracon Oy:n, jossa Seppo Salo on vastannut lukuasiakseen ja rungon detaljisuunnittelusta ja Matti Kõlhi mallintamisesta ja konepajasuunnittelusta. Teräsrungon Tekla-mallia hyödynnettiin myös rakenteen hahmottamisessa asiakkaalle, mitä asiakas piti Hakolan ja Salon mukaan hyvin havainnollistavana.

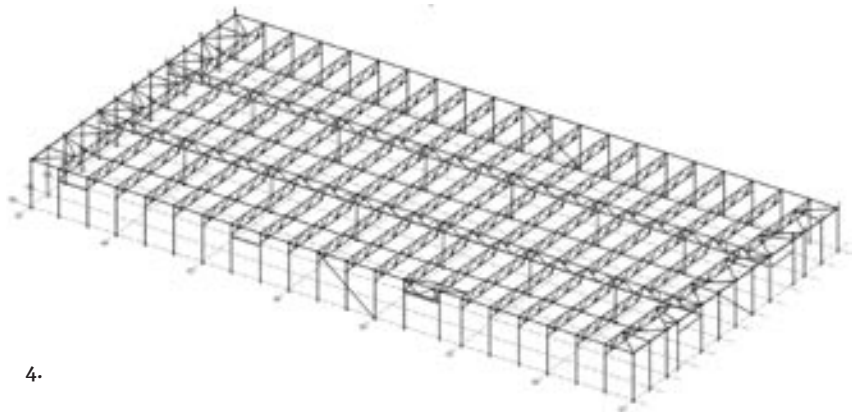
Kooltaan 72 X 140 metrin halli on tehty niin, että rakennuksen sisällä on kaksi pilarilinjaa. Alkujaan katon liimapuupalkkien piti olla 6,6 metrin välein olevilla puupila-



Kuva 2: Terhi Hakola lähetti kesäkuun alussa vielä Hangon venehalliin meneviä ristikoita Hankoon Teräselementin konepajalta Lempäälästä.

Kuva 3: Rungon pystytystyö oli kesäkuun puolenvälin lähellä jo pitkällä. Kirkkaan oranssiseksi maalatut keskipilarit helpottavat törmäysten välttämistä veneitä sisällä siirrettäessä.

Kuva 4: Teräsrungon 3D -malli.



reilla, mutta teräksellä saatettiin jättää kaksi kolmesta keskipilarista pois. Pilaruutu on keskeillä 18 X 20 metriä. Rakenteessa on pitkittäissuunnassa primääriristikkolinjat molempien keskipilarilinjojen kohdalla koko rakennuksen matkalta. Poikittaisuuntaan rakenteessa on reunapilarijakoa noudattaen 6,6 metrin välein kattoa kannattava ristikkolinja, joka on tehty kolmesta osasta. Poikittaisristikot tukeutuvat osin pilareihin ja osin primääriristikoihin. Kantava profiilipelti on asennettu 7 metrin paloista poikittaisristikoiden päälle.

– Eli rakennuksessa on 140 metrin primäärilinjat 20 metrin pilarijaolla, mikä on tässä ehkä vähän erityistä. Rakenne on hyvin mittatarkka. Ristikot tehtiin tietysti pilarivälillä mittaisina osina ja pultattiin työmaalla kiinni päätylevyliitoksilla. Isoin haaste primääriristikoissa oli ristikon jatkuvuus, Seppo Salo toteaa.

– Itse halli on pääosin umpiseinäinen. Nosto-ovia on toisella lyhyellä ja toisella pitkällä seinällä. Teräsratkaisun ansiosta oviaukkoja tuli ajateltua vähemmän ja niiden kokoa saatiin tosiaan vähän alun ajateltua isommiksi. Ehdotimme, että keskipilarit maalataan kirkkaan oranssilla värillä, minkä ansiosta ne on paljon helpompi havaita, kun veneitä liikutellaan trailerereita peruutellen.



Muuten värinä on harmaa RR23, Terhi Hakola lisää.

– Vaikka rakenne kestää romahtamatta senkin, että joku pilari peruutettaisiin pelistä pois, on tietysti kaikille parasta, kun riskit minimoidaan tältäkin osin. Teräsrakenteita tehtäessä on käytetty double grade –terästä, S355J2H ja S420MH teräslautaa. Pilarit ovat neliöputkiprofiileja. Rakennuksen ulkoseinillä pilarit ovat ulkomitoiltaan 200X200 mm ja keskipilarit 400X400 mm. Teräsrunkorakenteet on tehty putkiprofiileista lukuun ottamatta päätypalkkeja, jotka ovat HEA-profiilia. Rakennuksen jäykistyksenä toimii ristikoiden ja pilareiden muodostama kehärakenne molempiin suuntiin, Seppo Salo tiivistää.

Päähallin paloluokka on P3. Sprinklaus, jonka putkistot oli helppo vetää ristikoiden sisällä, ja ”nuuskivat” palohälyttimet on asennettu suojaamaan veneitä, Seppo Salo muistuttaa. Salo kertoi jännevälien takia olleen heti selvää, että runko tehdään pilari-ristikko –rakenteella. Terhi Hakola oli jo myyntivaiheessa sopinut, miten pilarit sijoitetaan sekä sen, että betonianturat vähenevät teräsratkaisussa.

– Myös veneiden pesuhallin teräsrunko ja pellitys tulevat meiltä. Rakenteena pienempi halli on hyvin perustuote, tosin hallira-

kenttäminen on meille sitä kyllä muutenkin. Teräselementtien perustettiin vuonna 1964 nimenomaan teräshallien myyntiä ja pian myös valmistusta varten. Hallimaiset rakenteet ovat yhä iso osa tuotantoamme, johon kuuluu omina yksikköinä runkotuotteiden ja julkisivutuotteiden valmistus, Hakola jatkaa.

Runko nousi vauhdilla

Teräselementin asennustyönjohtaja Asko Koskela saattoi jo kesäkuun alkupuolella alkaa siirtää päähuomiotaan seuraavalle työmaalleen, joka on Lidl:n laajennus Lohjalla. Toukokuun 19. päivänä alkanut runkoasennus eteni nopeasti.

- Toimitimme Peikon peruspultit perustusurakoitsijana toimineelle Aki Hyrkkönen Oy:lle ja lähdimme niistä ylöspäin siis toukokuun loppupuolella. Pitkille sivuille on asennettu 22 ja lyhyille 13-16 pilaria. Keskinälinjalla on 12 pilaria. Asennus tehtiin neljässä lohossa päästä päähän niin, että hallin ensimmäisessä puolikkaassa kului 2,5 ja toisessa 2 viikkoa. Ristikot on nostettu pilarivälän mittaisina kappaleina ja liitetty yhteen ylhäällä. Työskentelyllään tämä oli optimaalinen paikka, kun tontilla on tilaa ja asennus on voitu tehdä erinomaisen hyvältä alustalta, Koskela toteaa.

- Tämä aikataulu oli yksi asia, jossa piti saada tilaaja vakuuttuneeksi teräksen kilpailukyvyistä. Kun rungon suunnittelu tehtiin hyvin, on valmistus mennyt nappiin, ja myös hyvin suunniteltu asennus edennyt ajatellusti, Terhi Hakola lisää.

- Asennustyönä tämä ja heinäkuussa tehty pesuhalliasennus olivat meille perustyötä. Kaikki asennukset on tehty pulttiliitoksilla, joten pultteja on kulunut paljon. Pilarien sijoittelussa on vähän vaihtelua nosto-ovien takia. Kun pilareissa on elementtilaputus tilaajan suunnitelmilla heille kuuluvaa julkisivuasennusta varten, työ on julkisivujenkin osalta voinut edetä joutuisasti eteenpäin, ja halli on veneilijöiden käytävissä jo ensi talvikaudella. Julkisivuasennukseen päästiin kesäkuun puolivälissä, Koskela arvioi.

- Työmaalla yhteistyö on sujunut hyvin sekä vastaava mestari Pekka Turtiaisen että muiden urakoitsijoiden kanssa ja se on tietysti yksi tärkeä osa työn etenemistä. Vaikka porukka ei ole ennen tehnyt työtä yhdessä, se ei ole näkynyt työn sujumisessa negatiivisesti mitenkään, Koskela toteaa.

Terhi Hakola on Teräselementillä hankintapäällikkönä sekä vastaa myös osaltaan uusasiakashankinnasta. Hangon projektissa hän on kuitenkin osaksi vastannut myös työmaavaiheen vetämisestä, joka oli hänelle taas uusi aluevaltaus teräsrakentamisen toimialalla. Työmaan varsinaisena projektipäällikkönä on toiminut Jyrki Kumpula.

- Yleensä projekti siirtyy meillä muille, kun toimitukset alkavat, mutta tässä halusin olla mukana varmistamassa loppuun asti siitä, että tilaajalle antamani lupaukset toteutuvat, Terhi Hakola pohtii.

Terhi Hakola kiittää Seppo Salon ja SS Teraconin sekä Teräselementin asennuspuo-



len osajien osuutta hankkeessa. Seppo Salo muistelee tehneensä ensimmäiset projektit Teräselementin kanssa 1980-luvun alkupuolelta asti, mikä tietysti osaltaan helpottaa työskentelyä.

Hankkeesta kiinnostuneet löytävät lisätietoa nettiosoitteesta hby.fi. -ARA

Kuva 5: Ulkoseinän pilareissa on valmiina korvakkeet julkisivun rakentamista varten. Eristeenä käytetään SPU-tuotteita, joita Veikko Salli oli aikoinaan itse kehittänyt.

Valokuvat: Arto Rautio, 3D-kuva: SS-Teracon Oy

Teräksistä osaamista

Teraconin kolme toimistoa Tampereella, Turussa ja Vaasassa työllistävät 21 kokenutta ammattilaista, joiden erikoisosaamiseen kuuluu niin teräs- kuin betonirakenteidenkin suunnittelu. Palvelemme asiakkaitamme Suomessa, Skandinaviassa ja Venäjällä.

Teracon on erikoistunut teräsrakenteisten rakennusten, kuten urheiluhallien, hotellien ja ostoskeskusten, rakenteiden ja runkojen suunnitteluun.

Ota yhteyttä ja kerromme lisää palveluistamme!

Teracon

Teräksenluja ote rakennesuunnitteluun

SS-Teracon Oy | Hatanpään valtatie 34 D, 33100 Tampere, Finland | p. 010 423 1100

KOLMEN MUSKETTISOTURIN
KANSIOSTA: KOTKAN ENERGIA,
KOTKAN HOVINSAARI,
UUSIEN TOIMITILOJEN
JULKISIVUT



KOLME MUSKETTISOTURIA VAHVISTUI "MIEKANTEROITAJALLA"

YHDESSÄ PAREMMAN LAADUN PUOLESTA



Taskalinmäentie 7,
49400 Hamina
Puh. (05) 344 4950,
Faksi (05) 344 4955
Sähköposti:
ari.ala-turkia@ariglas.fi
www.ariglas.fi



Loimijointie 215,
32700 Huittinen
Keskus: 010 839 5800
Faksi: 02 567 841
Sähköposti:
etunimi.sukunimi@seloy.fi
www.seloy.fi



Alumiinitie 1,
37200 Siuro
Puh. (03) 340 4111
Faksi (03) 340 4310
Sähköposti: purso@purso.fi
www.purso.fi



Alumiinitalouden kärkeäntähti

Kaitaistentie 3,
21230 Lemu
Puh. 0207 120 120
Faksi 0207 120 129
Sähköposti: anc@anc.fi
www.anc.fi

Muskettisoturit teroittivat miekkansa

ARIGLAS Oy



Haminassa investoitiin tuotavuus- ja laatuloikkaan periaatteella ”kehity ja kukoista” tai ”käpristy ja kuihdu”. Uudet energiavaateet ja osin niihin liittyvät uudet tuotteet sekä halu nostaa tuotteiden laatu ja tuotantokapasiteetti uudelle tasolle, tiivistää investoinnin syitä metalli- ja lasirakenteita valmistavan Ariglas Oy:n Ari Ala-Turkia.

Ariglas tekee teräs- ja alumiinirunkoisia lasi- ja seinärakenteita ja erilaisia lasitustöitä. Ariglas käyttää julkisivu-, ikkuna- ja ovituotannossaan Purson alumiinirakennusjärjestelmiä ja Seloy'n lasia. Kolmikön yhteistyö on hitsaantunut niin tiiviiksi, että ryhmä vertaa itseään leikkimielisesti kolmeen muskettisoturiin.

- Kun liikumme työmailla koko ajan, voimme välittää tietoa kentältä sekä Pursolle että Seloylle ja myös osallistua heidän tuotekehitykseensä. Tämä yhteistyö on osaltaan auttanut siihen, että avattavalla metalli-ikkunalla pystytään nyt pääsemään U-arvoon 0,66. Asunnoissakin voisi taas olla isoja lasipintoja avattavien ikkunoiden ja parvekeovien muodossa esimerkiksi Purson profiileihin ja Seloy'n TPS-BU-lasiin perustuen ilman pelkoa uusien energianormien ylittämisestä, Ala-Turkia visioi.

- TPS-BU-eristyslasissa on massavälistä, mikä tekee siitä huurtumattoman, laadukkaan ja kestävä eristyslasielementin. Listan ansiosta eristyslasin reuna-alueelle ei jää kylmäsiltaa, Ala-Turkia kehuu yhtä käyttämistään nykytuotteista.

- Pursolta on tullut uusi ovijärjestelmä LK78H sekä uudet ikkunajärjestelmät LK90eco ja LK75eco. Totesimme, että uusien nykyisiin energiätehokkuustarpeisiin vastavien profiilien työstö oli vanhoilla koneilla liian hidasta ja osin jo hankalaakin. Otimme yhteyttä maskulaiseen laitetoimittaja ANC Oy:öön, jonka kanssa olemme tehneet yhteistyötä pitempään kuin muistan. Ratkaisimme yhdessä uusiin tuotteisiin ja samalla myös tuotantokapasiteetin kapeikkoihin liittyneet ongelmat, Ala-Turkia jatkaa.

- Tämä oli samalla satsaus jatkuvuuteen. Päätimme panostaa sekä toiminnan että tuotteiden laadun ja toimituskyvyn kehittämiseen ja sitä kautta liiketoiminnan kukoistamiseen tulevaisuudessakin. Toisen vaihtoehdot olisi ollut käpristyneitä vanhoilla laitteilla ja nähdä markkinoiden kiihtyvän hiljalleen kysynnän hiipuesssa, Ala-Turkia linjaa.

Uutuutena ”kaksiteräinen miekka”

Syyskuun puolivälissä Ariglasin tiloissa Haminassa pyöri harvinaisen paljon väkeä. ANC Oy toimitti Emmegi-kaksoissahan ja -työstökeskuksen alumiiniprofiileille Ariglasille elokuussa. Kuukauden koekäyttöjakson jälkeen tiloissa toisaalta liitettiin PursoCal-ohjelmistoa serverin kautta saumattomaksi osaksi koko toimintaketjua ja toisaalta koulutettiin henkilöstöä sekä ohjelmiston maksimaaliseen hyödyntämiseen että laitteiston käyttöön etenkin koevaiheen aikana esille

tulleiden kysymysten kautta.

- Tässä tapauksessa on järkevää olla kaksi eri konetta, kun Ariglas tekee paljon erilaisia rakenteita ja pinnoituksia. Jos tehtäisiin isoja sarjoja samaa tuotetta, konevalinta olisi ollut toisenlainen. Täällä kaksoissahassa voidaan katkaista sopivia profiilikappaleita samaan aikaan kun työstökone tekee mm. sopivia rei'ityksiä vaikkapa lukkoja varten. Uusissa koneissa suuri etu on myös, että mittatarkeus on kymmenysoa millillä, kertoo alumiiniteollisuuden koneräätäliksi itseään kutsuvan perheyrittäjä-ANC:n Rami Koivisto.

- Uudet laitteet mahdollistavat hyvin monipuolisen tuotannon. Jos sahausta tehdään kahdella terällä yhtä aikaa, voidaan käsitellä maksimissaan 6 metrin profiileja. Jos katkotaan pitempiä kappaleita, sahaus tehdään pää kerrallaan. Minimipituus on suorissa sahausissa nolla ja kulmissa kaksi kertaa profiilin korkeus. Laitteisto helpottaa mm. ovivasikoiden ja liitosten tekoa. Servomoottorikäyttö mahdollistaa kulman sahan säädön portaattomasti 15° ulospäin ja 45° sisään päin, mikä tekee näistäkin katkaisuista ns. normaalisahauksia, Rami Koivisto kehuu investoinnin tuomia etuja.

- PursoCal on saksalaisen Orgadatan Logikal-ohjelmistostaan Pursolle räätälöimä tuote, jolla voi hoitaa Purson profiileilla tehtävän rakenteen tarjouslaskennan, suunnittelun, materiaalitilaukset, valmistuksen ja haluttaessa laskutuksenkin. Nyt siis Ariglassissa jo reilut pari vuotta käytetystä PursoCalista aletaan ottaa kaikki irti, kun tiedot sieltä menevät suoraan myös valmistukseen, kertoo Purson suunnittelutukena toimivan MET-Engineering Oy:n Ari Sievä.

- Rakensimme nyt langattoman yhte-

yden Emmegin laitteisiin, jolloin saamme PursoCalilla suunnitellut rakenteet suoraan valmistuksen käyttöön. Ohjelmistoa voi käyttää myös iPadissa ja Android-tableteissa esimerkiksi niin, että otetaan arkkitehdin suunnitelma ja liitetään se työmaalla kohteesta otettuun valokuvaan ja tehdään siinä tarvittavat tarkennukset ja detaljit ja, kun ne on hyväksytyt, pistetään sitten tabletilla kuvat suoraan valmistukseen, kuvaa tehtyä työtä ohjelmistotoimittaja Orgadatan Tony Skjodt.

- Purson ohjelmassa ovat kaikki heidän tuotteensa valmiina, jolloin siitä saa helposti ja nopeasti kaikkiin heidän järjestelmiinsä liittyvät tiedot tarjousvaiheesta alkaen. Logikal on avoin ohjelma, jonka avulla samalla laitteella voi tehdä tuotteita eri valmistajien profiilijärjestelmistä, lisää ANC:n Rami Koivisto.

Lupauksena lisää nopeutta ja laatua

- Tässä jää nyt meiltä pois työvaiheita eli koko toimitusketju nopeutuu. Inhimillisen virheen riski jää myös pois, kun suunnittelutieto siirtyy suoraan valmistukseen eikä suunnitelmia tulostella paperille eikä näpytellä käsin laitteiston tietokoneelle. Millin kymmenyksen tarkkuus tarkoittaa, että esimerkiksi kulmaliitosten jiiirit ovat pienissäkin kappaleissa kohdallaan. Yksi iso etu on myös materiaalihukan minimoituminen, kuvaa muutosta Ariglasilla tuotannossa ja kokoonpanossa työskentelevä Aksu Pessala.

- Vaikka olemme käsittääksemme tehneet tähänkin asti korkeaa laatua, voimme aidosti luvata, että nyt laatu paranee entisestäänkin, summaa Ari Ala-Turkia.

- Järjestelmän mukaiset perustyöstöt tulevat suoraan PursoCalista ja kun liittymä- ja asennusreitit tekee kerran, ne jäävät muistiin. Sääntö on olemassa, vaikka kohdetiedot muuttuvat, ja ohjelma työstää valmista siltä pohjalta. Työstökeskus ei tee virheitä eli virheriski on tässä käytännössä poistettu. Esimerkiksi kopiojyrsimen kanssa tehdyt työstöt eivät ole aina osuneet työmaalla ihan kodalteen, Purson Sievä selvittää laatueron syitä.

- Lisäksi työstökeskus antaa meille rajattomat tuotekehitysmahdollisuudet. Meillä muhii jo hyviä ajatuksia uusista alumiinipuolen innovaatioista, Ari Ala-Turkia vihjaisee.

-ARA

Kuva 1: Orgadatan Tony Skjodt (vas.) ja ANC Oy:n Rami Koivisto (2. oik.) käyvät Ariglasin Ari Ala-Turkian (2. vas.) ja Purson Ari Sievän (oik.) kanssa läpi Ariglasin uuden Emmegi-kaksoisahan ja -työstökoneen toimintaa PursoCal-ohjelmiston ohjaamana. Ala-Turkia lupaa investoinnin myötä entistäkin nopeampia ja laadukkaampia toimituksia. Lisäksi saatiin lisäkapasiteettia ja -mahdollisuuksia tuotekehitykseen.

Valokuva: Arto Rautio

Hyvän leivän uusi koti valmistuu Riihimäelle

Sattuma toi porilaisen Ullan Pakarin satakuntalaisine kakkoineen Senaatintorin maakuntatapahtumaan kesällä 2009. Sen seurauksena alkoi hyvän leivän voittokulku eteläisessä Suomessa. Jatkuvan kysynnän kasvun takia yritykselle on valmistumassa uusi leipomo kolmostien varteen Riihimäelle. Teräsmiesten rooli on ollut tärkeä tehtäessä leipomolle sen vaatimukset täyttävät tilat ja siisteysolot.



Emmi Laine alkoi vuonna 1911 leipoa Honkajoella aluksi junttapullaa, kakkoja ja piirakoita myyntiin. Samasta taikinajuuresta kehittyi vuonna 1982 perustajan lapsenlapsen mukaan nimetty Ullan Pakari, kun leipomo siirtyi Poriin. Nykyisin yrityksen johdossa on jo aktiivisesti mukana neljäs polvi, kun Ulla ja Esa Lankosken poika Heikki Lankoski on ottanut oman paikkansa toiminnassa.

- Kun muutimme Poriin, päätimme samalla keskittyä vain leivän leipomiseen. Se oli silloin alalla aika harvinainen rajaus, kertoo Esa Lankoski

Yritys laajensi Satakunnasta Varsinais-Suomeen, kun Heikki Lankoski opiskeli Turussa ja alkoi myydä leipää opiskelurahoja tienatakseen. Kun Matti ja Teppokin kehuivat julkisesti Ullan Pakarin kakkoja, menestys oli taattu. Tulo pääkaupunkiseudulle tapahtui samaan tapaan julkisen kehu myötä, mutta laajennus oli aika lailla sattuman kauppaa.

- Meille tarjottiin yhtä peruutuskojua Senaatintorilta kesäkuussa 2009, emmekä kehdamme kieltäytyä. Sateisessa +5 asteen kelissä tuntui, että hukkaraisu, kunnes paikalle tuli Ylen toimittaja. Hänen raumalais-syntyinen miehensä kehuu aina satakuntalaisia kakkoja, ja toimittaja tuli maistamaan leipiämme. Jutustelumme meni livenä eeteriin. Tämän ja muun median meistä silloin tekemien juttujen ansiosta kauppa alkoi käydä niin, että piti rekrytoida apuvoimaakin naapurikojusta. Ja sitten alkoi jälleenmyyntipaikkojen etsiminen, onneksi menestyksellä, naurahtaa Heikki Lankoski.

Kaupoissa menekki kasvoi nopeasti niin, että yritys perusti toisen leipomon Hyvinkäälle vuonna 2011. Sen toiminta siirtyi nyt Riihimäelle uusiin isompiin tiloihin, jotta etenkin Uusimaan, Päijät-Hämeen ja Kanta-Hämeen kysyntä saadaan tyydytetyksi. Riihimäeltä löytyi kolmostien ja Kormuntien risteyksestä kaupungin omistama alue, jonka kaavan kaupunki teki yhteistyössä Ullan Pakarin kanssa.

Puhtaus on puoli ruokaa

Rakennushankkeessa Lankosket ja heitit rakentamisessa avustanut Tapio Mustonen ovat ottaneet vahvan vetoroolin. Jaetussa urakassa rakennetekniset työt voitti Jatke Oy:n toimitilayksikkö Arkkitehtitoimisto Küttner Ky:n Markku Haaslahden ja Sweco Rakennetekniikan Juha Junntilan suunnitelmien mukaisesti. Suunnittelu on lähtenyt toimintojen pohtimisesta ja toteutuksessa laiteasennukset limittyvät rakenneteknisten ja taloteknisten töiden sekaan.

- Tässä on paljon erikoisratkaisuja, jotka on ollut luonteva sopia suoraan kunkin alan erikoisosaajan kanssa. Hyödynämme esi-

Kuva 1: Ullan Pakarin Heikki Lankoski (vas.) sekä Jatkeen Riina Koskinen ja Janne Virtanen kertovat Riihimäen uuden leipomon valmistuvan aikataulussa alkusyksystä. Leipomotoiminta alkaa vuodenvaihteen tienoilla. Taustan julkisivuärityksessä näkyy Esa Lankosken käden jälki, hänen toiveensa näkyvät arkkitehti Markku Haaslahden luomassa kokonaisuudessa.

Kuva 2: Etualalle rakentuu leipomon myymälä-kahvio –tila ja sen päälle toimisto- ja sosiaalityloja. Rakenteen Kolmostien puoleisella reunalla on teknisiä tiloja, osittain käytön aikana hukkatilaksi jäävän väestönsuojan päällä. Terästornissa on tuuliturbiini, joka tuottaa sähköä leipomon tarpeisiin. Leipomon uunin hukkalämpöä käytetään lattialämmitykseen ja käyttöveden lämmittämiseen.



2.

merkiksi uunin lämpöä lattialämmityksessä ja käyttöveden lämmityksessä, tuloilman ja sisätilan lämpötilan pitää olla leipomiselle sopivaa ja eri töiden sujua oikeassa rytmisessä toisiin nähden. Myös se vaikutti, että pohjatyöt alkoivat jo ennen muiden urakoiden kilpailuttamista, Heikki Lankoski perustelee toimintamallia.

- Valmistelimme hanketta jo pitkään ennen rakennuspäätöksen tekoa. Suunnittelussa arkkitehti on Porista ja tuntee myös leipomorakentamista. Muut suunnittelijat ovat hänelle tuttuja. Emme lähteneet hakemaan säästöjä suunnittelusta, Esa Lankoski jatkaa.

- Yksi leipomolle tärkeä asia on tilojen puhtaus ja puhdistettavuus. Rakennuksen ulkopuolelle tuleva teräsrunko ja Paroc Panel Systemin paloturvalliset kivivillaelementit FoodSafe elintarvikelaminaattipinnoitteella helpottavat puhtaanapitoa. Sama vaikutus on epoksikiertomassalla sileiksi käsitellyillä lattioilla. Leipomon ristikot ovat Paroc-elementtivälipohjan päällä kylmässä vintissä, jolloin sisäkattokin on samaa materiaalia kuin seinät. Talotekniikasta IV-kanavat ovat kylmässä vintissä ja valaisimet on upotettu, ettei niiden päälle voi kertyä jauhopölyä. Sisälle tuleva talotekniikka on koteloitu, kertoo Jatkeen vastaava mestari Janne Virtanen.

- Lattiat katselmoitiin eli niille heitettiin jauhoa, joka lastattiin sitten pois. Näin nähtiin, onko lattia halutun sileä, lisää Jatkeen tuotantoinsinööri Riina Koskinen.

- Isot sileät yhtenäiset pinnat, joiden materiaalit ovat helposti puhdistettavia, ovat meille parhaita. Ikävä kyllä sähköhyllyt piti tuoda lämpimään tilaan koteloituina viranomaissyistä, Heikki Lankoski jatkaa.

- Tilasimme teräsrungon ja katon kantavan profiilipellin Pektralta asennettuna. Rakenteessa on liittopilarit ja palkeilla tuetun Paroc-elementtivälipohjan ansiosta ilman palonsuojamaalauksia tehty noin 25 metrin

ristikot varsinaisen leipomon kohdalla. Kolmostien puolella on väliseinän takana rakenne, jossa on mm. väestönsuoja ja teknistä tilaa. Itse leipomotilan sisällä ei ole yhtään pilaria. Eteläpäädyssä on osin kahdessa tassa oleva rakenne, jossa on lasiseinäinen myymälä ja kahvio, ja toisessa kerroksessa mm. toimisto- ja sosiaalityloja. Myymäläosan ja leipomorakennuksen tekniikkatilojen on telolaattavälipohjat on asennettu WQ-palkkien varaan, Janne Virtanen kertoo.

Pektran toimittamat rungot on koottu pulttiliitoksien, joissa kiinniketoimittaja on ollut Ferrometal Oy. Kantavat pulttiliitokset toteutetaan CE-merkityillä ruuvikokoonpanoilla.

Rakennus on tehty paloluokkaan P1. Hankkeessa on myös varauduttu noin 6000 m² laajennukseen, jonka voi näillä ratkaisulla tehdä ilman sprinklausta tms. lisäsuojauksella. Rakennuksessa on nyt pulpettikatto. Jos laajennus tehdään, leipomo-osan katto muuttuu harjaksi.

- Halusimme kaiken vedenpoiston seinien ulkopuolelle, minkä vuoksi kaikki vesi ohjataan räystäälle ja sieltä maahan. Myymäläosan katto vie veden myös leipomon päätyseinästä pois päin. Valitsimme katon vedenkeräykseen luotettavimpana pitämämme kermin, Heikki Lankoski toteaa.

Käsin leipominen jatkuu

Lankosket kiittävät teräksen mahdollistavan leipomolle erinomaiset tilat. Hoikat pilarit ja pitkät jännevälit sekä siivousta helpottavat pinnat ovat leipureille mieleen. Tietysti myös siististi sisätiloissa tapahtuva valmistus, nopea asennus ja siten rakennuksen saaminen säänkestäväksi lyhyessä ajassa tuovat etuja rakennuttajille. Heikki Lankoski kertoo hämmästyneensä, miten nopeasti runko ja vaippa saatiin paikalleen. Niin Ullan Pakari

Kuvat 3 ja 5: Pektran toimittama leipomorakennuksen runko on Paroc-seinäpaneelien ulkopuolella, jotta sisäpuolelle saadaan siivouksen kannalta optimaaliset tilat. Rakennuksessa on käytetty paloturvallisia ja hygieniavaatimukset täyttäviä PAROC Smooth AST-kivivillaelementtejä ulko- ja väliseinissä sekä välipohjassa. Elementtien sisäpinnassa on elintarvikelaminaattipinnoite FoodSafe, mikä osaltaan helpottaa leipomon siivoamista. Välipohjaelementti myös palonsuojarakenteena, minkä ansiosta teräsristikoiota ei ole tarvinnut palonsuojakäsitellä.

Kuva 4: Rakennuksen teräsrungon rakennemalli.

Valokuvat: Arto Rautio, **havainnekuva:** Jatke Oy / Sweco Rakennetekniikka Oy

kuin Jatkekin kiittävät töiden sujuneen kaikin puolin hyvin. Rakentajille on Koskisen ja Virtasen mukaan jäänyt riittävästi aikaa viedä suunnitelmat toteutukseen eikä muutoksia ole tarvinnut tehdä kuin vähän ja hallitusti. Vain väestönsuojavelvoite saa Lankoskilta kritiikkiä.

- Tilaa ei voi oikein käyttää mihinkään emmekä oikein ymmärrä sen tarvettakaan tässä yhteydessä. Kun puhutaan norminpurkukoista, voisi tämä olla yksi paikka aloittaa toimenpiteet, Esa Lankoski tuumii.

Vaikka Ullan Pakari saa uudet tilat, tapahtuu leipominen Riihimäelläkin yhä käsin. Ullan Pakari haluaa leipänsä erottuvan muun muassa siitä tarjonnasta, jossa leipä tulee jostain ulkomailta raakapakasteena ja vain paistetaan myymälässä tai jossa leipominen tapahtuu pääosin koneilla. Tietysti raskaissa työvaiheissa eli esimerkiksi taikinaa vaivatta tukena on koneita käsin leivottaessakin.

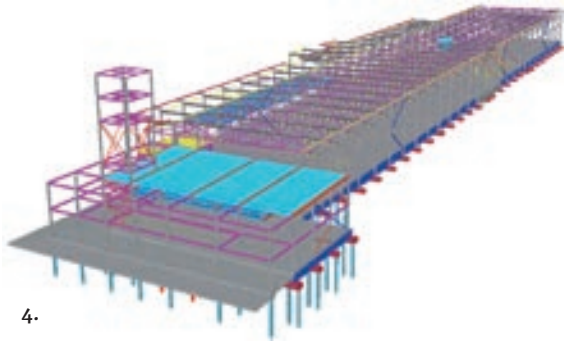
- Mutta hyvän maun leipään tuo käsityö, toteaa Heikki Lankoski.

Pääosa leipomotoiminnan laitteista siirretty Riihimäelle Hyvinkäältä. Tästä huolimatta rakenteita ja tekniikkaa on mietitty pitkällä aikavälillä, että ratkaisut kestävät muutostarpeet ainakin pari seuraavaa vuosikymmentä. Nyt täysin uutta on uuni, joka on asennettu Jatkeen tekemän paalulaattalattian päälle. Uuni tuli työmaalle erikoislaiveteillä rakennuksen auki jätetystä päästä. Jatke teki soraliuskan, että rekkakuormat saatiin sisälle.

- Tyylikäs ja toimiva myymäläosa, josta osa on koko rakennuksen korkeista tilaa ja jonka maamerkinä on käyttööme sähköä tuottava Windside-tuuliturbiini, on leipomolle tärkeä näyteikkuna. Lisäksi sen kautta voi markkinoida tuotetta, jotka jostain syystä hieman alittavat kauppoihin meneville leiville asetetut ulkonäkövaatimet. Kahviioon tarvitsemme kumppanin, jolta saa makeita



3.



4.

leivonnaisia, kertoo alkuvaiheessa Riihimäellä noin 35 henkeä työllistävän Ullan Pakarin Esa Lankoski.

- Oma myymälämme on kuitenkin vain jälleenmyyjinäme toimivia kauppoja täydentävä palvelu eli pääjakelukanavana Riihimäelläkin toimivat elintarvikkeita myyvät liikkeet. Porin

leipomon toiminta jatkuu myös ennallaan, Heikki Lankoski korostaa.

Rakennetekniset työt päättyvät lokakuussa ja koeleivonnat alkavat joulun seudulla, kun kaupat ovat kiinni. Riihimäen leipomo alkaa toimittaa leipää kauppoihin vuodenvaihteessa. -*ARA*

Riihimäen leipomo

Tilaja

Ullan Pakari Oy

Pääsuunnittelija

Arkkitehtitoimisto Küttner Ky, Pori

Rakennesuunnittelija

Sweco Rakennetekniikka Oy (Narmaplan Oy), Rauma

Palotekninen selvitys

Safetymaster Paloinsinöörit Oy

Pääurakoitsija

Jatke Oy

Teräsrunko

Pektra Oy

Pelti-villa pelti -elementit

Paroc Panel System Oy Ab

Teräsporaat

Combiporras Oy, Kaarina

Täydentävät terästyöt

JTR-Rakennus Oy, Hämeenlinna

Täydentävät terästyöt

Renell Oy, Riihimäki



5.

EI PALA.

Palomiehet ja paloturvallisuusviranomaiset tietävät, että tulipalon syttyessä on parempi, että rakennuksessa on käytetty palamatonta eristettä. Kun eriste ei pala, tulipalon eteneminen hidastuu, ja poistumistiet ja pelastusalueet säilyvät turvallisina pidempään.

PAROC®-kivillaeriste ei pala.

Lue lisää PAROC.FI



JATKE

RAKENTAA JA SANEERAA
KOTEJA JA TOIMITILOJA

www.jatke.fi

Lahden konserttitalolla edessä uusi elämä

Rohkeus nähdä mahdollisuuksia pelasti huonoon kuntoon päässeen Lahden konserttitalon. Yhdessä teräsmiesten kanssa konserttitalon päälle rakennettava asuinkerrostalo sekä tuo uusia senioriasuntoja Lahden keskustaan että mahdollistaa tontin vanhojen rakennusten täydellisen perusparannuksen.



- Olen sanonut usein, että soittakaa minulle, jos kukaan muu ei kiinnostu projektista. Lahden konserttitalossa on samoin, kukaan muu ei uskonut hankkeeseen. Otin yhdessä suunnittelijoidemme kanssa asiasta kopin ja kehitimme tämän konseptin, jossa alaosan konserttitalo on jatkossa kiinteistöyhtiön omistama ja yläosan asunnot omistaa erillinen asunto-osakeyhtiö. Kiinteistön oston edellytyksenä oli toki, että kaupunki hyväksyi toteutukseen vaadittavan kaavamuutoksen, kertoo hankkeen kehittänyt ja sitä vetävä yrittäjä Pasi Tinnilä.

- Lahden konservatoriolle tehdyn kiinteistön omistaneen säätien edellytykset toimia omistajana ehtyivät sekä kiinteistön että sen tilojen uusimistarpeen takia. Tässä on oma tontti. Sillä oli alkujaan tehty matalampi konserttitalo-osa ja korkeampi alun perin hotelliksi tehty osa. Me teemme nyt kaksi täysin erillistä kiinteistöä ihan pientä kellariosan 8 metrin kulkuyhteyttä lukuun ottamatta, Tinnilä tiivistää hankkeen.

- Vanha hotelliosa ja sen viereen ja päälle tehtävä uudisosa tulevat kuulumaan AS-Oy Lahden konsertille. Lahden kaupungille ja konservatoriolle musiikkiopetukseen ja -toimintaan vuokrattavat tilat kuuluvat KOY Lahden konserttitalolle. Asuintalon liikeidea on selkeä, se tarjoaa keskusta-asumisen mahdollisuuden seniorikansalaisille. Tällaisille asunnoille on kysyntää, Tinnilä tietää.

Nopein ja joustavin valittiin

Pasi Tinnilä on parin vuosikymmenen aikana vienyt läpi toistakymmentä projektia, joissa on haettu samaan tapaan ennakkoluulottomasti uutta käyttöä vanhoihin rakennuksiin. Ensimmäinen tällainen kohde oli vanha Tuomisen pukutehdasrakennus. Työtä on tehty paljolti samojen yhteistyökumppaneiden

kanssa. Lahden Tasopalvelu Oy liittyi joukkoon, kun Lahden Novataloa korotettiin.

Lahden Konsertti Holding Oy:n tilaamalla ja rakennuttamalla työmaalla runkoa tehdään liittorakenteena, missä Lahden Tasopalvelu toimittaa rungon tuoteosakauppana, jossa liittopilarit tehdään SS-Teraconin suunnitelmilla, ja jossa liittopalkkeina käytetään Anstarin A-Palkkia.

- Hanketta suunniteltiin kolmisen vuotta, mutta erinäiset muun muassa kaavaan ja lupa-asioihin liittyvät syyt viivästyttivät aloitusta, Pasi Tinnilä kertoo.

- Kun hanke pääsi alkamaan, totesimme teräsrungon toimitusaikojen sekä itse rungon parhaan joustavuuden nostavan valitun liittorakenteen selkeäksi ykköseksi. Teräs taipuu työn aikana ja sen jälkeenkin, mitä ei voi sanoa muuten perusmateriaaleista. Kaikki materiaalit käytiin läpi kyllä suunnitteluvaiheessa, mutta näillä valinnoilla päästään tavoitteeseen, että ulkopuoli on valmis maraskuussa, Tinnilä perustelee ratkaisuja.

Tuoteosakauppaan kuuluvat tässä kohteessa teräsrakenteet, välipohjien ja seinien betonielementit kuuluvat pääurakoitsijana toimivalle Rakennusliike Pakkaselle. Rakennesuunnittelun on tehnyt VSO-Planin Jorma Ojala, mutta tuoteosakaupan osalta suunnittelua on siis tehnyt SS-Teracon ja siellä etenkin suunnittelujohtaja Pasi Koivisto.

- Tämä on meille ensimmäinen tällainen yhteisprojekti. Aiemmissa olemme toimittaneet lähinnä ristikkorakenteita. Kokemukset yhteistyöstä ovat hyvät, joten haemme varmasti jatkossakin yhteisprojekteja Anstarin kanssa, kertoo Lahden Tasopalvelun Harri Seroff.

- Meille yhteistyökuvio on mieluisa, kun emme tee itse asennuksia. Nyt voimme osallistua yhdessä Lahden Tasopalvelun kanssa meille uudensuunniteltuihin hankkeisiin. Kuten Pasi



Kuva 1: Pohjoiseen eli nykyisen linja-autoasemaan suuntaan avautuu kohta tällainen näkymä. Uusi asuintalo-osa näkyy tässä kuvan vasemmassa reunassa.

Kuva 2: SS-Teraconin Pasi Koivisto voi katsella Tampereella työpaikkansa ikkunasta samantyyppisellä teräsluottorungolla tehtyjä toimitotaloja kuin on AS-Oy Lahden Konsertin uudella puolella. Tämä rakenne sopisi hänen mukaansa oikein hyvin asuintalopuolen täydennysrakentamiseen laajemminkin.

Kuva 3: Lahden konserttitalon yhteydessä olevassa asunto-osakeyhtiössä on paljon uutta teräsluottorakennusmassaa, joka liittyy vanhaan alkujaan hotelliksi rakennettuun varsinaista konserttitalo korkeampaan rakenteeseen. Massa näyttää tältä itään eli keskustaan päin.

Kuva 4: Lahden Konsertti Holding Oy:n Pasi Tinnilä (vas.), Lahden Tasopalvelu Oy:n Harri Seroff ja Janne Saarela sekä Anstar Oy:n Tero Viljakainen uskovat ikääntyvän väestön keskusta-asuntojen käyvän kau-paksi. Talosta on komeita näkymiä mm. Vesijärven suuntaan.



Tinnilä totesi, teräs tarjoaa monia etuja, joita olemme mielellämme tuomassa hankkeisiin tälläkin tavalla. On hyvä, että kilpailutuksessa otetaan huomioon muutakin kuin pelkkä hinta, koska teräs pääsee siten tuomaan esiin moninaiset etunsa, lisää Anstarin Viljakainen.

- Toisaalta teräs on esimerkiksi muutostöissä edullinen. Hukkaa ei esimerkiksi juuri tule, Pasi Tinnilä arvioi.

- Tietysti myös teräksen muokattavuus tarpeen mukaan on iso etu, lisää Lahden Tasopalvelun Janne Saarela.

Asunnoissa paljon tukitekniiikkaa

Konserttitalon tontilla on käynnissä kaksi eri työmaata. Konserttitalota korjataan ja uudistetaan pääurakoitsijan toimesta ja asunto-osakeyhtiölle tehtäviä tiloja rakennetaan tavoitehintaurakkana. Tekijät ovat osin samoja.

- Asuntojen koko tulee olemaan 35 – 120 m² keskikoon ollessa 45 m². Asuntoja tulee kaikkiaan 60. Autopaikoista, joita tulee 1/80m², 25 tulee kiinteistön pohjakerrokseen ja suoran hissiyhteyden päähän asunnoista. Loput olemme ostaneet Lahden toriparkista. Väliseinät on suunniteltu teräsrungolle. Jäy-

kistävät rakenteet ovat betonia, muuten on hyödynnetty terästä ja kiviainesta. Ideana on, että asunnoissa voi tehdä muutoksia, mutta tietysti asuintalossa niiden teko on mm. märkätilalinjojen takia rajallisempaa kuin toimistorakennuksessa, Pasi Tinnilä esittelee.

Uutta rakennetta varten jouduttiin tekemään tontin lisäpaalutusta sekä vahvistamaan konserttitalon rakenteita. Tinnilän mukaan sekä rakenteet että maaperä toivat myönteisen yllätyksen, mikä tietysti helpotti ja nopeutti työn etenemistä. Ulkoisesti vanha hotelliosa erottuu lasijulkisivullaan hyvin uudesta rakenteesta, jossa julkisivu on rappattua betonia. Tämä ratkaisu lähti kaavoittajan vaatimuksesta erottaa osat toisistaan ulkoisesti.

Kun asunnot on suunniteltu ikäihmisten kodeiksi, niissä on varauduttu erilaisten tukipalveluiden tarpeeseen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että asunnoissa on valmiudet hyödyntää monenlaista apuvälinetekniikkaa. Pasi Tinnilä uskoo asunnon teknisen perustason olevan niin korkean, että vastaavaa saattaa hakea tämänhetkisestä suomalaisesta asuntotarjonnasta laajalti. Ideana on, että asunto viestii tekniikan avulla, jos kaikki ei ole kunnossa.

- Eläkeikäisillä on tarvetta ja varallisuutta, etenkin jos saavat vanhan liian työlääksi käyneen asuntonsa myydyksi. Kun nykyisin on yleistä, että lähisukulaiset asuvat toisella paikkakunnalla, antaa asuntomme tekninen taso mahdollisuuden seurata, onko talossamme kaikki kunnossa. Jos asukas esimerkiksi kaatuu lattialle eikä nouse tai jääkaappia ei avata tiettyyn aikaan, siitä voi saada hälytyksen haluttuun paikkaan. Ideana on luoda ikääntyneelle turvallinen kotiympäristö, Pasi Tinnilä tiivistää liikeidean.

Tuoteosakauppa järkevin hankintatapa

Kun hanketta vietiin eteenpäin, lähti Lahden Tasopalvelu heti tekemään tarjousta tuoteosakauppana. Harri Seroffin mielestä esimerkiksi paloturvallisuusvaatimukset oli helpointa ratkoa tällä toimitustavalla. Tasopalvelu pyysi Anstarin mukaan jo tarjousvaiheessa ja liikkeelle lähti sitten ehdotus kokonaispaketista, jossa Tasopalvelu vastasi myös Anstarin A-Palkkien asennuksesta.

- Meiltä meni AEL-konsolit Tasopalvelun konepajalle ja ne hitsattiin siellä pilareihin. Tämä oli muuten ensimmäinen kohde, jossa käytettiin uusinta konsoliamme. Olemme kehittäneet tuotetta niin, että se ottaa väännön entistäkin paremmin ja helpottaa palkin asennusta, Tero Viljakainen kertoo.

A-Palkki on laataston sisään sijoittuva Anstarin tiloissa betonilla täytetty teräspalkki. Liittorakenteet on mahdollista mitoittaa sen kanssa jopa R180 paloluokkaan ilman työmaalla tehtäviä lisäsuojauksia. Kun suunnittelutuki on kunnossa ja tuote oli muutenkin tuttu, oli Pasi Koiviston helppo suunnitella liittopilarien tarvitsemat konepajakuvat Tasopalvelulle. Liittopilarit on betonoitu työmaalla valamalla betoni alhaalta ylöspäin.

- Saimme myös tarjouksia ilman asennusta. Tuntuivathan ne ensin edullisilta,

mutta kun alkoi selvittää, mitä kokonaisuus vaatii toimituksen lisäksi, mieli kääntyi äkkiä tuoteosakaupan puolelle, Pasi Tinnilä nauhaa.

- Kantavan rungon eli pilarien ja palkkien lisäksi rakennukseen tulee meiltä teräsrunkoisia parvekkeita, joissa on teräslatta. Niiltä kelpaa ihailla maisemia Vesijärven suuntaan tai kaupungin yli, Harri Seroff lisää.

- Aloitimme runkotyöt tammikuussa ja niitä on viety eteenpäin rinnan betonielementtiasennusten kanssa. Käytännössä pilarit asennettiin ensin, sitten jäykistävät seinät, sitten palkit ja lopuksi betonielementit. Kun työmaa on näin lähellä tuotantoamme, on toimituksissa voitu hyvin joustaa tarpeen mukaan. Uudisrakennusta on tehty kaikkiaan 8 kerrosta, minkä lisäksi vanhaa korkeaa osaa on korotettu kahdella kerroksella, Janne Saarela kertoo.

- Pilareita on kaikkiaan 16 ja ne toimitettiin 6 metrin eli kahden kerroksen putkina kerrallaan. Yksi pilari tukee joka kerroksessa aina kahta samansuuntaista palkkia, joiden varassa välipohjalemmetit siis ovat, Seroff täydentää.

- Jännevälit ovat tässä lyhyet. Palkkien pituus on pääosin 3-4 metriä, pisimmät ovat reilut 5 metriä. Toimitimme kaikkiaan 113 A-Palkkia, joiden yhteismitta on noin 400 metriä, Tero Viljakainen lisää.

Varma turvallinen rakenne

SS-Teraconin Pasi Koivisto on tehnyt oman työnsä pääarakennesuunnittelija VSO-Planin lähtötiedoilla. Tarjousvaiheessa SS-Teracon oli mukana massoitelussa ja aloitti varsinaisen suunnittelutyön, kun tilaus oli sovittu. Tuoteosakaupassa on aina olennaista, että tuoteosakaupan suunnittelijalla on oikeat tiedot ja että pääarakennesuunnittelija ymmärtää, mitä saa ja osaa tarkistaa suunnitelmien yhteensopivuuden.

- Vaikka teräsrunko tehdään kahden eri valmistajan tuotteilla, on rakenne silti minusta hyvin tyyppillinen ja totuttu. Voi sanoa, että kyse on meille hyvin perinteellisestä suunnittelutyöstä, jonka tyyppisiä on tehty vuosien mittaan paljon. Ei tarvitse kuin vilkaista ikkunasta näkyviä toimistotaloja tuossa vieressä, niin näkee samalla periaatteella tehtyjä taloja, Pasi Koivisto naurahtaa.

Koiviston mielestä teräsihtorakenne on hyvä tällaisessa täydennysrakennuskohteessa. Suurin haaste työssä oli tehdä monta kerrosta uutta vanhan rakennuksen päälle. Toimitetulla ratkaisulla voitiin viedä hanketta hyvin eteenpäin. Teräshän on itsessään aika kevyttä ja tarjoaa mahdollisuuden saada hyötytilaa maksimaalisen paljon. Samanlaisia ratkaisua kannattaisi tutkia muuallakin, Koivisto suosittelee.

Tässä kohteessa rakennusvalvonta halusi, että koko rakenteen toimivuus varmistettiin myös kolmannen osapuolen tarkastuksella. Sen teki Päijät-Suunnittelun Tarmo Eloranta, jolla ei ollut toteutukseen huomaettavaa.

Kun liittopilareita suunniteltiin, sai SS-Teracon Anstarilta tiedon, mitä konsolityyppejä käytetään. SS-Teracon suunnitteli sitten järkevät pääosin 250 X 250 mm pilarit ja



Anstar tarkisti vielä lopputuloksen. Arkkitehtitoimisto A. D. Arkkitehdit Oy:n, jossa pääsuunnittelijana on toiminut Pokko Lemminkäinen, toiveesta vanhan osan päällä on pyöritetty pilareita, joilla saadaan haluttu ulkonäkö kokonaisuuteen.

Pasi Koiviston mukaan konsolit on tehty ihan tyyppidetalleilla. Konsolit vaarnatappeineen toimitettiin Anstarilta Lahden Tasopalveluun ja hitsattiin pilareihin. Betoniraudat asennettiin samaten valmiiksi pilareihin Tasopalvelussa. Pilareihin hitsattiin lisäksi Tasopalvelussa kiinnityskonsoleita seinäelementtejä varten. Näihin SS-Teracon sai pohjatiedot VSO-Planilta.

- A-Palkki ei vaikuttanut perusrakenteeseen mitenkään. Liitosmaailmassakaan ei juuri ole eroja A-palkin ja muiden palkkien välillä. Tämä työ suunniteltiin alun perin suoraan A-Palkeille, mutta ei tässä olisi ollut mikään ongelma vaihtaa WQ-palkeille tehtyä suunnitelmaa A-Palkeille, jos sellainen olisi ollut. Työmaalla A-Palkit nostettiin konsolin päälle ja hitsattiin kiinni, Pasi Koivis-

to toteaa.

Tuoteosakaupan suunnittelijan kannalta toimeksianto tulee usein projektin aika myöhäisessä vaiheessa. Pasi Koiviston mukaan projekteissa voi yleensä kuitenkin hyvin sopia asioista, mutta toki työn teon kannalta ja kiireen vähentämiseksi olisi kiva päästä hankkeeseen kiinni aiemmin kuin nyt tahtoo tapahtua. -ARA

Kuva 5: Kuvassa näkyy vielä hyvin Lahden Tasopalvelun liittopilareita ja Anstarin A-Palkeja.

Kuva 6: Elokuun lopulla Sibeliuksenkadun puoleisten julkisivuelementtien asennus oli jo pitkällä. Alhaalla on konservatorion käyttöön tulevia tiloja ja nauhaikkunarivin yläpuolinen kerros on jo asuintaloa. Oikealla oleva asuintalossa on kokonaan uutta, vassamalla puolella uutta on kaksi ylintä kerrosta.

Kuvat 7 ja 8: Sama kohta konserttitaloa hieman eri kulmista katsottuna touko- ja elokuussa 2015.

Valokuvat: Arto Rautio, **arkkitehtikuvat:** Arkkitehti-toimisto A.D. Arkkitehdit Oy



www.tasopalvelu.fi

**TASOKKAASTI
TERÄKSESTÄ**



Teräksistä osaamista

Teraconin kolme toimistoa Tampereella, Turussa ja Vaasassa työllistävät 21 kokenutta ammattilaista, joiden erikoisosaamiseen kuuluu niin teräs- kuin betonirakenteidenkin suunnittelu. Palvelemme asiakkaitamme Suomessa, Skandinaviassa ja Venäjällä.

Teracon on erikoistunut teräsrakenteisten rakennusten, kuten urheiluhallien, hotellien ja ostoskeskusten, rakenteiden ja runkojen suunnitteluun.

Ota yhteyttä ja kerromme lisää palveluistamme!













Teracon

Teräksenluja ote rakennesuunnitteluun

SS-Teracon Oy | Hatanpään valtatie 34 D, 33100 Tampere, Finland | p. 010 423 1100

Anstar®

TUOTTEET

-  A-Palkki
-  Kiinnityslevyt
-  Pultit ja kengät
-  Konsolit ja kannakkeet
-  Liikuntasaumot
-  Ristikkoliitokset
-  Ansaat
-  Raudoitusjatkokset
-  Nostojärjestelmät
-  Parvekeliitokset

SMART STEEL.

www.anstar.eu

Ruotsalaiset urheilevat suomalaistiloissa



1.

Tukholman alueen uudet jalkapallopyhätöt eli maajoukkueen ja Tukholman AIK:n käyttämä Friends Arena sekä Hammarby IF:n ja Djurgårdens IF:n käyttämä Tele 2 Arena on tehty vahvalla suomalaispanoksella. Myös Ruotsin Euroviisujen 2013 pitopaikka Malmö Arena, joka toimii myös Malmö Redhawksin kotipyhättönä, sekä Malmö FF:n kotikenttänä toimiva ja yhtenä tämän kauden Mestarien liigan ottelukenttänä toimiva Swedbank Stadion tukeutuu suomalaisosaamiseen. Kaikissa näissä on suomalainen teräsrunko.

Jalkapallo on maailman ja Ruotsin ylivoimaisesti suosituin urheilulaji. Siksi suomalaismenestys mm. Tukholman ja Malmön stadionien teräsrakennetoimituksissa on hyvä näyteikkuna muihinkin hankkeisiin. Ruukki Constructionin, joka on Normekin rakentamaa Tele 2:ta lukuun ottamatta ollut terästoimittajana noissa kärkihankkeissa, Ruotsin alueen hallirakentamisesta vastaava Sampo Haapoja kertookin yhtiön menestyneen hyvin myös pienempien urheilupaikkojen toimituksissa.

- Vientimme Ruotsiin ja myös Norjaan vetää hyvin. Ruotsissa on nyt tehty aika paljon julkisilla varoilla rahoitettuja monitoimihalleja, joissa on mukana usein jonkin lajin mestaruussarjatasoon asti riittävät suoritustilat ja lisäksi liikunta- ja muitakin tiloja niin koulujen ja päiväkotien kuin eri-ikäisten harrastajien käyttöön, myös urheilupaikkahankkeista vastaava Haapoja kertoo.

Urheiluhankkeisiin pääseminen vaatii pitkää pinnaa ja ”turnauskestävyyttä”. Kun pääosa tehdään julkisella rahoituksella, hankkeiden valmistelu on monopolivista ja yrityshankkeisiin verrattuna kauan vievää. Valmisteluun liittyy poliittista tarveharkintaa etenkin taloudellisten edellytysten osalta. Puhtaasti kaupallisia urheiluhankkeita ei Haapojan toimialueella juuri tehdä. Yksityisiä pienempiä halleja haluttaisiin tehdä mm. urheiluseurojen käyttöön, mutta niiden kanssa

ongelmana on myös useimmiten rahoituksen järjestäminen.

- Yksi piirre julkisissa hankkeissa on, että ensin aloitetaan isosta ja sitten aletaan miettiä, että riittääkö raha kaikkeen haluttuun. Urheiluseurojen hankkeissa taas projekti menee yleensä toisin päin eli hankkeen edessä aletaan miettiä, voisiko samalla tehdä enemmän. On toki mahdollista tehdä edullista ja näyttävää ja saada silti riittävästi katsomokapasiteettia esimerkiksi sisäpalloluolajin korkeimman sarjatason peleihin. Julkisiin hankkeisiin helposti mukaan hiipivä ajatus monumentaalisuudesta pitää silloin kyllä jättää pois, Haapoja toteaa.

- On erinomaista, jos pääsemme jo ensimmäisissä ideointipalaverissa kuulemaan, mitä halutaan, mitkä ovat taloudelliset raamit yms. Tällöin voimme tuoda omaa osaamistamme hankkeen eduksi mukaan, Sampo Haapoja sanoo.

Monikäyttöhallit pääosassa nyt

Ruukin viime aikojen urheilupaikkarakennushankkeet ovat olleet monikäyttö-sisäpallopeli –hankkeita, joiden toteuttaja on ollut kunta tai tämän omistuksessa oleva yhtiö. Sampo Haapoja kertoo niiden kaikkien palvelevan aluetta koululiikunnasta mestaruussarjatason urheiluun. Osin syy on sama kuin Rovaniemen uutta jalkapallokatsomoa tehtäessä. On tehtävä vaatimukset täyttävät tilat,

jos aikoo pysyä ylimmällä sarjatasolla.

- Operoimme hankkeissa yleensä rakennusliikkeiden kanssa. Niille olemme suomalaisuudesta huolimatta kuin paikallinen toimija, jolta on luontevaa pyytää tarjousta. Näissä hankkeissa vaaditaan usein korkeatasoista osaamista ja normaalia poikkeavia teknisiä ratkaisuja. Malmö Arenassa on esimerkiksi 92 metrin jännevälisiä ristikoita ja kohteen ripustuskuormat ovat yli sata tonnia. Lisäksi sen paneeliseinä on kuin kameleontin nahka eli vaihtaa väriä katsomissuunnasta riippuen.

- Malmö FF:n kotikentästä saimme Euroopan teräsrakennepalkinnon. Siellä pääsimme mukaan jo suunnitteluvaiheessa ja vaikuttamaan ratkaisuihin. Siellä on muun muassa katto, joka lepää katon ulkopuolella olevien ristikoiden alapaarteiden varassa. Kun olimme mukana jo alussa, saatiin näyttävyyden toteutetuksi taloudellisesti järkevästi.

- Kruununjalokivemme on tietysti Solnan Friends Arena, jossa teimme työtä Peabille. Siinä pelkästään myyntivaihe kesti monta vuotta. Teimme rakennesuunnittelusta vastanneen Swecon kanssa koko ajan tiivistä yhteistyötä, jotta stadionin jopa 162 metrin pituiset ristikot ja koko stadionin peittävä avattava katto, jonka kiskot kulkevat kaarevien ristikoiden varassa, onnistuvat parhaalla mahdollisella tavalla. Tässä kohteessa on käytetty erittäin paljon korkealujuusterästä eli kyse on sangen erikoisesta kohteesta monin tavoin, Haapoja kehuu.

Monikäyttöareenoista näyttävimpiä esimerkkejä ovat Norjan Bergeniin tehty kansallinen uintiurheilun keskus Hellenen, ja Ruotsin mm. huippukäsipalloa palveleva Ystad Arena, Eskilstunan rakenteilla oleva Multiarena ja Södertäljen monia sisäpallolajeja palveleva Västergård arena. Södertäljessä tila sopii mm. käsipallon, koripallon ja salibandyn huippuleille. Ystadissa rakentuu isompi mestaruussarjataso otteluihin liittyvä halli ja pienempi myös koulujen käyttämä harjoitustila. Sama perusidea toistuu myös Södertäljessä ja Eskilstunassa.

- Pienempiä halleja on Ruotsin lisäksi työn alla Norjassa useita. Olipa kyse sitten pienestä tai isommasta urheilutilasta, rakenne on yleensä aina pilareihin ja ristikoihin perustuva. Rakenteen korkeus on suuri ja jännevälit pitkiä. Palosuojaus riippuu tietysti käyttötarkoituksesta eli esimerkiksi katsomokapasiteetista. Liittopilarit on yksi osa suojausta sillä puolen usein. Omat haasteet tulee siitä, että jalkapallokatsomot ovat ulkoilmassa, ja etenkin jää- ja uimahalleissa kosteudesta tai sisälämpötiloista ja kondenssiriskistä, Haapoja esittelee.

- Omassa tuotannossamme hankkeet menevät normaalien tuotantolinjojen läpi. On tietysti selvää, ettei jopa 162 metrin ristikoita toimiteta valmiina työmaalle, vaan ne kasataan asennuspaikalla ristikko kerrallaan sopiviksi asennuslohkoiksi, jotka liitetään ylhäällä pulttiliitoksina toisiinsa. Malmö stadionilla ristikot nostettiin kokonaisuina, Solnassa niin, että ensin tunkattiin 120 metrin osa ylös ja sitten tehtiin koko ristikko valmiiksi ylhäällä ja laskettiin lopuksi pilarien päälle.



Tuo työtä ja hyvinvointia Suomeen

Kaikki Ruotsin projektit hoidetaan Suomessa, suurelta osin Etelä-Pohjanmaalta Peräseinäjoelta. Teräsrakenteet tulevat Ruukki Constructionin eri tuotantoyksiköistä ja niiden raaka-aine Raahen terästehtaalta. Tämä Skandinavian vienti on yksi osa lisää hyvinvointiamme ylläpitävää toimintaa, mitä suomalaiset teräsrakentajat tekevät vientikaupoillaan. Ruukilla ja muilla valmistajilla on hyviä referenssejä pitkin Eurooppaa.

- Kyllähän teräsrakenteiden vienti työlistää mittavan määrän ruukkilaisia ja suomalaisia yleisemminkin. Tietysti toivomme, että tämä osaamisemme toisi enemmän töitä myös Suomessa. Nythän esimerkiksi sekä Vaasassa että Seinäjoella on stadionhankkeet valmistelussa ja meillä olisi niihin kyllä paljon annettavaa. Tietty konseptimaisuus tuo tekemiseen etuja, Sampo Haapoja toteaa.

- Myös ihan junioreiden ja töissä käyvien harrastajien kannalta olisi kiva, että tehtäisiin uutta monikäyttötilaa. Eivät yöharjoitukset ovat kenenkään ilo, kun ei sen enempää koulu- kuin työpäiväkään tahdo sellaisten jälkeen sujua. Jos tehdään kuten Eskilstunassa

sa sellaisella 8000 m² pohja-alalla tilaa, josta puolet on huippu-urheilun ja sen katsomutilojen käytössä ja puolet koko kansan tilaa, tuotetaan tosi paljon iloa isolle joukolle ihmisiä, Haapoja korostaa. **-ARA**

Kuva 1: Ruotsalaiset urheilivat suomalaistiloissa eri puolella kotimaataan. Monikäyttöareenoiden teräsjulkisivurakenteet ovat yksi Ruukki Constructionin vientituotteista. Tämä kuva on Södertäljen Västergård arenasta.

Kuva 2: Ruukki Constructionin Sampo Haapoja kerää suomalaisten teräsrakentajien saaneen paljon töitä mm. Ruotsin urheilupaikkarakentamisesta. Sillä sektorilla korostuu toiminnan pitkäjänteisyys ja tekijöiden asiantuntemus ja sitkeys. Ruukki tekee yhtä ilolla sekä kansallisstadionit että paikalliset harjoitushallit. Kaikkiin panostetaan täysillä.

Kuva 3: Liverpool FC:n Anfield on hyvä esimerkki urheilupaikkahankkeiden pitkäkestoisuudesta. Uutta stadionia oltiin jo alkamassa rakentaa 2006, kuten Teräsrakenne-lehdessäkin aikoinaan kerrottiin, sitten seuran omistajat vaihtuivat ja suunnitellut pistettiin uusiksi. Projekti kaatui kuitenkin rahoitukseen. Nyt seuran omistuksen taas vaihduttua on päädytty laajentamaan vanhan stadionin pääkatsomoa niin, että katsomoon mahtuu vuonna 2016 54.000 katsojaa nykyisen noin 44.500 katsojan sijaan. Teräs on vahvassa roolissa tässäkin rakennushankkeessa.

Valokuvat: Arto Rautio 1,3, Ruukki 2

Railo - Rovaniemen keskuskentän monitoimirakennus

Veistoksellinen rakennus näkyy ympäröivään kaupunkiin.



1.

Poronsilmä

Alvar Aalto laati sodassa tuhoutuneelle Rovaniemelle Poronsarvi -asemakaavan vuonna 1946. Kaavassa keskusurheilukenttä muodostaa poron ”silmän”. Keskuskentästä on vuosikymmenien kuluessa muodostunut keskeinen osa Rovaniemen kaupungin liikunta- ja urheilutoimintaa.

Kenttäaluetta on kehitetty monipuoliseksi liikuntapuistoksi. Se on kaupunkilaisten vapaa-ajan viettopaikka, yleisurheilu- ja jalkapallokenttä. Keskusurheilukenttä on ylimällä sarjatasolla pelaavan Rovaniemen Palloseuran RoPs:n harjoittelu- ja kotikenttä. Urheilukenttää on perusparannettu monin tavoin viime vuosien aikana. Kentän yleisvalaistus on uusittu jalkapallon liigatason pelien vaatimusten mukaiseksi ja kenttä on varustettu tekonurmella ja lämmityksellä, mikä on napapiirin korkeudella välttämätöntä kesän lyhyden vuoksi. Kenttä on kaupunkilaisten käytössä ympärivuotisesti – talvisin kenttäaluetta kiertää hiihtolatu ja alueella on luistinrata.

Suunnittelukilpailu ja jatkosuunnittelu Kaupunki järjesti arkkitehtuurikutsukilpailun 50-luvulla rakennetun vaatimattoman ja huonokuntoisen katsomorakennuksen korvaamiseksi nykyaikaisella monitoimirakennuksella.

Ehdotuksemme RAILO voitti kilpailun vuonna 2012. Ehdotuksen perusteella laadittiin asemakaava, jossa on monitoimirakennuksen lisäksi esitetty rakentamista Valtatie 4:n varteen. Asemakaavan toteutuessa uuden rakennusrivistön ja katsomo- ja monitoimirakennuksen väliin muodostuu polveileva katutila ”Railo”.

Kilpailuehdotuksen jatkosuunnittelu alkoi alkuvuodesta 2014. Kilpailuehdotuksen geometria ja rakenteet muuttuivat ja tarkentuivat jatkosuunnitteluvaiheessa. Rakennuksen suunnittelussa käytettiin 3D-mallinnusta suunnittelun kaikissa vaiheissa. Rakennuslupavaiheessa suunnitelmasta tehtiin tietomalli, joka tarkentui toteutussuunnitteluvaiheessa.

Monitoimirakennus

Veistoksellinen monitoimirakennus näkyy Valtatie 4:n varteen ja ympäröivään kaupunkiin. Vaneriverhoillut teräsristikkorakenteiset pääkannattajat muodostavat rakennuksen polveilevan julkisivun Valtatie 4:n suuntaan. Pääkannattajien varassa on betonielementtirakenteinen yläkatsomo ja kertopuurakenteinen vesikatto. Teräsristikot tukirakenteineen muodostavat betonielementtien kanssa liittorakenteen, jonka leveys kentän suunnassa on yli 90 metriä. Vesikaton ulottuma on enimmillään 14 metriä.

Kentän pinnasta 19 metrin korkeuteen nousevat pääkannattajat muodostavat visuaalisesti voimakkaan aiheen, joka elää kiinteisen veistoksen tavoin valaistusolosuhteiden ja näkökulman mukaan. Yläkatsomo muodostaa kentän suuntaan tunturimaisen, jota värikkäät istuimet ja tuuliverkot täplittävät.

Kenttäalue on kokonaisuudessaan esteetön. Nykyisiä maastomutoja on käytetty hyödyksi alueen rakentamisessa. Katsomon pääkannattajat on valaistu pimeään aikaan, mikä korostaa liikuntapuiston roolia ympärivuotisena monitoimikeskuksena.



2.

Kuva 1: Pääkannattajat muodostavat visuaalisesti voimakkaan aiheen.

Kuva 2: Asemapiirros.

Kuva 3: Yläkatsomo muodostaa täplikkään tunturimaisen.

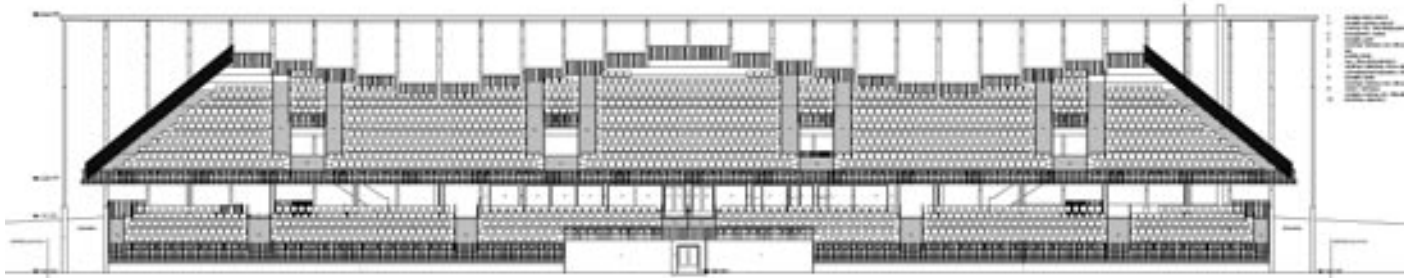
Kuva 4: Julkisivu kaakkoon.

Kuva 5: Julkisivu luoteeseen.

Kuva 6: Pohjapiirros, sisäänkäyntikerros.



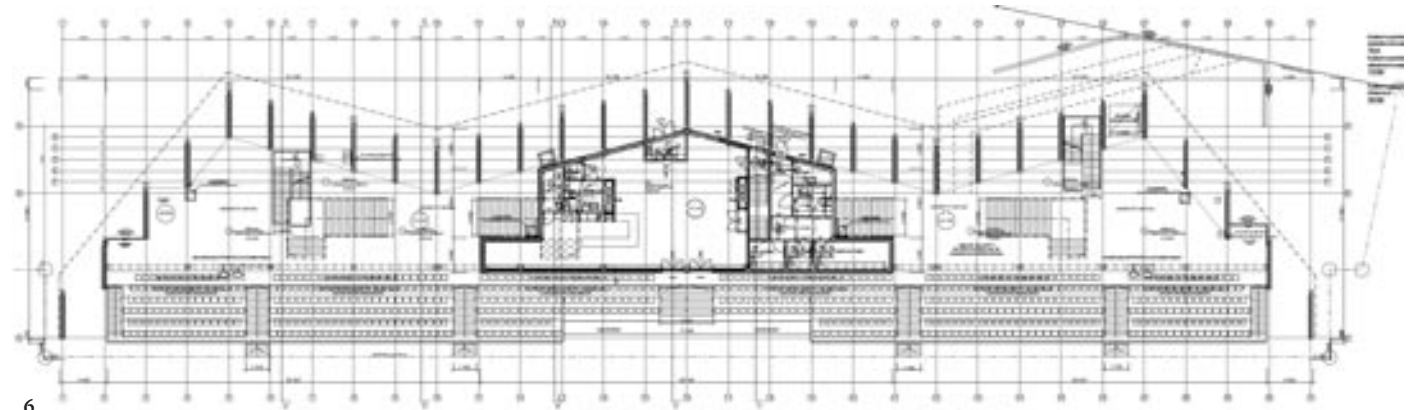
3.



4.



5.



6.

Katsomot

Ylä- ja alakatsomoissa on yhteensä 2000 paikkaa. Polveileva rakenne jakaa yläkatsomon kolmeen lohkoon, mikä luo katsomoon tiiviin tunnelman. Katsomon jakoa voidaan käyttää myös vieras- ja kotijoukkueen kannattajien erottamiseen mahdollisissa kansainvälisissä otteluissa. Näymät kentälle ovat esteettömät. Katos suojaa kaikkia paikkoja sateelta. Esteettömät katsomopaikat ovat välitasanteella. Kolme kuvauspaikkaa sijaitsevat katsomolohkojen ylänurkissa. Katsojat saapuvat tilaisuuksiin sisäänkäynti/

lipunmyyntirakennuksen kautta ja nousevat välitasanteelle, jossa on myyntipisteitä, edustus- ja monitoimitila, selostamot ja kentän valvomo. Yleisö-wc:t ovat kentän tasossa.

Urheilijoiden tilat

Urheilijat ja kuntoilijat saapuvat rakennukseen Poromiehentieltä johdetun sisäänkäyntitunnelin kautta. Katsomoiden alla kentän tasossa on 80-metrinen yhdyskäytävä, jonka varrella on pesu- ja pukuhuoneet, musiikki-liikuntatila, varastot ja huoltotilat. Yhdys-

käytävää voidaan käyttää juoksuharjoituksiin. Alueella on monipuolisia liikuntapaikkoja, joiden käyttäjät hyödyntävät katsomorakennuksen pukuhuoneita ja pesutiloja ympärivuotisesti.

Aaro Arto, arkkitehti SAFA
Arkkitehtityöhuone APRT Oy

Rakenteet ja materiaalit

Runkojärjestelmän valinnan perustaksi hankkeen rakennesuunnittelun alkuvaiheessa suunnittelimme kolme runkovaihtoehtoa käyttäen puuta, betonia ja terästä päämateriaalina. Rakennuttaja suoritti kustannusvertailun ja runkojärjestelmäksi valikoitui betoni ja teräsbetoni maata vasten ja yläpuolisten osien pääkannattajat terästä.

Arkkitehtuurin muodoista syntyi luontevasti kolmen metrin moduuli katsomon pituussuunnassa, toisessa suunnassa moduulijako oli vaihteleva. Rakennuksen sijoittuminen maastoon ja hankkeen rakennusaikataulu käsittäen paljon talvirakentamista vaikutti valintoihin paikalla rakentamisen ja elementtirakentamisen välillä.

Teräsbetonirakenteet

Maahan sijoittuva perusmassa on pääosin paikalla valettua teräsbetonirakennetta, osittain käytettiin laattarakenteena ontelolaattoja. Katsomon porrastukset ja ja katsomoon johtavat portaat ovat teräsbetonielementtejä.

Teräsrakenteet

Maanpinnan yläpuoliset kantavat rakenteet ovat konepajavalmisteisia teräsrakenteita. Katsomon kantavan rakenteen muodostavat kolmen metrin moduuleissa sijaitsevat teräsristikkorakenteet ja HEA- ja HEB-palkit.

HEA- ja HEB-palkit tukeutuvat katsomon lämpimän osan etureunassa 600mm korkeaan katsomon mittaiseen HEB-palkkiin teräspilarituin ja takaosassa teräsristikkorakenteen pystysauvoihin. Etureunan rakenteen sijoittelussa huomioitiin näkyvyys urheilukentälle.

3D-tuotemallinnus

Kohteessa arkkitehtuuri asetti rakennuksen muodoille ja sitä kautta kantaville runkorakenteille tarkat vaatimukset, jotka sitten toteutettiin teräsrakenteilla. Kestävyyslaskennan kannalta kuormien määrittäminen oli hiukan haasteellisempaa johtuen rakennuksen muodosta. Kestävyyslaskennassa käytettiin apuna 3D FEM-laskentamallia.

Teräsrakennesuunnittelun kannalta, katsomon teräsrakenne koostuu normaaleista rakennusalan teräsrakenteista profiilien ja liitosten osalta.

3D-tuotemallinnus sekä konepajakuvien laatiminen oli kuitenkin työläämpää, koska rakennuksessa ei juurikaan 90 asteen kulmia ollut. Lisäksi erilaisten osien määrä oli moninkertainen verrattuna vastaavan kokoluokan teollisuus- ja liikerakennuksiin.

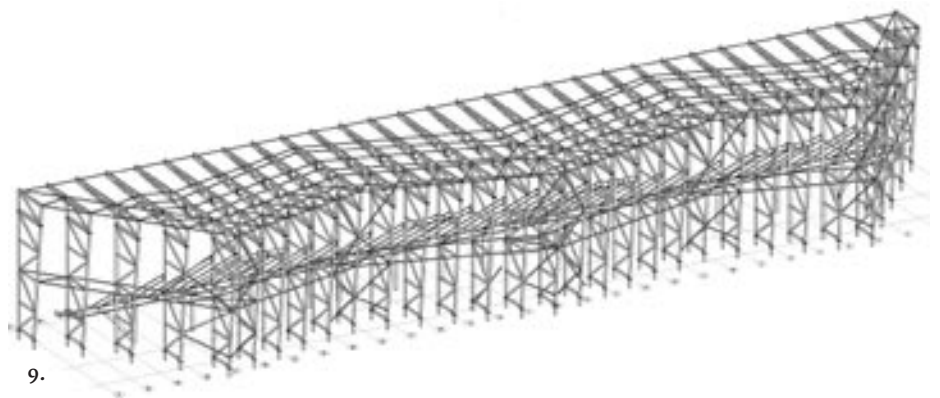
Risto Airaksinen, DI
Insinööritoimisto Airaksinen Ky



7.



8.

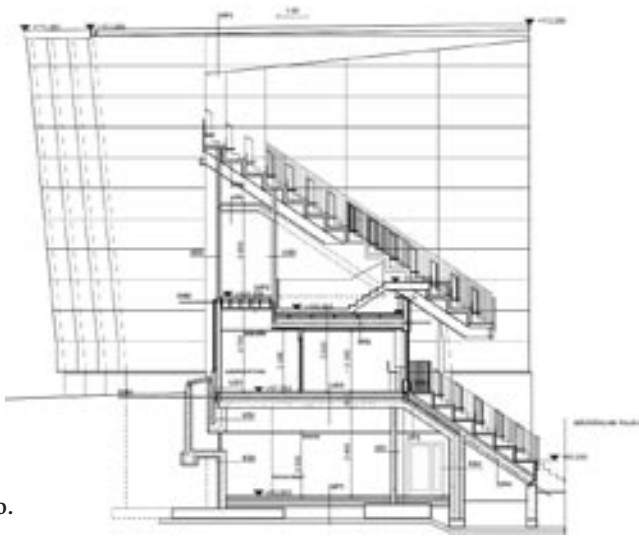


9.

Rovaniemen keskusentän monitoimirakennus

Rakennuttaja/ tilaaja
Rovaseudun Markkinakiinteistö Oy
Pääurakoitsija
Levi-Rakennus Oy
Arkkitehtisuunnittelu
Arkkitehtityöhuone APRT Oy
Rakennesuunnittelu
Insinööritoimisto Airaksinen Ky

DI Risto Airaksinen, RI Jari Tikka.
Teräsrakenteen suunnittelu
Design-Net Oy
Timo Rinnasto
Teräsrunkotyöt
Hitsaustyö Kalliosaari Oy
Teräskateet
Winkatec Oy



Teräksen lujaa osaamista

Olimme mukana tekemässä Rovaniemen keskustan monitoimirakennusta



PauTec Oy
 Insinööriväylä 1, 60100 Seinäjoki
 Puh. 045 3414455
 pauli.lahdemaki@pautec.fi
 www.pautec.fi

HITSAUSTYÖ
 Kalliosaari Oy

Hitsaustyö Kalliosaari Oy
 Leväntie 221, 61710 Penttimäki
 Puh. 040 7001887 Mika Kalliosaari
 hitsaustyö@hitsaustyokalliosaari.fi
 www.hitsaustyokalliosaari.fi



Teräs-, alumiini ja RST-rakenteet monipuolisesti ammattitaidolla

- Kantavat rakenteet, kaiteet, portaat yms. metallirakenteet
- Hitsaukset, levyn ja palkin työstöt, sekä asennus- ja korjauspalvelut

Winkatec Oy

Sipolantie 7
 96100 Rovaniemi
 Puh. 0400 716 191 / 050 547 9368
 winkatec@windowlive.com
 www.winkatec.fi

LAPPILAINEN RAKENTAJA



www.levi-rakennus.fi

Kuva 7: Rakennuksen julkisivu Valtatie 4:n suuntaan.

Kuva 10: Päätyleikkaus.

Kuva 8: Katsomon kantavan rakenteen muodostavat teräsristikkorakenteet ja HEA- ja HEB-palkit.

Kuva 11: Katsomon teräsrunko.

Valokuvat: Aaro Arto

Kuva 9: Teräsrungon 3D piirros.

APRT

Arkkitehtityöhuone Arto Palo Rossi Tikka Oy
 Uudenmaankatu 2 K 00120 Helsinki
 www.aprt.fi aprt@aprt.fi

Mälarenergin voimalaitos, Blokki 6

Ruotsalaisten Västeråsin ja Hallstahammarin kuntien kaukolämpö tuotetaan jatkossa pääosin yhdyskuntajätteestä valmistetulla polttoaineella. Lajissaan maailman suurin kierätyspolttoainekattila on otettu käyttöön vuonna 2014 ja sen on toimittanut Valmet Technologies Oy.



1.

MäläEn projektiin toimitettiin runkorakenteita yhteensä noin 3000tn, kattilalaitoksen runkorakenteiden ja kattilan tukikehien lisäksi turbiinisiili ja savukaasunpuhdistuslaitos saivat muotonsa Ruukin teräksistä. Tilaajina edellämainituissa Valmet Power ja MälärEnergi.

Projekti käynnistyi osaltamme kesäkuun lopulla 2012 ja ensimmäisiä rakenteita päästiin valmistamaan saman vuoden elokuusta lähtien. Runkoasennukset aloitettiin marraskuussa 2012 varsinaisen kattilarakennukseen liittyvästä, teräksisestä ja betonista rakennetusta sähkötilarakennuksesta.

Kyseinen rakennus muodostui kolmelta sivulta kantavista massiivibetonielementeistä, julkisivun liittopilareista sekä WQ-palkeista, joilla kannateltiin välipohjien ontelolaatastoja. Julkisivuissa käytettiin grafiitin mustaa Ruukin SPA paneelia.

Rakennus seisoi säältä suojassa sisätoiden aloittamiseksi helmikuussa 2013.

Kattilalaitoksen runkoasennukset pääsivät alkuun tammikuussa 2013. Rakennus koostui neljästä asennusjatkosta kokonaiskorkeuden noustessa noin 60 metriin. Pohjan ala Mälarenissa on normaalia kattilalaitosta suurempi ollen noin 30x60m. Tämä mahdollisti kahden torninosturin samanaikaisen käytön rungon asennukseen. Aikataulu eteni suunnitelman puitteissa noin kuukausi kuttakin asennusjatkosta kohden, jonka mukaisesti runkovaihe saatiin asennettua toukokuun puoliväliin mennessä.

Primääriset ja sekundääriset tasorakenteet, kuten laitekannatukset, porrastornit,

ritilätasot ja kulkukäytävät asennettiin suurlta osin paikoilleen jo runkovaiheen aikana. Asennuksen suunnittelussa otettiin huomioon myös laiteasennuksen tarpeet ja suurin osa kattilalaitoksen vaatimasta tekniikasta saatiin asennettua paikoilleen jo rungon asennuksen yhteydessä. Suurena apuna tässä oli jo detaljisuunnittelun alkuvaiheessa Rambollin ja Valmetin yhteisesti laatima, kokonaishankkeen etenemistä havainnollistava BIMsight malli, josta oli nähtävissä laiteasennusten limittyminen runkoasennusten kanssa.

Projektin valmistus- ja pakkausjärjestyksen sekä kuormakohtaisen sisällön suunnittelussa käytimme Ruukin ympäristössä Teklan Construction Management lisenssiä, jolla pystyimme laatimaan suunnitelmat rakennetunnus tarkkuudella tuotantoon. Palauteena omasta tuotannon ERP järjestelmästä me saimme vastaavasti siirrettyä statustietoa malliin. Rakenteiden eteneminen pystyttiin lukemaan mallista siirron jälkeen eri väreihin, jolloin yhdellä vilkaisulla sai hyvän kuvan kokonaistilanteesta.

Työmaalla koettiin mallien saatavuus hyväksi asiaksi. Niiden avulla sai käsityksen sekä kokonaisuudesta, että yksilöllisistä detaljeista, jotka joissain tapauksissa perinteisillä tasopiirustuksilla esitettynä saattavat olla vaikeita hahmottaa. Mallia hyödynnettiinkin työmaalla aktiivisesti muunmuassa tasorakenteiden kasauksen suunnitteluun.

Työmaalla esikasauspuitteet olivat huipuluokkaa. Esikasaus tapahtui läheisessä teollisuushallissa, jossa siltanosturin avulla



2.

Kuva 1: Kattilarakennuksen julkisivuissa käytettiin kolmea eri väristä Ruukin SPA paneelia.

Kuva 2: Savukaasujen puhdistuslaitoksen statusseuranta mallipohjaisesti.

Kuva 3: Julkisivuasennukset seurasivat tiiviisti rungon etenemää.

Kuva 4: Pääporrastornin huipulle noin 60 metrin korkeuteen asennettiin "lasikuutio" teräsrunkoon kiinnitettynä.



pystyimme esikasaamaan ritilätasoja isomiksi kokonaisuudeksi, joissa olivat myös kateet ja ritilät valmiiksi asennettuina ja paikkamaalattuina. Pienen väliiirron jälkeen lohkot nosteltiin asennusvaiheessa primääripalkiston päälle toiminosturilla.

Logistisesti projekti oli haastava asennusvaiheiden limittymisestä, asennusalueen pienestä koosta ja useista samanaikaisesti työskentelevistä urakoitsijoista johtuen. Materiaalivirran oikea-aikainen ohjailu vaati erityishuomion. Talvikaudella kappaleiden siirroissa työmaan varastoalueilta asennuskohteeseen oli noudatettava erityistä huolellisuutta liukkauden ja rakenteiden kolhiintumisriskien vuoksi.

Kattilarakennuksen julkisivuissa käytettiin kolmeä väristä Ruukin SPA-paneelia toistaen. Listoitus tehtiin arkkitehdin suunnitelman mukaisesti Omega-listoituksella, jolloin julkisivusta saatiin täysin sileä vaikutelma. Kohteessa käytetyt lasinauhat toteutettiin SG-lasitusena. Erillinen taidonnäyte lasirakentamisesta tehtiin pääporrastornin huipulle noin 60 metrin korkeuteen, jonne asennettiin ”lasikuutio” teräsrunkoon kiinnitettynä samaa lasitustyyliä noudattaen. Kattilarakennuksen paneeliasennukset toteutettiin kahdessa jaksossa liittämällä runkoasennusten kanssa, jossa ensin asennettiin paneelit rakennuksen ympäri noin 30 metriin saakka.

Kaikenkaikkiaan kohteeseen asennettiin noin 13 000m² paneeleita ja 500m² lasia. Ruukin toimituslaajuuteen kuului myös eris-

tetyt kattorakenteet ylösnostoiheen yhteensä 2 300m².

Julkisivuasennuksen näkökulmasta erityispiirteensä toi nostojen sovittelu eri toimijoiden kanssa ja työt pyrittiinkin suunnittelemaan ja valmistelemaan hyvin tarkkaan eri osapuolten välillä, ettei viivästyksiä kenkään työsuoritteisiin pääsyt tulemaan. Julkisivuasennukset seurasivat tiiviisti rungon etenemää ja seinää asennettiin systemaattisesti sen mukaisesti. Julkisivun ulokkeet ja porrastornit asennettiin viimeisinä työvaiheina kattirakennuksen julkisivuasennusten jälkeen.

Asennusteknisesti mosaiikkikuvioisen julkisivun asennus vaati kauaskantoista etukäteissuunnittelua, niin että tuotanto ja logistiikka seurasivat rungon etenemää. Samanaikaisesti tiivis yhteistyö ja tiedonkulku runkoasennusten ja muiden toimijoiden kanssa oli ensisijainen edellytys katkeamattomalle asennukselle ja kohteen valmistumiseen aikataulussa.

*Asta Majaniemi, Jyrki Saarimaa
Ruukki Construction Oy*

Rakennesuunnittelu

Ramboll vastasi kattilarakennuksen ja apukattilarakennuksen rakennesuunnittelusta. Toimeksiantomme sisälsi myös teräs- ja betonirakenteiden valmisosa- ja elementtisuunnittelun sekä apukattilarakennuksen sähkö-, HVAC- ja valvomotilojen arkkitehtisuunnittelun.

Kattilarakennus on 58 metriä pitkä ja korkeudeltaan 53 metriä. Rakennesuunnittelu tehtiin 3D-tuotemallinnuksen avulla Tekla Structures –ohjelmistolla. Suunnittelutyö tehtiin vuosien 2012–2013 aikana Rambollin Oulun toimiston asiantuntijoiden toimesta. Kohteen teräsrakenteiden kokonaisuudessa koko suunnittelulajuuus huomioiden oli noin 2 400 tonnia.

Kattilarakennuksen teräsrungon suunnittelussa korostuivat raskaat laitekuorimat sekä lukuisten päälaitteiden ympärille suunniteltava rakennuksen päärunko ja hoitotasojen tukirakenteet. Rakennuksen sisälle suunniteltiin myös siltanosturi, joka edesauttaa kattilan sisäisten komponenttien vaihtoa huoltoseisokkien aikana. Kiertoileijukattilan (CFB) omapaino on noin 3 500 tonnia, ja se on ripustettu noin 50 metrin korkeudella olevaan kannatuspalkistoon. Kierrätyspolttoaineelle ominaiset hajuhaitat on pyritty minimoimaan sijoittamalla mm. primääri- ja sekundaaripolttoainesiihot rakennuksen ulkovaipan sisäpuolelle. Tämä lisäsi rakennesuunnittelun haasteita ja johti vaativiin suunnittelun rajapintoihin myös rakennuksen sisäpuolella ja erityisesti polttoainekuljettimien osalta.

Rakennuksen jäykistys toteutettiin jäykistysristikoilla jokaisen asennuslohkon ylimmällä tasolla. Tasojäykistykseen suunniteltu lukuisten nostoaukkojen ja siltanosturin vaatiman vapaan aukon ehdoilla oli yksi esisuunnitteluvaiheen haasteista. Lisäksi ulkoseinissä sekä rakennuksen pituudesta johtuen rakennuksen poikittaisella keskilinjalla

sijaitivat diagonaalijäykisteet, joilla siirrettiin vaakakuormat perustuksille. Kattilahuoneen yhteyteen suunniteltiin pääporrastorni sekä kaksi muuta apuporrastornia poistumistievaatimusten toteuttamiseksi. Porrastornit tuettiin vaakasuunnassa kattilan primäärirunkoon ja pääporrastorni suunniteltiin kantamaan onnettomuustilanteessa kuormitukset itsenäisenä. Porrastornien yläosien julkisivut olivat lasielementtirakenteisia, mikä aiheutti detaljikkaan sekä siirtymien hallintaan erityishuomiota. Muilta osin näyttävä mosaiikkikuviainen julkisivu suunniteltiin tarkoin loppuasiakkaan arkkitehdin määrittelemän kuvioinnin ja listoituksen vaatimusten mukaisesti.

Kattilarakennuksen viereen suunniteltiin aputiloja sisältävä rakennus, jonka rakennustyöt alkoivat ensimmäisenä työmaalla haastavissa olosuhteissa syksyllä 2012. Aputilarakennuksen runko sisälsi teräsrakenteita sekä betonielementtejä. Rakennuksen suunnittelussa vaativuutta lisäsivät mm. palovaatimukset, rakennuksen hoikkuus sekä asennusaikaiset haalaus- ja luonnonkuormat. Rakennuksen teräsrunko koostui pääosin liittopilareista ja välipohjapalkeista. Aputilarakennuksen ylimpään kerrokseen sijoittuivat alun perin kattilan valvomoksi suunnitellut tilat, joiden toteutukseen loppuasiakas oli ilmeisen tyytyväinen ottaessaan tilat käyttöön koko uuden Block 6:n päävalvomona.

Kohteen suunnittelun laajuus todettiin heti projektin alussa yhdeksi suurimmaksi haasteeksi. Aikataulu laadittiin yhdessä eri osapuolten kanssa ja pääpiirteissään projekti toteutuikin aikataulun mukaisesti. Tiivis yhteistyö laitossuunnittelun ja rakennesuunnittelijan välillä oli yksi projektin onnistumisen kulmakivistä. Raskaiden laitekokonaisuuksien asennus mietittiin läpi hyvissä ajoin ennen asennuksen aloittamista ja 3D-mallin avustuksella yhdessä urakoitsijan kanssa. Teräsrungon asennuksen sujuvuutta auttoi myös Ruukin esikasaukseen perustuva asennustapa, jolloin asennusnostureita voitiin käyttää tehokkaasti runko- ja laiteasennusten edistytessä.

Rakennesuunnittelun osallistunut työryhmä (Ramboll Kiinteistöt & Rakentaminen, Oulu):

Pertti Palokangas, projektin valvoja
Marko Karkulehto, esisuunnittelu
Juhamatti Alaluusua, projektipäällikkö, pääarakennesuunnittelija
Jarno Vähäpesola, pääarakennesuunnittelija, aputilarakennus
Antti Alakopsa, teräsrakenteet
Sami Väliatalo, teräs- ja kuorirakenteet
Pinja Virtanen, Armi Klaavuniemi, porras- ja ritiläsuunnittelu, piirustukset
Aputilarakennuksen tilojen arkkitehtisuunnittelu: Harri Mutka (Ramboll Kiinteistöt & Rakentaminen, Tampere)

Juhamatti Alaluusua, DI
Ramboll Finland Oy



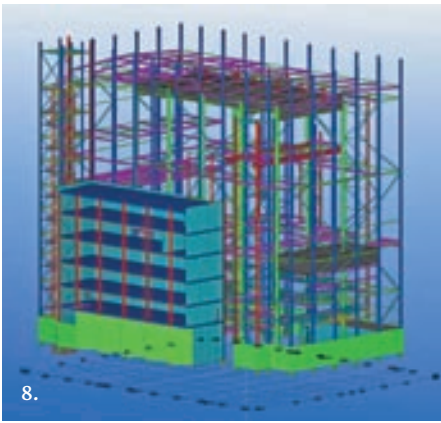
5.



6.



7.



8.

Kuva 5: Kattilarakennus ja etualalla aputilarakennus työmaavaiheessa suunnittelupohjoisesta päin kuvattuna.

Kuva 6: Esikasattujen hoitotosorakenteiden nostoa ja asennusta kattilarakennuksen sisällä.

Kuva 7: Primääripolttoainesiiot kattilarakennuksen sisällä.

Kuva 8: Esisuunnitteluvaiheen runkomalli kattila- ja aputilarakennuksista.

Kuva 9: Kattilarakennus, apuporrastorni ja sekundaaripolttoainesiiolorakennus suunnitteluaiheesta päin kuvattuna.

Valokuvat: Lasse Fredriksson 1-4,9, Ramboll Finland Oy 5-8



9.

Mälarenergin voimalaitos, Blokki 6

Arkkitehti

Scheiwiller Svensson Arkitektkontor

Runkorakenteiden valmistus ja asennus, julkisivurakenteiden valmistus ja toimitus

Ruukki Construction Oy

Rakennesuunnittelu

Ramboll Kiinteistöt & Rakentaminen, Oulu

Ritilätoimitus

Meiser

Julkisivurakenteiden asennus aliurakkana

RKC Construction Oy (Rovakate)

Kattilatoimittaja/laitossuunnittelu

Valmet Technologies Oy

Turbiinisalin ja Savukaasunpuhdistuslaitoksen suunnittelu

Cowi

Julkisivurakenteiden detaljisuunnittelu

Contria Oy

HITSAUSPÄTEVYYSKOKEIDEN VALVONTAA

Kansainvälisten hitsausstandardien mukaisten pätevyyskokeiden valvonta - myös PED 97/23 EU

Edupolin hitsaustiloissa Porvoossa tai yrityksen omissa tiloissa.



Soita,
varataan
sopiva aika!

Lisätietoja:

Kaj Montonen IWS, p. 040 7462 414

kaj.montonen@edupoli.fi

Seppo Kallinen IWS, p. 0400 188 035

seppo.kallinen@edupoli.fi

Mika Kuusisto DI, IWS p. 040-6619226

mika.kuusisto@edupoli.fi

Ammattitie 1, Porvoo

www.edupoli.fi

info@edupoli.fi

edupoli

OSAAJILLE ON AINA KYSYNTÄÄ

OHUTLEVYKATTOASENTAJIEN

sertifikaattikoulutus 9.-10.11.2015.

TERÄSRAKENTEIDEN PALOSUOJAUSTARKASTAJAN

pätevyyskoulutus

16.-17.11.2015 ja 14.-15.3.2016.

TERÄSRAKENTEIDEN PALOSUOJAMAALARIN

pätevyyskoulutus ja näyttö

18.-19.11.2015 ja 16.-17.3.2016.

Tutustu monipuoliseen rakennusalan koulutusvalikoimaamme osoitteessa amiedu.fi/koulutushaku



Vaikuttavaa osaamista

Asiakaspalvelu

puh. 010 80 80 90

asiakaspalvelu@amiedu.fi

Valimotie 8, 00380 Helsinki

amiedu.fi

amiedu

Prismakeskus, Imatra

Tavoitteena on ollut suunnitella kauppakeskuksen tyyppinen liike-rakennus, joka sisältää Prisma-myymän lisäksi parikymmentä liiketilaa. Suunnittelun lähtökohtana oli tehdä liikekeskuksesta asiakaslähtöinen siten, että useat palvelut ovat saman katon alla.



2.



1.



3.

Etelä-Karjalan Osuuskaupan toimeksianto käsitti suunnitella uusi nykyaikainen Prisma-keskus korvaamaan vanha Imatran Prisma.

Sijainti tuli olemaan Imatran Mansikkalassa vanhan Prisman vastapäätä, Karhumäenkatu 1:ssä. Kaava laadittiin 20 000:lle kerrosneliömetrille ja toteutus oli n. 19 000 kem². Bruttoalaltaan kohde on noin 38 000 brm². Hanke toteutettiin jaettuna urakkana ja rakentaminen aloitettiin pääurakoitsijaksi valitun HL-Rakentajat Oy:n toimesta helmikuussa 2014. Tavoitteena on ollut suunnitella kauppakeskuksen tyyppinen, Prismakeskus-nimeä kantava liikerakennus, joka sisältää Prisma-myymän lisäksi parikymmentä liiketilaa. Suunnittelun lähtökohtana oli tehdä liikekeskuksesta asiakaslähtöinen siten, että useat palvelut ovat saman katon alla. Paikotushallista pääsee suoraan kauppakäytävälle liukukäytävää tai hissiä käyttämällä. Kaupakäytävältä löytyvät niin ravintolan, paraturin, Alkon kuin apteekinkin palvelut sekä monia muita.

Tilaaajan kanssa käydyissä neuvotteluissa sovittiin ennakkoselvitysten perusteella, että rakennuksen kantavan rungon muodostavat mastojäykistetyt teräsbetonipilarit ja jännebetonipalkit sekä yläpohjassa TT-laatat. Talotekniikka tuo omat haasteensa nykyrakennuksissa tilavaateineen, paloteknisine ratkaisuineen ja määräyksineen.

Leimallinen piirre uudessa Prismassa on autopaikoituksen panostaminen: piha-alueilla ja pysäköintihallissa on yhteensä noin 850 autopaikkaa. Pysäköintihalliin johtaa yhteensä kolme ajorampia, joista kaksi ovat sisään-ulos ajettavia ja yksi vain ulosajettava.

Maantasokerroksen kaikki ulkoseinät ovat betonisandwich-elementtejä ja yläpuoliset osat lähes kauttaaltaan teräspeltipintaisia sandwich-elementtejä. Näistä lähtökohdista alkoi hyvin haastava tehtävä saada arkkitehtonista ilmettä massiiviselle rakennukselle. Ark'idean toimistossamme kävimme lukuisia vaihtoehtoisia julkisivuratkaisuja läpi pitäen mielessämme sen, että julkisivuissa käytettyjen materiaalien tuli olla samanaikaisesti kustannuksiltaan kohtuullisia, helppohoitoisia ja kestäviä. Maantasokerroksen sandwichbetonielementteihin valitsimme uunituoreen graafisen betonin mallin nimeltään 'Folded check'.

Julkisivujen väriyksessä otimme lähtökohdaksi käyttää Prismän tunnusomaisia vihreitä ja kelta-oransseja sävyjä, joita esiintyy sekä peltipintaisissa sandwich-elementeissä että metallirakenteisissa, ohuissa komposiittilevyissä. Levyt valmistettiin määrämittaan ja haluttuun väriin Hollannissa ja toimitettiin asennusvalmiina työmaalle.

Suurta rakennusmassaa rikkovat kolme erillistä ajoluiskaa katoserakenteineen, jotka ovat kaikki teräsrakenteisia. Kauppakeskusmaisuuksia on haluttu tuoda esille korostamalla sisäänkäyntejä väriyksillä ja materiaalivaihteluilla.

Rakennukseen sisälle tultaessa erottuu selvästi kauppakäytävä, jonka varrella erillismyymälät ja ravintola sijaitsevat. Käytävää haluttiin korostaa valitsemalla sille erilainen tummempi kuivapuristelaatta ja käyttämällä erilaista valaisintyyppiä. Kauppakäytävän toinen sivu rajoittuu suurelta osin Prisma-myymän kassarivistöön. Ns. etumyymälöi-



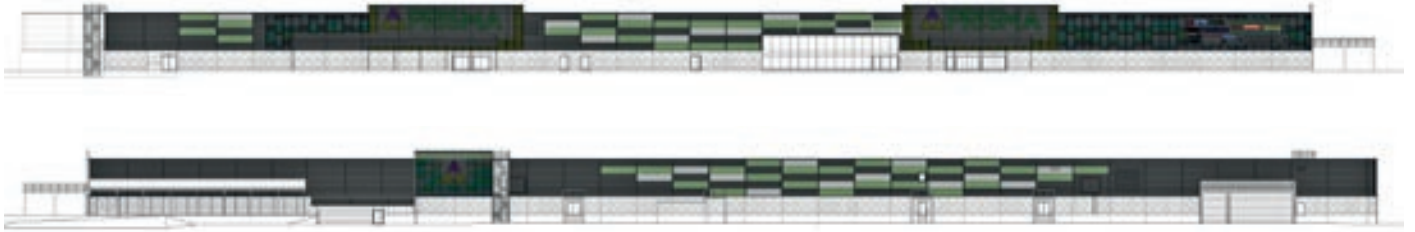
4.

Kuva 1: Prismakeskus sisältää Prisma-myymän lisäksi parikymmentä liiketilaa.

Kuva 2: Asemapiirros.

Kuva 3: Kauppakeskusmaisuuksia on haluttu tuoda esille korostamalla sisäänkäyntejä väriyksillä ja materiaalivaihteluilla.

Kuva 4: Julkisivujen väriyksessä käytetään Prismän tunnusomaisia vihreitä ja kelta-oransseja sävyjä.



5.



6.



7.

den shopfrontit on haluttu mahdollisimman yhtenäisiksi lasipinnoiksi, joita teräsrunko jakaa näyteikkuna- ja liukuoviosiksi.

Suunnittelutehtävä on ollut tiivistä yhteistyötä paikallisen Etelä-Karjalan Osuuskaupan ja SOK:n myymäläsuunnittelun kanssa. Hyvään lopputulokseen ovat suurelta osin vaikuttaneet se, että kaava- ja lupaprosessi sujuivat mutkitta Imatran kaupungin kans-

sa ja rakentaminen pääurakoitsijan jämerän otteen alla.

Tuomo Sinkko, rakennusarkkitehti
Arkkitetoimisto Ark'idea Oy

Kuva 5: Julkisivut länteen ja itään.

Kuva 6: julkisivujen materiaalien tuli olla samanlaisesti kustannuksiltaan kohtuullisia, helppohoitoisia ja kestäviä.

Kuva 7: Leikkaus.

Rakennesuunnittelu

Rakennus on pääosin 2-kerroksinen. Kellari-kerroksessa sijaitsee puolilämmin pysäköintitila ja sen yläpuolella on päivittäistavara-kauppa. Tekniset tilat on sijoitettu ylemmän kerroksen ja vesikatkon välille.

Rakennuksen runko on teräsbetoni- ja jännebetonielementeistä koottu pilari-palkkirunko. Välipohjissa on käytetty ontelolaattoja ja yläpohjassa TEK-laattoja sekä ontelolaattoja. Yläpohjan palkit ovat HI-palkkeja jänneväli 18m. Välipohjan palkit ovat risti-palkkeja. Rakennus on perustettu maanvaraisille teräsbetonianturoille.

Kellarin maanpaineseinät ovat teräsbetonielementtejä, jotka eristetään paikanpäällä. Maapälliset seinät ovat alaosan rakenteeltaan lämpöeristettyjä betonielementtejä ja yläosan rakenteena on pelti-villa-pelti -elementti. Katon vesi- ja lämmöneristeet rakennetaan TT-laatan päälle.

Teräsrakenteita sisätiloissa ovat etumyymälöitten teräsrungot. Suurimpia teräsrakenteita ovat parkkihalliin johtavien ajoluisien katokset (3 kpl), sisäänkäynti-, kärrykatokset ja jätekatos.

Teräsrakenteisena toteutettiin myös pohjois- ja itäisivulla olevien savunpoisto- ja ilmanottokuilujen tukirakenteet sekä eteläisivulla sijaitsevat myymälän kesäpihan katos- ja aitarakenteet. Teräsrakenteita ovat lisäksi kaupan lastauslaiturin rakenteet, teräspilarit ja deltapalkit.

Edellä mainittujen lisäksi muita teräsrakenteita kohteessa ovat mm, sisäänkäyntikatosten lipat ja portaat, vesikatolla sijaitsevien lauhduttimien ja LTO-yksikön perustukset ja hoitotasot, ulkoseinän julkisivujen teräsrakenteet sekä julkisivuissa olevien aukkojen tukirakenteet sekä valomainosten kiinnitysrakenteet.

Timo Talka, Pöyry Finland Oy

Prismakeskus, Imatra

Rakennuttaja

Etelä-Karjalan Osuuskauppa Eekoo

Pääurakoitsija

HL-Rakentajat Oy

Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtitoimisto Ark'idea Oy

Rakennesuunnittelu

Pöyry Finland Oy

Raudoitusyöt

Imatran Betoniteräs Oy

Terästyöt

Jousteel Oy

Peltityöt

Rakennussepät Kauranen & Nikkinen Oy

Deltapalkit, pultit, kiinnityslevyt

Peikko Finland Oy

Peltielementit

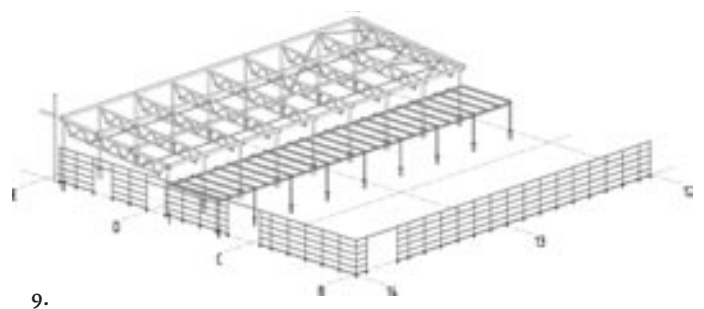
Ruukki

Metalli-ikkunat ja -ovet

Rösch Oy



8.



9.



10.



11.

Kuva 8: Ajoluisen katoksen teräs-runko.

Kuva 9: Kesäpihan teräsrunko.

Kuva 10: Kauppakäytävän toinen sivu rajoittuu suurelta osin Prisma-myy-mälän kassarivistöön.

Kuva 11: teräsrakenteita kohteessa ovat mm, sisäänkäyntikatosten lipat ja portaat.

Valokuvat: Marjo Tauriainen

Jousteel Oy

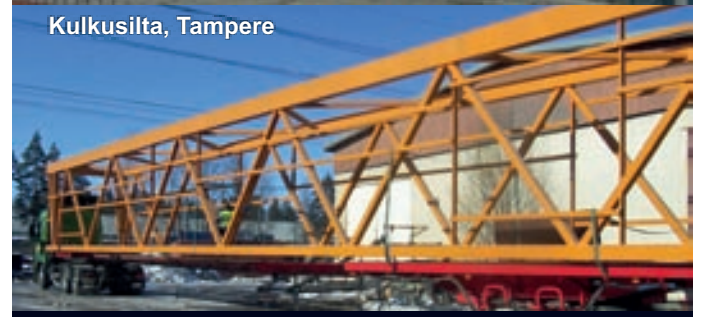
KONEPAJA

Teräsrakenteiden suunnittelu, valmistus ja asennus EN 1090 mukaisesti.



Imatran pesäpallostadionin teräsrakenteet

Kulkusilta, Tampere



Jousteel Oy, Valimontie 5, 54100 JOUTSENSO
puh. 0207 649 640, www.jousteel.fi

Selännekadun ylikulkusilta, Mikkeli



Silta on maisemallisesti kaupunkikuvaan sopiva, näyttävä rakenne, josta jää valtatien ajavalle myönteinen muistikuva Mikkelin kohdasta.

Vt5 Mikkelin kohta tiehankkeen rakentaminen alkoi syyskuussa 2014. Hankkeen yhteydessä rakennetaan mm. uusi ajorata nykyisen pohjoispuolelle välille Pitkäjärvi - Kaihun eritasoliittymä, kaikkia eritasoliittymiä parannetaan, pohjavesialueelle rakennetaan pohjavesisuojaukset ja tehdään runsaasti melusteitä. Lisäksi parannetaan katuja ja kevyen liikenteen yhteyksiä. Vt5 Mikkelin kohta hanke toteutetaan kokonaisurakana, koska tiesuunnitteluvaiheen ajoilta olleet suunnitelmaratkaisut kaipasivat monelta osin rakennussuunnitteluvaiheen päivitystä. Hankkeen urakoitsijana toimii Destia.

Selännekadun ylikulkukäytävä ylittää valtatie 5 ja yhdistää Urpolan alueen kaupungin keskustaan. Ylikulkukäytävä on hyvin vilkkaassa käytössä, sillä asutuksen lisäksi sillan molemmiin puoliin sijaitsee kouluja.

Uuden Selännekadun ylikulkukäytävän rakentaminen tuli tarpeelliseksi, koska nykyisen valtatie pohjoispuolelle rakennetaan uudet etelän suuntaiset ajoradat, Rinnekatu siirretään valtatie vieren ja Selännekadun ylikulkukäytävä ylittää myös kadun. Erikoiskuljetukset siirtyvät hankkeen valmistumisen myötä käyttämään valtatieä, kun uuden Selännekadun ylikulkukäytävän alikulkukorkeus mahdollistaa sillan alittamisen alikulkukorkeuden ollessa 7,2 m.

Nämä liikenteelliset vaatimukset johtivat siihen, että sillasta tuli pitkä 61,5 m sekä korkea ja em. seikoista johtuen samalla maisemallisesti merkittävä rakenne.

Jo tiesuunnitteluvaiheessa Selännekadun sillasta oli päätetty tehdä teräsristikkosilta. Tässä vaiheessa ristikkorakenne oli vielä perinteinen ristikkorakenne.



Kuvat 1–3: Liikenteelliset vaatimukset johtivat siihen, että sillasta tuli maisemallisesti merkittävä rakenne.

Rakennussuunnittelun hankeryhmän kokouksissa heräsi halu näinkin keskeisen siltapaikan korostamiseen. Sillasta oli joka tapauksessa tulossa valtatielle 5 Mikkelin kohdalle maisemallisesti näyttävä rakenne. Kuinka ratkaisusta olisi mahdollista saada kaupunkikuvaan sopiva ja valtatiellä ajavalle mieleen jäävä myönteinen muistikuva Mikkelin kohdasta. Esille nousi mm. vinoköyysi-silta, mutta sen todettiin vaativan tiesuunnitelman muutoksen, eikä siihen ollut aikaa.

Päädymme aluksi hakemaan ristikkorakenteeseen uutta ilmettä. Vaihtoehtoja tähän saimme muotoilutoimisto Buorrelta. Vaihtoehtojen vertailun jälkeen päädyimme etenevään ristikkorakenteeseen ja siltakannen yläpuolisiin pergoloihin.

Päätimme myös korostaa siltarakennetta maisemavalloilla. Siltakohteen valaistuksen suunnitteli LITE Designs. Eri valaistusvaihtoehtoja lopulta päädyttiin valaisemaan silta pergoloihin asennettavien valojen avulla sekä valaisemalla siltapilarit. Tässä yhteydessä silta sain myös lopullisen punaisen värinsä.

Loppusilauksen paikalle lopuksi antavat sillan läheisyyteen tehtävien melusteiden, kiveysten ja istutusten värimaailman yhteensovitus. Näillä tavoitellaan yhteen sointuvaa kokonaisratkaisua.

Silta valmistuu kokonaisuudessaan syyskuun aikana. Loppuvaiheessa tapahtuu maisemavalojen testaus ja säätäminen. Kaikkiin sillan ympäristö istutuksiin valmistuu kesän 2016 aikana.

Läheinen asukas yhdistys etsii sillalle sopivaa nimeä. Silta jää Mikkelin kaupungin omaisuudeksi.

Hankkeen rakennussuunnittelu on tapahtunut hyvässä yhteistyössä Liikenneviraston ja Mikkelin kaupungin kanssa. Hankkeen rakennussuunnittelun konsulttina toimii Destia Oy ja sillan suunnittelusta on vastannut Siltanylund Oy.

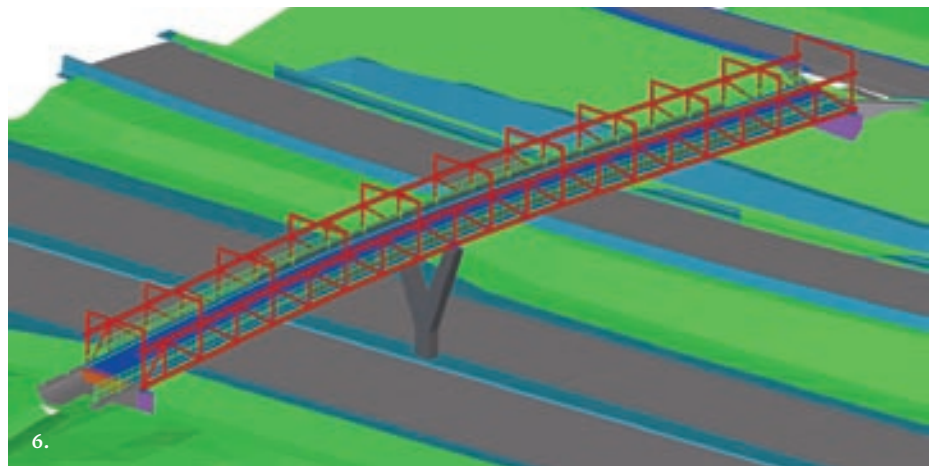
Hannu Nurmi, projektipäällikkö
Liikennevirasto

Rakennussuunnittelu

Silta on tyyppiltään poikkileikkaukseltaan avoin kaksiaukkoinen jatkuva teräsristikko-silta, jossa on puukansi. Ristikoiden yläpaarteet on yhdistetty puuverhoillulla pergolarakenteella. Silta on perustettu maatuilla liittorakenteisilla lyöntipaaluilla. Välituki on perustettu maanvaraisena.

Koska siltakohde sijaitsee keskeisellä paikalla lähellä Mikkelin kaupunkia ylittäen vilkkaasti liikennöidyn Valtatien 5, Mikkelin kaupunki sekä Liikennevirasto halusivat pannaan sillan ulkonäköön. Poiketen tyyppillisestä siltasuunnittelusta suunnittelussa oli mukana muotoilija. Myös valaistussuunnittelijan rooli oli merkittävä sillan ulkonäön kannalta. Suunnittelussa jouduttiin tekemään kompromisseja optimaalisten rakenteiden ja ulkonäön kesken. Tästä esimerkkinä ovat samaan suuntaan kaltevat ristikon diagonaalit.

Välituen vaihtoehtona oli tavanomainen yksi suora pilari, joka levittyi konsolilla sillan alla. Ulkonäkösyistä päädyttiin kuitenkin näyttävämpään Y-malliseen välitukeen.



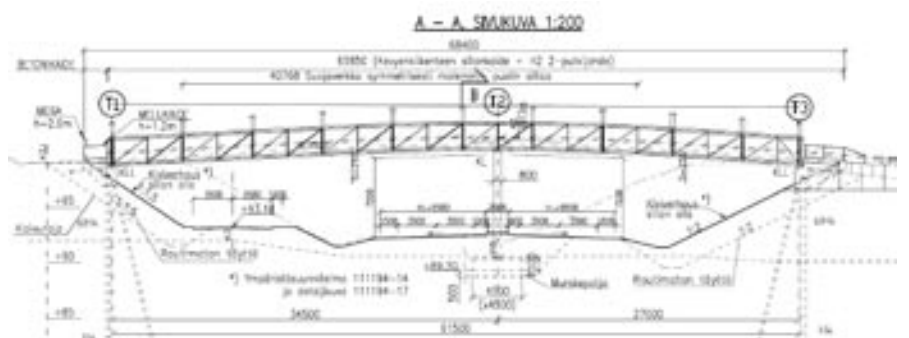
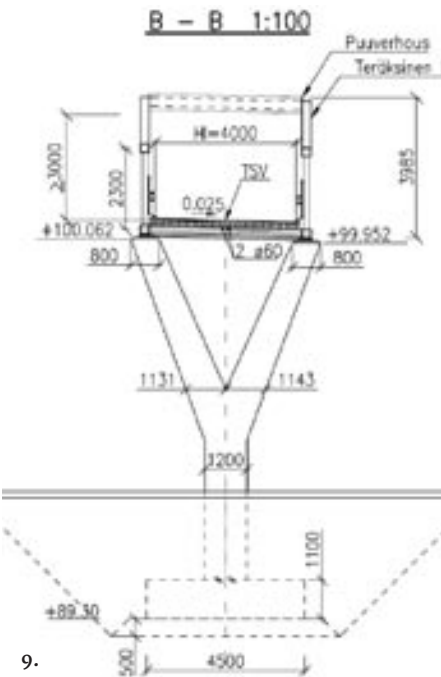
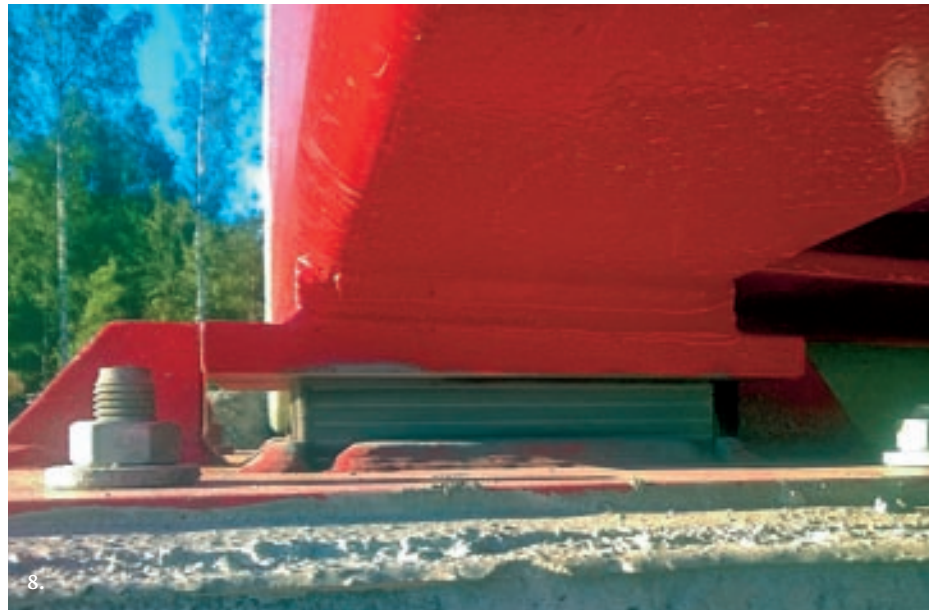
Rakennesuunnitelmat tehtiin 3d-mallintamalla käyttäen Tekla Structures ohjelmaa. Ristikon valmistusta varten tarvittavat konepajakuvat tehtiin myös Swecolla hyödyntäen tehtyä 3d mallia.

Koko sillan rakenneanalyysi ja yksittäisten sauvojen mitoitus tehtiin käyttäen FEM laskentaa. Liitokset mitoitettiin excel-laskentapohjilla. Laskennassa otettiin huomioon välituen painumasta aiheutuvat lisärasitukset rakenteelle. Silta kiinnittyy alusrakenteisiin kiertymän sallivilla kumilevyalakereilla. Pituussuuntaiset voimat, kuten jarrukuorma, otetaan välituelle maatuksen salliessa pituussuuntaisen liikkeen. Pituussuuntaisen liike haluttiin sallia, ettei lämpötilakuormista

aiheutuisi ristikolle ja maatuksen paaluksille ylimääräisiä pakkovoimia. Halutut tukireaktiot toteutettiin kumilevyalakereiden ympärille rakennetuilla liikkeenrajoittimilla.

Sillan asennusta varten laadittiin alustava asennustapaehdotus, jonka terästoimittaja täydensi lopulliseksi asennussuunnitelmaksi. Teräsrakenne asennettiin kahdessa lohossa.

Leo-Ville Miettinen, DI
Sweco rakennetekniikka



10.

9.

Selännekadun ylikulkusilta, Mikkeli

Käyttäjä
Mikkelin kaupunki
Rakennusurakoitsija
Destia Oy
Teräsrakenteen toimittaja
Normek Oy
Muotoilija
Buorre
Valaistussuunnittelu
LITE-designs
Rakennussuunnittelu
Sweco rakennetekniikka (Siltanylund Oy)
DI Vesa Toppila, DI Leo-Ville Miettinen
Suunnitelmien ulkopuolinen tarkastus
Insinööri-toimisto Pontek Oy
Tiesuunnittelu
Destia Oy
Geosuunnittelu
Destia Oy

Kuva 4: Silta nostettiin paikalleen kahdessa osassa.

Kuva 5: Siltakohteen valaistuksen suunnitteli LITE Designs.

Kuva 6: Sillan 3D malli.

Kuva 7: Y-malliseen välitukeen päädyttiin ulkonäkösystä.

Kuva 8: Silta kiinnitettiin alusrakenteisiin kiertymän sallivilla kumivyläakereilla.

Kuva 9: Sillan poikkileikkaus.

Kuva 10: Sillan pituusleikkaus.

Valokuvat: Liikenneväistö 1,4, Niko Saana-aho 2,3,7,8

Ruostumattoman teräksen käyttö rakenteissa

Johdanto

Ruostumaton teräs on esteettinen, luja sekä kestävä ja helppohoitoinen rakennusmateriaali koko elinkaarensa ajan. Se on moderni materiaali, jonka ulkonäkö on kiinnostava. Lisäksi se on hygieeninen, helposti puhdistettava ja se omaa erinomaiset korroosionkestävyysominaisuudet mikä tekee ruostumattomasta teräksestä matalan huoltokustannusten materiaalin. Ruostumaton teräs on 100%:sti kierrätettävä materiaali.

Ruostumaton teräs on monista syistä houkutteleva materiaali myös uimahalleissa käytettäväksi. Ruostumatonta terästä on pääasiassa käytetty kolmen tyyppiin uimahallien varusteisiin: allasveden järjestelmiin, altaaseen upotettuihin varusteisiin ja varusteisiin, jotka altistuvat uimahallin atmosfääriin. Ruostumatonta terästä on käytetty uimahalleissa sekä arkkitehtuurisiin että kuormaa kantaviin rakenteisiin. Sovelluksista voi mainita altaan vuoraukset, käsikatteet, portaat, kiinnittimet ja vedenkäsittely- ja ilmastointijärjestelmät.

Ruostumattomien terästen mitoitustandardin EN 1993-1-4:2006 revisiointi on käynnistynyt jo julkaisemalla muutos (amendment) EN 1993-1-4:2006+A1, joka käsittää muutosta voimassa olevaan standardiin. SFS on julkaissut muutoksen EN 1993-1-4:2006+A1 elokuussa 2015. Standardin viisivuotiskysely alkaa vuoden 2016 aikana.

Muutoksen EN 1993-1-4:2006+A1 sisältö

Seuraavassa on lyhyesti esitetty osa standardiin EN 1993-1-4, tulleista muutoksista.

Ruostumattomien teräslajien tuotekehitys on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut erittäin aktiivista keskittyen erityisesti ferriittisiin ja duplex-teräksiin. Tästä syystä myös standardia EN 1993-1-4 on täydennetty neljällä uudella standardin EN 10088-4 mukaisella duplex-materiaalilla. Ferriittisten ruostumattomien terästen eurooppalaisen projektin SAFSS (Structural Applications of Ferritic Stainless Steels) tuloksena on määritetty rakenteelliseen käyttöön soveltuvia ferriittisiä teräksiä, joita suositellaan lisättäväksi standardin taulukkoon 2.1 kun standardin varsinainen revisio alkaa.

Austeniittisten ruostumattomien terästen lujuutta voidaan kohottaa kylmämuokkaamalla, joka kohonnut lujuus voidaan ottaa mitoituksessa käyttöön. Muutoksella standardiin on lisätty kylmämuokkaamalla luji-tettujen ruostumattomien terästen lujuusluokat perustuen materiaalille taattavaan myötölujuuteen (CP-luokitus). Alla on esitetty CP-luokitukseen perustuva minimimyytö-



lujuus, joka materiaalille taataan sekä ohjeellinen murtolujuuden arvo.

CP350: $f_y = 350 \text{ N/mm}^2$, $f_u = 600 \text{ N/mm}^2$

CP500: $f_y = 460 \text{ N/mm}^2$, $f_u = 650 \text{ N/mm}^2$

Muutoksella sallitaan hitsauslisäaineen lujuuden olevan alhaisempi kuin materiaalin lujuus. Käytännössä tämä kohdistuu kylmämuokattujen austeniittisten ruostumattomien terästen hitsaamiseen, joita hitsataan austeniittisilla lisäaineilla. Myös duplex-lisäaineita voidaan käyttää austeniittisten kylmämuokattujen terästen hitsaamisen edellyttäen, että hitsin mekaaniset ominaisuudet todennetaan testauksella.

Merkittävin muutos on ruostumattoman teräslaadun valintaan esitetty uusi taulukkomenetelmä. Menettely on kolmivaiheinen ja perustuu

- ympäristöolosuhteiden luokittelamiseen (CRF) taulukon 1 mukaisesti,
- korroosionkestävyystekijän CRF arvoon, joka arvo lasketaan summana taulukon 2 tekijöistä F_1 , F_2 ja F_3
- ympäristöolosuhteesta määräytyvään korroosiokestävyysluokkaan (CRC, 5 luokkaa), taulukko 2.

Käyttökohteeseen soveltuva materiaali valitaan taulukosta 3 määritetyn korroosionkestävyysluokan mukaisista materiaaleista.

Menettely sisältää kansallisia valintoja, joita Suomessa ei vielä ole julkaistu.

Uimahallien kantaviin rakenteisiin soveltuvat materiaalit esitetään seuraavissa kohdissa.



Kuva 1: Sanomatalon julkisivun kantavia ruostumattomasta teräksestä hitsaamalla valmistettuja I-profiileja. Pintakäsittelynä kuulapuhallus ja peittäys. Kuva TRY.

Kuva 2: Suomalainen HEAT-IT Oy valitsi Outokummun uuden korkeakromisen ferriittisen ruostumattoman teräksen Core 4622 heidän RESPETRA pelastuskonttiin. RESPETRA pelastuskonttia käytetään maanalaisissa kaivoksissa ja se voi antaa suojan ja turvan esimerkiksi palotilanteissa jopa neljäksi päiväksi. Kuva HEAT-IT Oy:n luvalla.

Ruostumattomat teräkset uimahallien rakenteissa

Uimahalli ympäristönä

Uimahallirakennus on yhdistelmä korkeaa kosteutta, suhteellisen korkeita lämpötiloja ja haihtuvien klooriaminien väkevöitymistä, jotka voivat aiheuttaa erittäin vaativat olosuhteet ruostumattomille teräksille. Klooriaminit muodostuvat tyyppipitoisista kuormitteista kuten uimareiden hiki ja virtsa sekä kloridiperäisestä desifioinnista.

Viime vuosikymmenen aikana uimahallien käyttöympäristöt ovat muuttuneet dramaattisesti ja tulleet yhä aggressiivisemmiksi. Uimahalleista on tullut vapaa-ajan tiloja, joihin kuuluu liukumäet, suihkulähteitä ja aaltokoneita. Lämpötilat ovat nousseet eikä altaita käytetä enää pelkästään uimiseen. Liääntyneet turbulenssi vesilaitteissa lisää kosteutta uimahallirakennuksissa. Korkeammat kosteuspitoisuudet voivat johtaa kosteuden tiivistymiseen kylmemmissä osissa rakennusta ja yön aikana.

Korkeampi uimahallin kuormitus ja korkeammat lämpötilat vaativat myös korkeamman kemikaalitalon desinfiointiin. Lisäksi, suurempi allasilman uudelleenkierrätys voi

nostaa kosteuspitoisuutta ja lisätä epäpuhtauksien kerääntymistä atmosfääriin. Kaikki nämä tekevät uimahallin sisäolosuhteita haastavan ympäristön ruostumattomille teräksille.

Jännityskorroosio (Stress Corrosion Cracking = SCC) uimahalliolosuhteissa

Sisällä uimahalleissa ja vapaa-ajan keskuksissa on ollut useita vauriotapauksia kuormaa kantavissa rakenteissa. Betoninen katto ripustettuna ruostumattomilla terästangoilla putosi alas uima-altaan päälle Sveitsissä vuonna 1985. Englannissa akustinen katto putosi alas vuonna 1987 kiinnitysmateriaalien vaurion seurauksena. Vuonna 2001 alaslaskettu katto Hollannissa romahti alas johtuen vauriosta, jossa ruostumattomat terästangot kannattivat ilmakehää. Vaurio ruostumattomissa teräsvetotangoissa aiheutti uima-altaan kattorakenteen alasromahtamisen Suomessa vuonna 2003.

Kaikki nämä vauriot ovat seurausta kloridin aiheuttamasta jännityskorroosiosta (Stress Corrosion Cracking = SCC) kuormaa kantavissa rakenteissa, jotka on tehty autentiittisesta ruostumattomasta teräksestä 1.4301. Mitä lisäksi, kaikki nuo sattuivat alueille, jotka ovat hyvin kaukana allasvedestä ja korkealla. Jännityskorroosiota ei ole koskaan raportoitu tapahtuneen ruostumattomille teräksille, jotka on upotettu allasveteen tai ulkoallasolosuhteissa.

Ruostumattoman teräksen soveltuvuus uimahalliolosuhteisiin

Austeniittisten ruostumattomien terästen 1.4301/1.4307 ja 1.4401/1.4404 jännityskorroosio uimahalliolosuhteissa on erittäin omalaatuinen ilmiö, sitä on todettu vain rakenteissa ja osissa, jotka ovat kosketuksissa klooripitoisen ilman kanssa, eikä niitä pestä tai puhdisteta säännöllisesti. Jännityskorroosiota ei ole todettu rakenteissa, jotka ovat jatkuvasti kosketuksissa uima-altaan veden kanssa tai rakenteissa, joita pestään ja puhdistetaan säännöllisesti, kuten itse allasrakenteissa ja kaiteissa. Jännityskorroosiota ei ole myöskään todettu ulkoaltaiden rakenteissa.

Kantavat osat uimahalliolosuhteissa

Eurocode-standardin EN 1993-1-4 muutoksen EN 1993-1-4:2006/A1:2015, liitteessä A, on esitetty valintaohje ruostumattomien terästen käytöstä kantavissa rakenteissa uimahalliolosuhteissa.

Kun teräsosaa ei voida puhdistaa säännöllisesti, kuten esim. alaslasketujen kattojen ripustusosat.

Soveltuvia teräslajeja ovat: 1.4529, 1.4565 ja 1.4547. Toimittajan tulee esittää kaikista eri koisteräsoista aineostodistus.

Epäpuhtauksien, kuten rautapölyn, joutuminen terästen pinnalle on estettävä. Teräksiä liitettäessä tulee käyttää vain keskenään samaa tyyppiä olevia ruostumattomia teräksiä.

Kaikki kiinnittimet, kiinnikeosat ja kierteitetty osat

Soveltuvia teräslajeja ovat: 1.4565, 1.4529 ja 1.4547.

Taulukko 1. Korroosionkestävyys tekijän CRF parametrien Fi arvon määrittäminen.

F ₁ riski altistua merivedestä tai tiesuoloista peräisin oleville klorideille		
1	sisätilan ympäristörasitus	M > 10 km tai S > 0,1 km
0	matala riskin altistumiseen	1 km < M < 10 km tai 0,01 km < S < 0,1 km
-3	keskimääräinen riski altistumiseen	0,25 km < M < 1 km tai S ≤ 0,01 km
-7	Korkea riski altistumiseen	Maantie tunnelit, joissa tiesuolaa käytetään tai kulku-neuvot voidaan kuljettaa tiesuolaa tunneliin
-10	Erittäin korkea riski altistumiseen	M ≤ 0,25 km, Pohjanmeren rannikko Saksassa ja Baltian maiden rannikot
-10	Erittäin korkea riski altistumiseen	M ≤ 0,25 km Atlantin rannikko Portugalissa, Espanjassa ja Ranskassa. Englannin kanaalin ja Pohjanmeren rannikko Englannissa, Ranskassa, Belgiassa, Hollannissa ja Etelä-Ruotsissa. Kaikki muut rannikkoalueet Englannissa, Norjassa, Tanskassa ja Irlannissa. Välimeren rannikko.
-15	Erittäin korkea riski altistumiseen	M ≤ 0,25 km Atlantin rannikko Portugalissa, Espanjassa ja Ranskassa. Englannin kanaalin ja Pohjanmeren rannikko Englannissa, Ranskassa, Belgiassa, Hollannissa ja Etelä-Ruotsissa. Kaikki muut rannikkoalueet Englannissa, Norjassa, Tanskassa ja Irlannissa. Välimeren rannikko.
F ₂ riski altistua rikkidioksidille		
0	matala riskin altistumiseen	< 10 µg/m ³ keskimääräinen kaasun konsentraatio
-5	keskimääräinen riski altistumiseen	10 - 90 µg/m ³ keskimääräinen kaasun konsentraatio
-10	Korkea riski altistumiseen	90 - 250 µg/m ³ keskimääräinen kaasun konsentraatio
F ₃ puhdistusväli tai altistuminen sateen pesuvaikutukselle (jos F ₁ + F ₂ ≥ 0, niin F ₃ = 0)		
0	altistuu täysin sateen pesuvaikutukselle	
-2	ennalta määrät puhdistusväli	
-7	ei sateen pesuvaikutusta tai ei ennalta määrättyä puhdistusväliä	
M on etäisyys merestä ja S on etäisyys tiestä, jossa käytetään maantiesuolaa		

Taulukko 2. Korroosionkestävyysluokan CRF määrittäminen:

Korroosionkestävyysluokka	CRF = F ₁ +F ₂ +F ₃
CRC I	CRF = 1
CRC II	0 ≥ CRF > -7
CRC III	-7 ≥ CRF > -15
CRC IV	-15 ≥ CRF > -20
CRC V	CRF < -20

Taulukko 3. Soveltuvat standardin SFS-EN 10088-4 mukaiset materiaalit korroosionkestävyysluokkiin CRC.

Korroosionkestävyysluokka	Soveltuvat materiaalit
CRC I	1.4003, 1.4016, 1.4512
CRC II	1.4301, 1.4307, 1.4311, 1.4541, 1.4318, 1.4306, 1.4567, 1.4482
CRC III	1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4571, 1.4429, 1.4432, 1.4162, 1.4662, 1.4362, 1.4062, 1.4578
CRC IV	1.4438, 1.4462, 1.4539
CRC V	1.4565, 1.4529, 1.4547, 1.4410, 1.4501, 1.4507

Teräslajit 1.4529 ja 1.4565 esiintyvät myös markkinoilla olevissa kiinnikkeissä (kierretangot, ruuvit, mutterit, jälkikiinnitysankkurit). Teräslajin 1.4529 on todettu eräissä ulkolaisissa artikkeleissa soveltuvan parhaiten vaativiin uimahallien korroosioolosuhteisiin ja tämän teräslajin kiinnitysoisien saatavuus on hyvä.

Standardissa EN 3506-1 mainittuja luokkien A2 - A5 kiinnitysosia ei saa käyttää uimahallien jännityskorroosioriskille alttiisiin liitoksiin.

Sekundääriset rakenteet

Allashuoneiden kaide- yms. rakenteissa, jotka eivät ole ripustettuja rakenteita, voidaan käyttää austeniittisiä molybdeeniseosteisia teräslajeja kuten esim. 1.4404 ja 1.4432. Mikäli teräksen pinnan värjäytyminen halutaan estää kylpylässä, jonka sisälämpötila on suhteellisen korkea ja jossa käytetään runsaasti erilaisia, vettä roiskivia laitteistoja, on suositeltavaa käyttää teräslajeja 1.4462, 1.4439 ja 1.4539. Nämä rakenteet tulee puhdistaa säännöllisesti. Altainen reunoina olevat rakenteet tulee huuhdella makealla vedellä

päivittäin. Muut osat tulee pyyhkiä puhtaaksi sekä kuivata viikoittain. Normaalisissa puhdistuksissa voidaan käyttää mm. saippuota ja yleisiä pesuaineita. Hapojia ja klorideja sisältäviä pesuaineita ei tule käyttää. Lastuvaan työstöön tarkoitettuja rikkipitoisia teräslajeja ei uimahalli- ja kylpyläolosuhteissa saa käyttää, koska rikki voi heikentää korroosionkestävyyttä. Kaikki hitsausliitokset tulee puhdistaa huolellisesti, hioa ja kiillottaa (sähkökiillotus ja /tai ns. lumputus), koska epäpuhtaudet ja rosoisuudet ruostuvat allasilmastossa. Kaikkiin uimahallisovelluksiin käytettävien terästen pinnanlaatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lähinnä mekaanisesti ja elektrolyyttisesti kiillotetut sekä hiotut ja harjatut pinnat tulevat kysymyksen. Kokemuksen perusteella teräksen pinnan karheuden Ra -arvon tulee olla alle 0,3 µm. Uimahalleissa tulee suosia rakenteita, joihin vesi ei pääse kerääntymään ja jotka on helppo puhdistaa. Yleisesti tulee välttää voimakkaasti muokattuja rakenteita sekä avoimia profiileja, (RIL 235-2009, ss. 70-71) on esitetty teräsosien muotoilun vaikutuksesta korroosioaltistukselle.

Ferriittisten ruostumattomien terästen rakennekäyttö (SAFSS-projekti)

Ferriittisten ruostumattomien terästen rakennekäytöstä on tehty tutkimusta ja tehdään jatkuvasti, mutta tiedot ovat hajallaan. Tämä johti yhteiseurooppalaiseen RFCS:n rahoittamaan ferriittisten rakennennekäyttöprojektiin SAFSS (Structural Applications of Ferritic Stainless Steels), jossa Eurooppalaiset ruostumattoman teräksen tuottajat (AcerInox, Aperam ja Outokumpu) yhdistivät voimansa yhteistyössä tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa (SCI, VTT, IMT, UPC). Loppukäyttäjää projektissa edusti kansainvälinen rakennesuunnittelutoimisto (Arup).

Kolmivuotisen projektin tuloksena on julkaistu loppuraportti, 35 tutkimusraporttia ja ohje arkkitehdeille ja rakennesuunnittelijoille. Tutkimuksissa keskityttiin rakenneosien mekaaniseen testaukseen ja simuloitiin kuten palkit ja liittorakenteet, palonkestävyyteen, hitsattavuuteen, ruuvi- ja pulttiliitoksiin, korroosiokokeisiin niin kenttäkorroosiokokeissa kuin laboratoriossa ja materiaalin valintaan. Kenttäkorroosiokokeita tehtiin neljällä eri paikkakunnalla neljässä eri Euroopan maassa yhden testauskohteen ollessa Tornion Röyttän satamassa. Rakenteellisissa kokeissa todettiin standardin EN 1993-1-4 mitoituskaavojen olevan soveltuvia myös ferriittisille ruostumattomille teräksille. Kaikki raportit ja ohje ovat saatavilla sähköisesti osoitteessa <http://www.steel-stainless.org/ferritics>.

Yhtenä esimerkkinä projektin tuloksista voi nostaa esille kenttäkorroosiokokeiden ja laboratoriotestausten tuloksena syntyneet materiaalivalintataulukot kuvan 3 mukaisesti.

Lopputuloksena SAFSS-projektista voi todeta, että ferriittiset ruostumattomat teräkset ovat aliedustettuja eri raketeissa, vaikka ne parhaimmillaan voisivat tarjota kustannustehokkaita ratkaisuja tietyissä ympäristöissä.

Lähteet

Outokumpu Corrosion Handbook, 11th Edition, 2015RIL 235-2009 Uimahallin rakenteiden suunnittelu ja kunnonhallinta SAFSS-projektin (RFCS: Structural Applications of Ferritic Stainless Steels) raportit ja julkaisut SFS-EN 1993-1-4:2006 EN 1993-1-4:2006+A1 2015

Pekka Yrjölä, Teräsrakenneyhdistys, Jukka Säynäjäkangas, Thomas Ohligschläger, Outokumpu Stainless Oy

ALLOY DESIGNATION	ENVIRONMENT CATEGORY					
	C1	C2	C3	C4	C5	CX
1.4003	Green	Red	Red	Grey	Grey	Grey
1.4500	Green	Red	Red	Grey	Grey	Grey
1.4621	Green	Green	Red	Grey	Grey	Grey
1.4521	Green	Green	Red	Grey	Grey	Grey

Table 2 Alloy selection for high quality finish

ALLOY DESIGNATION	ENVIRONMENT CATEGORY					
	C1	C2	C3	C4	C5	CX
1.4003	Green	Yellow	Red	Grey	Grey	Grey
1.4500	Green	Green	Yellow	Grey	Grey	Grey
1.4621	Green	Green	Green	Grey	Grey	Grey
1.4521	Green	Green	Green	Grey	Grey	Grey

Table 3 Alloy selection with tolerance of cosmetic corrosion

3.

Kuva 3: Ferriittisen ruostumattoman teräksen valinta ilmastokorroosiorasitukselle, kun teräksen pinnalle on asetettu vaativa kosmeettinen vaatimus (ei värjäymiä eikä pistekorrosiota), esitetään ylemmässä taulukossa. Alemmassa taulukossa esitetään materiaalin valinta kun värjäymää ja pistekorrosiota sallitaan, kuitenkin vaikuttamatta rakenteen kestävyysominaisuuksiin. (SAFSS)

Valokuvat: TRY ja HEAT-IT Oy

CE-merkinnän kiinnittäminen teräs- ja alumiinikokoonpanoihin

Teräs- ja alumiinikokoonpanojen CE-merkintä on pakollista. Jäljitettävyyden edellyttää standardin mukaista toimintaa tuotteen lopulliselta myyjältä ja koko alihankintaketjulta. Toisin sanoen kun tuotteeseen kiinnitetään CE-merkintä, tulee kaikkien rakenteen toteuttamiseen osallistuneiden noudattaa standardin SFS-EN 1090 ja sen viitestandardien vaatimuksia.

CE-merkinnän vaatimukset esitetään standardissa

SFS-EN 1090-1 + A1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus.

Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin.

2. painos, 2012. 73 sivua (fi/en). Hinta 76,80 €

Tekniset vaatimukset kuten käytettävät tuotteet, konepajavalmistus, asennus, pintakäsittely, toleranssit, tarkastus ja dokumentointi sekä henkilöpätevyudet esitetään standardeissa

SFS-EN 1090-2 + A1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus.

Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

2. painos, 2012. 199 sivua (fi). Hinta 109,90 €

SFS-EN 1090-3 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus.

Osa 3: Alumiinirakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

1. painos, 2012. 202 sivua (fi/en). Hinta 109,90 €

Hintoihin lisätään arvonlisävero 24 % ja toimituskulut hinnastomme mukaisesti.



Suomen Standardisoimisliitto **SFS** ry

Malminkatu 34, PL 130, 00101 Helsinki

Puh. 09 1499 3353, www.sfs.fi, sales@sfs.fi



Kuumasinkittyjen teräsrakenteiden maalaus

Sinkityn teräksen maalaamiseen on useita syitä. Näistä yleisimpiä ovat rakenteen suojausajan pidentäminen, sinkityn pinnan suojaus syövyttävässä ympäristössä, turvallisuusmerkinnät sekä esteettiset vaatimukset.

Kuumasinkitys on suhteellisen edullinen teräsrakenteiden korroosionestomenetelmä, joka suojaa korroosiolta tavanomaisessa ilmastorasituksessa jopa kymmenien vuosien ajan. Sinkitty teräs näyttää hillityn harmaalta metalliselta pinnalta, joka sopii sellaisenaan lukuisiin käyttökohteisiin.

Sopivalla pintamaalin värisävyn valinnalla voidaan rakenteet joko sulauttaa ympäristöön tai tuoda ne näytävästi esille. Väreillä on myös tärkeä merkitys niin teollisuudessa käytetyissä huomio- ja turvamerkinnoissä kuin korkeiden mastojen havaittavuudessa lentoturvallisuuden parantamiseksi.

Lisäksi maalauksella voidaan pidentää sinkityksen kestoikää merkittävästi erityisesti sinkkipintaa voimakkaasti syövyttävässä ympäristössä. Kuumasinkityksen ja maalauksen yhdistelmällä, joka tunnetaan myös Duplex-käsittelyn nimellä, voidaan saavuttaa jopa 1,5–2,3 -kertainen kestoikä verrattuna kuumasinkityksen ja maaliyhdistelmän yhteenlaskettuun kestoikään (kuva 1). Tämä käsittely on siis taloudellisesti järkevä tapa suojata teräsrakenteita korroosiolta. Myös vanhan, kuumasinkityn rakenteen käyttöikä voidaan pidentää maalaamalla.

Kuumasinkitty pinta maalauslujana

Kuumasinkityn pinnan ulkonäkö voi vaihdella huomattavasti. Se voi olla hyvin sileä ja kiiltävä tai täysin matta ja karkea. Yleensä sinkitys on sitä kiiltävämpi mitä ohuempi se

on. Kappalekuumasinkityksessä sinkkikerroksen paksuus voi vaihdella 60 µm:stä yli 200 µm:iin. Kerroksen paksuus riippuu sinkittävän teräksen pii- ja fosforipitoisuudesta sekä kastoajasta. Sinkityksen ulkonäkö ei sinänsä vaikuta suojausominaisuuksiin, mutta kylläkin maalaustyöhön ja maalin tarttuvuuteen sinkittyyn pintaan.

Sinkki on hyvin reaktiivinen metalli. Värittömästi kastosinkityksen jälkeen se reagoi hapen kanssa muodostaen sinkkioksidia, joka edelleen reagoi veden ja hiilidioksidin kanssa ja muodostaa sinkkipatinaksi kutsutun yhdisteen. Sinkkipatina on hyvin alustassa kiinni oleva, veteen huonosti liukeneva yhdiste, joka sellaisenaan soveltuu hyvin maalausalustaksi. Sitä esiintyy kuitenkin harvoin puhtaana, sillä sinkki reagoi myös monien ilman epäpuhtauksien, kuten kloridien ja rikkidioksidin, kanssa muodostaen sinkitystä syövyttäviä ja maalausta haittaavia vesiliukoisia yhdisteitä.

Valkoruoste koostuu sinkkihydroksidista ja pienistä määristä sinkkioksidia ja sinkki-karbonaattia. Sitä muodostuu erityisesti silloin, kun sinkittyjä kappaleita varastoidaan tiiviisti pakattuna kosteissa olosuhteissa. Valkoruoste on hygroskooppista, ja sen muodostuminen voi jatkua kosteissa olosuhteissa myös maalikalvon alla ja heikentää maalin tarttuvuutta (kuvat 2 ja 3). Valkoruoste pitää aina poistaa ennen maalausta.

Sinkki voi myös reagoida maalin eri komponenttien kuten sideaineen, liuotteen tai pigmentin kanssa. Koska samaan maali-tyyppiin kuuluvia maaleja voidaan formuloida hyvin eri tavalla, pitää maalin soveltuvuus sinkitylle pinnalle aina varmistaa maalin toimittajalta.

Kuumasinkityn pinnan esikäsittely maalausta varten

Sinkitty pinta suositellaan maalattavaksi mahdollisimman nopeasti sinkityksen jälkeen ennen kuin sinkki ehtii reagoida ilman epäpuhtauksien kanssa. Oikealla esikäsittelyllä on ratkaiseva merkitys maalaustyön onnistumiselle.

Erittäin hyviä kokemuksia on saatu pyyhkäisysuihkupuhdistuksesta, joka sinkin korroosiotuotteiden poiston lisäksi karhentaa pinnan hyväksi tartunta-alustaksi maalille. Ennen pyyhkäisysuihkupuhdistusta sinkityltä pinnalta on poistettava tartuntaa heikentävä öljy ja rasva emäksisellä tai emulgoivalla pesuaineella, minkä jälkeen pinnat on huuhdeltava huolellisesti.

Pintojen kuivatukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota ennen mekaanisen esikäsittelyn aloittamista, sillä sinkkikerroksen huokosiin jäävä kosteus aiheuttaa maalipinnan reikeyttä ja valkoruosteen muodostumista.

Pyyhkäisysuihkupuhdistuksessa on käytettävä alhaista puhalluspainetta ja riittävää puhallusetäisyyttä ettei sinkkipinnoite vaurioituisi. Väärin tehtynä suihkupuhdistus voi irrottaa sinkityksen kokonaan tai ohentaa sitä, jolloin menetetään sinkityksen antama korroosiosuoja. Suositeltavia puhallusmateriaaleja ovat puhtas luonnonhiekkä, alumiinioksidia ja silikaatit.

Maalaustyö

Kuumasinkittyjen pintojen maalaukseen käytetään yleisimmin kaksikomponenttisiä epoksi- ja polyuretaanimaaleja, joista on saatu erittäin hyviä käytännön kokemuksia. Myös yksikomponenttisiä joko vesi- tai liuteohenteisia akryylimaaaleja on käytetty hyvällä menestyksellä kevyemmissä ilmastorasitusluokissa.

Tärkein vaihe kuumasinkittyjen rakenteiden maalauksessa on pohjamaalaus, jonka oikeaan suorittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Ensimmäinen pohjamaalikerros suositellaan ruiskutettavaksi ns. harsotustekniikalla, jolla estetään kuplien ja huokosten muodostuminen maalipintaan. Harsotuksessa pohjamaalia ohennetaan yleensä 20–30 %. Ohennetulla pohjamaalilla maalataan yksi tai useampia ohuita kerroksia sinkkipinnalle niin kauan, että siinä olevat huokokset saadaan täytettyä ja kuplien muodostus ja reikeyttäminen loppuu.

Varsinainen pohjamaalikerros levitetään noin 15 min kuluttua harsotuksesta tavantomaisella maalaustekniikalla. Jatkokäsittely tehdään maalien tuoteselosteiden mukaisesti.

Valmiiksi maalattuja rakenteita on siirrettävä varoen ja ne on pakattava huolellisesti, etteivät sinkitys ja maalattu pinta vaurioitu nostoissa tai kuljetuksen aikana. Asennuspaikalle on myös varattava riittävä nostokalusto turhien asennusvaurioiden välttämiseksi.

Kuva 1: Valkoruoste maalipinnan alla heikentää oleellisesti maalin tarttuvuutta alustaansa.

Standardeista apua suunnitteluun ja toteutukseen

Metallirakenteiden maalauksesta on saatavilla standardi SFS-EN ISO 12944 Metallien korroosionestomaalaus, joka opastaa mm. suojamaaliyhdistelmien valinnassa ja maalaustyön suorittamisessa. Tähän standardiin nojataan vahvasti myös teräsrakenteiden toteutusta koskevassa standardissa SFS-EN 1090-2.

Vaikka SFS-EN ISO 12944 käsittelee myös kuumasinkittyjen pintojen maalausta, on sekä tilaaja- että toimittajapuolella nähty suurta tarvetta kerätä yhteiset hyvät kokemukset kuumasinkityn pinnan maalauksesta omaksi standardikseen. PSK Standardisointiyhdistys ry julkaisi maaliskuussa 2003 standardin PSK 2702 Kuumasinkittyjen teräsrakenteiden hankinta ja maalaus. Käyttösuositus prosessiteollisuudelle. Standardisointiryhmään on osallistunut laaja joukko kuumasinkityksen, maalien ja maalaustyön asiantuntijoita.

Standardin tavoitteena on yhdenmukaistaa ja helpottaa kuumasinkityn rakenteen suunnittelua, hankintaa ja maalaamista prosessiteollisuuden eri käyttökohteisiin. Se sisältää ohjeita mm. teräslaadun valinnasta, sinkityn pinnan esikäsittelystä, soveltuvista suojamaaliyhdistelmistä, maalaustyöstä sekä maalattujen kappaleiden kuljetuksesta ja varastoinnista.

Kuumasinkityn teräsrakenteen maalaus on vaativa prosessi, jossa jokainen työvaihe on suoritettava ammattitaidolla ja oikeita materiaaleja käyttäen. Näin toimien voidaan täyttää odotukset, jotka tilaaja on asettanut rakenteen kestävyydelle ja kauniille ulkonäölle.

Lisätietoja: info.coatings@tikkurila.com

Leena Tuisku, Group Technical Manager
Metalliteollisuusmaalit, Tikkurila Oyj, Vantaa/
kirjoittanut TRY:n pintakäsittelyjaoston puolesta

Eurocode 3 koulutus v. 2015 - 2016

Teräsrakenteiden suunnittelu ja mitoitus standardin SFS-EN 1993 ja kansallisten liitteiden mukaan, 2015 - 2016

Kurssi toimii osana teräsrakennesuunnittelijoiden pätevöittämissä tähtävää koulutusta. Kurssi soveltuu etupäässä teräsrakenteiden parissa toimiville suunnittelijoille, mutta myös soveltuvin osin tilaajille, tarkastajille ja valvojille.

Ilmoittautumiset TRY:n sivujen kautta alla olevan aikataulun mukaan:

Keskiviikko	09.12.2015
Torstai	10.12.2015
Keskiviikko	13.01.2016
Torstai	14.01.2016
Keskiviikko	27.01.2016
Torstai	28.01.2016

Ilmoittautuminen 09.11.2015 mennessä.
Tervetuloa kurssille!



Lähipalvelua erikoistarpeisiin

Asiakkaiden tarpeiden mukaan valmistettujen tuotteiden kysyntä kasvaa jatkuvasti. Teräsrakentamisessa tämä tarkoittaa, että hankkeissa kysytään yhä useammin eri teräslaatuja, erilaisia valmistusteknologioita ja kykyä tuottaa erikoisprofiileja. Koko toiminnassa kustannustehokas innovatiivisuus on yksi tärkeä avain tilausten saamiselle, arvioi noin vuoden Montanstahl Scandinavian toimitusjohtajana toiminut Sami Tähtinen.

- Esimerkiksi Olkiluoto 3:ssa on espanjalaisen ENSAn toimittamia ruostumattomasta EN 1.44.04 eli AISI316L - teräksestä valmistettuja laserhitsattuja HEA100-palkkeja. Saksan kautta tehdyn toimituksen määrä oli 40 tonnia ja se sisälsi muun muassa 9,8 metriä pitkiä erikoispalkkeja. Montanstahl on vuosien varrella auditoitu ja tarkastettu usean ydinvoimateollisuuden laserhitsattujen profiilien tarkastukseen ja toimittamiseen erikoistuneen yrityksen toimesta. Montanstahl on toimittanut erikoisprofiilejaan ydinvoimateollisuuteen muun muassa yhdysvaltalaiselle Westinghouselle, ranskalaiselle Arevalle, espanjalaiselle Ensalle, saksalaiselle Siemensille ja intialaiselle Larsen & Toubrolle, kertoo Montanstahl Scandinavian Sami Tähtinen.

- Montanstahl tekee parhaillaan testisarjaa erittäin vaativien rakenteiden valmistamisessa. Laserhitsattuja ruostumattomasta teräksestä valmistettuja erikoisprofiileja tullaan käyttämään suljettujen reaktorialtaiden sulkuovien rakenteissa Kaakkois-Ranskassa. Hitsauskokeiden tulokset näyttävät lupaavilta ja Montanstahlin erityyppiset laserhitsauslaitteet, CO₂ ja Solid-State, auttavat

parhaiden hitsausparametrien löytämisessä. Montanstahl on mukautunut asiakastarpeiden täyttämiseen innovatiivisilla teknologiainvestoinneilla. Jatkuva tuotekehitys ja asiakaslähtöinen palvelu ovat tehneet Montanstahlista maailmanlaajuisesti arvostetun toimijan, Sami Tähtinen kehuu.

- Valikoimiimme kuuluvat lähes kaikki teräslaadut kuten matalahiiliset, ruostumattomat ja SBQ-teräkset. Läheinen yhteistyö asiakkaidemme kanssa auttaa meitä kehittämään uusia tuotteita ja optimoituja valmistusmenetelmiä. Lupaamme huomioida kaikki valmistusteknologiat jo uusien profiilien suunnitteluvaiheessa. Näin saavutamme kustannustehokkaimman ratkaisun, joka samalla täyttää korkeimmat laatuvaatimukset.

- Montanstahl AG tunnetaan luotettava projektitoimittajana. Standardoidut ruostumattomat rakenneteräkset, joiden kokovalikoima on vastaava kuin hiiliteräksestä valmistetuilla rakenneteräksillä, ovat niin sanottuja perustuotteita. Projektikohtaiset erikoisprofiilit valmistetaan vaatimusten mukaan yhteistyössä asiakkaan suunnittelijoiden kanssa, Tähtinen kuvaa toiminta-ajatausta.



Kuva 1: Montan Stahlin pääkonttori Sveitsissä.

Kuva 2: Montan Stahl on mukautunut asiakastarpeiden täyttämiseen innovatiivisilla teknologianvestoinneilla. Jatkuva tuotekehitys ja asiakaslähtöinen palvelu ovat tehneet Montan Stahlista maailmanlaajuisesti arvostetun toimijan. Montan Stahl halua olla lähempänä asiakkaitaan myös Pohjoismaissa, minkä johdosta Suomeen on avattu Montan Stahl Scandinavia.

Kuva 3: Allasrakenteen detajji.

Kuva 4: Laserhitsattu HST-palkki 180x450x20x20 mm.

Valokuvat: Montan Stahl



Sveitsiläinen vuonna 1983 perustettu perheyrittys Montan Stahl on panostanut Suomen ja Skandinavian markkinoihin perustamalla Lahdessa toimivan Montan Stahl Scandinavian vuonna 2014. Myös Teräsraakenneyhdistyksen jäseneksi liittynyt yritys haluaa Tähtisen mukaan näin olla lähempänä asiakkaitaan Pohjoismaissakin.

Ydinvoimahankkeet hyvä referenssi

Sveitsin Stabiassa, jossa yhtiön pääkonttori myös on, olevissa Montan Stahlin tuotantolaitoksissa tuotantomenetelminä ovat kylmävalssa, kylmävetäminen, kuuma-valssa ja laserhitsaus. Yhtiön palveluksessa ovat 320 henkeä valmistavat 16500 tonnia erikoisprofiileja vuosittain.

– Olemme hankkineet paljon tietotaitoa valituissa tuotantotavoissa ja uskallan sanoa, että Montan Stahl on yksi arvostetuimpia toimijoita alallaan koko maailmassa. Montan Stahl perusti ensimmäisen tuotokeskeisen yhtiön, Stainless Structurals LLC:n, vuonna 2005. Stainless Structurals LCC on keskittynyt ruostumattomien rakenneterästen valmistukseen ja sen tuotteita myydään tänä päivänä yli 60 maassa ympäri maailmaa. Omat myyntiyhtiöt sijaitsevat Saksassa, Suomessa, Kiinassa, Singaporessa ja Yhdysvalloissa, jossa on myös laserhitsattujen ruostumattomien rakenneterästen tuotantolaitos, Tähtinen kertoo.

Ydinvoimateollisuus on ollut yksi hyvä referenssi Montan Stahlille.

– Montan Stahl toimitti lähes 200 tonnia ruostumattomia erikoisrakenneteräksiä Sellafieldin ydinvoimalaprojektiin Englantiin vuonna 2006. Erikoisprofiilit valmistettiin asiakkaan korkeiden laatuvaatimusten mukaisesti Stabiassa. Profiilien korkeus oli 180–613 millimetriä ja materiaalipaksuus 10–30 millimetriä. Toimitukseen kuului myös vakiomuotoisia U-palkkeja. Kaikki profiilit valmistettiin laserhitsaamalla, Tähtinen esittelee.

Erikoisprofiilien pääasiallinen materiaali oli ruostumaton teräsalaatu EN 1.4307 (AISI 304L), mutta osa profiileista valmistettiin myös EN 1.4404 (AISI 316L) –materiaalista. Ydinvoimateollisuuden vaatimusten mukaan raaka-aineen kobolttipitoisuuden tuli olla alhainen (Co < 0,2 %). Montan Stahlin valmistamat rakenneteräkset olivat runkona kolmelle suurelle suljetulle jätteen varastointialtaalle. Jokainen suljettu allas rakennettiin esivalmistetuista osastoista.

– Projektin ehdoton vaatimus oli valmistaa turvallinen, toimiva ja täysin suljettu hitsaamalla valmistettu rakenne. Rakenteen tiiviyys ja eheys varmistettiin NDT-menetelmällä ja tarkastuksilla. Huolellisesti tehdyt eri osapuolten auditoinnit, laatusuunnitelmat ja laaturakastukset sekä valmistuksen tiivis seuranta ja aktiivinen yhteistyö tilaajan kanssa projektin eri vaiheissa mahdollistivat onnistuneen lopputuloksen, Tähtinen jatkaa.

Montan Stahlin normaalit laaturakastukset ja ainesta rikkomattomat tarkastukset tehtiin kaikille rakenneteräsprofiilille, joita toimitettiin yhteensä 1848 kappaletta. Profiilien yhteenlaskettu pituus oli 3587 metriä. Montan Stahl suoritti jokaiselle valmistetulle kappaleelle muun muassa hitsisauman visuaalisen tarkastuksen, makroetsaustarkastuksen, kaikkien hitsisaumojen tunkeumanestarkastuksen sekä uumaltaan ≥ 20 mm:n ainevahvuisten palkkien ultraäänitarkastuksen.

Laserhitsaus vakuutti viranomaiset

– Toimitettujen rakenneteräsprofiilien pituudet olivat 1,1–8,5 metriä. Laserhitsauksen valmistusprosessin huolellinen optimointi takasi minimaalisen romumäärän määrämittaisten profiilien tuotannossa. Näin saavutettiin suuret raaka-ainesäästöt sekä projektin erinomainen kustannustehokkuus. Jokaisen kappaleen uumaan ja laippoihin merkittiin laserilla kappalenumero ja raaka-aineen sulatusnumero, Tähtinen korostaa.

– Kaikkien toimitettujen palkkien seurannassa käytettiin suurta matriisia. Taulukosta pystyi selkeästi jäljittämään raaka-aineen toimittajan tietojen perusteella jokaisen kappaleen täydellisen valmistusprosessin aina päivämäärästä hitsausoperaattoriin. Projektin kaikki tiedot talletettiin tuotetiedostoiksi, jotka sisälsivät alkuperäisen punaisen hyväksyntäileman ja dimensiokohtaisen tarkastusasiakirjan. Tuotetiedostot lähetettiin jokaisen tuotetoimituksen yhteydessä, hän täydentää.

Projektin toteuttamisvaiheessa laserhitsaus oli Sami Tähtisen mukaan vielä melko tuntematon teknologia rakenneterästen hitsauksessa. Laserhitsatut rakenneteräkset eivät aluksi olleet Sellafieldin voimalan teknisissä spesifikaatioissa. Montan Stahlin tietotaito laserhitsauksesta vakuutti kuitenkin viranomaiset. Sellafieldin päivitetty tekniset spesifikaatiot sisältävät laserhitsauksen hiili- ja ruostumattoman rakenneteräksen profiilin valmistusteknologiana.

Uudet maamerkit Tampereelle

Tampereella rakenteilla olevan Rantatunnelin suuaukkojen läheisyyteen asennetaan loppuvuonna 2015 kaksi ilmanvaihtopiippua, joiden kautta ohjataan suurin osa pakokaasuista pois tunnelista. Tampereen kaupunki halusi elävöittää piippujen ulkonäköä ja järjesti taidekilpailun, jonka voitti Jan-Erik Anderssonin työ.

Valtatie 12 siirretään Tampereella 4,2 kilometrin matkalta uudelle linjaukselle välillä Santalahti–Naistenlahti vuosien 2013–17 aikana. Tiestä noin 2,3 kilometriä tulee kulkemaan tunnelissa, lajissaan Suomen pisimmässä, ja samalla rakennetaan tarvittavat eritasoliittymät. Valmistuessaan Rantatunneli edesauttaa Tampereen keskustan kehittämistä ja parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Työmaalla on keskimäärin 300 työntekijää, ja hankkeen tavoitekustannus on 180,3 miljoona euroa.

– Hanke toteutetaan allianssimallilla. Allianssin muodostavat Liikennevirasto, Tampereen kaupunki, Insinööritoimisto Saanio & Riekkola Oy, A-Insinöörit Suunnittelu Oy ja Lemminkäinen Infra Oy, joka on myös hankkeen päätoteuttaja, kertoo Jari Humalajoki Lemminkäinen Infra Oy:stä. Hän on Rantatunnelin allianssissa siltojen aluevastaava.

Rantatunnelin läntinen suuaukko tulee Santalahden alueelle, jossa 39,8 metriä korkea ilmanvaihtopiippu asennetaan ajokaistojen väliin noin 30 metrin etäisyydelle suuaukosta. Itäinen suuaukko rakennetaan Naistenlahden alueelle, ja 41,3 metrin



Jan-Erik Anderssonin suunnittelemat ilmanvaihtopiiput viittaavat Tampereen teollisuusarkkitehtuuriin ja järvimaisemiin.

korkeinen piippu sijoittuu ulostulorampin muodostaman silmukan keskelle. Molempien piippujen halkaisija on 6,2 m.

– Saarijärven Säiliövalmiste Oy urakoi allianssille ilmanvaihtopiiput maalauksineen. Sekä ulkovaippa että hormit ovat Corten B-terästä. Valmistus on käynnissä konepajalla, ja piiput on tarkoitus maalata syys-lokakuun aikana. Ne asennetaan paikoilleen yhtenä kappaleena loka-marraskuussa. Molempien piippujen teräsbetoniset perustukset rakennettiin valmiiksi kesällä 2015, selvittää Jari Humalajoki.

Hausa inhimilliset teräsrakenteet

Tampereen Rantatunnelin ilmanvaihtopiippujen taidekilpailun tarkoituksena oli toteuttaa itsenäiset taideteokset, jotka toimisivat kaupunkikuvan maamerkkeinä sekä inhimillistäisivät massiivisia teräsrakenteita. Taideteokset eivät saaneet sisältää elementtejä, jotka kiinnittäisivät liiaksi autoilijoiden huomiota ja vaarantaisivat siten liikennettä.

Kilpailu toteutettiin kaksivaiheisena. Ensimmäinen käytiin avoin ideakilpailu. Palkintolautau-

kunta valitsi teknisesti toteuttamis- ja kehityskelpoisista ehdotuksista kolme, joiden jatkokehittely toteutettiin tiiviissä yhteistyössä rakennuttajan ja taidemuseon kanssa. Tarkemmat tekniset värimääritykset tehtiin tässä vaiheessa.

Ehdotuksessa oli otettava kantaa teoksen huoltoon ja hoidettavuuteen. Huoltovapaus katsottaisiin eduksi. Jos ehdotus sisältäisi vanhentuvaa tekniikkaa, teoksille olisi määriteltävä elinkaari.

Tullakseen otetuksi kilpailussa huomiota ehdotetut suunnitelmat eivät saisi lisätä piippujen tuulikuormaa. Piippujen taideteosten materiaaleihin varattiin yhteensä noin 150.000 euroa.

Tampereen ominaispiirteet ilmanvaihtopiipuissa

Kilpailun voitti Jan-Erik Anderssonin ehdotus ”Tuli ja sade”. Ehdotus oli jo kilpailun ensimmäisessä vaiheessa niin viimeistelty, että se vaati jatkossa lähinnä hienosäätöä. Voittajateoksen valinnassa tärkein kriteeri oli taiteellisen idean kantavuus. Pelkästään maalauksen keinoin perustuva esitystapa takaa hallitun ja helposti huollettavan lopputuloksen, joka on verraten edullinen toteuttaa ja toimii ilman tekniikkaakin”, todetaan palkintolautakunnan perusteluissa.

– Lähtökohdaksi on luoda molemmista piipuista selkeä ikoninen kokonaisuus, joka vaikuttaa ympäristöön inspiroivalla tavalla ja tekee piipuista maamerkkejä, taiteilija itse kertoo ehdotuksensa taustoista.

– Piiput ovat isoja ja raskaita ja niiden putkimaista muotoa on vaikea esteettisesti rikkoa jollain järkevällä tavalla, kun tuulikuormaa ei voida kasvattaa niiden päälle kiinnitetyillä elementeillä. Sen takia olen otanut päinvastaisen lähtökohdan ja vahvistanut niiden omaa olemusta pitkillä, vertikaalisilla aiheilla.

– Santalahden piipun aihe lähtee tulesta ja Tampereelle ominaisen tummanpunaisen teollisuusarkkitehtuurin väristä ja olemuksesta. Naistenlahden piipun aihe tulee vedestä ja viittaa kaupungille ominaisiin järvimaisemiin. Tampereella joskus myös työhuonetta pitäneen ja ”kaupungin sieluun” tutustuneen Anderssonin mukaan myös Tammerkoski toimi innoittajana.

www.saarijarven.com



**SAARIJÄRVEN
SÄILIÖVALMISTE**
P. 010 424 5500



KST-Palvelut
WWW.KSTPALVELUT.FI



Meidät tunnista jatkossa myös, uudesta kansainvälisestä nimestä sekä liikelogosta.



Ammattitaidolla ja laadulla

- Teollisuusmaalaukset
- Siirtokuvamaalaukset
- Kolarikorjaukset

P. 040 575 9392
info@kstpalvelut.fi

Pintakäsittely SILKO-hyväksytyllä järjestelmällä

Jan-Erik Andersson kokeili noin 20 erilais- ta Tikkurilan Symphony-kokoelman sävyä, joista löytyi mustan lisäksi mieleiset 10 väriä Rantatunnelin ilmanvaihtopiippuihin. RAL-kartan väreissä ei hänen mielestään ollut tarpeeksi ”siirtymäsävyjä”, joita tarvittiin tulen ja veden kuvaamiseen. Maalausalus- toina olivat noin 1 x 1 m kokoiset mdf-levyt. Koekappaleiden piti olla riittävän suuria, että niitä voi verrata toisiinsa ja tarkastella myös ulkovalossa.

Ilmanvaihtopiippuihin on valittu Liiken- neviraston (aiemmin Tiehallinto) SILKO-hy- väksytty maalausjärjestelmä TIEL 4.10 teräs- pinnolle erityisrasituksen alaisiin kohteisiin, joissa on korkeat ulkonäkövaatimukset. Saa- rijärven Säiliövalmisteen tiloissa alihank- kijana toimiva KST-palvelut Oy koemaalasi syyskuussa teräksisen pienoismallin käyttäen samaa maaliyhdistelmää ja samaa tekniik- kaa, jolla luonnollisen kokoiset piiputkin tul- laan käsittelemään. Kookkaiden kuvioiden teippaus tulee olemaan haasteellista, ja sii- hen on valjastettu kokenut Matti Hoppula.

– Maalausjärjestelmässä on Tikkurila Oyj:n epoksipolyuretaaniyhdistelmä TP27- EPPUR250/2-FeSa2½, jonka huoltoväliksi luvataan 15 vuotta rasitusluokassa C5. Piip- puja varten järjestelmää säädettiin siten, että pintamaalikerroksen päälle lisätään lakka hi- dastamaan värien haalistumista, kertoo Mika Viita-aho, joka on Tikkurilan Etelä-Suomen myynnistä metalliteollisuudelle vastaava avainasiakaspäällikkö.

Ennen maalausta teräspinta suihkupuh- distetaan esikäsitellysteeseen Sa2½. Pohja- maalina on vähäliuotteinen, modifioitu Te- mabond ST 300 -epoksimaali, jota levitetään kaksi 100 µm:n paksuista kerrosta. Pinta- maalina on yksi 50 µm:n kerros puolikiiltä- vää Temadur 50 -akryylipolyuretaanimaalia. Pinta viimeistellään 30 µm:n kerroksella täyskiiltävää Temadur Clear -akryylipolyure- taanilakkaa, joka suojaa maalikalvoa ja värejä säältä ja muilta ympäristörasituksilta. Jär- jestelmän kokonaiskalvonpaksuudeksi tulee näin 280 µm.

Lisätietoja

www2.liikennevirasto.fi/rantatunneli
www.tampere.fi/taidemuseo/kokoelmat/tai-
dekilpailu

Teksti: Arja Schadewitz

Havainnekuvat: Jan-Erik Andersson

Ylisääntely ei tuo laatua vaan turhia kustannuksia

Sipilän hallitus on lähtenyt uusin ottein pur- kamaan huonoa sääntelyä. Ylimoitettu ja ennakoimaton sääntely haittaa yritysten toi- mintaa ja kasvattaa byrokratiaa.

Sotien jälkeen rakentamisen laatua ha- luttiin parantaa ja yhteiskunnallista paino- arvoa kasvattaa lisäämällä normeja ja muita rakentamista ohjaavia sääntöjä. Tarkoitus oli hyvä, sillä toimiva yhteiskunta tarvitsee pe- lisääntöjä helpottamaan asioiden hoitamista ihmisten, yritysten ja viranomaisten välillä.

Nopeasti sääntely kuitenkin otti ylivallan ja monet uudet kaavoitus- ja rakentamis- määräykset alkoivat tuntua lähinnä viran- omaisten holhoukselta. Se, mikä alussa oli tarkoitettu hyviksi pelisäännöiksi, kääntyi it- seään ja yritysten toimintaa vastaan. Kuvaa- vaa on, että kun vuonna 1950 julkaistiin yh- teensä 680 uutta säädöstä, niin vuonna 2010 vastaava luku oli jo yli 1 400.

Viimeistään nyt Suomen on pitkän taan- tuman seurauksena muututtava, ja Sipilän hallitus on onneksi lukenut muutoksen mer- kit oikein. Normiuskovaisuus on tullut tiensä päähän, ja normiohjausta tullaan hallitusoh- jelman mukaan merkittävin osin purkamaan.

Yritykset mukaan

Sääntelyn purkamista on yritetty aiemmin- kin, mutta käytännössä sääntely on vuosi- vuodelta vain kasvanut. Aiemmin ei yrityk- siä ole juuri normitalkoisiin otettu mukaan. Jos nyt halutaan onnistua, on kuunneltava enemmän yritysten ääntä.

Olemme Rakennusteollisuudessa jo pit- kään tuoneet esille, kuinka lisääntyvät ja tur- han yksityiskohtaiset rakentamis- ja kaava- määräykset – jopa turhat normit – nostavat rakentamisen kustannuksia. Ne eivät myös- kään edistä rakentamisen laatua vaan voivat sitä pahimmillaan peräti heikentää.

Suurimmat pullonkaulat avataan toivot- tavasti nyt ensimmäisinä. Niitä ovat muun muassa rakennuslupaprosessiin liittyvät hajanaiset ja jopa ristiriitaiset viranomais- tulkinnat, maa-aines- ja ympäristölupiin liittyvät luvattoman pitkät prosessit, kaa- voitusviranomaisten edellyttämät lukuisat päällekkäiset lisäselvitykset, sekä ylitiöindi- vidualistinen lupa valittaa kaavoista. Sato- jen miljoonien arvoinen rakennushanke voi pysähtyä vuosikausiksi kaavaa koskevan va- lituksen käsittelyn vuoksi, ja valituksen voi tehdä kuka tahansa kunnassa asuva yksityis- henkilö.

Tietojeni mukaan näihin epäkohtiin tul- laan nyt hallituksen toimesta tomerasti puuttumaan. Kantavana ajatuksena on luot- tamus hankkeeseen ryhtyvän omaan vastuu- seen ja hankkeen asianmukaiseen toteutuk- seen.



Keinoja löytyy

Rakennusteollisuus on valmis osallistumaan normien purkuun ja uudistuksiin omalta osaltaan. Alalta löytyy jo nyt surullisen suuri määrä esimerkkejä epäonnistuneesta normi- tuksesta ja sääntelystä, eikä niitä haluta enää yhtään lisää.

Elinkeinoelämä on koonnut joukon kei- noja, joilla voidaan jatkossa torpedoida huo- noa sääntelyä. EK:n kannanotossa esitetään muun muassa, että aina seuraavaksi vaali- kaudeksi kukin ministeriö määrittelee konk- reettiset sääntelyn vähennystavoitteet. Ta- voitteeksi tulee asettaa, että vähintään kaksi vanhaa velvoitetta tai sääntöä poistetaan, ennen kuin yrityksille säädetään jokin uusi velvoite. Sääntelyn vaikutusarviointia var- ten perustetaan pysyvä riippumaton toimie- lin. Ministeriöiden tulee sitoutua edistämään vaikutusarviointia sekä kansallisessa että EU-sääntelyn toimeenpanossa. Turhan sään- telyn ehkäisemiseksi otetaan haastamisme- nettely käyttöön. Siinä ministeriöt sitoutuvat perustelemaan, miksi ne eivät pura tai muuta tiettyä sääntelyä, jos sitä on niille ehdotettu asiallisin perustein.

Keinot on jo keksitty, ja lisää voidaan keksiä. Rakentajilla on nyt erittäin myönteis- set odotukset Sipilän hallituksen kekseliäi- syyden suhteen.

Maassamme tehdyssä tuoreessa mieli- detutkimuksessa yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että asuintalojen kaavoitus- ja ra- kentamismääräykset ovat liian kireitä. Koh- tuuhintainen asuntotuotanto edellyttää nyt pikaisesti liiallisen sääntelyn purkamista – muusta rakentamisesta puhumattakaan.

Tarmo Pipatti, toimitusjohtaja
Rakennusteollisuus RT ry

Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

AEL
www.ael.fi

Archtoours Oy
www.archtoours.fi

Digita Networks Oy
www.digita.fi

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

Incoserv Oy
www.incoserv.fi

Inspecta Sertifiointi Oy
www.sfs-sertifiointi.fi

Kaisanet Oy
www.kaisanet.fi

LAB-Arkkitehdit Oy
www.lab-arkkitehdit.fi

LFC Group
www.lfc.fi

Rosamaster Oy
www.rosamaster.fi

Suomen Testauspalvelu Oy
www.suomentestauspalvelu.fi

Suunnittelupalvelu Extra Hand Oy

2. Insinööritoimistot

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
www.ains.fi

A-Insinöörit Turun Juva Oy
www.a-insinooit.fi

Andritz Oy Wood Processing
www.andritz.com

CTS Engtec Oy
www.ctse.fi

Descal Engineering Oy
www.descal.fi

Eero Lehmijoki Consulting Oy

FCG Finnish Consulting Group Oy
www.fcg.fi

HS-Engineering Oy
www.hs-engineering.fi

Hopia Engineering Oy
www.hopiaengineering.fi

Insinööritoimisto Ari Lindroos Oy
www.aloy.fi

Insinööritoimisto ConnAri
www.connari.fi

Insinööritoimisto H. Eskelinen
www.ire.fi

Insinööritoimisto Jorma Jääskeläinen Oy
www.jjoy.fi

Insinööritoimisto Kimmo Kaitila Oy

Insinööritoimisto Konstru Oy
www.konstru.fi

Insinööritoimisto Otso

Insinööritoimisto Savela Oy
www.savela.fi

Insinööritoimisto Tilatek Oy
www.tilatek.com

Oy Juva Engineering Oy
www.juvaeng.fi

KM Steel Consulting Oy
www.kmsteelconsulting.fi

Konecranes Finland Oy
www.konecranes.com

Krado Oy
www.krado.fi

Merius Oy
www.merius.fi

Pohjois-Suomen rakennetekniikka Oy
www.prt.fi

Pöyry Finland Oy
www.poyry.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

Savon Konesuunnittelu Oy
www.saksu.net

SS-Teracon Oy
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy
www.sweco.fi

Trimasto Oy
www.trimasto.fi

VR Track Oy
www.vrtrack.fi

Wise Group Finland Oy
www.wisegroup.fi

WSP Finland Oy
www.wspgroup.fi

3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy
www.aerial.fi

Anstar Oy
www.anstar.fi

ECP Group Oy
www.ecpgroup.fi

Janus Oy
www.janus.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

Oy Viacon Ab
www.viacon.fi

Suomen Teräsritilä STR Oy
www.str.fi

Tilax Oy
www.tilax.com

Turun Pelti ja Eristys Oy
www.tpe.fi

Trutec Oy
www.trutecoy.fi

Valmistus ja Asennuspalvelu Änäkkälä Oy
www.valmistusjaasennus.fi

YTT-Konepaja Oy
www.ytt.fi

4. Materiaalien, metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy
www.kavamet.fi

Montanstahl Scandinavia
www.montanstahl.com

Outokumpu Oyj
www.outokumpu.com

Peikko Finland Oy
www.peikko.com

Ruukki Construction Oy
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy
www.ssab.com

Stalatable Oy
www.stalatable.com

Teräselementti Oy
www.teraselementti.fi

Teräsnyrkki Steel Oy
www.terasnyrkki.fi

5. Muut yritykset

Aurajoki Oy
www.aurajoki.fi

Boliden Kokkola Oy
www.boliden.com

Cad-Quality Finland Oy
www.cad-q.fi

DEKRA Industrial Oy
www.dekra.com

Empower Oy
www.empower.fi

FSP Finnish Steel Painting Oy
www.fspcorp.fi

Hilti Suomi Oy
www.hilti.fi

JMP Huolto Oy
www.jmp-huolto.fi

Knauf Oy
www.knauf.fi

KSP Kaarina Oy
www.kspkaarina.fi

L-S Lift Oy
leif.smith@luukku.com

Nemetschek Scia B.V
www.scia-online.com

Palosuojamaalarit Oy
www.psm.fi

Rakennusliike Reponen Oy
www.rkpreponen.com

R-taso Oy
www.r-taso.fi

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy
www.isover.fi

Schiedel savuhormistot Oy
www.schiedel.fi

SFS intec Oy
www.sfsintec.biz/fi

Tekla Oy
www.tekla.com

Teknos Oy
www.teknos.com

Tikkurila Oyj
www.tikkurila.fi

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

6. Ammatillisjäsenet

Aalto-yliopisto
www.aalto.fi

AEL Oy
www.ael.fi

Amiedu
www.amiedu.fi

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

Edupoli
www.edupoli.fi

Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu
www.scp.fi

Etelä-Karjalan ammattiopisto
www.ekamo.fi

Helsingin kaupungin rakennusvirasto
www.hel.fi/hki/HKR/fi/Etusivu

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK
www.hamk.fi

Hämeenlinnan seudun koulutuskuunta-yhtymä, Koulutuskeskus Tavastia
www.kktavastia.fi

JAKK
www.jakk.fi

Jyväskylän aikuisopisto
www.jao.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu
www.jypoly.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu
www.kajak.fi

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu
www.token.fi

Keminmaan kunta
www.keminmaa.fi

Centria ammattikorkeakoulu
www.cop.fi

Keskuspuiston ammattiopisto
www.keskuspuisto.net

Kokkolan ammattiopisto
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu
www.sedu.fi

Kurikan ammattiopilaitos
www.aol-kurikka.fi

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
www.kyamk.fi

Lahden ammattikorkeakoulu
www.lamk.fi

Lappeenrannan teknillinen yliopisto
www.lut.fi

Lieksan kaupunki
www.lieksa.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan ammattiopisto
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu
www.metropolia.fi

Mikkelin ammattikorkeakoulu
www.mikkeliyamk.fi

Nokian ammattiopilaitos
www.koulut.nokiankaupunki.fi/naol

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattikorkeakoulu/
Tekniikan yksikkö, Rakennustekniikan osasto
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto
www.osao.fi

Oulun yliopisto
www.oulu.fi/yliopisto

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu
www.ncp.fi

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

Raision aikuiskoulutuskeskus Timali
www.raseko.fi

Rovaniemen tekninen oppilaitos
www.ramk.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu
www.samk.fi

Savon ammatti- ja aikuisopisto
www.sakky.fi

Savonia ammattikorkeakoulu
www.savonia-amk.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
www.seamk.fi

Svenska yrkeshögskolan
www.syh.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu
www.tamk.fi

Tampereen teknillinen yliopisto
www.tut.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus
www.tuakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu
www.turkuamk.fi

Universität Karlsruhe (TH)
www.uni-karlsruhe.de

Vaasan ammattikorkeakoulu
www.puv.fi

VTT
www.vtt.fi

Yrkeshögskolan Sydväst
www.sydvast.fi

TRY:n jaostot

Infrajaosto
Timo Tirkkonen, Liikennevirasto (pj.)
Veikko Numminen, TRY (siht.)

Mastojaosto
Pekka J. Riisio, Finnmast Oy (pj.)
Veikko Numminen, TRY (siht.)

Ympäristöjaosto
Tommi Hemminki, Rautaruukki Oyj (pj.)
Pekka Yrjölä, TRY (siht.)

Pintakäsittelyjaosto
Risto Sipilä, Ruukki Construction Oy (pj.)
Veikko Numminen, TRY (siht.)

Kunniajäsenet

- Erkki Saarinen
- Jouko Pellosmieli
- Antti Katajamäki
- Esko Rautakorpi
- Esko Miettinen
- Matti Ollila
- Eero Saarinen
- Kari Salonen
- Markku Heinisuo
- Pekka Helin



TIKKURILA

DRYTECH
TECHNOLOGY

HAASTAVIIN OLOSUHTEISIIN

TIKKURILAN DRYTECH ON KOVIIN OLOSUHTEISIIN
KEHITETTY, MIKROHUOKOINEN PINNOITESARJA.
SE TARJOAA TOIMIVAN RATKAISUN RAKENNUKSEN
KONDENSSI-, KOSTEUS- JA MELUONGELMIIN.

LUE LISÄÄ [TIKKURILA.FI/DRYTECH](https://www.tikkurila.fi/drytech).

DRYTECH
TECHNOLOGY



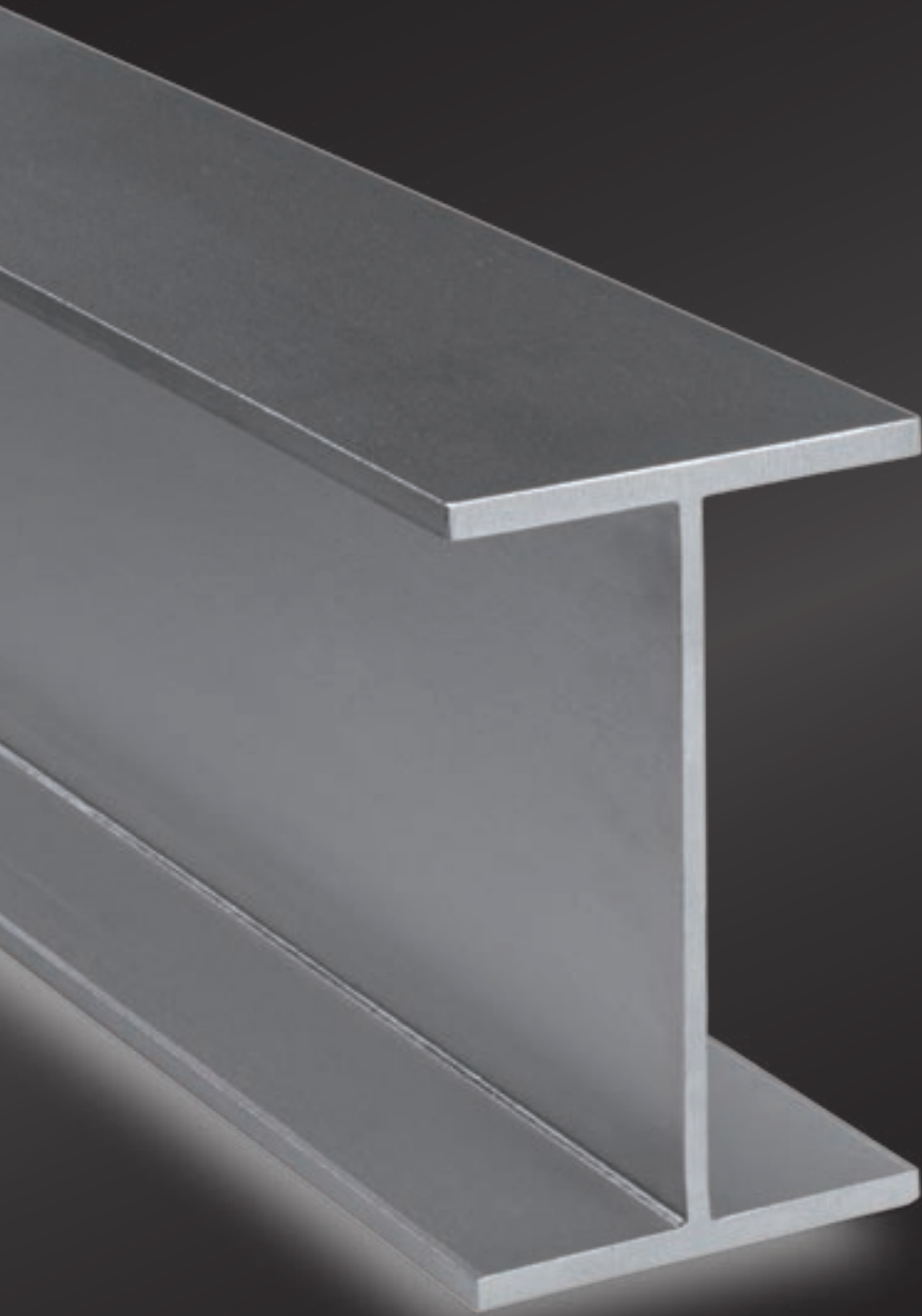
KONDENSSINESTO



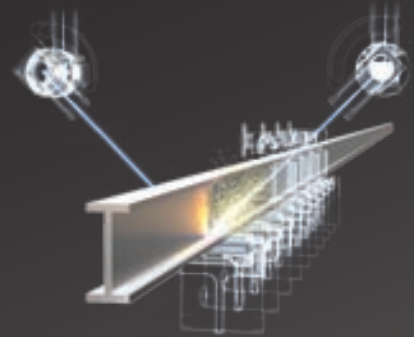
HOMESUOJAUS



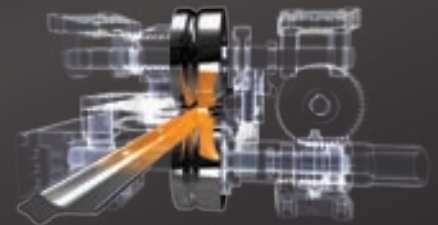
MELUNVAIMENNUS



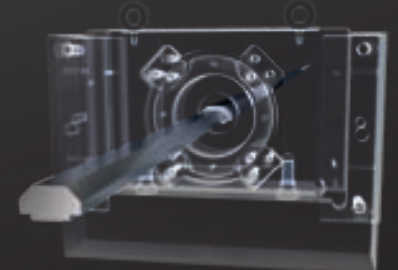
LASER-HITSAUS



KUUMAVALSSAUS



KYLMÄVETO



KYLMÄVALSSAUS

