

# Teräsrakenne

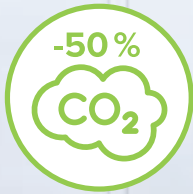
3 | 2021

TRY 50  
1971-2021



Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association





## DELTABEAM® Green -liittopalkki puolittaa hiilijalanjäljen

DELTABEAM® Green on ympäristöystävällisempi versio ikonisesta liittopalkistamme. Sen avulla rakennat paitsi nopeammin, turvallisemmin ja tehokkaammin, myös vastuullisemmin kuin koskaan aiemmin!

Kierrätysmateriaalista valmistettu, uusiutuvalla energialla tuotettu palkki vähentää merkittävästi ympäristövaikutuksia. DELTABEAM® Greenin avulla voit vaikuttaa rakennuksen LEED- ja BREEAM-pisteisiin. Kevyemmän hiilijalanjälken todentaa verifioitu ympäristöseloste (EPD).

**Lue lisää: [peikko.fi/deltabeamgreen](https://peikko.fi/deltabeamgreen)**

# Teräsrakenne

3 | 2021

TRY50  
1971-2021



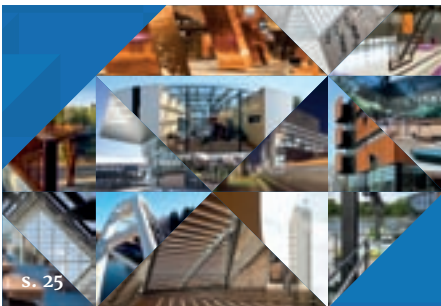
Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 8



s. 14



s. 25



s. 58

## ■ Pääkirjoitus

2 Viisikymppinen

## ■ Foorumi

3 Ennakoitavuus lisää yritysten luottamusta

## ■ TRY50-juhlajulkaisu

25 Jo 50 vuotta yhteisen asian puolesta

## ■ Artikkelit

10 Teräs mahdollistaa ilmastopäästöjen vähentämisen

12 Teollisuushankkeet on mietitty huolella

18 Sandwich-paneelilla syntyy nyt näyttävää arkkitehtuuria

46 Monikäyttöisyys ja muuntojoustavuus ohjaavat koulun tekoa

47 Koulukylä on uusi kyläkoulu

58 Voimakkaat perusvärit jäsentävät

Konalan pelastusaseman rakennusmassaa

59 Pelastuslaitos parantaa palvelutasoaan teräksen tuella

## ■ Projektit

4 Ylivieskan kirkon kellotapuli

14 Urhea-halli, Helsinki

21 Kauppakeskus Kale, Tampere

52 Kärkölen liikuntahalli

## ■ Ajankohtaista

8 Teräs näytti vihreän tekemisen mallia asuntomessuilla

56 Teräsrakenteen korroosionesto pinnoittamalla upotusrasituksessa

## ■ Henkilö

61 Toisen polven rakentaja tykästyi teräkseen

Kansi: Ylivieskan kirkon kellotapuli, kuva: Veli Lesell

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

**Toimitus**  
Päätoimittaja  
Timo Koivisto  
Teräsrakenneyhdistys ry

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

Artikkelitoimitus  
Arto Rautio  
LFC Group  
puh. 050 5500 292  
info@lfc.fi  
www.lfc.fi

**Toimitusaineisto**  
Teräsrakenneyhdistys ry  
info@terasrakenneyhdistys.fi

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

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

**Kirjapaino**  
PunaMusta Oy, 2021

**Lehden painos**  
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen  
ISSN 0782-0941

44. vuosikerta

# Viisikymppinen



Mikä on nykyään Teräsrakenneyhdistyksen kaltaisten edunvalvojien rooli? Varsin usein tässä hektisessä bisnespainotteisessa yhteiskunnassa ei edunvalvonta saa sen ansaitsemaa arvostusta. Oli sitten kysymys euroopalaisesta tai kansallisesta lainsäädännöstä sekä määräyksistä, ei monesti ajatella mitä niiden takana on. Ohjeet rakentamiseen tulevat lakeina, asetuksina, standardeina, rakentamismääräyksinä tai normeina. Ne tulevat tarpeeseen, kun esimerkiksi myynti, tuotanto tai asennustoiminta niitä kaipaa.

Teräsrakenneyhdistys on toteuttanut teräksen käytön edistämistä ja jäsenten edunvalvontaa alaan liittyvällä tiedotustoiminnalla, koulutuksella ja teknisellä neuvonnalla. Olemme myös osallistuneet tutkimus- ja kehitysprojektien toteutukseen ja alaa koskevien rakentamismääräysten ja standardien kehittämiseen sekä ylläpitäneet näiden toimintojen edellyttämiä kansainvälisiä yhteyksiä. Näitä kaikkia edunvalvontaan liittyviä asioita olemme tehneet jäsentemme eduksi jo 50 vuotta. Jäsenillämme on ollut myös mahdollisuus kommentoida tai antaa lausuntoja toimialamme ohjeista ja määräyksistä. Jos emme ole jäseniämme aina saaneet tavoitettua, olemme lausuneet ja kommentoineet heidän puolestaan ja siten tukenet jäsenyritystemme liiketoimintaa.

Teräsrakentaminen on kehittynyt miljardin arvoiseksi liiketoiminnaksi 50 vuoden olemassaolomme aikana. Itse tutustuin teräkseen jo 80-luvun loppupuoliskolla nuorena miehenä kattourakoitsijan leivissä. Jo silloin muun muassa ohutlevytekniologia oli

Euroopan kehittyneintä täällä Suomessa. Ensimmäisiä poimulevyjen laskentaohjelmia oli jo silloin käytössä ja työmaalla ihmeteltiin miten gerber-jatkoksen keskimäinen pelti voi olla niin ohutta. Vasta myöhemmin opiskelujen aikana ymmärsin mitä tarkoittaa momentin nollakohta kentässä ja miksi niveljatkos ei ollutkaan tuella.

90-luvun loppupuolella sain ensimmäiset kokemukset myös teräksen vientikaupasta. Viennin osuus teräsrakentamisessa on aina ollut merkittävä ja suomalainen teknologia niin suunnittelu- kuin tuotekehityspuolella on ollut avaimena tähän kehitykseen. Olemme aina osanneet standardeja hyödyntäen optimoida teräsrakenteet kilpailijoita paremmin kehittämällä innovatiivisia runko- ja julkisivuratkaisuja. Ensimmäinen vientiprojektini oli termorankaelementtien toimitus Moskovaan 100 metriä korkeaan toimitotaloon. Siinä oli venäläisillä insinööreillä ihmettelemistä, kun SNIP-normit eivät ohutlevyistä olleet kuulleetkaan. Moneen kertaan saimme todistella, että kyllä ne siellä seinällä pysyvät kovemmallakin tuulella. Onneksi rakentaminen on kehittynyt muutoinkin. Esimerkiksi työturvallisuuden merkitys on syystäkin kehittynyt huomattavasti. Moskovan kattojen yltä olevassa kuvassa nuori asennusvalvoja ei kaiteiden merkitystä ole näköjään ymmärtänyt...



Haluan TRY:n puolesta lämpimästi kiittää vanhoja ja uusia jäseniämme, jotka ovat mahdollistaneet Teräsrakenneyhdistyksen toiminnan kuluneen 50 vuoden aikana. Olemme tuottaneet tuhansia sivuja materiaalia käyttöönne niin teknisten julkaisuiden, oppikirjojen, ohjeiden kuin myös Teräsrakenne-lehden muodossa. Tulemme jatkamaan tätä edunvalvontaa myös tulevaisuuden muuttuvassa maailmassa, jossa kohtaamme uusia haasteita kuten vaikkapa kestävässä rakentamisessa. Teräs onneksi kestää mitä vaan!

**Timo Koivisto**  
päätoimittaja

# Ennakoitavuus lisää yritysten luottamusta

”Yrityksen investointihalujen ja toiminnan kehittämisen kannalta pitkäaikainen luottamus Suomeen hyvänä toimintaympäristönä on tärkeää. Harvoin yritysmaailmassa on voitu elää kahdeksan vuoden jaksoa, jossa ei ole tullut julkisen sektorin puolelta kielteisiä yllätyksiä. Nyt Juha Sipilän ja Sanna Marinin hallitusten aika on mm. yritysten verotuksen osalta tällainen. Osaavan työvoiman riittävyys onkin mielestäni suurin riski mietittäessä, kannattaako Suomeen investoida”, arvioi äskettäin valtiovarainministerin salkun eteenpäin luovuttanut kansanedustaja Matti Vanhanen.

Kysymykset valtion velkaantumisesta koronan jo hiippuessakin, yritysten luottamuksesta ja halusta tehdä investointeja Suomeen sekä panostaa tutkimus- ja kehitystyöhön nousivat keskusteluun syyskuussa. Teräsrakentamisen ja konepajojen kannalta keskustelu on kiinnostavaa, kun teräs on usein mukana monin tavoin investointeja tehtäessä.

- Finanssikriisin aikana putosimme keltasta, emmekä päässeet sen jälkeen kasvuun heti mukaan. Koronaan liittyi samanlainen riski. Nyt velanotolla ja elvytyksellä tavoite on ollut pitää tuotantokoneisto kunnossa niin, ettei ole toimituksia haittaavia pullonkauloja, kun kysyntä alkaa lisääntyä. Siinä on onnistuttu hyvin, ja nyt konepajat ja vientiteollisuus ovat päässeet mukaan toiminnan viriämiseen ja hakemaan markkinaosuuksia hankkeissa, Matti Vanhanen muistuttaa.

- Pitkäaikainen luottamus on tärkeä asia yritysten halulle toimia ja investoida Suomessa. Työvoimakysymys on siinä yksi keskeinen tekijä - uskotaanko osaavan työvoiman riittävän sille, että yritykset pysyvät markkinoilla ja kasvussa mukana. Koko EU on vähän jäänyt kehityksessä jälkeen Aasiasta ja USASTA, ja näen nimenomaan työvoimasian olevan sitä selittävän tekijän, Vanhanen lisää.



**Kuva 1:** Matti Vanhanen näkee 100 – 200 vuoden elinkaareen tähtävään toteutuksen ekologisimmaksi tavaksi rakentaa. Kun puhutaan pitkäikäisyydestä ja kestävästä ja teräs on sekä kierrätettävää että siirtymässä fossiilivapaaksi materiaaliksi, teräksellä on jatkossakin tärkeä rooli rakentamisessa, Vanhanen viestii 50-vuotisjuhlavuottaan juhlihan Teräsrakennehäilyksen jäsenille. Kuva on otettu Vuoden 2018 Teräsrakenteen Oodin teräskierreportaan luona.

**Valokuva:** Arto Rautio

– Yritysjohtajana en siis olisi huolissani valtion velkaantumisen, vaan siitä, että oma osaaminen, mihin tutkimus- ja kehitystoiminta liittyy, ja osaavan työvoiman saatavuus ovat kunnossa. Korostan, että yritysten kannalta olennaisissa asioissa linja on pysynyt samana Sipilän ja Marinin hallituksen aikana, ja peruslinjaukset olivat samantaisia jo kahden johtamani hallituksen aikana. Viimeisin budjettiriihi osoittaa, että Marinin hallitusta muodostettaessa sopimamme linja pitää. Ja niin sen pitääkin. Investointien takaisinmaksuaika on pitkä, ja siihen liittyy väkisin markkinoilla tapahtuvia muutoksia. Sen päälle ei tarvita kielteisiä yllätyksiä yhteiskunnan puolelta, Vanhanen linjaa.

Toisin kuin Matti Vanhasen hallituksissa nykyhallituksessa on tapana käydä julkisuudessa debattia, jota esimerkiksi polttoainehinta-asiassa on sitten vielä lietsottu oppositiosta.

– Julkisuuteen nousee erilaisia puolueiden kannanottoja ja keskeneräisiksi koettuja asioita. Kun yritysjohtajat seuraavat politiikkaa, pitää ymmärtää ilmassa liikkuvan eri puolueiden ja poliitikkojen visioita ja kannanottoja, jotka liittyvät enemmän tulevien vaalikausien tavoitteisiin. Yhdenkään hallituspuolueenkaan kannanotot eivät ole demo-

kratiassa sama asia kuin hallituksen päätökset, joiden pohjana siis on hallitusohjelma.

– Polttoainehinta esimerkiksi tuntuu olevan käsittelyssä, mutta fakta on, että polttoaineisiin liittyviin senttipohjaisiin veroihin tehtiin hallituskauden alussa tietyt inflaatiotarkastukset, eikä muuta ole nyt tulossa. Käsitteisenä on, ettei polttoainehinta edes ole olennainen asia liikenteen päästöjen kannalta, vaan kyllä siihen liittyvät ratkaisut pitää tehdä autotehtaissa ja niiden suunnittelupöydillä, Matti Vanhanen arvioi.

## Korona voi muuttaa rakentamisen kenttää

Hyvin kiinteistö- ja rakennusalaa tunteva Matti Vanhanen arvioi koronan vaikuttavan tulevaisuudessa sekä maankäyttöön että rakentamiseen.

– Koronan aikana on tehty valtava digiloikka etätyössä. Osa siitä jää pysyväksi, kun ihmiset ovat oppineet etätyön hyvät puolet. Se vähentää toimistotilan tarvetta sekä yrityksissä että julkisella puolella ja uudistuotantoa etenkin ennen koronaa käynnistettyjen hankkeiden valmistuttua. Ollessani valtiovarainministeri ministeriöni laski, että valtionhallinnon käyttämän tilan määrä voi puolittua. Kun Valtioneuvoston linnan peruskorjaus lähivuosina toteutuu, uskon, että työn valmistuttua valtio luopuu osasta muualla olevista ministeriöiden käytössä olevista tiloista, Vanhanen ennustaa.

– Etätyön lisääntyminen vaikuttaa myös asuntojen kysyntään ja siihen, missä rahaa kulutetaan. Tässä on nyt sataan vuoteen ensimmäinen murros, joka näyttää vähentävän kaupunkikeskustojen vetovoimaa ja työpaikkarakentamisen tarvetta. Se on asia, jota olisi hyvä tutkia. Jos ihmiset eivät enää työn yhteydessä ruokaile ja kuluta keskustoissa, syntyy tietysti uusia haasteita pitää keskustojen palvelutarjonta elävänä. Sama voi koskea myös kaupunkiseutujen asutuskeskuksia, jos etätyö tehdään ns. mökkipaikkakunnilla. Mökkikunttiin voi puolestaan syntyä uusia lähipalveluita, Vanhanen pohtii.

– Sekä maankäytössä että asuntorakentamisessa isompien ja kunnolliset etätyötilat tarjoavien kotien kysynnän kasvu merkitsee myös tarvetta pohtia asioita uusiksi. Toki olen muutenkin miettinyt, olemmeko oikeasti rakentaneet yhteiskuntaa tarjotaksemme kansalaisille mahdollisuuden elää 45 neliön kolmiossa. Osaa varmaan miellyttävät pienet kodit ja pääosin eri palvelujen käyttöön perustuva elämäntapa, mutta osa kaipaa nyt selvästi enemmän väljyyttä kotiinsa ja myös etäisyyttä muihin. Ja kun etätyö lisääntyy, se vaikuttanee joukkoliikenteeseenkin, jonka käyttötarve vähenee. Ostetaanko silloin esimerkiksi enää kallista kuukausilippua, Vanhanen jatkaa murrokseen liittyen.

## Modulaarisilla hybridirakenteilla kohti kestotaloutta

Työelämän murros on tuonut ja tuonee lisää tarvetta miettiä rakennuksien käyttötarkoitusten muutoksia. Matti Vanhanen toivoo

niin maankäytön suunnittelun, kaavoituksen kuin rakentamisenkin panostavan jatkossa muuntojoustaviin rakennuksiin, jotka voivat toimia elinkaarensa aikana esimerkiksi toimistoina, läpätalon asuntoina tai pienvarastoina.

– Itse rakentamisessa uskon markkinavetoiseen kehittämiseen ja olen hybridiajattelun kannattaja eli mitään materiaalia ei pidä tunkea ehdon tahdoin joka paikkaan. On kuitenkin selvä, että puun käyttö lisääntyy, kun on selkeä tarve saada varastoiduksi hiiltä uudisrakennuksiin. Jos tehdään rakennuksia kestäväksi 100 – 200 vuotta, mikä on minusta ekologista, eikä 30 – 40 vuotta ja käytetään yhtenä materiaalina kasvulinjakaarensa lopussa olevaa puuta ennen kuin se siirtyy lahoamisvaiheeseen, uudisrakentaminen tukee ilmastotavoitteitamme hyvin. Etenkin kun rakennetaan niin, että isoimmat eli elinkaaren aikaiset päästöt ja toki myös kustannukset ovat pienet, ja ettei ole tarvetta tehdä mittavia peruskorjauksia. Nythän isoja korjauksia on pitänyt tehdä jopa 20 vuoden päästä rakennuksen valmistumisesta, Vanhanen toteaa.

– Teräksen rooli rakentamisessa säilyy sekä materiaalin erinomaisen kierrätettävyyden että rakenteiden kestävyuden ja huoltovapauden myötä. Kun nyt ollaan siirtymässä SSAB etunenässä kohti fossiilivapaan teräksen valmistusta, teräsrakenteiden asema on sitä myötä vain paranevassa.

Kun Matti Vanhanen puhuu rakentamisesta kestotaloudeksi luonnehdittavasta ajattelutavasta, se tarkoittaa, että hän ei näe kiertotaloudella eli esimerkiksi teräsrunkorakenteiden uudelleenkäytettävyydellä laajaa roolia tehtaissä rakentamisen valintoja. Poikkeusasiakin toki on kuten vaikkapa välineärakenteen.

– Voi olettaa, että joskus 150 vuoden päästä tämän päivän ratkaisut eivät enää miellytä, hän perustelee.

Modulaarinen ja teollisesti esivalmistettu rakentaminen, joissa teräs on hyvin mukana, ovat Vanhasen mielestä hyvä kehityslinja, jonka hän toivoo vähentävän myös paljon puhuttuja sisäilmaan liittyviä ongelmia.

– Kun rakensimme juuri järjestyksessään kolmatta omakotitaloani, esimerkiksi seinät tulivat ikkunat paikallaan tehtaalla valmistettuina ja hyvin sääsuojattuina. Koko talo nousi vesikattoa myöten äkkiä ja tarjosten mukaan myös edullisemmin kuin paikalla rakentaen olisi tapahtunut. Omakin kokemus tällaisesta tehdasoloissa pääosin tapahtuvasta rakentamisesta on siis todella myönteinen.

– Etenkin moduulien käyttöön mutta toki muuhunkin esivalmistukseen liittyy tietysti se riski, että valmistus ja moduulimitat alkavat määrätä suunnittelua ja toteutusta. Siksi paikallarakentamisen osaaminen pitää myös säilyttää ja huolehtia siitä, että arkkitehdit ja suunnittelijat voivat tuoda omia ajatuksiaan toteutuksiin. On hyvä, että kukin aikakausi tuo omaa ajallista kerroksellisuuttaan rakennettuun ympäristöön, Vanhanen kiteyttää. **-ARA**



*Kuva 1: Kellotapuli kuvattuna syyskuussa, jolloin julkisivun teräksen patinoituminen oli jo aika pitkällä. Lopullisen tasaisen ruskean värin se saavuttaa 2–3 vuoden kuluessa. Tapuli on 42 metriä korkea ja sijaitsee vanhan kirkon raunioiden vieressä.*

# Ylivieskan kirkon kellotapuli

Tapulin hahmo on veistosmainen, päädyiltään terävän kolmion muotoinen ja lappeiltaan suora. Materiaaliksi valikoitui aikaa kestävä, kauniisti patinoituva Corten-teräs.

## Arkkitehtuuri ja kaupunkikuva

Uusi kirkko sekä siihen liittyvä kellotapuli muodostavat kokonaisuutena näkyvän maamerkin Ylivieskan kirkkokuistoon ja Kalajokilaakson arvokkaaseen kaupunkiympäristöön. Ylivieskan aikaisempien kirkkorakennusten, ristikirkon ja pitkäkirkon, perusmuodot ovat kaupunkikuvan ja arkkitehtuurin lähtökohtana.

Kirkon massa jakautuu kolmeen harjakkatoiseen osaan – kirkkosaliin, seurakuntasaliin ja aulaan. Näistä aulatilin massa on viistetty diagonaalisesti, mikä muodostaa luontevan sisäänkäyntiaukion ja kirkkopihan yhdessä sankarihautausmaan ja vanhan kirkon raunion kanssa.

Kilpailuvaiheen jälkeen seurakunta pyysi tutkimaan hahmoa sekä paikkaa kellotapulille. Hahmoltaan tapuli liittyy osaksi suomalaista kirkkorakennusperinnettä. Yhdessä se päätettiin sijoittaa tulipalossa tuhoutuneen kirkon sisäänkäynnin kohdalle, palauttaen kellojen soinnin niiden alkuperäiselle paikalleen.

Tapulin hahmo on veistosmainen, päädyiltään terävän kolmion muotoinen ja lappeiltaan suora. Materiaaliksi valikoitui aikaa kestävä, kauniisti patinoituva corten-teräs. Yksiaineisuus, geometria sekä verhoilun yk-



sityiskohdat liittävät tapulin osaksi uuden kirkon kokonaisarkkitehtuuria. Se toteuttaa ajatustamme arkkitehtuurista, jossa tuleva ja mennyt ovat läsnä.

**Kimmo Lintula, pääsuunnittelija, arkkitehti SAFA Arkkitehtitoimisto K2S Oy**

*Kuva 3: Tapuli ajoneuvossa Nordecin Ylivieskan tehtaan pihalla.*

*Kuva 4: Risteykset ja rakennukset tekivät kuljetuksesta haastavan.*

*Kuva 2 ja 5: Tapuli kääntymässä pystyyn kahdella nosturilla, nosturit 350 tn ja 95 tn.*

## Teräsrakenteiden toimitus ja asennus

Nordec Oy on toimittanut Ylivieskan uuden kirkon teräsrakenteisen kellotapulin. Valmistus hoidettiin paikallisesti yhtiön Ylivieskan tehtaalla ja asennus yhteistyössä tehtaan tekijöiden ja Nordecin asennustiimin kanssa.

Hanke lähti liikkeelle, kun tilaaja otti yhteyttä ja kysyi mahdollisuutta toteuttaa hanke teräsrakenteisena säänkestävästä teräksestä.

Me kiinnostuimme asiasta, koska kyseessä oli merkittävä paikallinen ja vaativa kohde, jossa halusimme olla mukana.

Pyysimme jo tarjousvaiheessa mukaan teräsrakenteen rakennesuunnittelijaksi Way Structural toimiston ja sieltä erittäin kokeneen teräsrakennesuunnittelija Arto Rokkasen.

Tarjousvaiheessa haettiin yhdessä parhaat ratkaisut teräsrunkoon ja julkisivuihin yhdessä pääsuunnittelija Arkkitehtitoimisto K2S:n Kimmo Lintulan, rakennesuunnittelijan ja julkisivujen valmistajan, Ruukki Construction, kanssa.

Rakenneratkaisussa päädyttiin hitsatusta I-palkista valmistettavaan teräsrunkoon sekä paanurakennetta mukailevaan teräksiseen julkisivuun. Molempien teräsmateriaaliksi valittiin säänkestävä teräs, koska rakenne piti suunnitella 100 vuoden käyttöiälle ja mahdollisimman huoltovapaaksi.

Teräsrunгон kantavien rakenteiden valmistaminen alkoi teräslevyjen leikkaamisella ja palkeiksi hitsaamisella. Palkit varusteltiin ja niistä valmistettiin kaksi suurta tasoristikkoa. Ristikot liitettiin yhteen poikkirakenteilla tapulin ylöspäin kaventuva runkorakenteeksi. Tämän päälöhkön pituus konepajan lattialla oli 36 metriä. Lisäksi valmistettiin 4 metriä korkea perustusosa.

Valmistuksen ja kokoonpanon yhteydessä rakenne varustettiin tasoilla, tikkailla ja kellojen kiinnityksen vaatimilla palkistoilla.

Tämän jälkeen tapulin suuri runkolohko sovitettiin erillisenä valmistettuun perustusosaan, jotta voitiin varmistua liitoksien tarkkuudesta asennusvaiheessa.

Seuraavana työvaiheena oli lähes tuhatnenteen teräslamellin kiinnittäminen 600m<sup>2</sup> julkisivuksi. Tämä työvaihe vaati tarkkuutta, koska jokainen lamellien kierros oli erilainen johtuen tapulin kaventumisesta ylöspäin.

Kuljetustukien ja nostoon käytettävien rakenteiden yksityiskohdat ja kiinnittämiset piti suunnitella tarkasti jo mallintamisvaiheessa, jotta rakenteen käsittely, kuljettaminen ja asentaminen voitiin suorittaa julkisivuelementtejä vahingoittamatta.

Asennus tehtiin yöaikaan heinäkuussa, jolloin sääolosuhteet olivat parhaimmillaan ja valoisuutta riitti pohjolan yössä.

Kuljetus oli suunniteltu tarkasti ja lähti Nordecin tehtaalla pihalta illalla kymmeneltä kahden etuauton ja yhden taka-auton avustamana. Kahden kilometrin matkaan meni aikaa lähes kaksi tuntia ja tapuli saatiin siirrettyä onnistuneesti vanhan kirkon raunioiden viereen nostureiden ulottuviin.

Haastetta asennukseen loi hyvin rajoitettu asennusalue raunioiden ja hautausmaan





6.

7.

välissä. Kaikessa piti ottaa huomioon alueen erikoisuus ja hautarauha. Nostureille oli tehty tarkat tukipisteet, koska ylimääräistä tilaa ei ollut käytettävissä.

Ensin nostettiin paikoilleen 4 metriä korkea perustusosa ja kiinnitettiin peruspultteihin. Varsinainen tapuli nostettiin kahdella nosturilla lavetilta ja tämä 36 m lohko käännettiin suoraan ilmassa päänosturilla ja avustavalla nosturilla pystyasentoon. Tämän jälkeen tapulin yläosa asetoitiin peruslohkon päälle sekä kiinnitettiin siihen ruuviliitoksilla. Lopuksi asennettiin tapulin risti paikoilleen.

Lokakuussa Oulun hiippakunnan piispa siunaa uuden kellotapulin käyttöön.

**Heikki Wilen**  
Nordec Oy

## Teräsrakennesuunnittelu

Uuden Ylivieskan kirkon kellotapulin suunnittelu aiheutti erityisiä haasteita muodon, materiaalin, valmistuksen ja asennuksen johdosta.

Rakenne perustettiin paalulaatan varaan peruspulttien avulla. Rakenne koostuu kahdesta osasta: alaosan jäykästä teräskehästä sekä yläosa tapuliosasta. Nämä osat pultattiin yhteen päätylevyliitoksella. Rakenteen geometrian vuoksi tarkasteltiin tuulen aiheuttaman pyörteilyn vaikutus rasituksiin sekä puuskatuulesta aiheutuvat värähtelyt (ominaistaajuus).

Materiaalina runkorakenteessa on käytetty Corten-B-materiaalia ja kuoriraken-

teessa Corten-A materiaalia. Suunnittelussa on huomioitu korroosiovara. Rakenteen suunniteltu käyttöikä on 100 vuotta.

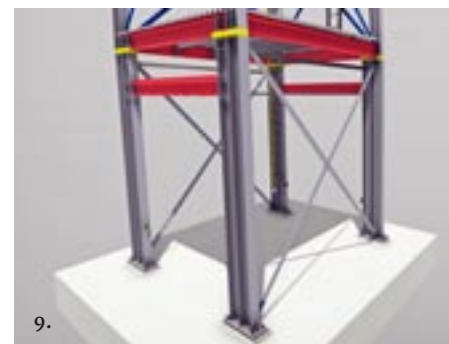
Runkorakenne koostuu hitsatusta teräsrakenteesta. Paarre- ja vaakaprofiilit ovat hitsattua I-profiilia. Jäykistysdiagonaalit ovat lattateräksiä. Kuorirakenteen teräslamellit muotoiltiin arkkitehdin määrittämän ulkomuodon ja rakenteellisen jäykkyyden mukaan. Lamelleista tehtiin levitys- ja taivutuspiirustukset. Haasteellista lamellien suunnittelussa oli saada lamellin päädyt mallinnettua Tekla Structures -ohjelmalla. Nurkkaliitokset on tehty puskuun.

Lamellit kiinnitettiin runkoon hitsaamalla sekä kulmakappaleella, millä varmistettiin liitoksen sitkeys. Kulmakappaleella kiinnitettiin kulmassa lamellit toisiinsa. Rakenne valmistettiin tehtaalla valmiiksi ja suunnittelussa huomioitiin nostojen (ja asennuksen) vaatimat nostokorvakkeet. Koska rakenne tehtiin täysin valmiiksi, nostokorvakkeet piti myös toteuttaa siten, että ne ovat mahdollisimman huomaamattomia ja niitä ei tarvitse poistaa asennuksen jälkeen. Noston rasi- tukset eri vaiheissa sekä nostokorvakkeiden suunnittelu on tällaisissa tapauksissa erittäin tärkeä vaihe, johon liittyvät noston riskianalyysit sekä nosto-ohjeet.

**Arto Rokkanen**  
Way Structural Technology Oy

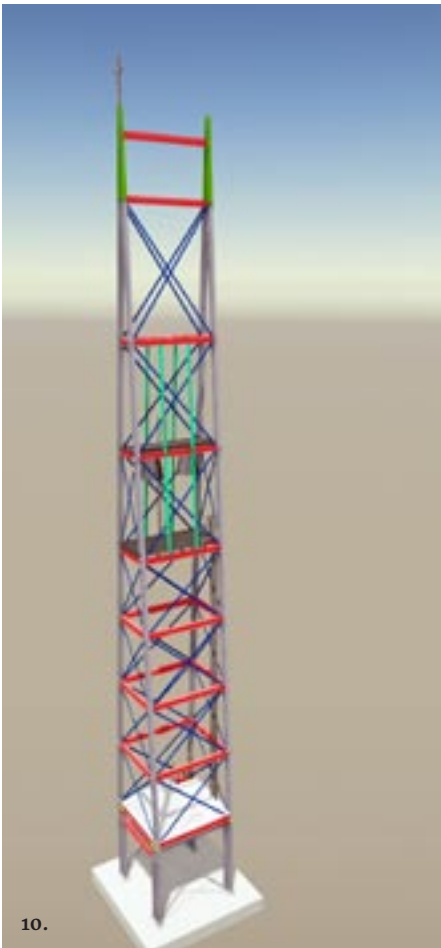


8.



9.





10.



11.

## Ylivieskan kirkon kellotapuli

### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtitoimisto K2S Oy  
 Kimmo Lintula, Niko Sirola,  
 Mikko Summanen  
 Pääsuunnittelija: Kimmo Lintula  
 Projektiarkkitehti: Sasu Marila

### Rakennesuunnittelu

Koparak Oy  
 Ismo Kovalainen

### Teräsrakennesuunnittelu

Way Structural Technology Oy  
 Arto Rokkanen, Myung Seo

### Rakennusurakointi

TYL Kotikirkon Rakentajat,  
 Kaarron Rakennus Oy ja Rave Rakennus Oy

### Teräsrakenteiden toimitus ja asennus

Nordec Oy

### Julkisivuelementit

Ruukki Construction Oy

### Sähkötyöt

HSK-sähkö Oy

### Maanrakennus

Veljekset Rantala Oy

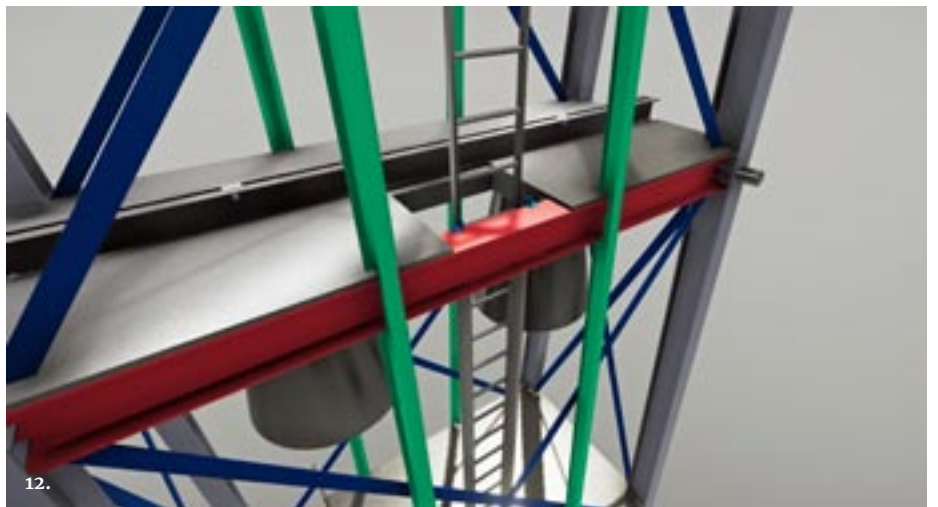
### Kirkonkellot

Suveko Oy

*Kuvat 6,7 ja 11: Tapulin kääntäminen ilmassa oli vaativa tehtävä. Nostopisteet ja painon jakautuminen oli suunniteltu tarkasti, jolloin myös julkisivu pysyi virheettömänä.*

*Kuvat 8,9,10,12,13: Tapulin teräsosien mallinnus tehtiin Tekla Structures -ohjelmalla.*

**Valokuvat:** Veli Lesell,  
**3D-kuvat:** Way Structural Technology Oy



12.



13.



1.

## Teräs näytti vihreän tekemisen mallia asuntomessuilla

Asuntomessuilla Lohjan Hiidensalmessa laskettiin talojen hiilijalanjäljet eli kasvihuonekaasupäästöt koko elinkaaren ajalta. Laskelmat näyttivät, että rakentaja voi vaikuttaa hiilijalanjäljen pienentämiseen monin tavoin. Tehokkaimpaan tulokseen pääsee, jos jo suunnitteluvaiheessa huomioidaan vähähiilisyys. Omakotitaloissa vihreys-sarjan kirkkaimmaksi tähdeksi osoittautui Aulis Lundell Oy:n toteuttama teräsrakenteinen Pyörre.

**Kuva 1:** Pyörre-talo keräsi pitkät jonot messuvieraita. Kävijät olivat innostuneita näkemään kohteen myös sisäpuolelta.

**Kuva 2:** Sekä Pyörre (kuvassa) että ProModi on rakennettu teräsporapaalujen päälle. Alapohja on tuuletettava ja itse rakennus ikään kuin leijuu tontilla paalujen päällä, jolloin tontilla ei tarvitse tehdä raskaita pohjatöitä eikä perustuksia.

Lohjan messualueella hiilijalanjälki- ja hiilikädenjälkilaskelmat tehtiin ympäristöministeriön päivitettyllä rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmällä, joka on osa maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistusta. Menetelmä perustuu kesän 2021 aikana lausuntokierroksella olevaan ympäristöministeriön asetuksen rakennusten ilmastovielityksestä. Asetuksen ensimmäinen julkinen koekäyttö tehtiin Lohjan asuntomessuilla 2021. Laskelmat, joiden tekemistä vastasi Granlund Oy, osoittavat, että teräs on erittäin kilpailukykyinen rakennusmateriaali tehtäessä työtä ilmastonmuutoksen torjumiseksi ja yleisemminkin ympäristön hyväksi.

Asuntojen Vihreä teko -kilpailussa 1. Kunniamaininnan ja parhaan omakotitalon arvon saanutta Pyörrettä kiitetään raadin perusteluissa ainutlaatuisena ja kunnianhi-

moisena pientalohankkeena, jossa vähähiilisyttä ja kiertotaloutta on tarkasteltu järjestelmällisesti ja kokonaisvaltaisesti kiinteänä osana talon suunnittelua. Pyörteen kanssa tehdyn työn arvioidaan vievän rakentamista kohti tulevaisuuden vähähiilistä kiertotaloutta. Pyörre on erittäin energiatehokas A-energialuokan talo, jonka E-luku on yksi messualueen pienimmistä. Pyörrettä paremmaksi arvioitiin kisassa vain TA-Asumisoi-keuden kerrostalokohde.

Pyörre-talo, joka on esitelty Teräsrakenne-lehdessä 1/2021, rakennettiin teräsporapaalujen päälle Aulis Lundell Oy:n tehtaalla valmistetuista termorankaan pohjautuvista elementeistä. Aulis Lundell Oy toteutti messuille myös nimen ProModi saanut omakotitalon, joka tehtiin tehtaalla esivalmistetuista rakenneosista niin ikään teräsporapaalujen päälle. ProModissa on myös päästy hyvin



2.



**Kuvat 3–5:** Kuvia Pyörre-talon terassilta ja sisäpuolelta. Heti ulko-oven vieressä on BioÄlyovi, joka tuo BioÄlyn osaksi talon lämmityksen ohjausta. Teräs jää sekä ProModissa että Pyörteessä pintamateriaalien alle piiloon.

**Kuva 6:** Aulis Lundell Oy:n toteuttama ProModi tarjoaa uudenlaisen ratkaisun nykypäivän ihmisten

asumistarpeiden ratkaisuun. Kyseessä on liikuteltava, helposti muunneltava ja hinnaltaan kilpailukykyinen omakotitalo, jonka voi pakata muuttokuormaan elämäntilanteen niin vaatiessa.

**Kuva 7:** Messujen ainoassa omarantaisessa uudiskohteessa Villa Hopeapuussa näytettiin vieraille, miten Ruukin konesaumattu pelti sopii katon ohella

myös julkisivumateriaaliksi. Tässä tapauksessa Ruukin ohutlevy on käytetty kuvassa näkyvällä seinällä, muualla pintamateriaali on lehtikuusta.

**Valokuvat:** Arto Rautio

ympäristöystävälliseen lopputulokseen, mutta mielenkiintoisinta siinä on sen modulaariseen toteutukseen perustuva liikuteltavuus.

ProModi on ilmeeltään pyöreää Pyörrettä perinteisempi omakotitalo. Rakennuksen suunnittelussa lähtökohtana on ollut mahdollistaa kodin liikkuminen sen asukkaiden mukana työ- ja elämäntilanteen muuttuessa. Liikuteltava, helposti muunneltava ja hinnaltaan kilpailukykyinen ProModi-omakotitalo on vastaus sen teknisestä suunnittelusta vastanneen Sami Huttusen mielessä jo useita vuosia muhineeseen ideaan vastata aiempaa paremmin nykyisten asuntomarkkinoiden tilanteeseen. Paalujen päällä oleva ProModi voidaan tarvittaessa lastata osaksi muuttokuormaa ja sijoittaa uudelle kotipaikalle niin ikään teräsrapaalujen päälle

Sisätiloissa kohteiden väliovet on tehty Aulis Lundell Oy:n Liune-tuotteilla, joista osa on tuoteperheen taideovia. Pyörteessä WC:n liukuovi oli uusi innovaatio. Siihen on integroitu yksi Tampereen yliopiston BioÄlyhankkeen ainutlaatuisimmista materiaaliratkaisuista, jonka ansiosta Liune-ovi lämmittelee taloa bioälyä hyödyntäen.

Sekä ProModissa että Pyörteessä on hyödynnetty laajalti parasta osaamista. Korkeisiin vaatimuksiin ei siis vastata pelkästään Aulis Lundell Oy:n tuotteilla. Pyörteeseen on asennettu esimerkiksi Kerabitin vähähiilinen ja kierrätettävä Nature-kattoratkaisu sekä lasiterassi hyödyntäen Tambestin tuotteita. -**ARa**





1.

# Teräs mahdollistaa ilmasto- päästöjen vähentämisen

Liikenne tuottaa viidenneksen Suomen kasvihuonepäästöistä. Liikenteen päästöt halutaan puolittaa vuoteen 2030 mennessä. Kestävämpien teräslaatuojen kehittäminen on jo osaltaan auttanut tavoitteisiin pääsemistä, kun niiden avulla kuljetusvälineiden omia painoja on saatu alas. Nyt teräs on vahvasti mukana pyrittävässä sähköistämään tieliikenne, sillä esimerkiksi sekä Terrafamen Sotkamoon tekemä akkukemikaalitehdas että Skellefteåssa nouseva Northvoltin akkutehdas tulevat toimimaan Nordecin toimittamissa teräsrakenteisissa tiloissa.

Liikennettä ajetaan etenkin teollisuusmaissa nyt kovaa vauhtia kohti fossiilipolttoainesten käytön lopettamisesta. Osa autonvalmistajista on jo ilmoittanut lopettavansa bensiini- ja dieselkäyttöisten autojen tekemisen, ja kaikki autotehtaat tuovat markkinoille täyssähkö- ja osin sähkövoimaan perustuvia hybridi-autoja. Tämä puolestaan on nostanut niin sähköakkujen kuin sähköakkujen tekoon tarvittavien materiaalienkin valmistamisen yhdeksi kiinnostavimmista investointikohteista.

Suomessa Terrafame on vastikään saanut tuotantokuntoon omat akkukemikaalien valmistusprosessinsa. Valmet Automotivella on akkutuotantoa Salossa ja Uudessakaupungissa. Vireillä on sekä akkujen tekoon liittyviä kaivoshankkeita että akkuihin liittyviä tehdashankkeita, joita on suunniteltu mm. Jannakkalaan, Vaasaan, Harjavaltaan ja Kymenlaaksoon. Ruotsissa rakennetaan parhaillaan suurta akkukemikaalitehdasta Skellefteåssa, ja

Norjassa on vireillä Skellefteåtakin suurempi tehdashanke Mo i Ranassa.

## Suomalainen teräsosaaminen tukena akunteossa

Suomalainen teräsrakenteosaaminen on vahvasti mukana näissä akkuhankkeissa. Nordec on äskettäin saanut valmiiksi Sotkamossa Terrafamen akkukemikaalitehtaaseen tekemänsä neljä eri urakkaa, jotka ajoittuivat vuosille 2019 – 2021, ja tekee parhaillaan asennuksia Skellefteåssa Northvoltin tehdastyömaalla. Sotkamossa Nordec valmisti rakenteet Swecon Terrafamelle tekemillä suunnitelmilla, Skellefteån litiumkennotehdastyömaalla Nordec on vastannut valmistuksen ja asennuksen lisäksi myös rakenteiden suunnittelusta, millä yrityksen tietotaito saatiin hankkeeseen mukaan jo lähtökäynnistä.

– Olemme tietysti pyrkineet tuomaan oman asiantuntemuksemme parhaamme mukaan myös osaksi Terrafamen rakennushanketta. Vastasimme Terrafamen hankkeessa mm. teräsrakenteiden valmistuksesta sekä runko-, julkisivu- ja kattorakenteiden asennuksesta tiiviissä yhteistyössä Swecon suunnittelijoiden kanssa, toteaa Nordecin liiketoimintajohtaja Vesa Vaihtamo.

– Northvoltin lattia-alaltaan noin 41.000 m<sup>2</sup> hankkeessa roolimme on suurempi eli tulimme mukaan aiemmin ja vastaamme myös rakenteidemme sekä kuorirakenteiden suunnittelusta niiden toimittamisen ja asentamisen lisäksi. Tämä toimintatapa on ollut leimallista monille muillekin Ruotsin urakoillemme. Laajemman vastuamme kautta voidaan varmistaa toteutuksen optimointi niin valmistuksen, asennuksen kuin aikataulutuksenkin osalta, mikä tuo tilaajalle myös taloudellisia ja laadullisia etuja, kertoo Northvolt-rakennushankkeessa vahvasti mukana oleva Nordecin liiketoimintajohtaja Pasi Parkkinen.

– On sanottava, että siitä on aina ollut hankkeelle lisäetua, mitä aiemmin teräsurakoitsija on otettu projektiin mukaan. Kun olemme jo suunnittelussa osallisina, pystymme hakemaan kokonaisuoptimoitua toteutuksen, jossa on hyödynnetty materiaali mahdollisimman optimaalisesti ja otettu täysimääräisesti huomioon valmistuksen ja asennuksen näkökohdat niin kustannusten, aikataulujen kuin työmaaturvallisuudenkin näkökulmasta. Urakoitsijan osaamista kannattaa hyödyntää hankkeissa täysimääräisesti jo suunnitteluvaiheessa, Vesa Vaihtamo tähdentää.

## Sotkamoon tehtiin neljä eri tuotantorakennusta

Terrafamen tehtaalla Nordecilla oli urakka neljän eri prosessirakennuksen rakentamista asennettuna. Uutto-, kiteytys- ja paineliutus- ja vesilaitosrakennuksiin on toimitettu Nordecilta kaikkiaan noin 4500 tonnin teräsrakenteet. Hallimaisten tuotantorakennusten lattia-ala on yhteensä liki 20.000 m<sup>2</sup> ja tilavuus noin 343.000 m<sup>3</sup>. Nordecin urakkaan kuului teräsrakenteiden lisäksi julkisivulementtien ja katon kantavien profiilipeltien asennus. Ruukilta ostettuja julkisivupaneeleita, joiden mitoitus ja elementointi ja listoitus kuuluivat myös Nordecin urakkaan, asennettiin yhteensä noin 25.000 m<sup>2</sup>.

– Valmistimme Sotkamoon teräsrakenteet siis Swecon Terrafamen ohjaamana tekemien suunnitelmien mukaisesti. Rakenteita tuli etenkin Ylivieskan ja Peräseinäjoen tehtaittamme, Vesa Vaihtamo kertoo.

– Runkoasennukset, jotka teki pääosin Temacon Finland, ja julkisivuasennukset on tehty eri aliorakoina. Rakennushankkeenä akkukemikaalitehdas muistutti enemmän hallirakentamista, jossa tehtiin sääsuoja prosessille ja minimoiden rakennusten sisälle tulevien pilarien määrät, Vaihtamo toteaa.

– Prosessilaitteet eivät akkukemikaalitehtaalla integroidu ja vaikuta rakenteisiin samalla tavalla kuin vaikka tehtäessä kattilarakennusta. Toki Sotkamossakin on paikallisesti pitänyt varautua rakenteissa ripus-

tuksiin ja liittyisiin tai tuotesilojen tapaisiin erikoisuuksiin, mutta isossa kuvassa siis päärunko ja vaippa ovat aika hallimaista rakennetta. Se ero tässä toki on ns. perushalleihin, että rakenteissa on osin varauduttu suhteellisen isoihin tulevaisuuden lisäkuormiin, millä varmistetaan tilojen toimivuus myös toiminnan muutoksissa, Vaihtamo toteaa.

- Merkittävin normaalia raskaampia rakenteita vaativa lisäkuorma olivat kiteytyslaitoksen silot, joita varten teimme oman erillisen rungon rakennuksen sisälle. Muuten laitteisiin liittyvät teräsrakenteet ovat kuulleet laitetoimittajien sopimuskokonaisuuksiin. Terästä on siis mennyt Terrafamen akkukemikaalitehtaaseen monelta taholta, ja rakentamiseen käytetyn teräksen määrä on selvästi suurempi kuin tuo meidän osuutemme 4500 tonnia, hän täydentää.

Sotkamon akkukemikaalitehtaan uuttorakennus on kaksilavainen rakennus, jonka toisessa laivassa on 30 ja toisessa 36 metriä pitkät ristikot ja katolla kaksi IV-konehuonetta. Sangan laatikkomaisen rakennuksen sisällä jää ristikon alaparteen alapuolelle vapaata tilaa noin 14 metriä. Kiteytysrakennus on myös kaksilavainen, mutta eroa uuttorakennuksesta selkeästi yli 30 metriin ulottuvan korkeutensa myötä. Kiteytysrakennuksessa on sen korkeuden takia järeät hitsatut pilarit. Sen teossa varauduttiin prosessilaitteiden asennusaukkoihin, mutta laitesuunnittelun edetessä tilanne muuttui ja suunniteltuja aukkoja voitiinkin lopulta lyödä paljon kiinni jo runko- ja julkisivuasennuksen yhteydessä.

- Runkojen rakenneratkaisu on pääosin pilarit ja ristikot. Ristikoiden, jotka toimitetaan Nordecin tehtaalta 28 metriin asti yhtenä kappaleena, päällä on pitkästäisuuntaan IPE-profiiliorret, joiden päälle on asennettu kantavat profiilipellit. Nämä toimivat yhdessä nurjahdusta vastaan eli katossa ei siis ole sekundaariristikoita kuin yksittäisissä kohdissa. Tuotannon eri vaiheet tapahtuvat uuttovaihetta lukuun ottamatta lattia-alaltaan kohtuullisen pienissä ja korkeissa tiloissa, mikä kuitenkin erotti projektin ns. tavallisten hallien tekemisestä. Vähiten hallimainen on paineliotusrakennus, jossa on jonkin verran teräspalkkiemme varassa olevia välitasojakin, Vaihtamo sanoo.

- Pintakäsittelyissä, jotka on tässä pääosin tehty Tikkurilan tuotteilla, hanke erosi myös ns. perusrakentamisesta. Vaatimukset olivat normaalia suuremmat, mutta rasisluokka C4 ei kuitenkaan ole poikkeuksellisen vaativa. Rakenteet voitiin tehdä pääosin toteutusluokkaan EXC2. Lisäksi tehtiin jonkin verran toteutusluokan EXC3 rakenteita, Vesa Vaihtamo kertoo.

- Julkisivulinjoissa on pilarien lisäksi I-profiileja sekä nurjahdusta estäviä tukkia ja putkistojen tukkia tai orsia, joihin putkistoja tuetaan, hän lisää.

Rungon ja julkisivun rakenteiden ohella Nordecin toimitukseen on kuulunut täydentäviä rakenneosia kuten kaiteita, hoitotasojia sekä kokonaisia porrastorneja. Hankkeeseen on niiden myötä tullut rakenteita Nordecin omien tuotantolaitosten lisäksi myös yrityksen yhteistyöverkostosta.



### Innovatiivisuus tärkeä osa työtä

Teollisissa hankkeissa rakentamisen hinta on tietysti keskeinen kumppanivalintoihin vaikuttava tekijä, mutta Vesa Vaihtamo uskoo, että luotettavuus, kokemus, resurssit sekä kumppanin innovatiivisuus ja kyky jo neuvotteluvaiheessa ratkoa asioita painavat myös päätöksiä tehtäessä.

- Terrafamen kanssa saatoimme jo kumppanuusneuvotteluvaiheessa esittää ratkaisut asennusaukkoihin, stabiliteettiin ja asennuksiin liittyvissä tekijöissä. Se innovatiivisuus yhdessä haastaviin hankkeisiin liittyvän laajan kokemuksemme ja tuotantomme resurssien kanssa auttoi sekä Sotkamossa että Skellefteässä saamaan laajan toimituskokonaisuuden. Sotkamossa työ alkoi uuttorakennuksesta 2019, jonka jälkeen Terrafame kilpailutti muut rakennukset yksi kerrallaan. Vesilaitosprojekti alkoi viimeisenä. Projektit menivät ajallisesti osin päällekkäin, mikä ei ollut meille ongelma. Projektit myös laajenivat työn edetessä, mutta kaikki valmistui keväällä 2021 ja Terrafame aloitti tuotannon ylösajon kesäkuussa, Vesa Vaihtamo tiivistää.

- Suunnitelmien muutokset prosessisuunnittelun edetessä ovat tyypillisiä teollisuushankkeille. Northvoltin hankkeessa on käynyt samoin, kun eri prosessitoimittajia on kiinnitetty hankkeisiin, ja prosessien tuomat vaatimukset ovat sitä kautta täsmentyneet. Kun räätälöidään uutta teknologiaa tiettyyn asiakastarpeeseen, se heijastuu usein myös rakentamiseen. Kun yhteistyö mm. Terrafamen ja konepajakuvaatkin tehneen Swecon kanssa toimi hyvin, työt etenivät suunnitelmallisesti ja tavoitteet täyttyivät. Olemme urakoitsijana tyytyväisiä omaan työhömmä ja tilaaja puolestaan siihen, että eri toimijat ovat voineet tehdä omat osuutensa sujuvasti ja turvallisesti, Vaihtamo jatkaa.

- Northvoltin hanke on toteutustavaltaan

meille erityisen mieleinen referenssi. Uuden prosessin luomista palvelevien tilojen teko innovatiivisella suunnittelulla ja työmaapalvelulla on meille mieluinen ja iso asia. Tällainen tehdas elää rakennusvaiheessa jatkuvasti prosessisuunnittelun edetessä muuttuen valmistumisensa asti. Se, että pystymme pysymään jatkuvassa muutoksessa mukana ja tuottamaan asiakasta optimaalisesti palvelevat tuotantotilat kustannustehokkaasti ja aikataulussa pysyen, huomataan toivon mukaan tulevienkin akkutehdashankkeiden edetessä toteutukseen, Pasi Parkkinen pohtii.

- Myös Terrafamassa pystyimme siis jo tarjousvaiheessa tuomaan omia innovaatioitamme keskustelupöytään, vaikka suunnittelun ohjaus ei ollut meillä. Sotkamossa nämä toteutusvaiheen ajatuksemme varmaan osaltaan lisäsivät luottamusta meihin, Vesa Vaihtamo arvioi. -ARA

**Kuva 1:** Terrafamen Sotkamon akkukemikaalitehtaan kiteytyslaitos on yli 30 metriä korkea rakennus, jonka päärungon sisällä on erillinen liki yhtä korkea runko tuotesilojen ja muiden prosessilaitteiden tuoksi. Molempien runkojen valmistajana on ollut Nordec ja asentajana Temacon Finland. Nordecin kauppaan kuuluivat asennettuina myös katon kantava profiilipelti ja julkisivun pelti-villa-pelti-elementit, joiden toimittaja oli Ruukki.

**Kuva 2:** Nordecin ja Temacon Finlandin työt Sotkamon akkukemikaalitehtaalla alkoivat uuttorakennuksesta vuonna 2019 ja päättyivät kiteytysrakennuksen valmistuttua keväällä 2021.

**Kuvat 3 ja 4:** Rungon ja julkisivujen rakenteiden lisäksi Nordec Oy toimitti Sotkamoon paljon erilaisia sekundaarirakenteita. Kuvassa näkyy paineliotusrakennuksen sisäpuolisia teräsrakenteita.

# Teollisuushankkeet on mietitty huolella

”Teollisuudelle rakentaminen eroaa kyllä selvästi vaikkapa urheiluhallin tekemisestä. Teollisuudessa etuna on, että toteutus on yleensä ajateltu tosi hyvin loppuun asti. Tavallisilla rakennuksilla ei välttämättä huomata mieltä kaikkia osa-alueita samalla tavalla”, arvioi Nordecille Terrafamen akkukemikaalitehtaalla asennuksia tehneen Temacon Finlandin toimitusjohtaja Jukka Kivisaari.



Nyt jo käyttöönottoavaiheessa olevan Terrafamen akkukemikaalitehtaan työmaa tuli Jukka Kivisaarelle hyvin tutuksi, sillä Temacon Finland asensi tehdasta rakennettaessa uuttolaitoksen, kiteytyslaitoksen ja vesilaitoksen teräsrungot ja katon kantavat profiilipellit sekä lisäksi vesilaitoksen sandwich-seinäpaneelit osana Nordecin solmimia urakoita.

- Aloitimme 2019 uuttolaitoksen työmaalla. Kolmisen kuukautta siitä alkoi kiteytyslaitoksen rungon asennus, jota tehtiin rinnan uuttolaitoksen rungon kanssa. Vesilaitoksen ”kimppuun” pääsimme, kun uutorakennus oli jo osaltamme valmis, ja sitä tehtiin sitten yhtä aikaa kiteytysrakennuksen kanssa. Lähdimme Sotkamosta keväällä 2021, kun viimeisenä valmistuneen kiteytyslaitoksen asennukset saatiin valmiiksi, työmaata Temaconilla vetänyt Jukka Kivisaari toteaa.

- Koko työssä ehkä haastavin osa oli kiteytyslaitoksen sisälle sen siloja ja niihin liittyviä laitteistoja varten tehdyn erillisen liki koko korkean rakennuksen korkeuisen teräsrungon asennus. Se on vähän niin kuin liki 30 metriä korkea kattilarakennus ilman kuoria eli asensimme siihen myös hoitotasoja, kaiteita ja portaita. Toinen haastava työkohde olivat seinärakenteisiin tukeutuvat putkistokannakkeet, joihin liittyvät suunnitelmat kehittyivät prosessisuunnittelun edetessä. Kun kannakkeiden valmistus piti tehdä tämän suunnitteluprosessin ollessa vielä kesken, jouduttiin kannakkeita säätämään työmaalla aika paljon. Oman haasteensa työhön toi myös se, että uutto- ja kiteytysrakennusten seinien välillä on vain noin kymmenen metriä, eli siinä oli vähän tilaa mm. nostoille ja rinnan toistensa kanssa edenneille töille, Kivisaari kertoo työn kulkua.

- Toimivan kaivoksen alueella rakentaminen tuo työhön omat erityispiirteensä samoin kuin toimivan tehdasalueen sisällä rakentaminen. Sotkamossa akkukemikaalitehdas on onneksi aika omassa nurkassaan, mutta ei sielläkään turhaa tilaa ollut. Isomat teräsrakenteet piti aikatauluttaa logistisesti tarkkaan, ja pilarit asentaa käytännössä suormasta paikalleen. Ristikoista pisimmät koottiin työmaalla kahdesta osasta ja nostettiin sitten paikalleen. Pienemmälle tava-

ralle oli oma varastoalueensa jonkin matkan päässä itse työmaasta. Sieltä haalattiin tavaraa kuukulkijoilla työmaalle, mikä toi oman lisänsä työhön. Talvella lumi lisäsi haasteita kuljetuksille, kun oikeita kappaleita piti hakea lumikerrosten keskeltä, sekä koneiden kunnossapidolle, Kivisaari jatkaa.

## Hyvä työmaajohto osaa sovittaa työt

Sotkamon akkukemikaalitehtaalla on sängen isoja rakenteita, vaikka eri rakennuksissa olevat prosessilaitteet eivät putkistoja lukuun ottamatta pääosin tukeudukaan rakennuksen runkoon. Jukka Kivisaaren mukaan esimerkiksi pitkät H-palkkipilarit, jotka painoivat 11-13 tonnia, ja yli 30 metrin ristikotkin nousivat kuitenkin hyvin paikalleen hyvän kaluston ja osaavien tekijöiden voimin.

- Voi sanoa, että isot kappaleet ovat omalla tavallaan helpompia asentaa kuin etenkin paljon pieniä. Sotkamossa meillä oli parhaimmillaan kolme autonosturia ja oma Hiab-automme kuukulkijoidemme lisäksi. Oma väkeämme oli pääosin 10-15 henkeä. Veljekset Pakkalan ja Supernostot Oy:n autonosturien kuljettajien ammattitaito helpotti omien asennusryhmiemme, joita oli työmaalla enimmillään neljä, työtä. Jos nosturin kuljettaja osaa miettiä muutakin kuin nostamista ja laskemista, hän on ikään kuin yksi lisäasentaja. Kun nosturikuski tuntee asennustyön, hän osaa ajatella, miten työ etenee ja toimia sitä tukien tuoden siten suuren avun projektin etenemiselle, Kivisaari kiittää kumppaneita.

- Toki tärkeää oli myös Terrafamen Arto Vuoriojan ja Nordecin porukan eli projektipäällikkö Jarkko Viinikan sekä työmaata johtaneiden Jani Arosen ja Rani Juustisen ammattitaito. Yksi tärkeä osa teollisuushankkeiden etenemistä on osata sovittaa eri työt yhteen toistensa kanssa ja saada työmaa rullaamaan hytkattomasti. Terrafame hoiti loistavan hyvin, että eri urakoitsijoiden työt saatiin limitetyiksi järkevästi osaksi kokonaisuutta. Sotkamossa työemme eteni niin mukavasti, että porukka vietti kutakuinkin kaikki viikonloput kotona eikä ylittötäkään juuri

tehty. Yrityksen toimitusjohtajana tämä tyydyttää tietysti paljon kustannustenhallinnan näkökulmasta katsottuna, Kivisaari kiittelee.

- Kiteytyslaitoksen sisälle asentamamme erillisrunko oli poikkeuksellinen myös asennusten osalta. Sen kanssa todettiin järkevimmäksi, että asennustyö tapahtui turvallisuus- ja eri töiden sovitussyiden takia yöaikaan. Näin ei tullut tilanteita, joissa joku olisi tehnyt työtä sen kohdan alapuolella, jossa meillä oli asennus menossa. Teimme siinä runkoa tiettyyn asti ensin, minkä jälkeen asennettiin siloja ja laitteita ja sitten taas runkoa. Yhdessä korkean kiteytyslaitoksen lohossa oli asennusaukko ja lisäksi piti välillä avata vähän sen kattoa mm. viimeisten sisäpuolisen tukirungon terästen nostoa varten, mitä ei muualla tehty. Sisällä teimme asennustyötä seitsemänkymppisen nosturin tukemana, hän jatkaa.

- Asennus tehtiin pulttikinnityksin. Pilarit tulivat yhtenä kappaleena ja ristikot siis pituudesta riippuen koottuina tai kahdessa osassa. Katon pitkittäissuuntaiset orret, joihin kantavat profiilipellit kiinnitettiin, ja päätyjen seinäjäykisteet kuuluivat tietysti myös asennustyöhömmme. Seinäpaneelit menivät katon korotuksia lukuun ottamatta, jotta varten pilarien päässä oli puukot, pilarilta pilarille eli ilman välitukia, mutta seinille tuli siis putkikannakkeita, joiden sijoittelua ja rakennetta piti sitten Swecon kanssa säätää työn aikana, kun putkistosuunnitelmat elivät vielä kannakkeiden mentyä jo valmistukseen Nordecilla. Osin kannakkeita muokattiin ja osin lisättiin täydentäviä kannakkeita tarpeiden täsmennyessä, Jukka Kivisaari toteaa.

- Kaikkineen tämä Terrafamen rakentama toimituskokonaisuus, jossa vastasimme asennuksista, oli sekä teräsrakentamista. Työhömmme kuului vain pieni ontelolaatta-alue, joka tukeutui asentamiimme WQ-palkkeihin. Lisäksi teknisissä tiloissa on ontelolaattoja, mutta niiden asennus ja valutyöt kuuluivat Terrafamen valitsemalle rakennusliikkeelle. Kuten edellä totesin, saimme tehdä päärunгон aika rauhassa ns. normaalina työaikaan yhdessä Nordecin kanssa tehdyn asennussuunnitelman mukaisesti, Kivisaari kiittää.



## Teräsrakentamisen ykkönen

Steelstructure installation company

Suomi | Ruotsi |



+358 20 1550162 | [www.temacon.fi](http://www.temacon.fi) | [info@temacon.fi](mailto:info@temacon.fi)

### Asennus- ja teollisuushuoltopalveluita

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

6.

– Kun asensimme rakennus-  
ten rungot, ne tuntuivat siinä  
vaiheessa isoilta väljiltä halleil-  
ta. Kyllähän siitä tuli aika jännä  
tunne, kun näki ne rakennukset  
prosessilaitteiden ja putkisto-  
jen asennusten jälkeen. Ei nii-  
hin jäänyt kyllä yhtään hyödyn-  
tämätöntä tilaa, Jukka Kivisaari  
tuumii lopuksi. –ARA

**Kuva 5:** Runkojen lisäksi Nordec toi-  
mitti Terrafamen akkukemikaaliteh-  
taalle julkisivut, joiden elementtitoi-  
mittaja oli Ruukki. Kuvassa vesilaitos,  
jonka rungon ja julkisivut asensi Nor-  
decille Temacon Finland.

**Kuva 6:** Temacon Finland asensi Nor-  
decin aliurakoitsijana rungot kolmeen  
Terrafamen akkukemikaalitehtaan  
rakennukseen. Yhdessä osaavien nos-  
toautokuljettajien kanssa asennustyö  
eteni niin kesäisissä kuin talvisissakin  
oloissa suunnitellussa vauhdissa.

**Valokuvat:** 1–5 Nordec Oy, 6 Temacon  
Finland Oy

## Kokonaisratkaisut runkorakenteisiin ja julkisivuihin

Nordec on Pohjoismaiden johtava runkorakenteiden  
ja julkisivujen kokonaisratkaisujen toimittaja.

Meillä on yli 80 vuoden aikana kumuloitunut laaja  
osaaminen ja kokemus alamme vaativimpien  
hankkeiden runkorakenteiden ja julkisivujen  
suunnittelusta, valmistuksesta ja asennuksesta.

**Ota yhteyttä, niin kerromme lisää!**



SUUNNITTELU  
VALMISTUS  
ASENNUS  
[nordec.com](http://nordec.com)

Nordec on Donges-ryhmän jäsen.  
[donges-group.com](http://donges-group.com)



1.

## Urhea-halli, Helsinki

Rakennuksen maanpäällisessä osassa sijaitsevat iso palloiluhalli ja rytmisen voimistelun kaksi kanveesia. Isojen hallitilojen pitkiin jännemittojen johdosta oli teräsrakenne näissä rakennuksen osissa luonteva rakenneratkaisu. Asemakaava edellytti metallifasadia naapurina olevan uimahallin tapaan.

Rakennukselle syntyi näin luonnostaan metallirakennuksen ilme, vaikka puolet rakennuksen tiloista on toteutettu kantavien betonirakentein maan alle, entistä ratakuilua hyödyntäen.

Tilankäyttö on kaikkialla optimoitu ottaen huomioon eri urheilulajien suoritus-

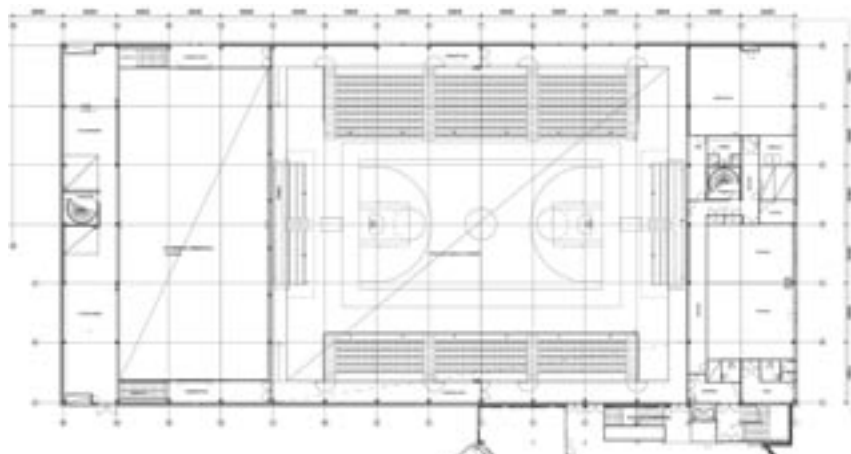
paikkavaatimukset kolmessa ulottuvuudessa. Voimistelun ja koripalloilun ohella rakennuksessa on tarjolla lajiharjoittelutilat judolle, painille sekä yleisurheilulle kuten pikajuoksulle ja heittolajeille. Niitä täydentävät laajat yleisharjoittelutilat peili- ja kuntosalieineen. Rakennuksen päädyssä avautuu Valtilan laaksoon kuusi kerrosta korkea julkisivu. Sen ääreen sijoittuvat fysioterapia- ja palautumiskeskus, urheilulääkäri- ja testausasema sekä henkilöstön toimistot ja kokoustilat.

Tiukassa kustannuskehyksessä toteutettu hanke noudattaa vakiintuneita, lähinnä teollisuushallirakentamisessa käytettyjä raken-

neratkaisuja.

Palloiluhalli toimii myös kilpailuareenana. Valaistusolosuhteiden tuli olla tasaiset ja hallitut.

Suuren umpivolyymin kevennykseksi kehitettiin julkisivuihin viranomaisvaatimuksena metalliverkkoverhous. Alumiiniverkkolevy on ripustettu irti ulkoseinärakenteesta, jona toimivat metallipintaiset kevytelelementit. Verkko on kannatettu kevytelelementtien pintaan kiinnitettyillä, metallilevystä leikatuilla kannattimilla. Sadevesi tuodaan alas vesikatolta ulkopuolisiin syöksytorvin, jotka sijoittuvat tähän välitilaan. Välitila voidaan



2.

**Kuvat 1,4,6:** Julkisivuissa on yhtenäinen metalliverkkoverhous.

**Kuva 2:** Pohjapiirros, 2. kerros.

**Kuva 3:** Ensimmäisen kerroksen kasviritiläseinää verkkolevy on julkisivun ylemmissä kerroksissa.

**Kuva 5:** julkisivut koilliseen, kaakkoon, lounaaseen ja luoteeseen.

**Kuva 7:** Keskeltä jaettava palloiluhalli toimii myös kilpailuareenana.

**Kuva 8:** Kellarikerroksissa on muun muassa kuntosalitiloja.

**Kuva 9:** Telinevoimistelun harjoitustiloja.

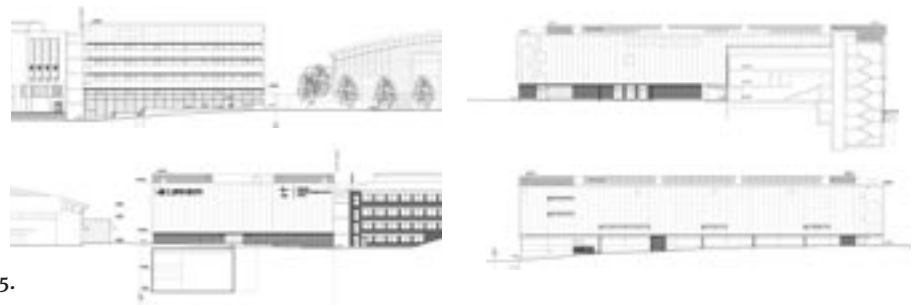




tarvittaessa esim. kampanjatilaisuuksien yhteydessä valaista ja korostaa ulkoseinän kolmiulotteisuutta. Mäkelänkadun päätyjulkisivussa on varauduttu myös liikkuvan kuvan projisointiin.

Laaja vesikattopinta toimii aurinkovoimalana.

*Tuomo Siitonen ja Esko Valkama, arkkitehdit Saha Arkkitehtitoimisto Tuomo Siitonen Oy*



## Rakennesuunnittelu

Teracon valikoitui Urhea-hallin rakennesuunnittelijaksi aiemmista urheilurakennuskohteista saamiensa vahvojen referenssien avulla. Suunnittelulaajuuteen kuului päärakennesuunnittelu sekä teräsrungon ja betonielementtien valmisasuunnittelu. Toteutusvaiheen suunnittelu alkoi syksyllä 2019. Työmaan louhinta ja maanrakennusurakka käynnistyi elokuussa 2019 SRV Infran toimesta. Kohteen pääurakoitsijana toimi Jatke Oy ja teräsrungon toimitti Teräselementti Oy. Kohde valmistui kesällä 2021.

Rakennus koostuu kahdesta kellarikerroksesta ja viidestä maanpäällisestä kerroksesta. Kellarikerrokseen sijoittuu telinevoimistelun ja kamppailulajien tilat sekä

kuntosalitiloja. Maanpäällisissä kerroksissa on konehuone-, toimisto- ja oheistiloja. Ensimmäistä kerrosta hallitsee rakennuksen keskiosaan sijoittuvat rytmisen voimistelun ja koripallon harjoitusosalit, joissa vapaa korkeus on peräti 12,5 m. Rakennuksen massiivista kokoa kuvaa hyvin se, että alimman kellarikerroksen lattiapinnan ja räystään korkeusero on yli 27 m.

Rakennuksen päissä olevat monikerrososauudet toteutettiin liittopilari-WQ-palkkirunkoisina. Keskiosan kattoa kannattelee 41 m pitkät massiiviset teräsristikot. Kattoristikoista on kannateltu myös IV-konehuoneita. Rakennus on jäykistetty katon teräsrakenteisilla vaakaristikoilla ja seinien tuulisiteillä sekä päädyissä olevien porrastornien avulla.

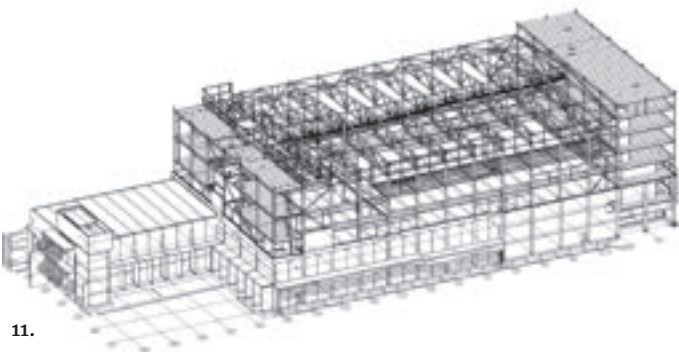
Kohteeseen tehtiin toiminnallinen palo-

mitoitus, jossa todettiin muun muassa, että halliosuuden kattorakenteissa palotilanteen lämpötilat pysyvät niin alhaisina, ettei katon teräsrakenteita tarvitse palosuojamaalata.

Kohteen teräsrakenteet luokiteltiin poikkeuksellisen vaativiksi, joten kohteeseen valittiin 3. osapuolen tarkastaja, DI Paavo Hassinen Pontek Oy:stä. Tarkastajan kanssa toimittiin jo suunnittelun alkuvaiheessa hyvässä yhteistyössä ja ratkaisuille löydettiin yhdessä oikeat suuntaviivat.

Rungon mitoitus ja stabiiliteetilaskenta tehtiin Robot Structural Analysis -ohjelmalla ja tietomallinnus Tekla Structures -ohjelmalla. 3d-mallinnusta hyödynnettiin mm. talotekniikan ja rakenteiden törmäystarkasteluissa.

**Kimmo Mattila, RI**  
SS-Teracon Oy



**Kuva 10:** Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy toteutti pohjarakennesuunnittelun ja -rakennustöiden valvonnan.

**Kuva 11:** Hallin 3D-malli.

**Valokuvat:** 1,3,4,6-9 Pekka Vuola, 10 Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy

## Urhea-halli, Helsinki

### Rakennuttaja

Urhea-halli Oy

### Arkkitehti

Arkkittehtitoimisto

Tuomo Siitonen Oy

### Rakennesuunnittelija

SS-Teracon Oy

### Rakennusurakoitsija

Jatke Oy

### Teräsrungon asennus

Asennuspalvelu Huuhka Oy

### Teräsrungon toimittaja

Teräselementti Oy

### Julkisivun elementtitoimitus

Ruukki

### Julkisivun elementtien asennus

GF-Service Oy

### Julkisivusäleikön toimitus ja asennus

Alupro Oy

### Rungon täydentävät teräsosat

Rautarakenne E. Kauppinen Oy

### Teräskaitteet ja -johteet

EK-Kaide Oy

### Teräsportaat

LK-Porras Oy

### Pohjarakennesuunnittelu ja pohjarakennustöiden valvonta

Insinööritoimisto

Pohjatekniikka Oy

## Teräksistä osaamista

Teraconin neljä toimistoa Tampereella, Turussa, Vaasassa ja Espoossa työllistävät 25 kokenutta ammattilaista, joiden erikoisosaamiseen kuuluu niin teräs- kuin betonirakenteidenkin suunnittelu. Palvelemme asiakkaitamme Suomessa ja Skandinaviassa.

Teracon on erikoistunut teollisuus-, liike- ja urheilurakennusten rakennesuunnitteluun.

*Ota yhteyttä niin kerromme lisää palveluistamme!*



# Teracon

Teräksenluja ote rakennesuunnitteluun

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

# ENSILUOKKAISTA TERÄSPALVELUA – NYT MYÖS VERKKOKAUPASTAMME

BE Group on lanseerannut vuonna 2021 uuden verkkokaupan, josta teräs- ja alumiinituotteiden ostaminen sujuu vaivattomasti.



**153-VUOTIAS  
BE GROUP  
ONNITTELEE  
50-VUOTIASTA  
TERÄSRAKENNE-  
YHDISTYSTÄ!**

**BE DYNAMIC**  
www.begroup.fi

**BE**  
BE GROUP



## Sandwich-paneelilla syntyä nyt näyttävää arkkitehtuuria

Kovassa suosiossa olevan padel-mailapelin pelaajia varten tehdään nyt uusia halleja niin Suomessa kuin muuallakin Pohjoismaissa. Ruotsin Östersundin vuoden 2022 puolella valmistuvan Padel Arenan ilmeeseen haluttiin eloa ja nyanssia hyödyntämällä Ruukin uusia Patina-paneeleita. Nämä CorTen-pintaist paneelit tuovat uudella kustannustehokkaalla tavalla rakennukseen arkkitehtien haluamaa luonnollista ilmettä. Samalla paneelien CorTen-pinnoite toimii yhdistävänä elementtinä areenaa ympäröivän luonnon ja viereisen teollisuusalueen välillä.

Östersundin Padel Arenan arkkitehtisuunnittelusta vastaa arkkitehti Elin Pantzare Area arkitektur'ista. Hän lähti tiimeineen miettimään, miten areenasta saisi toiminnallisesti, taloudellisesti, ajallisesti ja ympäristöllisesti kestävä. Urheilu- ja teollisuusrakennukset ovat tyyppillisesti melko suuria kokonaisuuksia, joissa on vähän ikkunoita. Padel Arena, joka on suunniteltu suhteellisen suurilla jänneväleillä ja korkealla tilakorkeudella, jotta

pelaaminen onnistuu, edustaa siinä mielessä hyvin urheilu- ja teollisuusrakentamisen valtavirtaa.

Ohutlevypintaist maalatut sandwich-paneelit ovat nykyisin hyvin suosittuja mm. hallimaisten rakennusten julkisivuina. Kun paneeleja käytetään suuria määriä, on riskinä kuitenkin, että halleista tulee monotonisia ja ilmeettömiä, etenkin kun tavoitellaan sekä taloudellista että aikataullista tehokkuutta.



Padel Arenan arkkitehdit innostuivat Ruukin tuotekehityksen tuloksena syntyneistä Patina-paneeleista niiden kustannustehokkaasti tuomien uusien mahdollisuuksien ansiosta.

Elin Pantzare kertoo, että käyttämällä Patina-paneeleja pystytään murttamaan muuten yksitoikkoisen julkisivun ilme tuomalla siihen luonnollisia väri- ja materiaali-muutoksia. Östersundissa elävyyttä lisätään myös perferoiduilla teräslevyillä toteutetulla ”vyötäröllä” – rakennuksen keskikohtaan sijoituvalla syvyys- ja tekstuurivaihtelua tuovalla ulkonevalla osalla. CorTen-pintaistena Padel Arenalla on Östersundissa myös vahva maisemallinen funktio, sillä se toimii siirtymäelementtinä idässä olevan mäntymetsän ja lännessä olevan teollisuusalueen välillä.

Pantzaren mukaan pinnoitteen käytölle on Padel Arenassa myös turvallisuusnäkökulmaa. Areena sijaitsee ihan valtatie vieressä, missä heijastavien materiaalien käyttöä tulee välttää julkisivussa. Patina-paneeli istuu mattapintaistena hyvin tähänkin vaateeseen.

### Omistaja ja käyttäjä näkivät hyödyt

Arkkitehti Elin Pantzare kertoo, että Padel Arena on suunniteltu toimimaan muutenkin kuin pelitilana. Padelista on hänen mukaansa muodostunut liikunnan lisäksi sosiaalisen kanssakäymisen ja verkostoitumisen muoto. Siksi arenan suunnittelussa on panostettu myös yleisiin tiloihin, jotta pelin jälkeen voi vielä vaikkapa saunoa, rentoutua poreammeissa ja kokoontua seurustelevaan. Uuteen rakennukseen tulee myös konferenssitilat. Kun nämä tekijät otetaan huomioon, koettiin entistäkin tärkeämmäksi, että areena luo jo heti sitä lähestyttäessä positiivisen mielikuvan sen käyttäjille.

Elin Pantzare iloitsee, että sekä kiinteistönomistaja LRD fastigheter että liiketoimintaa areenassa harjoittava Padel Arena Östersund suhtautuivat julkisivusuunnitelmaan erittäin myönteisesti. Uskon, että tästä hallista tulee katsojaansa miellyttävä rakennus ja hyvä paikka urheilla ja mukava paikka tavata toisia ihmisiä, Pantzare kiteyttää.

CorTen-teräs sopii hyvin materiaalina monenlaisten rakennusten verhoiluun. Elin Pantzare onkin tyytyväinen, että materiaali on nyt tuotu myös Ruukin sandwich-paneelien pintaan. Kun paneeleja käytetään usein projekteissa, joissa rakentamiselle on sekä aikataulliset että taloudelliset paineet, johtaa se Elin Pantzaren mukaan helposti siihen, ettei rakennuksen ulkonäköä suunnitella riittävästi. Hän ennustaakin, että Patina-paneeli lisää mahdollisuuksia toteuttaa entistä monipuolisemman näköisiä rakennuksia, etenkin kun sen voi tehdä tällä tuotteella vieläpä kustannustehokkaasti.

### Oman kehitystyön tulos

Ruukin julkisivutuotteiden Suomen liiketoimintajohtaja Jani Backlund kertoo Ruukin tehneen huolellisen kehitystyön saadakseen yhdistetyksi kaksi aiempaa tuotetta yhdeksi uudeksi paneelivaihtoehdoksi. Uusi CorTen-pintaist sandwich-paneeli



on lanseerattu markkinoille tänä vuonna ja ehtinyt jo siis toteutusvaiheeseen Ruotsissa. Östersundin Padel Arenan lisäksi tuotetta on jo ehditty asentaa siellä näyttävään vapaa-ajankohteeseen.

- Suomessa tuote on myös herättänyt kiavasti kiinnostusta mm. arkkitehtien joukossa, mutta harmikseni hankkeet ovat vielä siinä vaiheessa, että emme pääse niitä tässä esittelemään. Mutta selkeästi tämä uusi tapa tuoda nykyisin sangan suosittu CorTen-pinta lisäämään rakennetun ympäristömme viivaiteikkua ja laatua on otettu myönteisesti vastaan kotimaan markkinoillammekin, Jani Backlund iloitsee.

- Maalattu sandwich-elementti on kielämättä hieman arkisen näköinen ja siksi julkisivuja on usein elävöitetty asentamalla erillinen julkisivuverhous sandwich-paneelin päälle. Nyt tämä uusi Patina-paneelimme säästää työmaalla yhden työvaiheen ja siihen liittyvät materiaalihankinnat, kun lopullinen CorTen-pinta voidaan saada suoraan sandwich-elementtien asennuksen yhteydessä. Lopputulos tuo siten sekä kustannus- että aikatauluuettuja hankkeisiin, Backlund tähden-tää.

Kun CorTen-teräksen käyttöön julkisivuissa liittyy olennaisesti vaatimus siitä, että CorTen-levy ei saa olla kosketuksessa sen enempää toisiin CorTen-levyihin kuin muihinkaan metalleihin, uusi tuote ei ole

syntynyt vain vaihtamalla paneelien ulkopinnan levy toiseen.

- Uuden tuotteemme idea on, että Patina-paneeleilla voi tehdä joko koko julkisivun tai vain osan siitä. Eli arkkitehdit voivat käyttää julkisivuissa yhtä aikaa eri tavoin pinnoitettuja paneeliamme. Kehittämämme eristys- ja asennusdetaljit, joihin paneelien asentajat saavat meiltä tietysti koulutuksen, varmistavat sen, että CorTen-paneelit eristään aina viereisestä paneelistä. Kiinnitysten osalta uusi paneeli ei tuo uutta, kiinnikkeesähän on joka tapauksessa tiivistä kiinnikkeen ja paneelin välissä, Backlund toteaa.

### Detaljit ratkaisevat

Vaikka ohutlevyn vaihto sandwich-paneelin pintaan tuntuu sangen yksinkertaiselta asialta, sisältyy Patina-paneelisiin kuitenkin merkittävää suunnittelua ja tuotekehitystä. Tuotantoa varten on pitänyt kehittää pinnoite, joka mahdollistaa CorTen-levyn liimaamisen villa- tai uretaanieristeen päälle. Lisäksi asennusdetaljiikka vaatii erilaiset ratkaisut käytettäessä CorTen-terästä.

- Tuotannossa Patina-paneeli menee muun tuotannon seassa tiettyjen tätä tuotetta varten kehitettyjen toimenpiteiden jälkeen. Työmaallakin itse asennus on aika lailla samanlaista kuin normaali elementtasennus, mutta vaatii koulutusta. Laadimme asennusohjelman, jolla asentajat koulutetaan ennen asennusten alkamista, Backlund esittelee.

- Oikeanlainen kehittämämme eritysratkaisu saumassa on olennainen sille, että CorTen-levyssä luonnollisesti tapahtuva korrosio pysyy hallinnassa. Jos CorTen koskee toiseen materiaaliin, korrosio ei pysähdy levyssä olevaan otsonointikerrokseen kuten sen pitäisi. Saumausten eristys on siis avain sille, että CorTenia voi käyttää sandwich-paneelin ulkopinnassa. Olemme ainoa toimija markkinoilla, joka hallitsee tämän. CorTen-pinta on saatavissa sekä lasivilla-, kivivil-la- että uretaanitäytteisiin paneelihimme. PIR-paneeliamme käytetään eniten Keski-Euroopan markkinoilla, joille olemme juuri aloittamassa Patina-paneelin lanseerausta, Backlund sanoo.

- Suunnittelijoiden näkökulmasta on tietysti tärkeää, että ulkopintaa lukuun ottamatta Patina-paneelit eivät eroa mitenkään ns. vakiotuotteistamme. Eristemateriaali ja eristeen paksuus valitaan kohteen käyttötarkoituksen ja vaatimusten mukaan ja sisäpuoli on maalattua ohutlevyä kuten perinteisissä tuotteissamme. Toimituksissa CorTen-paneelit lähtevät työmaille Rainprotect-suojattuina kuten muutkin paneelimme. Kun CorTen vaatii patinoitukseen nimenomaan sadetta ja kosteutta, paneelin ulkopintaa ei kastuminen sinänsä haittaisi, Backlund nau-rahtaa.

- Olen todella tyytyväinen, että voimme tarjota arkkitehdeille ja rakennuttajille nyt uudenlaisen tavan luoda rakennuksiin elävä CorTen-terästä hyödyntäen. Nyt se on siis mahdollista ilman erillisen peiteverhon hankintaa ja asentamista Patina-paneelin avulla. CorTenin etuna on tässä ilmeikkyyden ohella myös se, että materiaali antaa anteeksi paljon pieniä naarmu-

ja ja painaumia, jotka patina korjaa ja peittää aikaa myöten. Ja kuten jo totesin, julkisivuihin tuo lisää mahdollisuuksia se, että toteutus voidaan tehdä myös yhdistämällä vaikka eri värisiä maalattuja paneeleitamme ja Patina-paneeleita ilmeikkääksi kokonaisuudeksi, Backlund vinkkaa.

### Uusia mahdollisuuksia kaikkiin kohteisiin

- Östersundin hanke on meille mieluisa aloitusreferenssi senkin takia, että se osoittaa sinänsä laatikkomaisen hallin voivan hyvin olla maisemassa sen arvoa nostavan ja katseen vangitsevan myönteisen elementin. Kun nykyisin yhä useammin määritellään kaupunkikuvallisista syistä, että teollisuus- ja urheilurakennuksissa ei saa olla pelkkä peltipinta, Padel Arenassa on nähtävissä, miten Patina-paneelia hyödyntäen saadaan näppärästi ja järkevän kustannuksen joihin muuta. Kun rakennusten omistajien ja käyttäjien näkökulmasta on koko ajan kasvava merkitys sillä, miltä toimitilat näyttävät, uskon, että arkkitehtien ja kirstunvartijoiden näkemyksen toteutustavasta on entistä helpompi kohdata uuden Patina-paneelimme avulla, Jani Backlund arvioi.

- Ruukki Patina-paneeli tuo tietysti uusia mahdollisuuksia myös toimisto- ja liikerakennusten tekemiseen. Kun esimerkiksi IV-konehuoneissa olevia paneeleita peitetään usein julkisivuverhouksella, Patina-paneeli avaa uuden mahdollisuuden toteuttaa ilmeikäs kokonaisuus ilman verhouksen vaatimaa lisätyötä, Backlund muistuttaa.

- Ruukki tukee luonnollisesti arkkitehtejä, rakennesuunnittelijoita ja asentajia sekä uuden tuotteen käyttöönotossa että sellaisten asioiden kuin rakennuksen tiiveyden ja energiataloudellisuuden parantamisessa. Meillä on siihen hyvä Jukka Joensuu johtama porukka, joka hakee yhdessä eri osapuolten kanssa optimaalisinta ratkaisua toteutukselle. Eristemateriaaleissahan Suomessa lähinnä käytetyt kivi- ja lasivilla esimerkiksi eroavat toisistaan jonkin verran. Kivivillalla on paremmat lujuusarvot ja lasivillalla parempi lämmöneristävyys, Jani Backlund muistuttaa. -ARA

**Kuvat 1 ja 2:** Östersundin Padel Arenan julkisivu tehdään Ruukin CorTen-pintailla Patina-paneeleilla.

**Kuva 3:** Olen todella tyytyväinen, että voimme tarjota arkkitehdeille ja rakennuttajille nyt uudenlaisen tavan luoda rakennuksiin elävä CorTen-julkisivu kehittämämme Patina-sandwich-paneelin avulla, toteaa Ruukin liiketoimintajohtaja Jani Backlund.

**Kuva 4:** Uutta CorTen-pintaista Patina-paneelia on käytetty tehtäessä näyttävää vapaa-ajan-asuntoa Ruotsissa. Elävä pinta patinoituu muutamassa vuodessa tasaiseksi säilyttäen silti elävyytensä.

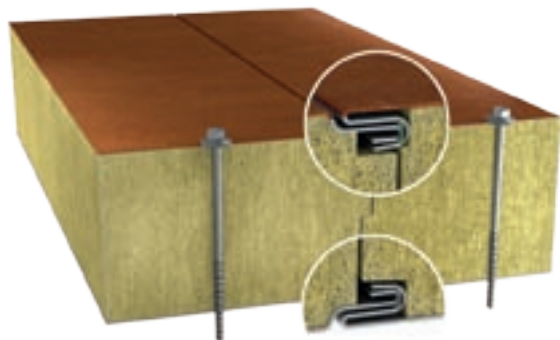
**Kuvat:** 1,2 Area Arkitektur, 3 Suvi Suovaara, 4 Ranaverken – Ståhlbyggnad

# Ruukki® Patina

## Uusi innovatiivinen sandwich-paneeli!

Teräspintainen, tyylikäs Ruukki® Patina sandwich-paneeli pidentää rakennuksen käyttöikä ja tekee siitä kestävä kehityksen mukaisen. Se pienentää merkittävästi rakennuksen hiilidioksidipäästöjä ja parantaa rakennuksen LEED- ja BREEAM-luokitusta. Patinan ansiosta rakennuksen käyttöikä pitenee ja hiilijalanjälki pienenee. Käytämme paneeleissa Cor-Ten® terästä.

Lue lisää: [www.ruukki.fi/patina](http://www.ruukki.fi/patina)



Ruukki® Patina paneelien avulla voit saavuttaa jopa 20 prosentin säästöt rakennuksen lämmityskustannuksissa.



Lue kuinka Ruukki® Patina voi optimoida rakennusprojektisi ja kuinka kuormitat ympäristöä vähemmän.

# Kauppakeskus Kale, Tampere

**Kuva 1:** Suuri teräsrakenteinen katettu sisäänkäyntialue terasseineen rajaa lännen puoleista nurkkaa kaupunkimaisen tiukasti.

**Kuva 2:** Pohjapiirros, 1. kerros.



1.

## Taustaa

Tampereen seudun suosio asuinpaikkana on luonut paineita uusien asuntoalueiden kaavoittamiselle ja rakentamiselle. Keskustan lähelle Sammonkadun varteen oli jo aiemmin 2000-luvun alussa rakennettu uusi kerrostalokortteli, joka osaltaan vaikutti kiinnostukseen ja kysyntään haluttuna asuinalueena.

1950–60-luvuilla Kalevan kaupunginosaan muodostui kerrostaloasumisen jatkoksi pienteollisuutta ja liiketoimintaa mataliin liike- ja toimistorakennuksiin. Vanhan liiketoiminnan hiipuessa monellakin tontilla 2000-luvulle tultaessa kaavoitus käynnisti alueen tutkimisen asumiselle osayleiskaavalla.

## Isku-Areenan alue

Kalevan kaupunginosassa Sammonkadun päässä ja Hervannan valtavyhlän risteysalueella sijaitsi ennen Iskun huonekalumyymälä. Sen naapuriin rakennettiin 1990-luvulla liikuntakeskus ja monitoimihalli Tampere-Areena. Monitoimihallin liikuntapalveluiden tavoitteet muuttuivat Tampereen ison Keskus-Areena hankkeen myötä, jolloin rakennusliike Pohjolarakennus lähti ehdottamaan Tampereen kaupungille alueen kehittämistä.

Iskun korttelin kehittämistä oli jo SRV vuodesta 2013 tutkinut asumiselle ja kaupalle. Tampereen kaupunki ja rakennusliikkeet päättivät muodostaa yhteisen hankekaavoituksen ja sopivat koko Isku-Areenan alueen eli nykyisen Kalevankulman alueen tutkimisesta laajemmin myös asuinalueeksi, mutta säilyttäen Iskun kortteliin liikekeskuksen toiminnan. Monivaiheisen kaavoitusprosessin aikana tehtiin historiallinen päätös raitiotien rakentamiseksi Tampereelle. Tuo päätös lisäsi asuntojen kysyntää yleensäkin, mutta erityisesti ratikkareittien varrelta.

## Kauppakeskus

Kauppakeskus Kale sijaitsee näkyvällä paikalla vilkkaan liikenteen keskellä jättimäisen Prismakeskuksen naapurissa. Korttelin viereiset kadut laskevat loivasti kaakkoon, jolloin autopaikat saatiin sijoitettua ikään kuin maantasoon kauppakeskuksen alle ja julkisivultaan auki.

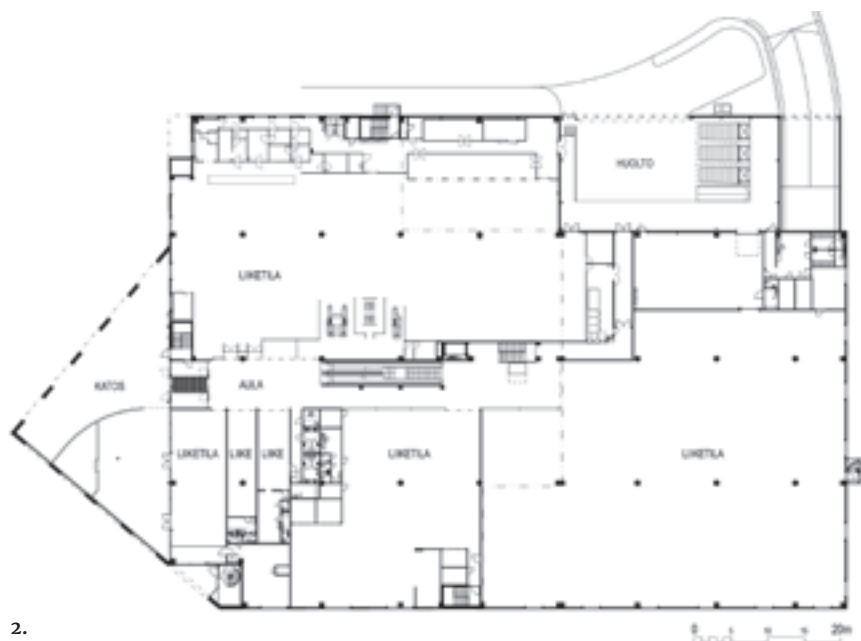
Alkuperäisenä tavoitteena kauppakeskukselle oli saada tilat huonekalu- ja keittiökalustemyymälälle. Mukaan lähteneen liikuntakeskuksen tarvitsema tila sijoitettiin toiseen kerrokseen, jonne on luonteva esteetön hissiyhteys katutasolta tai autohallista. Konseptissa kaupakäytävän varrelle tuli huonekalumyymälöiden lisäksi ravintoloi- ta, päivittäistavaramyymälä ja parturi-kampaamo.

## Kaupunkikuva

Rakennuksen sijainti Kalevanrinteen asuinalueen ja Prismakeskuksen väliin jäävän aukion reunassa haluttiin rajaavan lännen puoleista nurkkaa kaupunkimaisen tiukasti. Siihen tehtiin suuri teräsrakenteinen katettu sisäänkäyntialue terasseineen. Katettu alue muodostaa lännestä ja etelän suunnasta maamerkin erottuen ympäristöstään mustilla metallikasettipinnoillaan. Tumma yhtenäinen väripinta tarjoaa taustan lukuisille mainoksille, logoille ja teksteille.

## Materiaalit

Kauppakeskuksen kantava runko on betonirakenteinen. Katetun sisäänkäyntialueen rakenteet ovat terästä.



2.

Pilasteriäiheet ja sisääntulosuunnan julkisivupinnat ovat sileitä mustia metallikasetteja mallia Paroc Panel System, Design Flat.

Sisääntulokatoksen sisäpuolella kaupakeskuksen ulkoseinä erottuu vaaleana, kullankeltaisena, uritettuna metallipintana. Muut julkisivupinnat ovat tummanharmaita uritettuja metallipintaisia elementtejä.

Autohallin maanpäälliset seinäosuudet ja poistumistieportaiden seinät ovat sinkittyä teräsrutilää. Julkisivujen ikkunat ja lasiseinät ovat polttomaalattuja alumiini-ikkunoita.

Aulatilojen portaikot ovat teräsrakenteisia, askelmat hiottuja betonilankkuja. Aulatilojen alaslasketut katot ovat polttomaalattua teräsverkkoa. Kauppakäytävän ja liiketilojen lasiseinien rungot ovat teräsrakenteisia.

**Juha Ryösä, arkkitehti SAFA, pääsuunnittelija**  
**Aihio Arkkitehdit Oy**

## Rakennesuunnittelu

Vahanen Jyväskylä Oy on toiminut Kauppakeskuksen vastaavana rakennesuunnittelijana ja vastannut myös esivalmistettävien elementtien valmisosasuunnittelusta, sekä teräsrakenteiden konepajasuunnittelusta. Rakennemalli on tehty kokonaan Tekla Structures –ohjelmistolla.

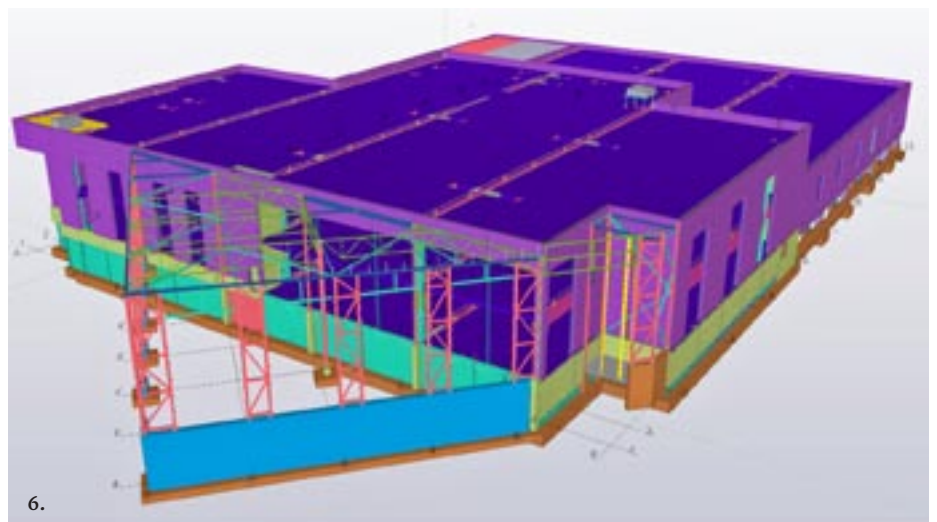
Rakennus on perustettu teräsbetonisten tukipaaluun varaan. Päärunko on teräsbetonirakenteinen pilari-palkki-runko. Runгон pilarijako perustuu pohjakerroksen autopaikoituksen vaatimuksiin, minkä vuoksi pilarivälit laattojen suunnassa on 17 metriä ja palkkilinjoilla 10,8 metriä. Runkoratkaisu tehtiin pitkien jännevälien ja korkeiden kuormitusvaatimusten perusteella.

Julkisivua hallitsee näyttävä teräsrunkoinen sisääntulokatokse. Katoksen yläpohjaa kannattelevat teräsputkiristikot. Katosrunko on jäykistetty katon ja seinien vinositeillä. Katoksen teräsjulkisivu on tehty käyttäen mustia julkisivukasetteja.

Rakennuksen takana on säältä suojattu huoltopiha. Myös siellä vesikatko on kannateltu pääasiassa teräsputkiristikoin. Vesikatossa on kantava kattopelti ja seinissä on käytetty pelti-villa-peltielementtejä. Huoltopihan erikoisuutena on jopa 15 metrin sisääntuloaukko, jossa ovena toimii kalterirullaovi.

Kokonaisuudessaan Kauppakeskuksen rakennesuunnittelu on ollut varsin haastava projekti erityisesti rungon pitkien jännevälien vuoksi. Projektin sujumista on edistänyt hyvä yhteistyö toteuttajien sekä eri suunnittelijoiden välillä. Rakentaminen ajoittui samaan aikaan koronapandemian kanssa, mikä ei kuitenkaan merkittävästi vaikuttanut projektiin suunnitteluun tai toteutukseen.

**Tarmo Viljamaa, toimitusjohtaja**  
**Vahanen Jyväskylä Oy**





**Kuva 3:** Katettu alue muodostaa lännestä ja etelän suunnasta maamerkin erottuen ympäristöstään mustilla metallikasettipinnoillaan.

**Kuva 4:** Julkisivua hallitsevan teräsrunkoisen katoksen yläpohjaa kannattelevat teräsputkistot. Katosrunko on jäykistetty katon ja seinien vinositeillä.

**Kuva 5:** Julkisivut etelään ja pohjoiseen.

**Kuva 6:** Rakennuksen 3D-malli.

**Kuva 7:** Aulatilojen portaikat ovat teräsrakenteisia, askelmat hiottuja betonilankkuja. Aulatilojen alaslasketut katot ovat polttomaalattua teräsverkkoa. Kauppakäytävän ja liiketilojen lasiseinien rungot ovat teräsrakenteisia.

**Valokuvat:** Aihio Arkkitehdit Oy



## Kauppakeskus Kale, Tampere

### Tilaja

Kiinteistö Oy Tampereen Rievänkadun  
Liikekehitys

### Arkkitehti

Aihio Arkkitehdit Oy

### Rakennesuunnittelija

Vahanan Jyväskylä Oy

### Rakennusurakoitsija

Aki Hyrkkönen Oy

### Metalliovet ja -ikkunat

Metallityö Välimäki Oy

### Laseinät ja shopfrontit

Tambest Glasses Solutios Oy

### Julkisivuasennukset

(kasetit ja huoltokatoksen pelti-villa-  
pelti-elementit)

Pirkanmaan Asennustekniikka

### Pelti-villa-pelti-elementti asennukset

Martti Lamminmäki Oy

### Sisäänkäyntikatoksen ja lastauslaiturin

katoksen teräsrungon asennus

Nosturi- ja asennuspalvelu

Eeti Kantokoski ky

### Pelti-villa-pelti-elementtien ja julkisivukasettien toimitus

Kingspan Oy

### Portaat ja lasikaiteet

Combiporras Oy

### Pellitykset

Pettersteel Oy

### Sisäänkäynti- ja huoltokatoksen teräsrakenteiden toimitus

Partsteel Oy

### Käsijohteet ja autohallin teräsritilät

TT-Terästuote Oy

# Martin luo uusia kontakteja ja ideoita. Hän tarvitsee metalleja onnistuakseen.

Viestintävälineet ja liikenne tuovat ihmisiä lähemmäksi toisiaan ja helpottavat verkostoitumista, ajatustenvaihtoa ja uusien ideoiden syntymistä. Juniin, busseihin ja mobiililaitteisiin tarvitaan kuparia ja sinkkiä, joita käytetään esimerkiksi sähköjohdoissa ja teräsrakenteissa. Martin on tärkeä linkki verkostossa – aivan kuten meidän metallimme.

Zn

Cu

Ag

Au

**W BOLIDEN**

Metals for modern life



# Terästä miten haluat

Aina vaivattomasti, nopeasti ja asiantuntevasti.

Me Feonilla uudistamme jatkuvasti vanhoja käytäntöjä ja pyrimme löytämään uusia tapoja palvella paremmin ja helpommin. Asiakkaanamme saat käyttöösi tehokkaat digitaaliset työkalut ja valikoimastamme löydät oikean tuotteen kohteeseen kuin kohteeseen.

**FEON**

[www.feon.fi](http://www.feon.fi)

Onnittelut  
50-vuotiaalle  
Teräsrakenne-  
yhdistykselle!

# TRY 50

1971-2021



**Teräsrakenneyhdistys**  
Finnish Constructional Steelwork Association



# Jo 50 vuotta yhteisen asian puolesta

Vuonna 1971 joukko eri tahoilla työskenteleviä henkilöitä totesi, että teräsrakentamiseen liittyvät asiat jäävät sivurooliin esimerkiksi Suomen Metalliteollisuusyhdistyksen ja yksittäisten myös teräsrakenteita muun tuotannon seassa tekevien yritysten toiminnassa. Vaikka Suomen Metalliteollisuusyhdistyksessä oli oma teräsrakenneryhmä ja Hitsausteknisessä yhdistyksessä käsiteltiin myös teräsrakentamiseen liittyviä asioita, eivät teräsrakentamisen asiat saaneet näiden henkilöiden mielestä riittävästi huomiota eri organisaatioissa. Isoissa yrityksissä teräsrakenteet olivat tuolloin vain yksi lisätienestämahdollisuus tarjoava asia tai vasta tulevaisuudessa ehkä konkretisoitumassa oleva viriävä ajatus. Sitäkin tapahtui, että teräsrakennetilaukset siirrettiin syrjään odottamaan vuoroaan, jos konepaja sai mielestään paremman tilauksen esimerkiksi teollisuuden tai voimalaitoksen laitteista.

Niinpä teräsrakentamisesta uutena kiehotavana toimintana kiinnostuneet henkilöt niin konepajateollisuudessa kuin suunnittelutoimistoissakin totesivat, että tarvitaan erillinen yhdistys, joka keskittyy täysipainoisesti teräsrakentamiseen liittyviin ammatillisiin asioihin sekä niihin vaikuttamiseen. Suunnittelun ja toteutuksen selkeät pelisää-

nöt olivat yksi tärkeä osa-alue, jota haluttiin kehittää. Näkemys uudenlaisen yhteistoiminnan tarpeesta konkretisoitui 16.3.1971, jolloin pidettiin Teräsrakenneyhdistys ry:n perustava kokous.

Vuosi 1971 oli teräsrakennealan kannalta muutenkin merkityksellinen. Tuolloin järjestettiin nimittäin Rakennusinsinöörien liiton RIL:n ensimmäinen ns. pitkä teräsrakennesuunnittelijakurssi. Siihen osallistui yli 20 henkeä, jotka loivat aikaa myöten pohjan sille suomalaisen teräsrakennealan suunnitteluosaamiselle, jota hyödynnetään tänä päivänä laajalti niin kotimaan kuin kansainvälisissäkin rakennushankkeissa.

Teräsrakenneyhdistyksen toiminta on vuonna 2021 jatkunut jo kunnioitettavat 50 vuotta. Merkkivuotta juhlietaan koronatilanteen sallimissa määrin Helsingissä 24.11. pidettävässä Teräsrakenne-päivässä. Tässä juhla-julkaisussa käydään läpi teräsrakennealan ja Teräsrakenneyhdistyksen toiminnassa keskeisiä asioita lähinnä viimeisen noin kymmenen vuoden ajalta. Sitä varhempista asioista on julkaistu vuonna 2011 juhla-julkaisu ”Teräsmiehillä 40 toiminnan vuotta”, joka on luettavissa pdf-muodossa Teräsrakenneyhdistyksen nettisivuilta osoitteessa [terasrakenneyhdistys.fi](https://www.terasrakenneyhdistys.fi).

## Sisältö

- 27 Hajaannuksesta alkoi uusi nousu
- 30 Eurokoodit ja CE-merkintä ja laatuvaateet muuttivat toimintaympäristöä
- 32 Sortumat muuttivat toimintatapoja
- 33 Sukupolvenvaihdos muuttuvassa toimintaympäristössä
- 35 Toimijakentän muutos on leimannut 2000-lukua
- 39 Materiaalineutraaliuden ja elinkaarikestävyyden puolesta
- 40 On taas uusiutumisen aika
- 44 Hyvä on palkintonsa ansainnut



Kilden Norja, Vuoden Teräsrakenne 2011.



Jarkko Tamminen juonsi 40-vuotisjuhlien päiväosuuden Helsingin Messukeskuksessa.



Sipoonkorven kevyen liikenteen silta, kunniamaininta Vuoden Teräsrakenne-kilpailussa 2020.

## TRY50-juhla-julkaisu

Julkaisija Teräsrakenneyhdistys ry  
Päätoimittaja Timo Koivisto Teräsrakenneyhdistys ry  
Sisältö Arto Rautio LFC Group Oy  
Ulkoasu ja taitto Pekka Vuola Design  
Markkinointi Timo Romppanen Teräsrakenneyhdistys ry  
Kirjapaino PunaMusta Oy 2021



Vuoden 2012 syyskuussa TRY järjesti opintomatkan Pohjois-Suomen kaivoksiin. Matkalla käytiin Outokummun kaivoksella Kemissä ja tehtaalla Torniossa sekä Keivitsan kaivoksella Sodankylässä. Siirtymätapaileilla kuultiin mm. kaivosalan toisen asteen koulutuksesta, Kolarin kaivoshankkeesta sekä Mine-Steel-tutkimushankkeesta.

# Hajaannuksesta alkoi uusi nousu

Teräsrakenneyhdistyksen johdossa olivat 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen puolivälissä Rautaruukin Markko Moisio tuorehkonan puheenjohtajana ja Markku Leino vastavallittuna toimitusjohtajana. He joutuivat vuonna 2005 yhdistyksen hallituksen kanssa miettimään tarkkaan sekä yhdistyksen taloutta että jäsenyyden etujen kirkastamista, kun joukko yhdistyksen teräsrakenteita valmistavia ja asentavia jäseniä päätti jättää yhdistyksen syistä, jotka eivät suoranaisesti liittyneet itse yhdistykseen vaan jäsenten keskinäisiin suhteisiin markkinoilla. Eroajat päättivät lähteä yhdistyksestä protestina toimitusjohtajalle, joihin yhdistys ei ollut mukana mitenkään.

Samaan aikaan yhdistyksen toiminnan silloinen tärkein rahoittaja alkoi vähentää yhdistykseen tekemäänsä panostusta. Siksi Teräsrakenneyhdistyksessä piti alkaa nopealla tahdilla siirtyä selkeästi irti ”yksi maksaa pääosan kuluista ja muut ovat muuten vain mukana” -ajattelusta, joka leimasi paljon etenkin 1900-luvun puolella tapahtunutta toimintaa. Yhdistykselle luotiin muun muassa myös 50-vuotisjuhlien aikana yhä käytössä oleva jäsenten jaottelu eri toimialoihin. Samalla jäsenmaksut määriteltiin toimialan ja toiminnan laajuuden mukaan järkevästi skaalautuviksi. Kun tämä oli tehty, oli aika alkaa tehdä aktiivista jäsenhankintaa, jonka ansiosta Teräsrakenneyhdistys oli saanut vuoden 2006 loppuun mennessä jo yli 40 uutta jäsentä. Yhdistyksen iloksi myös eroneita jäseniä alkoi palata takaisin osin nopeammalla ja osin hitaammalla tahdilla.

Yhdistyksen talouden ja toimintamahdollisuuksien kannalta jäsenhankinta ei kuitenkaan riittänyt ainoaksi tilannetta korjaavaksi toimenpiteeksi. Oli mietittävä liiketoimintamahdollisuuksia sekä toimintamuotoja ja hankkeita, joista toisaalta saataisiin kasaan henkilöstön palkat ja toisaalta nykyisille ja potentiaalisille jäsenille konkreettista hyötyä ja intoa olla jäsenenä. Tuloja saatiin mm. alkamalla selkeästi myydä yhdistyksen erityisasiantuntijoiden asiantuntemusta. Heidän tietojansa hyödynnettiin muun muassa yhdistyksen yleisissä tai yrityskohteisissa maksullisissa koulutuksissa, jotka liittyivät esimerkiksi eurokoodeihin, standardiin EN-1090 ja henkilöstön pätevytymisiin, sekä TeräsMies-päivän tapaisissa maksullisissa tilaisuuksissa ja yhdistyksessä kehitetyissä projekteissa.

Myös Teräsrakenne-lehti, joka juhli 40. vuosikertansa ilmestymistä vuonna 2017, oli tehty ensimmäiset 30 vuotta pääosin yhden rahoittajan tuen mahdollistamana. Teräsrakenne-lehden idean ja rahoituspohjan kehittäminen kuului myös yhdistyksen vuosien 2005 – 2006 uudistusohjelmaan. Yksi osa lehden kehittämistä oli rakentaa siitä monipuolinen tietolähde ja viestinnän kanava. Lehdessä alettiin antaa aiempaa enemmän

näkyvyyttä yhdistyksen jäsenille, ja perustaa lehden julkaisua mainostuloilla tapahtuvaksi. Arkkitehdit ja rakennesuunnittelijat saivat lehden sivuilla rinnalleen teräsrakennemaalasiakkaita sekä teräsrakenteiden tekijöitä ja asentajia. Mutta niin kuin usein muutenkin, alku oli vaikeaa tässäkin kehitystyössä. Vaikka sisältö muuttui ja laajeni jo vuonna 2006, vei kuitenkin pari vuotta, ennen kuin kommentit ”mehän emme siihen ala ilmoitusta laittaa” alkoivat hiipua, kuten Teräsrakenne-lehden markkinoinnista pitkään vastannut Timo Romppanen on elävästi kuvannut.

Yksi näkyvä Teräsrakenneyhdistyksen imagoa tuomittanut virstanpylväs oli silloisessa Finnmapissa työskennelleen Raimo Kotolan valinta yhdistyksen puheenjohtajaksi vuoden 2008 alusta alkaneelle nelivuotistoitimikaudelle. Kotola oli konsultteja edustavana puheenjohtajana yksi ilmenemä yhdistyksen toiminnan ja toimintaidean ”uusista tuulista”, sillä sitä ennen puheenjohtajan nuija oli pitkään pysynyt tuotantopuolella. Sääntömuutoksen, jonka ideana oli luoda puheenjohtajan ja hallituksen työhön pitkäjänteisyyttä, myötä yhdistyksen puheenjohtaja sitoutuu tehtäväänsä aina neljäksi vuodeksi, ellei siirry työrallaan pois teräsrakentamisen kentältä. Samaan pitkäjänteisyyteen tähtää, että hallituksen jäsenen kausi on kaksi vuotta kerrallaan yhdistyksissä yleensä käytetyn yhden sijaan. Toisaalta säännöissä on varmistettu myös, ettei hallituksesta tule pienen piirin kerho vuosikymmeniksi. Uusiutumiseen pakottaa, että sen enempää hallituksen puheenjohtajana kuin hallituksen jäsenenäkään ei voi toimia kerrallaan neljää vuotta pitempään. Poikkeuksen sääntöön tekee toki tilanne, jossa hallituksen jäsen valitaan uuden alkavan kauden puheenjohtajaksi ilman katkoa välillä.

Raimo Kotolan valinnan myötä Teräsrakenneyhdistykseen syntyi myös uudenlainen perinne, jossa puheenjohtajan paikka on vuorotellen valmistavan teollisuuden ja vuorotellen konsulttipuolen edustajalla. Kotolan jälkeen yhdistystä veti seuraavat neljä vuotta valmistavan teollisuuden edustaja, jona oli ensin Ruukki Constructionin Sami Eronen ja sitten Erosen siirryttyä pois rakentamisen toimialalta hänen kautensa loppuun saman yrityksen Pekka Roivio, ja sitten taas konsulttipuolelta Rambollin Aki Vuolio. Vuolion jälkeen hallitusta on johtanut jälleen valmistavan puolen edustajana Ruukki Constructionin Jyrki Kesti.



Raimo Kotola (vas.) toimi puheenjohtajana ja Markku Leino sen toimitusjohtajana, kun Teräsrakenneyhdistys täytti 40 vuotta. Heidät kuvattiin yhdessä teräsrakentamisen esimerkissä, vuonna 2005 valmistuneessa kauppakeskus Jumbon laajennusosassa.



Muun muassa Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtajana toiminut Markko Moisio nimettiin keksijöille -seksi 2019.



Vuoden 2013 teräsrakenne oli Siilitien metroasema.

# Talous kestää kunnan juhlatkin

Teräsrakenneyhdistys oli 40 ikävuottaan lähestyessään tilanteessa, jossa vanhan koiran piti oppia nippu uusia temppuja. Toisaalta EU-tasolla oli menossa työ, jossa paikalliset suunnittelunormit muuttuivat yhteiseksi eurokoodeiksi ja teräsrakenteiden valmistuksessa alettiin vaatia CE-merkintää. Muun muassa näihin asioihin piti paneutua lähtökohdista, joissa rahat olivat vähissä ja iso joukko jäseniä oli hypännyt kehitys- ja vaikutustyössä vapaamatkustajiksi. Lisäksi piti turvata ne yhdistyksen toimiston osajilta saatavat asiantuntija- ja koulutuspalvelut, joita jäljelle jääneet jäsenet arvostivat ja joiden ansiosta ne halusivat pysyä jäseninä. Yksi osa tulevaisuuden suunnittelua olivat yhdistyksen vision ja sitä tukevan vuoteen 2030 asti tähtäävän strategian tekeminen ja hyväksyminen.

Taloudessa asioita korjattiin nopealla tahdilla jo mainituilla uusien jäsenten hankinnalla, Teräsrakenne-lehden tulojen lisääntymisellä sekä muun muassa keväisessä Lapissa järjestetyllä TeräsMies-tapahtumalla ja oman koulutustoiminnan kehittämislle. Toiminnallisesti yhdeksi tärkeäksi asiaksi nousivat yhdistyksen toimistossa valmistellut projektit, joiden rahoitus perustui jäsenyritysten ja ulkopuolisten tahojen kuten Tekes tai Rakentamisen Laatu Säätiön tilityksiin. Yhdistyksen kannalta projektit olivat taloudellisesti nippa nappa kulunsa kattavia, mutta vaikuttivat tietysti siihen, mitä arvoa yhdistys tuotti jäsenille ja miten toimiala kehitti toimintaansa. Ideana oli pitkälle 2010-luvun puolelle kehittää uusia projekteja sitä mukaa kuin edelliset alkoivat olla loppusuoralla. Yritysten kannalta projektiin osallistuminen oli houkuttelevaa, kun hankkeen tulokset saivat tuoreeltaan käsiin vain mukanaolijat, ja kun yritysten projekteihin tekemää työtä myös korvattiin niille.

Etenkin eurokoodeihin ja standardiin 1090 liittyvät asiat rytmittivät yhdistyksen toimintaa paljon vielä yhdistyksen täyttäessä 40 vuotta. Tuolloin valmisteltiin suunnitelun normeissa siirtymistä kansallisen Suomen rakentamismääräyskokoelman B7:stä EU-tason eurokoodeihin ja teräsrakenteiden toteutuksessa standardiin EN-1090 perustuvaan pakolliseen CE-merkintään, johon liittyvä siirtymäkausi päättyi vuoden 2014 alussa.

- Eurokoodit, 1090 ja muut pienemmän projektit toivat yhdistyksen toiminnalle kovat paineet, kun Brysselistä määräteltiin täysin projektien aikataulut, joihin yhdistyksenkin piti sopeutua. Jos et vaikutanut EU-työhön määrätynä aikana, pääsit tuomaan näkemyksesi esille vasta 3-5 vuoden päästä, kun määräyksiä seuraavan kerran tarkasteltiin. Yhdistyksen toimintasuunnitelman vuotuinen aikataulu oli helppo tehdä, kun Brysselin antamat deadline't olivat selkeästi tiedossa ja niissä oli pysyttävä, muistelevat tuohon aikaan toimitusjohtajana toiminut Markku Leino ja puheenjohtajana toiminut Raimo Kotola.

Asiantuntemus oli yhdistyksen strategiassa tärkeä ja jäsenten arvostama asia. Siksi

tieto- ja osaamispääomaa myös kehitettiin henkilöstöä rekrytoimalla ja sitomalla heidät yhdistykseen työehdot kilpailukykyisinä pitäen. Kun Teräsrakenneyhdistys täytti 40 vuotta, sen palkkalistoilla oli seitsemän henkeä, joista viisi oli palkattu tietyn osa-alueen kuten 1090-asioiden, eurokoodien, ruostumattoman teräksen hyödyntämisen, paloasioiden tai ympäristöasioiden erityistuntijaksi.

Jaostotoiminta oli yksi yhdistystoiminnan kehityshanke, jolla pyrittiin varmistamaan, että asiantuntijoille riittäisi alaa hyödyttävää työtä, joka myös kehittäisi palkanmaksua tukevaa toimintaa EU-hankkeisiin liittyvien tehtävien valmistuttua. Jaostojen avulla haluttiin pitää asiantuntijoiden tieto yhdistyksessä, jakaa tietoa alan sisällä sekä aktivoida alan yrityksiä tekemään yhdessä ohjeistuksia ja ratkaisuja sekä toimintaa kehittäviä projekteja. Jaostot toimivat toisaalta oman toimialansa asiantuntijaryhminä ja toisaalta eräänlaisina ajatushautomoina uusille projektihankkeille. Onnistuneessa jaostotoiminnassa jäsenet olivat avainasemassa ja jaoston sihteerinä toiminut Teräsrakenneyhdistyksen asiantuntija lähinnä kirjasi asioita muistiin toimeenpanoa varten. Teräsrakenneyhdistys asetti tavoitteeksi olla kehityksen kärjessä niin laatu- kuin ympäristöasioissakin. Joissakin asioissa kuten ympäristöjaoston toiminnassa liikkeelle lähdettiin kuitenkin hieman liian etunojassa jäsenkentän valmiuksiin nähden, eikä jaoston toiminta oikein lähtenyt lentoon.

Kun jäsenmaksuilla katettiin noina 2010-luvun vaihteen vuosina selvästi alle puolet toiminnan vuosikuluista, oli tärkeää muun muassa jaostoissa syntyneiden ideoiden kautta saada liikkeelle koko ajan uusia hankkeita, jotka toisivat yhdistykselle myös tuloja esimerkiksi koulutusten ja julkaisujen myynnin kautta. Erittäin sitoutuneella ja ahkeran henkilöstön työpanoksella, jossa työtä tehtiin nimenomaan joukkueena, oli keskeinen rooli mietittäessä ja tehtäessä asioita, joilla toiminta pyöri ja sen kulut katettiin. Ei ole väärin sanoa, että tulosvastuu toiminnasta oli yksi osa jokaisen osajan työtä. Yhdistyksen hallituksessa voitiin siksi tyytyväisenä todeta, että toimintaa oli ja rahat riittivät sen kattamiseen ja varoja jäi hieman ylikin pahan päivän varalle

Ulospäin näkyvimmissä Teräsrakenneyhdistyksen yhdistystoiminnassa oli selkeät vuosittaiset kohokohdat ennen ja jälkeen 2010-luvun vaihteen. Uudistettu ja enemmän alan ammattilaisille kuin laajalle joukolle sekalaisia kiinteistö- ja rakennusalan toimijoita suunnattu loppusyksyn Teräsrakenne-päivä, jossa jaettiin myös palkinto Vuoden Teräsrakenteesta, ja alkukevään TeräsMies olivat osanottajia hyvin yhteen kerääviä tilaisuuksia. Niitä täydensivät kesäiset oppilaitospäivät teräsrakentamiseen liittyvän koulutuksen opettajille, T&K-päivät alan tutkimus- ja kehitystyöstä kiinnostuneille sekä mm. Kiinaan, Meksikoon ja Lapin kaivoksille suunnatut opintomatkat. Niin Teräsrakenne-päivät, TeräsMies-tapahtumat Lapissa kuin koti- ja ulkomaan opintomatkatkin olivat



Sami Eronen toimi Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtajana vuoden 2012 alussa alkaneen puheenjohtajakauden alkuosan.



Pekka Roivio toimi Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtajana kauden 2012 - 2015 loppuosan. Roivio valittiin puheenjohtajaksi, kun Sami Eronen siirtyi pois rakentamisen toimialan tehtävistä.



Muun muassa opetustyössä ja Teräsrakenneyhdistyksen vapaehtoisahtiivina kunnostautunut Eero Saarinen nimettiin kunniajäseneksi 2011.

täynnä tiukkaa asiaa. Siksi ne keräsivät mukavasti osanottajia tuottaen samalla yhdistyksen kassaan lisäeuroja muun toiminnan pyörittämiseen. TeräsMies esimerkiksi keräsi vuosittain 35-70 henkeä suoraan Teräsrakenneyhdistyksen kautta. Suurimmillaan Lapissa TeräsMiehessä oli yli 120 hengen joukko, kun mukana oli myös RIA ry:n kautta tulleita osanottajia.

- Näissä tilaisuuksissa kunkin tilaisuuden vapaamuotinen yhdessäolo ja muun muassa TeräsMiehen yhteiset illalliset ja olivat mielestäni yhtä tärkeitä kuin tiukka asiaohjelma. Kun nuoret ja kokeneet tekijät olivat samoissa pöydissä, nuoret kuuntelivat kiinnostuneita kokeneimpien jutustelua, ja eri yrityksistä ja oppilaitoksista tulleet osanottajat tutustuivat keskenään ja verkostoituivat toistensa kanssa kaikkia hyödyttävällä tavalla, Raimo Kotola muistelee

- Kun näitä ohjelmaa mietittiin, halusimme aina tuoda TeräsMieheen ja Teräsra-kenne-päivään tiukan ammattiasian ohella niin sanotusti jotakin ihan muuta. Mukana oli siis joku muun alan kuin rakentamisen osaaja joko puhumassa jostakin kiinnostavasta teemasta tai ainakin viemässä ajatukset irti työasioista. Vieraina oli esimerkiksi sellaisia nimiä kuin onnettomuustutkija Kari Lehtola, näyttelijä-ohjaaja Maria Sid, näyttelijä Jukka Puotila, tunnettu ortodoksipappi Isä Mitro ja filosofi Maija-Riitta Ollila, Markku Leino lisää.

Kun Teräsrakenneyhdistyksen 40-vuotisjuhluvuosi lähestyi, Suomen rakentaminen oli ajautunut lamaan USAn asuntorahoitusmarkkinoiden ongelmista alkaneen rahoituskriisin takia. Niinpä esimerkiksi yhdistyksen ja teräsra-kenntamisen laajempi historiateos jäi pelkkäksi hankkeeksi, kun siihen ei löytynyt riittävää ulkopuolista rahoitusta toimialan yrityksiltä. Myös ajatus näyttävien juhlien järjestämisestä sai Teräsra-kenneyhdistyksen hallituksessa aluksi niuvan vastaanoton, kun hallitus pelkäsi kulujen nousevan liian suuriksi. Kun puheenjohtaja Raimo Kotola ja toimitusjohtaja Markku Leino totesivat yhdistyksen talouden olevan riittävän hyvässä kunnossa, päätös oli lopulta, että kunnan yhdistys ansaitsee kunnan juhlat. Niinpä niille varattiin iso tila vastikään valmistuneesta yhdestä teräsra-kenntamisen mallikappaleesta eli Messukeskuksen laajennusosasta ja kehitettiin juhlien arvoinen ohjelma, jossa yhdistyi ajatus tiukasta ammattiasiana, jostakin

ihan muusta ja mahdollisuudesta tavata ja verkostoitua vapaamuotoisesti.

- Saimme vinkin silloin vielä sangen tuntemattomasta Jarkko Tammisesta, jonka kiinnitimme päivätilaisuuden juontajaksi. Tamminen loikin jutuillaan tilaisuuteen sen alkukhetkestä lähtien todella mukavan positiivisen tunnelman, joka jatkui sitten myös Messukeskuksen tiloissa pidetyssä iltajuhlassa. Siellä yhtenä tähtenä oli valvova rakennustarkastaja Timo Harjakainen – tuolloin laajalti tunnettu Aku Hirviniemen sketsihahmo. Tunnelmaa kuvastaa, että väki viihtyi silloista Rautaruukin toimitusjohtajaa Sakari Tammista myöten juhlissa ns. valomerkkiin asti, Kotola ja Leino myhäilevät.

- Kyllähän tuo juhla, joka tehtiin periaatteella ”tämä muistetaan vielä pitkään”, oli yksi puheenjohtajakauteni huippuhetkiä. Etenkin kun siitä juhlasta tosiaan on saanut paljon myönteistä palautetta jälkikäteenkin, Raimo Kotola iloitsee.

- Hyvää palautetta saatiin myös opintomatkoistamme, joissa käytännön ohjelman teki yhdistyksen väki, vaikka virallisena matkanjärjestäjänä pitikin olla matkatoimistokumppani. Vaikka esimerkiksi Kiinan Shanghaihin ja Meksikoon tehdyt matkat olivat osanottajille sangen arvokkaita, lähtijöitä oli tarpeeksi, että matkat kannatti tehdä. Sekä TeräsMies-tapahtumassa että opintomatkoilla edellytyksistä toteutumiselle oli aina se, että osanottomaksujen pitää kattaa sekä varsinaiset matkakulut että työntekijöidemme niiden järjestämiseen panostaman työajan kulut. Tässä suhteessa onnistuttiin. TeräsMies muodostui monille ammattilaiselle vuosittaiseksi omien ammattitietojen päivytystapahtumaksi, jonka työnantajatkun kivat ilmeisen hyödylliseksi, kun maksoivat osanottomaksun vuodelta uudelleen, Markku Leino arvioi.



Professori Markku Heinisuo kunniajäseneksi 2013.



Teräsra-kennepäivän loppuksi on jätetty aikaa keskinäiseen vuorovaikutukseen pienen iltapalan ääressä. Kuva on Tapahtumatalo Bankista, jossa Teräsra-kenne-päivä järjestettiin useana vuonna.

## Osaajille kysyntää muuallakin

Vaikka Teräsra-kenneyhdistyksen toimiston erityisasiantuntijat koettiin yhdistyksen hallinnossa tärkeäksi voimavaraksi ja heidän työehtonsa pyrittiin tekemään sellaisiksi, ettei niiden takia tarvitse vaihtaa työpaikkaa, oli asiantuntijoiden osaaminen yhdistyksen kannalta harvinaista muidenkin tiedossa. Niinpä esimerkiksi 1090-asioita yhdistykselle hoitanut Unto Kalamies ja paloasioihin paneutunut Jyri Outinen rekrytoitiin toisen työnantajan palvelukseen. Yhdistykselle onneksi kumpikaan ei hylännyt vanhaa työnantajaansa, ja Unto Kalamies lisäksi jatkoi yhdistyksen edustajana työtään kansainvälisissä 1090-standardiin liittyvissä toimieli- missä.

Toki ovi kävi myös toiseen suuntaan. Kun yhdistyksen tietoon tuli, että Mr Eurocode-nakin tunnettu Jouko Kouhi on vaihtamassa työpaikkaa, yhdistys heräsi ja houkutteli

Kouhin Teräsra-kenneyhdistyksen tekniseksi johtajaksi. Kouhin vastuulla oli eurokoodiasioiden ohella muun muassa uusien projektien kehittäminen. Ruostumattomien terästen hyödyntämiseen liittyvät hankkeet toivat puolestaan Pekka Yrjölän yhdistykseen. Unto Kalamiehen lähdeyttä Inspecta Sertifiointi Oy:hyn, Yrjölä otti vastuuta myös Kalamiehen aiemmin vastaamista töistä, millä lienee ollut osaltaan merkitystä siihen, että Yrjölä jatkaa nyt eläkkeelle siirtyneen Kalamiehen työtä Inspecta Sertifiointissa. Kalamiehen tapaan Yrjölä ei ole hylännyt entistä työnantajaansa, vaan toimii 50-vuotisjuhluvuonna muun muassa Teräsra-kenneyhdistyksen normitoimikunnan puheenjohtajana.

Kun yhdistyksen toimistossa oli merkittävä määrä erityisasiantuntijoita, joiden yhtenä tehtävänä oli tukea perustettujen ja-ostojen toimintaa sekä olla niissä sihteerei-

nä, oli jaostojakin parhaimmillaan kymmen-kunta, kun mukaan laskettiin yhdistyksen normitoimikunta, joka käsittelee teräsnormikorttien hakemuksia, myöntää TRY-sertifikaatteja sekä osallistuu teräsra-kennteesiin liittyvien määräysten ja normien kehitystyöhön. Aika sitten osoitti, että kaikille ajatelluille jaostoille ja niiden ympärille mietitylle toiminnalle ei löytynyt halutun kaltaista kysyntää. Rakentamisen laskusuhdanne 2010-luvun alussa vaikutti varmasti osaltaan siihen, miten yritykset pystyivät panostamaan sekä henkilöstönsä työpanosta että varojaan jaostoille ajateltuun toimintaan. Esimerkiksi ympäristöjaosto oli silloin noin kymmenen vuotta sitten liikkeellä liian aikaisin teräsra-kenntean toimijoille. Sen toiminta hiipui ja aihealueesta vastannut erityisasi-antuntijakin siirtyi sen myötä yhdistyksestä toisen työnantajan palvelukseen.

# Eurokoodit ja CE-merkintä ja laatuvaateet muuttivat toimintaympäristöä

Kun Teräsrakenneyhdistys edustaa laajalti muun muassa teräsrakennealan suunnittelijoita ja urakoitsijoita, ovat normit ja standardit olleet tärkeä osa yhdistyksen toimintaa ja toki koko alan toimintaympäristön kehittämistä. Ihan aluksi piti saada koko toiminnalle yhteiset lähtökohdat ja sitten myöhemmin kehittää niitä. Kun kotimaiset teräsvalmistajat Rautaruukki ja Outokumpu toivat markkinoille uusia rakentamiseen sopivia teräslaatuja – Rautaruukki korkealujuus- ja Outokumpu ruostumattomia teräksiä – piti niidenkin käytölle tietysti luoda toimiva käyttöympäristö säännöksissä ja normitasolla.

Kun suunnittelua tehdään normin mukaan, on tärkeää, että normit ovat kohdallaan. Tietysti se, että yhdistys ja ala ovat aktiivisesti mukana tekemässä toimintaympäristön kannalta tärkeää valmistelutyötä, on yksi tapa turvata sekä toimialan että uusien tuotteiden kilpailukyky.

Eurokoodit, standardi EN-1090, CE-merkintä ja muut EU-tasolla tehdyt ja koko EU:ta koskevat säädökset, määräykset ja normit ovat yksi suomalaisen teräsrakennealan toimintaympäristöön vaikuttanut viite-

kehys. Teräsrakenneyhdistys otti tähän kehitykseen selkeästi myönteisen kannan, koska yksien koko EU-alueella ja – kuten Teräsrakenneyhdistys toivoi – mahdollisesti sitä laajemmankin alueen yhteisten suunnittelunormien ja valmistusstandardien nähtiin olevan merkittävä mahdollisuus suomalaistoimijoille. Yhdistyksessä arvioitiin, että suomalaisten tietotaidot ja kyky käyttää esimerkiksi Suomessa kehitettyä Tekla-suunnitteluohjelmaa ja siihen liittyen mallinnusta suunnittelun ja teräsrakenteiden valmistuksen tukena, parantavat kilpailukykyämme ja tuovat siten lisätoivia Suomeen.

Teräsrakenneyhdistyksen toiminnan alkuaikoina monet henkilöt käyttivät yhdistystyössä paljon omaakin aikaansa mm. yhteisten suunnittelunormien aikaansaamiseen. Työssä muun muassa eurokoodien ja standardin EN-1090 kanssa samanlaista innokkuutta oli vaikea saada syntymään, vaikka yhdistys yritti innostaa toimialan yrityksiä edustajia osallistumaan työhön esimerkiksi Teräsrakenne-lehden artikkelien kautta. Samanlaista innottomuutta oli havaittavissa, kun Teräsrakenneyhdistys keräsi rahoitusta tällaisen alan yhteisen asian hoitamiseksi.



”Tästä uhkaa tulla ihan katastrofi”, arvioitiin Teräsrakenne-lehden artikkelissa vuoden 2014 heinäkuun alussa pakolliseksi tulossa olleeseen CE-merkintään valmistautumista.

## Osaaminen eurooppalaiselle tasolle

Joka tapauksessa työ eteni ja synnytti 2010-luvulla Teräsrakenneyhdistyksessä myös näkyviä tuloksia. TEP eli Teräsrakentamisen eurooppalaiset pelisäännöt -hanke, jota rahoittivat Rakennustuotteiden Laatu Säätiö ja mukana olleet Teräsrakenneyhdistyksen jäsenet, oli kolmivuotinen kehityshanke, jonka kokonaisbudjetti oli yhdistyksen mittakaavassa merkittävä. Siihen osallistui sekä suunnittelutoimistoja että teräsrakenteita valmistavia yrityksiä. Projektin yleistavoite oli nostaa suomalaisen teräsrakennealan käytännön osaaminen vastaamaan eurooppalaisia vaatimustasoa ja eurooppalaisia standardeja ottaen huomioon suomalaisten lakien, asetusten, määräysten ja ohjeiden kehittyminen. Keskeisenä asiana hakkeessa oli käytännön suunnittelun ja toteutuksen tarpeista lähtevän oheisaineiston tuottaminen. Teräsrakentamisen eurooppalaiset pelisäännöt – suunnittelu ja toteutus (TEP) seminaari 25.- 26.11.2014 Helsingin Messukeskuksessa oli hankkeen loppusuoralla rahoittajille sekä myös alan viranomaisille rakennustarkastus mukaan lukien sekä alan oppilaitosten edustajille tarkoitettu tietopaketti siitä, mitä TEP-hankkeessa oli saatu aikaan, sekä missä tilanteissa lainsäädännön ja silloisen liikenneviraston ohjeiden kehittämisessä vuonna 2014 oltiin.

Toinen alalle merkittävä hanke olivat Eurocode 3 –käsikirjat, joiden teossa Jouko Kouhin rooli oli merkittävä. Kouhi jäi osa-

kaeläkkeelle vuoden 2014 keväällä ehtiäkseen saada valmiiksi kaikkiaan viisi eri standardeihin SF-EN 1993-1-1, SFS-EN 1993-1-2, SFS-EN-1993-1-5, SFS-EN-1993-1-8 ja SFS-EN-1993-1-9 liittyvää kirjaa ennen kuin jäi täysin eläkkeelle vuoden 2015 alusta. Näin myös tapahtui ja kirjat tulivat myyntiin.

CE-merkintään liittyvät asiat nousivat kunnolla pintaan 2010-luvun alkupuolella, kun CE-merkinnän pakollisuutta edeltänyt siirtymäkausi läheni loppuaan. ”Tästä uhkaa tulla ihan katastrofi”, arvioi joulukuussa 2012 ilmestyneessä Teräsrakenne-lehden artikkelissa vuoden 2014 heinäkuun alussa pakolliseksi tulossa olleeseen CE-merkintään valmistautumista lehteen haastateltu Lappeenrannan teknisen yliopiston edustaja, joka oli seurannut alan yritysten reagoivia tulevaan muutokseen. Hän ihmetteli, miten moni konepaja ei silloin vielä tajunnut työmahdollisuuksien uhkaavan loppua ilman omien tuotteiden valmistukseen liittyvää CE-merkintää. Samassa numerossa kerrottiin, että EN-1090 -standardi pitää sertifioida osaksi yrityksen laatujärjestelmää ja että hitsauksen laatujärjestelmän tulee olla kulloisenkin rakenteen toteutusluokan vaatimusten mukainen ja perustua standardiin EN ISO 3834. Kyseinen lehden numero oli yksi keino, jolla Teräsrakenneyhdistys pyrki herättämään konepajoja. Samaa teemaa tuotiin lehdessä esille jatkossakin muun muassa yhteistyössä alan kaupallisten toimijoiden



Mr. Eurocode Jouko Kouhi kunniajäseneksi 2015.



Inspectaan siirtynyt Unto Kalamies avasi jälleen keran EN-1090-1 mukaisen CE-merkinnän edellytyksiä TeräsMies-päivillä, jotka pidettiin Saariselällä.



asiantuntijoiden kanssa. Lisäksi on esitelty tuotannon ja työmaiden laadunvalvonta-asi- oita yhteistyössä sen puolen asiantuntijaor- ganisaatioiden edustajien kanssa.

Toimijakentällä vallitseva CE-merkin- tätilanne oli esillä myös Teräsrakenneyh- distyksen vaikuttajatoiminnassa 2010-luvun alkupuolella. Yhdistyksen edustajat tapasivat muun muassa eri eduskuntaryhmien edusta- jia kertoen heille teräsrakennealan merkityk- sestä kotimaan työllistäjänä ja vientitulojen tuojana sekä tuoden esille, että rakentaminen on parhaimmillaan eri materiaalien parhai- den ominaisuuksien hyödyntämistä yhdessä. Yhtenä tapaamisen teemana tuli esille myös tilanne CE-merkinnän kanssa ja huoli siitä, että viesti tarpeesta toimia ei tavoita kaikkia, joiden pitäisi ryhtyä toimeen. Monella yri- tyksellä CE-merkintä jäikin viime tippaan. Raimo Kotola oli tuolloin yhden alan toimi-

jan Inspectan sertifiointilautakunnan jäsen ja muistaa, kuinka yritykseen alkoi tulla niin sanotusti viimeisessä hädässä jäsenyyksiä ja sertifiointipyyntöjä. Myös yhdistyksen järjes- tämä koulutus ja neuvonta alkoivat kiinnos- taa, samoin jäsenyys, etenkin kun siitä sai konkreettista etua myös koulutuksen kustan- nuksissa. Tilanteen kulminoituminen näkyi myös CE-merkintään liittyvien konsulttiyri- tysten aktivoitumisena eri tavoin H-hetken lähestyessä. Kun uusien toimintatapojen ja toimintaohjeiden omaksuminen on iso työ, jouduttiin monessa teräsrakennealan yrityksessä tekemään määrärajan lopun lähestyessä tiukkaa työtä toiminnan jatkon turvaami- seksi. Konepajojen, hitsauslaitevalmistajien ja konsulttien yhteistyöllä teräsrakenteiden valmistus kuitenkin hilattiin CE-merkintä- aikaan.

## Laatua ja osaamista yhteistyöllä

CE-merkintöjen, standardien, normien, eri säännösten ja TEP-kehitystyön kaltaisten yhteishankkeiden yhtenä tarkoituksena on luoda tietyt turvallisuus- ja laatuvaatimuk- set täyttävät suunnittelun, valmistuksen ja asentamisen perusteet. Tähän samaan asiaan liittyvät myös esimerkiksi suunnittelijoiden sekä valmistuksen ja asennuksen työnjoh- tajien tai vaikkapa hitsaajien pätevyysvaati- mukset, joita varten Teräsrakenneyhdistys järjestää koulutusta, sekä muu tekijöiden ja tekemisen laadunvalvonta. Tähän puoles- taan liittyy erilaista erityistyötä, jota varten on muun muassa perustettu alan yhteisiä järjestöjä ja esimerkiksi laaduntarkkailuun erikoistuneita yrityksiä. Teräsrakenneyh- distys on mukana muun muassa 2007 pe- rustetun METSTAN eli Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry:n, vuonna 1997 perustetun Rakentamisen Laatu RALA ry:n ja vuonna 2003 perustetun Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpätevyudet FISE Oy:n toiminnassa.

Näistä METSTA vastaa teknologiateolli- suuteen kuuluvien kone- ja metallituoteteol- lisuuden, metallien jalostuksen, talotekniikan sekä energianhallinnan eurooppalaisesta ja kansainvälisestä sekä kansallisesta standar-

disoinnista. METSTAN kansallisten standar- disointiryhmien jäsenenä myös Teräsraken- neyhdistyksen jäsenyritykset voivat vaikuttaa EN- ja ISO-standardien sisältöön ja saada tietoa käynnissä olevasta standardisointi- työstä.

RALAN tavoitteena puolestaan on luoda rakentamiseen lähtökohdat, jotka johtavat parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. Tätä varten RALA kerää tietoa rakennusalan yrityksistä ja arvioi niiden toimintatapoja sekä myöntää pätevyys- ja sertifikaatteja, joiden tarkoitus on helpottaa rakentamiseen liittyvän byrokratian määrää ja lisätä raken- tamisen prosessien läpinäkyvyyttä.

FISE, jonka hallituksen puheenjohtaja- na toimi Teräsrakenneyhdistyksen toimi- tusjohtaja Janne Tähtikunnas vuosina 2018-2021, puolestaan ylläpitää pätevyysrekisteriä ja rakennusvirhepankkia, jonka tavoitteena on edistää tietoutta hyvän rakennustavan mukaisista korjaustavoista sekä jakaa tietoa virheellisistä tai riskejä sisältävistä rakenne- ratkaisuksista. Teräsrakenneyhdistyksen kan- nalta etenkin FISEn henkilöpätevyyspalvelu on tärkeää, sillä yksi tärkeä osa yhdistyksen toimintaa on järjestää henkilöpätevyyski- en ylläpitoon liittyvät koulutusta sekä toi-



Ylempään tilannekuva Teräsrakenne-päivän lopun verkostoitusmisosioista ja alempana itse Teräsraken- ne-päivästä.

mia sihteerinä teräsrakentamiseen liittyvis- sä pätevyyslautakunnissa. FISE-pätevyyski- en ideana on olla koko kiinteistö- ja rakenta- misalan yhteinen järjestelmä, jossa laaja asi- antuntijaverkosto varmistaa pätevyyski- en luotettavuuden ja hyödynnettävyyden.

Teräsrakenneyhdistyksillä on tärkeä roo- li myös palosuojamaalarin ja palosuojaus- tarkastajan pätevyyski- en myöntämisessä ja ylläpidossa. Palosuojamaalarin tai palosuo- jaustarkastajan pätevyyskoulutuksen hy- väksytysti suorittaneet henkilöt voivat hakea Teräsrakenneyhdistys ry:n myöntämää päte- vyysohjeistusta.

### Onnittelemme 50-vuotiasta Teräsrakenneyhdistystä!

 **Aurubis**

 **punamusta**

 **Onnittelemme 50-vuotiasta Teräsrakenneyhdistystä!**  
**Engineering**

 **BEST-HALL**

# Sortumat muuttivat toimintatapoja

Teräsrakentajat joutuivat 2000-luvun ensimmäisillä vuosikymmenillä omalta osaltaan vastaamaan turvallisuuskysymyksiin, joita muun muassa suuren lumen painon takia tapahtuneet halli-, katos- ja mastosortumat nostattivat esiin, ja joissa pahimmillaan menetettiin ihmishenkiä. Talvisissa halli-, katos- ja mastosortumissa ilmaston lämpeneminen ja sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen selittävät ongelman ilmenemistä. Viime vuosituhaten puolella eräät eri tarkoituksiin tehdyt laajarunkoiset hallit tai maneesit sekä jotkut katokset ja mastot osoittautuivat osin turvattomiksi lisääntyneiden kuormien tuomaa haastetta vastaan. Ongelmia havaittiin eri materiaaleista tehdyissä kohteissa ja lisäksi toki muissakin rakenteissa kuten uimahallien ja kylpylöiden sisäkatoissa.

Teräsrakenneyhdistys otti sortuma-asiat heti vakavasti ja lähti osaltaan selvittämään, mistä niiden taustalla on kysymys. Selvisi nopeasti, että teräsrakenteiden ongelmat pystyttiin yksilöimään jossakin kohteissa puutteellisiin ohjeisiin ja vähäiseen kokeemukseen, joissakin suunnittelu- ja/tai rakennusvaiheen virheisiin sekä joissakin myös ylläpitovaiheen laiminlyönteihin, virheisiin ja vaurioitumisiin. Pahimmillaan taustalla saattoi olla sekä suunnittelun, rakennusvaiheen että ylläpitovaiheen virheitä. Tärkeinä ongelmia nousivat esille muun muassa väärin suunnitellut tai toteutetut liitokset sekä rakenteesta puuttuneet jäykistykset ja jatkuvan sortuman esto. Maasta löytyi kohteita, joihin oli monistettu sama systemaattinen suunnitteluvirhe uudelleen ja uudelleen. Rakennusalaan perehtymättömät rakennuttajat eivät kunnian rakennustarkastuksetkaan olleet osanneet havaita virheitä. Stabiiliteetiongelmien takia koko ison hallimaisen rakennuksen rakennepaketti saattoi kaatua, jos yksi osa petti esimerkiksi lumen painon alla. Lisäksi osin työmaavaiheessakin tapahtuneet eri sortumat kertoivat selkeästi, että teräsrakenteita ei voi työmaalla hitsata se, jolla sattuu olemaan tikkaat mukana, vaan työ vaatii rautaista ammattitaitoa.

Käytännössä sortumaongelmiin alettiin kiinnittää laajaa huomiota Jyväskylässä vuonna 2003 tapahtuneen messukäytössä olleen hallin katon romahdettua puuristikon liitoksen petettyä. Asia sai uutta vauhtia Laukaalla vuonna 2010 tapahtuneesta maneesisortumasta, joka vaati ihmishengen. Esille tulleet ongelmat ja onnettomuudet toivat kiinteistö- ja rakennusosalalle uusia käytäntöjä. Yksi uudistus on rakennesuunnitelmien pakollinen ulkopuolinen tarkastus tietyissä määritellyissä kohteissa. Kolmannen osapuolen tarkastukset ovat vuonna 2021 jo hitsautuneet osaksi tiettyjen vaativien kohteiden rakennushankkeiden normaaleja prosesseja. Joissakin kohteissa käytössä ovat myös toteutuksen ulkopuoliset tarkastukset, jotka

nekin ovat vuonna 2021 luonteva osa laadukasta rakentamista.

Uudisrakentamista haastavammaksi kuntoon pantavaksi asiaksi osoittautuivat jo valmiit hallimaiset rakennukset, joiden tarkastukset eivät tuntuneet oikein lähtevän lentoon puhumattakaan, että olisi tehty niiden pohjalta tarpeelliseksi arvioituja rakenteiden vahvistuksia tai korjauksia. Kun kehotukset eivät oikein tehonneet, tarkastuksista tehtiin määräys, mutta sekään ei saanut hallien omistajia täysin ymmärtämään, että tässä on nyt tosi kyseessä. Yhdistys käytti tässäkin asiassa apuna keskeistä viestinnällistä työkaluaan eli Teräsrakennelehteä. Syksyllä 2016 muistutettiin kiinteistö- ja rakennusalaan muun muassa siitä, että ”hallitarkastuksissa on kohta hätä housuisa”, määräsihän niin sanottu hallilaki tarkastamaan ison määrän urheilu-, virkistys-, vapaa-ajan ja kaupallisia rakennuksia kohteesta riippuen huhtikuuhun 2017 tai huhtikuuhun 2019 mennessä. Lisäksi lehdessä kerrottiin esimerkiksi Vantaan rakennusvalvonnan havainnoista ja vaatimuksista teettää tarkastuksia myös haettaessa jatkoaikaa niin sanotuille rättihalleille, sekä uusien kohteiden kolmannen osapuolen tarkastuksista.

Vaikka Teräsrakenneyhdistys suhtautui vastuullisesti ja aktiivisesti sortumien torjuntaan ja käyttäjien turvallisuuden parantamiseen, ei yhteistyö hallinnollisesti rakentamisen asioista vastaavan ympäristöministeriön kanssa sujunut aina kuin Strömsössä. Sortuma-asioita käsiteltiin muun muassa asuntoministerinä 2011–2013 toimineen Krista Kiurun johtamassa ympäristöministeriön työryhmässä. Siellä Teräsrakenneyhdistyksen edustajana ollut Markku Leino yritti viestiä, että halli- ja mastopuolen ongelmista oli yleensä nähtävissä ilmeiset virheet, ja että eri vastuut oli silloisissa säädöksissä määritelty hyvin. Se ei kuitenkaan kelvannut ministeriölle, vaan asiat määriteltiin uudelleen tavalla, joka teräsalan mielestä vain turhaan monimutkaisti asioiden hoitoa. Hallitarkastusasioissa puolestaan Markku Leinon jälkeen yhdistyksen ruoriin tarttunut toimitusjohtaja Janne Tähtikunnas löysi yllätykseksi ministeriöön luottamuksellisesti lähettämänsä listauksen potentiaalisista riskihalleista erään iltapäivälehdessä etusivulta. Jälkikäteen paljastui, että tällaisetkin ministeriön työhön liittyvät aineistot olivat julkisia, ellei niitä ministeriössä ollut erikseen määrätty salassa pidettäviksi. Toimitusjohtaja sai selitellä puhelimeen useaan kertaan, ettei julkistus ollut hänen tahtonsa tai toimintansa vika. Ilmeisesti selitys tyydytti, kun uhatut hevosenlantakuormat jäivät tulematta yhdistyksen toimistoon.



Vuoden 2014 Teräsrakenne Viikinmäen voimajohdtopylväs.



Professori, arkkitehti Kari Salonen kunniajäseneksi 2012.



Arkkitehti Pekka Helin kunniajäseneksi 2014.

# Sukupolvenvaihdos muuttuvassa toimintaympäristössä

Teräsrakenneyhdistyksen toiminnan viides vuosikymmen merkitsi niin yhdistyksen toimistossa, hallituksessa kuin läheisessä yhteistyöverkostossakin uuden sukupolven astumista esille. Tähän liittyi yhdistyksen toiminnassa historiallinen hetki, kun pitkään ennen Teräsrakenneyhdistyksen tuloaan rakennustuotealan yrityksissä työskennellyt toimitusjohtaja Markku Leino jäi eläkkeelle vuonna 2014. Historiallisen asiasta teki, että Leino on ensimmäinen Teräsrakenneyhdistyksen toimitusjohtajan tehtävistä eläkkeelle jäänyt henkilö. Hänen seuraajakseen valittiin ”seuraavaa sukupolvea” edustanut Janne Tähtikunnas, joka siirtyi yhdistykseen suunnittelu- ja konsulttitoimistosta. Myös seuraava puheenjohtaja edusti ”nuorempaa polvea”, kun ensin vuodesta 2012 yhdistyksen hallituksen jäsenenä toiminut Aki Vuolio valittiin puheenjohtajaksi vuosiksi 2016–2019.

Yhdistyksen asiantuntijaryhmä ja yhteistyöverkosto uusiutuivat samaten 2010-luvun aikana. Osa yhdistyksen erityisasiantuntijoista lähti uusiin haasteisiin ja tekninen johtaja Jouko Kouhi jäi eläkkeelle. Yhdistyksen 50-vuotisjuhlien aikaa edeltävinä vuosina toimisto on muovautunut kokoonpanoon, jossa on toimitusjohtajan ohella yksi tuotanto- ja yksi suunnitteluasioihin erityisen paneutunut erityisasiantuntija. Yhteistyöverkostossa eläkepäiville siirtyivät esimerkiksi entinen puheenjohtaja Raimo Kotola ja Tampereen teknillisen yliopiston professori Markku Heinisuo, jolla on ollut iso rooli alan korkeimman koulutuksen sekä tutkimus- ja kehitystyön yhtenä tukipilarina. Yhdistyk-

sen ja sen jäsenten ponnistuksien ansiosta teräs- ja metallirakentamisen asioille on silti näkyvä rooli myös nykyisessä Tampereen yliopistossa, joka syntyi Tampereella toimivien korkeakoulujen yhdistyttyä. Jo aiemmin toimialan myötävaikutuksella metallirakentamisen tutkimusryhmään palkattu ja sen vetäjänä Heinisuoan jälkeen toiminut Kristo Mela on nykyisen yliopiston Rakennetun ympäristön tiedekunnassa apulaisprofessori tiedekunnan metalli- ja kevytrakeinteiden ryhmässä.

- Ainakin suunnittelualalla 1990-lama näkyy yhä toiminnassa, kun sen takia toimistoista puuttuu käytännössä yksi sukupolvi kokonaan. Kun sitä edeltävä sukupolvi on alkanut siirtyä eläkkeelle, tuo vaje on heijastunut osaamisen tasoon. Siksikin on hyvä, että muun muassa Tampereen ja Oulun yliopistoissa sekä monissa ammattikorkeakouluissa voi perehtyä teräsrakentamisen saloihin. Harmiksemme Otaniemessä toiminta ei ole enää ollut yhtä aktiivista sen jälkeen, kun teräsrakentamisen professuuri loppui siellä 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä. Suunnittelualan toimijakentän keskittyminen on toki auttanut parantamaan laatua ja helpottamaan erityisosaamisen löytymistä hankkeisiin, mutta ei vähennä sitä tosiasiaa, että teräsrakennesuunnittelun kannalta oikeisiin asioihinsa opintonsa painottaneille nuorille on työtilaisuuksia kyllä tarjolla, Aki Vuolio pohtii.

## Toiminta on sähköistynyt

Uuden sukupolven ja uuden tekniikan esiinmarssi ovat näkyneet myös Teräsrakenneyhdistyksen toiminnassa, jossa sähköinen tiedonvälitys on toki ollut muutenkin kasvava trendi 2000-luvulla. Eurocode 3 -kirjasarja julkaistiin esimerkiksi sekä painettuna että sähköisenä, kun monet henkilöt ja yritykset jo suosivat sähköisiä versioita. Yhdistyksen nettisivut ja niiden salasanasuojatut jäsenisivut ovat olleet jo pitkään tärkeä tietopankki, jota on uusittu aika ajoin muun muassa käyttäjäkokemuksen parantamiseksi. Vuonna 2021 moni tuskin muistaa aikaa, jolloin yhdistyksen jäsentiedotteet tulivat paperisina postin mukana. Nykyisin tiedotteet tulevat jäsenten yhdyshenkilöille sähköpostiin. Lisäksi yhdistys viestii mm. LinkedInissä, Facebookissa ja Twitterissä. Sähköisen viestinnän helppous on tietysti luonut omat haasteensa, kun erilaisten sähköpostien ja sosiaalisen median kanavissa julkaistujen asioiden määrä on räjähtänyt.

Viimeisimpänä uutena sähköiseen tiedonvälitykseen liittyvänä toimintamuotona ovat webinaarit ja Teams-kokoukset, joihin siirryttiin laajalti alkuvuonna 2020 alkaneen koronaepidemian myötä. Kun korona on syksyllä 2021 yhä ongelma, on selvää, että näistä etäkoulutuksista ja -kokouksista on muodostunut käytäntö, joka ei häviä koronarojoitusten poistuttuakaan. Samalla on käynyt selväksi, että sekä yhdistystoiminnassa että rakennusalan kentällä työskentelemisessä tarvitaan tekniikan kehittymisestä huolimatta myös henkilökohtaisia kontakteja ja mahdollisuuksia verkostoitua eri tilaisuuksissa.

Yhdistyksen viestinnässä Teräsrakennelehti on säilynyt selkeänä poikkeuksena sähköistymisen valtavirrassa. Painettu ammattilehti on koettu jäsenten ja lehden noin 13.000 saajan keskuudessa yhä tärkeäksi. Niinpä lehti ilmestyy edelleen painettuna neljä kertaa vuodessa.



Janne Tähtikunnas (vas.) toimi Teräsrakenneyhdistyksen toimitusjohtajana Markku Leinoon jäätyä eläkkeelle vuonna 2014 kunnes siirtyi toisen työnantajaan palvelukseen vuonna 2020. Aki Vuolio tuntee myös Teräsrakenneyhdistyksen 2010-luvun toiminnan hyvin. Hän oli ensin hallituksen jäsenenä ja sitten puheenjohtajana aktiivisesti mukana toiminnassa vuoden 2012 alusta vuoden 2019 loppuun asti.



Olympiastadionilla vuonna 2020 pidetyssä Teräsrakennepäivässä koronan takia olivat fyysisesti läsnä vain esiintyjät, TRY:n henkilöstö ja teknistä henkilöstöä, joka vastasi tilaisuuden netin kautta osanottajille välittäneen striimin sekä keskustelutyökalun toimivuudesta.

# Pätevydet ajan tasalle

Janne Tähtikunnaksen tullessa uudeksi toimitusjohtajaksi vuonna 2014 teräsrakennealalla yksi tärkeä asia olivat samana vuonna voimaan astuneet uudet pätevyysvaatimukset, jotka olivat vielä erilaiset uudisrakentamisessa ja korjausrakentamisessa. Teräsrakenneyhdistyksen yhtenä tehtävänä oli varmistaa, että toimialalle tulevia osaajia kouluttavissa oppilaitoksissa opetus on ajan tasalla. Samaten panostettiin sen viestimiseen, että opiskelijat ymmärtävät ottaa riittävästi ammattiaineopintoja, että ne riittävät esimerkiksi teräsrakennesuunnittelun PV-tason saamiseen. Tämä oli jatkoa aiemmalle viestinnälle, jossa harmiteltiin muun muassa hieman kärjistäen oppilaitoksista tulevan liikaa diipadaapa-insinöörejä. Tällä viitat tiin nimenomaan rakentamisen toimialalla tarvittavien aineopintojen puuttumiseen valmistuneiden insinöörien ainevalikoimasta.

Kun Teräsrakenneyhdistyksellä on tärkeä rooli FISEn myöntämien pätevyyskäsittelyssä, sai yhdistyksen henkilöstö uusien

pätevyysvaatimusten takia myös aiheetonta negatiivista palautetta. Osalla alalla jo työssä olevista kokeneistakin osaajista suoritetut opinnot eivät enää riittäneet uusiin vaatimuksiin. Sen kertominen, että pätevyiden hakija tarvitsee lisäkoulutusta, jotta paperit voi viedä FISEn käsittelyyn, ymmärrettiin sentään useimmiten asiaksi, joka ei ole ker-tojan vika. Moni alalla työskentelevistä me-nikin hakemaan lisäkoulutusta, minkä jäl-keen vaatimukset täyttyivät.

Toinen 2010-luvun loppupuolen tärkeä työ Teräsrakenneyhdistyksissä oli valvoa niin sanottua notified bodies -toimikuntatyötä, jossa käytiin läpi teknisiä asioita ja niiden tulkintaa niin, että kaikilla osapuolilla olisi yhtenäinen näkemys tulkinnasta. Rakennus-valvonnan TOP10-yhteistyö on myös vaikuttanut paljon toimintaan, kun sen myötä vuonna 2021 jo noin 30 eri kaupunkia ja kun-taa käyttää samoja vaatimuksia rakennus-hankkeissa.



Vuoden 2015 Teräsrakenne OP Vallila.

## ”Kyllähän meidän pitäisi olla jäsen”

Uuden sukupolven myötä myös yhdistyksen toiminta muutti hiljalleen muotoaan. Selvimmin tämä näkyi Teräsrakenne-päivässä ja TeräsMies-tapahtumassa, joissa ohjelmaa tiivistettiin ja idea tilaisuuden pitopaikasta uudistettiin. Ajatuksena oli luoda kiireisille ammattilaisille napakat ohjelmapaketit, joihin mahdollisimman moni voisi irtaantua työkiireistä mukana. Teräsrakenne-päivässä siirryttiin keskustakirjasto Oodin voitettua Vuoden Teräsrakenne -palkinnon käytäntöön, jossa seuraavan vuoden Teräsrakenne-päivä pyritään pitämään edellisen vuoden voittajakohdeksessa. Vuonna 2021 näin ei kuitenkaan tapahdu, kun vuoden 2020 voittajakohde on Kiinassa.

Vuoden 2020 Teräsrakenne-päivä pidettiin edellisen vuoden voittajakohdeksessa Olympiastadionilla, mutta koronaepidemian tuomien rajoitusten takia ilman paikalla olevia osanottajia. Tilaisuuden puheenvuorot ja tapahtumat välitettiin suurelle osanottajamäärälle striimattuina. Kokemuksen myötä mahdollisuus osallistua päivään internetin kautta säilynee yhtenä keinona jatkossakin.

TeräsMies puolestaan siirtyi 2010-luvun puolivälissä pois Lapin hangilta ja lyheni. Koko 2010-luvun loppupuolen tapahtuma perustui siihen, että osanottajat kävivät Ruotsissa alan messuilla tai tutustumassa mielenkiintoisiin hankkeisiin ja kohteisiin. Toiseen suuntaan mentiin laivalla, jossa matkaan liittyivät perinteiset eri asiantuntijoiden esitykset, toiseen suuntaan lentämällä. TeräsMies jäi kokonaan tauolle koronaepidemian takia, eikä vuonna 2020 aloittanut uusi johtokaksikko eli puheenjohtaja Jyrki Kes-ti ja toimitusjohtaja Timo Koivisto ole vielä päässyt miettimään, millainen TeräsMies sopii 2020-luvulle. Sen sijaan muita perinteisiä hyväksi katsottuja toimintamuotoja on päästy jatkamaan yhdistyksen tuoreimman-

kin vastuuhenkilökaksikon aikana, mistä yksi esimerkki olivat elokuussa 2021 Oulussa järjestetyt T&K- eli Tutkimus ja kehityspäivät.

Jäsenten aktiivisuuteen perustuva jaostotoiminta on elänyt 2010-luvulla sen mukaan, mihin on ollut kysyntää ja toki myös tarjontaa. Lähtökohdiltaan jaostot ovat tarjonneet hyvän keskustelu- ja kehitysympäristön, kun mukana on ollut sekä suunnittelijoita, toteuttajia että myös tilaajapuolen väkeä. Silti osa jaostotoiminnasta on elänyt enemmän yhdistyksen vetämänä kuin jäsenen työntämänä. Kun infrapuolta hyvin tunteva erityisasiantuntija siirtyi yhdistyksestä teollisuuden palvelukseen, alkoi mastojaoston toiminta hiipua. Ympäristöjaostollehan oli käynyt samoin jo aiemmin, kun jäsenillä ei silloin vielä ollut riittävästi intoa paneutua tässä muodossa aihepiiriin asioihin. Janne Tähtikunnaksen ollessa toimitusjohtaja jaostotoiminnan luonnetta pyrittiin keventämään muuttamalla virallisenoloinen nimi jaosto epävirallisemmaksi ryhmäksi. Ryhmien toimintaa on myös avattu niin, että esimerkiksi runkoryhmän toimintaan osallistuu vuonna 2021 myös henkilöitä, joiden työnantaja ei ole yhdistyksen jäsen. Toki toiveena on, että ryhmän työskentelyssä mukana olo kir-kastaisi kaikille jäsenyyden edut ja hyödyt ja poikisi siten uusia jäseniä.

Teräsrakenneyhdistyksen jäsenkentässä 2010-luvun vuosina on saatu sekä voittaja, kun muun muassa uusi iso teräsrakenne-alan yritys Nordec Oy ja yhdistyksestä välillä eronnut Weckman Steel Oy sekä Rautaruukin työtä jatkava SSAB Europe kuuluvat 2021 jäsenkuntaan, että vastapainoksi joitakin tappioita. Esimerkiksi ruostumattoman teräksen valmistaja Outokumpu ja ruostumattomasta teräksestä muun muassa rakentamiseen sopivia putkia valmistava Stalutube sekä rakentamisen kuparituotteita valmistava Aurubis

Finland ovat jättäneet yhdistyksen 2020-luvun kynnyksellä. Yritykset, joiden myynti tapahtuu terästukkukauppojen välityksellä teräsrakennealan toimijoille, on ollut esimerkiksi konepajoja vaikeampaa hahmottaa sen enempää rakennusalan kehitystyön kuin Teräsrakenneyhdistyksen jäsenyydenkään hyötyjä.

Myös pienemmät konepajat ovat olleet yhdistyksen jäsenyyden kannalta haaste, etenkin kun Teräsrakenneyhdistys ei ole työmarkkinaosapuoli ja neuvottelemassa alan työehtosopimuksista. Konepajoille jäsenyyden markkinointi on käynyt helpoimmin, jos yrityksessä on tarvittu esimerkiksi Teräsrakenneyhdistyksen asennustyöhön tai konepajavalmistukseen liittyvää työnjohdon pätevoittämiseen liittyvää koulutusta. Jos jäsenyydestä saatavat hyödyt voi konkreettisesti saada heti myös taloudellisin perustein, jäsenhakemus lähtee yleensä samana päivänä. Keskisuurille ja isoille toimijoille yhdistystoiminnan hyödyt ja jäsenyyden kautta saatujen palvelujen hinta/laatu -suhteen ymmärtäminen näyttävät hahmottuvan helpommin kuin pienimmille konepajoille. Insinööritoimistoissa vastaavaa eroa ei ole, vaan jäsenenä on paljon myös pieniksi luokiteltavia toimistoja.

- Onneksi konepajoissa on nyt virinnyt lisääntyvää kiinnostusta. Soittajat kertovat yrityksensä tekevän vuosisatasolla muutaman miljoonan euron liikevaihdon ja pohtineensa, että kyllähän tällaisen yrityksen pitäisi olla Teräsrakenneyhdistyksen jäsen. Olemme tätä ajatusta tukeneet esimerkiksi tekemällä ”olemme Teräsrakenneyhdistyksen jäsen” -aineiston, jota voi käyttää muun muassa yrityksen internetsivuilla samaan tapaan kuin vaikka talouden AAA-luokituksesta tai RALAn jäsenyydestä kertovia aineistoja, yhdistyksen nykyinen toimitusjohtaja Timo Koivisto kertoo ilahuneena.

# Toimijakentän muutos on leimannut 2000-lukua

Suomalainen teräsrakenneala on ollut pitkään aktiivinen myös kansainvälisillä markkinoilla. Teräsrakenteiden suunnittelua on tehty ympäri maailmaa ja Suomessa valmistettuja teräsrakenteita viety hyvinkin kaukasiin maihin. Järeiden teräsrakenteiden ja niihin liittyvän asennustoiminnan vienti Suomesta on 2000-luvulla kohdistunut lähinnä lähialueille. Esimerkiksi Keski-Euroopan markkinoilla suomalaisyritykset toimivat pääosin Suomea etelämpänä Baltian eteläosissa tai lähinnä keskisen Euroopan itäosissa sijaitsevien tehtaidsa tuotteiden avulla. Teräsrakentaminen on silti selkeästi suomalaisen rakentamistoiminnan kansainvälinen osa-alue. Eri vuosina 25-40 prosenttia suomalaisten teräsrakennealan yritysten tuotannon arvosta on tullut vientitoiminnasta. Suomen kansantalous ja hyvinvointivaltio on ylläpito on saanut sitä kautta vientituloja noin 250 – 400 miljoonaa euroa vuodessa viimeisten noin 15 vuoden aikana.

Globalisaatio ja EU-jäsenyys ovat toisaalta avanneet mahdollisuuksia suomalaisille toimijoille, mutta toki samalla tuoneet etenkin teräsrakenteiden valmistuksessa Suomen markkinoille uusia kilpailijoita. Entisessä Itä-Euroopassa työvoimakustannukset ovat merkittävästi Suomea alhaisemmat. Etenkin niissä aiemmissa SEV-maissa, jotka ovat integroituneet muuhun Eurooppaan EU-jäsenyyden kautta, olevat toimijat kisaavat kaupoista suomalaiskonepajojen kanssa. Kun Suomessa ei ole löydetty tai nähty tarvetta erityisemmin korostaa lähiteräksen tai lähialueilla tehtyjen rakenteiden eroa tuontituotteisiin esimerkiksi ympäristö-, laatu- tai työllisyysmittareilla verraten, on kilpailu urakoista kovaa etenkin hankkeissa, joissa toimitaan puhtaasti tilaajan tekemillä suunnitelmilla. Niinpä esimerkiksi sellaisen kansallisen monumentin kuin Olympiastadionin

2020 valmistuneessa uudistustyössä tehtyjen uusien katsomokatosten tai uusitun Pasilan aseman ja sen päälle tehdyn toimistotornin teräksiset päärakenteet olivat tuontitavaraa. Molemmista suunnittelu ja asennus sentään tapahtui suomalaisvoimin.

Työvoiman vapaa liikkuvuus on yksi EU:n peruseriaateista. Suomalaisessa rakentamisessa tämä periaate on näkynyt 2000-luvulla etenkin pääkaupunkiseudulla ja isoissa hankkeissa siinä, että työmailla vallitsee moninainen kielten sekamelska. Kun tekijät tulevat hyvin erilaisilla taustoilla erilaisten rakennusperinteiden maista, on kansallisuksien kirjo tuonut myös ongelmia toteutuksiin ja niiden laatuun. Teräsrakentajien kannalta se, että työvoimaa saa kotimaan ulkopuoleltakin, on ollut kuitenkin myös tärkeä voimavara. Sekä asennusryhmissä että konepajoilla ei tänä päivänä usein riittäisi henkilöstöä kaikkiin töihin, jos muun muassa Baltiasta ja Puolasta tulleet työntekijät eivät olisi käytettävissä. Jopa Suomen sisä- ja pohjoisosissa, joissa esiintyy paljon työttömyyttä, on työvoimaa pulaa, kun alueilla toimivat konepajat hakevat osaavia hitsaajia tai asentajia. Niinpä korkean työttömyyden alueella toimivan konepajan työvoimasta jopa kolmannes voi olla ulkomailta, kun lähempää ei löydy tekijöitä. Joissakin yrityksissä on panostettu nuoriin naisiin ja miehiin, ja saatu innostetuksi heidät ensin ammattipintoihin ja sitten hitsautumaan konepajayrityksen töissä osaksi valmistuksen ja asennuksen taitotiimejä. Monin paikoin teräsrakentamisella näyttää kuitenkin olevan vielä työtä tehtävänä, että se ymmärretään sellaisena sängen siistinä ja kevyenä high tech -toimintana, mitä suomalainen teräsrakenneala tänä päivänä usein on.



Fazer Experience Vuoden Teräsrakenne 2016.



Vuoden Teräsrakenne 2016 palkitut, paikka Scandic Park.

## Ensin yhdistyivät suunnittelutoimistot

Suomalainen terästoimiala meni alkujaan kansainvälisiin projekteihin osana Neuvostoliiton kanssa tapahtunutta bilateraalikauppaa. Myös Lähi-Itä eli esimerkiksi Irak, Libya ja Iran tarjosivat aikoinaan työmahdollisuuksia suomalaisille. Myöhemmin Suomesta toimitetut kattila- ja voimalaitokset sekä matkapuhelinalan jättiläisen Nokian matkapuhelinverkkokaupat ovat olleet yksi leipää varsinkin suomalaisille suunnittelutoimistoille, mutta osin myös valmistavalle teollisuudelle, antava työasana. Lisäksi suomalaista valmistusosaamista on käytetty paljon lähialueilla sekä muun muassa Iso-Britanniassa, kun valuuttakurssit ovat olleet Suomelle edullisia. Arkkitehti- ja rakennesuunnittelussa töitä ovat lisäksi tuoneet esi-

merkiksi Kiinan markkinat, joille tehtyistä suomalaisosaamista hyödyntäneistä töistä vuoden 2020 Teräsrakenne-palkinnon voiton tuonut yhteistyö PES-Arkkitehtien Pekka Salmisen ja alkujaan Matti Ollilan toimistossa työskennelleen Matti Haaramon kesken on hyvä esimerkki.

Aluksi Suomessa oli iso joukko pieniä tai keskikokoisia ja usein yhden tai muutaman osajan kuten Aaro Kohosen, Magnus Malmbergin ja Matti Ollilan ympärille kehittyneitä rakennesuunnittelutoimistoja. Aikaa myöten tämän toimijakentän omistus alkoi keskittyä muun muassa alkuperäisten omistajien ikääntymisen ja rakennusalan 1990-luvun laman seurauksena sekä tietysti sen takia, että isompien suunnittelu- ja konsulttitoi-



Länsiterminali 2 Vuoden Teräsrakenne 2017.

mistojen oli helpompi rakentaa maanlaajuisen toimisto- ja palveluverkosto ostamalla emoyhtiötä kiinnostavia paikallisia toimisto- ja henkilökuntineen. Tultaessa 2000-luvulle suunnittelu- ja konsulttialalla alkoi yhä selvemmin näkyä sekä suomalaisen suunnittelualan toimintojen kansainvälistyminen että pohjoismaisten tai globaalien yritysten kiinnostus Suomeen, jota lieene lisännyt kansainvälisten kiinteistösiirtäjien kiinnostus alkaa toimia Suomen kiinteistömarkkinoilla. Alkujaan tanskalainen Ramboll otti näkyvää roolia yritysostolla jo 2000-luvun alkupuolella, ja ruotsalaistaustainen Sweco ostamalla suomalaisittain ison FMC Groupin eli tuntummin Finnmapin 2011. Yhdysvaltalainen WSP tuli samoin Suomeen yrityskaupoilla 2000-luvun alussa.

Ulkomainen omistus muutti myös suunnittelutoimistojen toimintatapa. Esimerkiksi Finnmapilla oli joukko itsenäisiä tytäryhtiöitä kuten Aaro Kohonen Oy vielä 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä. Kun Sweco osti konsernin, siirrettiin kaikki toiminta yhteisen Sweco-brändin alle ja erillisyhtiöt lakkautettiin. Yhtiön toiminnot keskitettiin kullakin paikkakunnalla lähtökohtaiset samoihin tiloihin. Pääkaupunkiseudulla tämä Swecon eri toimipaikkojen yhdistäminen tapahtui, kun yhtiön uusi toimitalo valmistui vuoden 2015 lopulla Ilmalaan. WSP oli yhdistänyt suomalaisyhtiönsä WSP Finland Oy:ksi jo 2010 ja pyrki sekin kasvamaan koko ajan isommaksi toimijaksi Suomessa. Rambollin Suomi-toiminnot perustuvat myös yrityskauppoihin. Ramboll toimi talonrakennusalalla vuoteen 2004 SCC Viacon -nimellä. Yksi Rambollin rakennesuunnittelutoimintojen virstanpylväs oli vuosi 2011, jolloin pitkään toiminut Insinööritoimisto Magnus Malmberg Oy siirtyi Rambollin omistukseen. Toinen Rambollille merkittäväksi luonnehdittava askel oli Pöyry-yhtiöiden kanssa vuonna 2014 tehty kauppa, jolla Jaakko Pöyryn alkujaan perustama suunnittelu- ja konsulttitoimisto irtaantui merkittävästä osasta talotekniikka-, kiinteistökonsultointi-, projektinjohto- sekä kaupunki- ja aluesuunnittelun liiketoiminnoistaan. Viimeisin iso siirto suunnittelumarkkinoilla oli Pöyryn ja ruotsalaisen ÅF:n yhdistyminen AFRY-nimellä.

Eräs merkittävä syy suunnittelu- ja konsulttitoimistojen keskittymiseen ja kasvattamiseen yrityskaupoilla on ollut markkinoilta tulevan kysynnän paine. Monet hankkeet ovat niin suuria ja vaativia aikataulujensa, osaamisensa ja resurssien riittämisen näkökulmasta, etteivät perinteiset pienet toimistot ole enää kyenneet vastaamaan vaateisiin ja haasteisiin. Tänä päivänä suunnittelutoimistolta vaaditaan myös paljon erilaista erikoisosaamista, jonka löytäminen ja ohjaa-

minen hankkeisiin on luonnollisesti paljon helpompaa ison valtakunnallisen suunnittelu- ja konsulttitoimiston sisältä kuin yrittämällä ostaa itseltä puuttuvaa tietotaito hankkeelta. Merkityksetöntä ei ole sekään, että myös 2000-luvulla moni suunnittelutoimiston perustaja- tai pääosakas on tullut ikään, jossa halu irtaantua päivittäisestä työstä ja toimiston omistamisesta on alkanut houkutelua. Kolmen ison kansainvälisen toimijan rinnalla suomalaiset Wise Group, jonka rakennesuunnittelun eräänlainen ydin oli kotkalainen suunnittelutoimisto Ylimäki & Tinkanen, ja A-Insinöörit alkoivat kasvattaa toimintaansa muun muassa tarjoamalla oman vaihtoehdonsa sekä yrityksestä luopumassa oleville konkareille että selkeästi suurempia haasteita ja kasvua hakeville nuorille yrittäjille. Wisen idea oli sitoa myyjät toimintaan vähintään tietyn aikaa ison yrityksen omistajina, jolla turvattiin ostettujen yksiköiden toiminnan jatkuminen kitkattomasti. Kun Wise Group yhdistyi 2017 etenkin infrahankkeiden suunnittelutehtäviin keskittyneen Siton kanssa, syntyi uusi entistä vahvempi ja vuonna 2021 pörssilistautumista valmisteleva kotimainen kilpailija Sitowise suunnittelu- ja konsulttitaloille. Samantyylinen ja myös pörssilistautumiseen päättymässä oleva kehitystarina on Solwers Oyj:llä, jonka teräsrakennesuunnitteluosaimen kulmakivenä toimii myös pitkät perinteet omaava Pontek. Alkujaan tamperelainen A-Insinöörit, joka on tehnyt teräsrakennesuunnittelua jo 1980-luvulta lähtien, puolestaan on kasvanut valtakunnalliseksi palveluorganisaatioksi muun muassa ostamalla alueelliset itsenäiset Juva-yhtiöt osajineen Turusta, Joensuusta ja Porista.

Vaikka hyvin monet pienet ja keskisuuret rakennesuunnittelutoimistot ovat ”jauhautuneet” aikaa myöten osaksi isompia toimistoja, on markkinoille toki jäänyt vielä tilaa myös pienemmille osajille. Muun muassa Matti Ollilan toimiston perinteitä yrityskaupan jälkeen vaaliva Vahanen Yhtiöt on 2020-luvun alkaessa saanut asemoiduksi itsensä uudelleen myös teräsrakennesuunnittelun markkinoille. Tampereella pääpaikkaansa pitävä SS-Teracon on onnistunut säilyttämään roolinsa itsenäisenä teräsosajana myös perustajan siirryttyä syrjään yrityksen operatiivisesta johdosta eläkeiän saavuttamisen myötä. Päätoimipaikaltaan kuopiolainen SRT, lahtelainen Päijät-Suunnittelu ja kouvolaalainen RI-Plan, jossa pitkäaikainen toiminnan vetäjä on myös hiljalleen siirtymässä taka-alalle, sekä alavuslainen Sarmaplan ovat myös esimerkkejä perinteisistä pienistä tai keskisuurista suunnittelutoimistoista, jotka ovat pysyneet markkinoilla muuttuneeseen tilanteeseen.

## Sitten toimintaa kehitettiin ja konepajaverkostoakin harvennettiin

Teräsrakennealalla toimi vielä 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä useita kohtuullisen isoja yksittäisiä yrityksiä. Alalla alkoi tapahtua näkyvää muutosta vuonna 2005, kun teräsvalmistaja Rautaruukki il-

moitti osana uudistusohjelmaansa ostavansa teräsrakenteita urakoineen PPTH:n. Uudessa strategiassaan Rautaruukki halusi kasvaa ja kehittyä konepajayhtiönä eikä niinkään teräksen valmistajana, mikä toki säilyi tärkeä-



Vuoden Teräsrakenteen valitsevan palkintolautakunnan puheenjohtajana on aina viimeisimmän Teräsrakenne-palkinnon voittaneen kohteen arkkitehti SAFAs Tuomas Silvennoinen vuoden 2017 voittajan Länsiterminaali 2:n suunnitelleesta PES-Arkkitehdeistä.



Oodi Vuoden 2018 Teräsrakenne, kuvassa palkitut.



Teräsrakenne-päivässä kiertotaloudesta puhunut Peikko Groupin toimitusjohtaja Topi Paananen kehui pultiin olevan yhden hienoimmista keksinnöistä, joka rakentamiseen on kehitetty, ja pisti samalla pultiin kuulijoiden ihmeteltäväksi.

nä osana Rautaruukin toimintaa. Yksi vuonna 2005 yhdistyksestä eronneista oli Normek Oy, jolla oli myös kova halu kasvaa. Osana kasvustrategiaa Normekin omistus pohjaa laajennettiin vuonna 2008 ottamalla mukaan pääomasijoittaja. Tämän vauhdittamana Normekin julkisivutoimintoja täydennettiin 2011 ostamalla Botnia Fasad Oy ja teräsrakenteiden valmistusta laajennettiin ostamalla Pieksämäellä toimiva Naaraharju Oy Korian ja Oulun tehtaiden jatkeeksi. Samoihin aikoihin Rautaruukki yhtiöitti toimintonsa niin, että rakentamisen liiketoiminnot tulivat Ruukki Construction Oy:n hoidettaviksi. Vuonna 2012 Rautaruukki lisäsi muuttia strategiaansa niin, että painopistealueiksi ilmoitettiin jatkossa rakentamisen palvelut ja erikoisteräksien kehittäminen.

Sekä yleisen talouden että rakentamisen ongelmat 2010-luvun vaihteessa heijastuivat myös teräsrakenteiden ja konepajojen toimintaan. Rautaruukki päätti lopettaa Kallajoen konepajansa vuonna 2013 työkannan hiipumisen takia eikä hyvin mennyt yhtiön Peräseinäjoen ja Ylivieskan tehtaillakaan, joilla jouduttiin lomautuksiin. Rautaruukin vaikeudet johtivat lopulta vuonna 2014 siihen, että yhtiö siirtyi osaksi ruotsalaista teräsyhtiötä SSAB.

Lisääntyvä ulkomainen kilpailu yhdessä kotimaisen kilpailun kanssa panivat alan isoja yrityksiä tehostamaan toimintojaan. Normek lakkautti tehtaansa Kouvolan kupeessa Koriolla, josta koko yrityksen toiminta oli alkanut ja sittemmin ”levinnyt” uusiin yksiköihin muun muassa Kymenlaakson Hallipojat ja Pektra -yhtiöiden perustamisen myötä. Näiden lisäksi kotimaassa oli satoja erikokoisia teräsrakenteita valmistavia yrityksiä eri puolilla Suomea. Osa kuten perheomisteiset Teräselementti Lempäälässä, TPE Raisiossa ja sittemmin Piikkiössä, JPV Engineering Aurassa, Kavamet Torniossa, Metallityö Vainio Iisalmessa, Beam-Net Kurikassa, Teräsnyrki Steel Vantaalla ja Lahden Tasopalvelu Hollolassa kisasivat samoista urakoista Ruukin ja Normekin kanssa. Lisäksi alkujaan betonirakentamisen liitososien valmistajana tunnettu lahtelainen Peikko otti uuden omistajasukupolven johtamana selkeäksi päämääräkseen viedä markkinoita myös teräsrakentamisen alalta. Peikko alkoi kehittää Deltapalkkina tunnetun matalan teräspalkin rinnalle myös muuta runkorakentamista sekä haakea toiminnan voimakasta kasvua ja kansainvälistymistä. Samoihin aikoihin myös betonirakentamisen liitososien valmistajana aloittanut nastolalainen Anstar alkoi kilpaila Peikon ja WQ-palkkien tekijöiden kanssa palkkimarkkinoilla omalla A-palkillaan.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana uutta kilpailua markkinoille on tullut myös lähinnä myynti- ja projektinjohto-organisaatioina toimivien teräsrakenteiden yritysten kautta. Osa niistä on käyttänyt Suomessa toimivia sopimus-konepajoja, osa valmistuttanut teräksensä Suomea halvempien palkkakustannusten maissa. Näin enintään muuttaman hengen organisaatioilla on voinut pyörittää varsinkin pieniin ja keskikokoisiin hankkeisiin liittyvää teräsrakenteiden valmistusta sekä myydä etenkin rakenteita isompiinkin

hankkeisiin. Kun teräsrakenteiden ja myös esimerkiksi hallimaisessa rakentamisessa ja toimisto- ja liiketalojen IV-konehuoneissa seinämateriaalina käytettyjen pelti-villa-pelti-paneelien asennustoiminta tulee muutenkin paljolti aliurakointina, pystyy hyvällä projektiosaamisella, kontaktiverkolla ja kustannustenhallinnalla hoitamaan kohtuullisen isojakin hankkeita aina asennuksia myöten ilman isoa omaa organisaatiota.

SSAB:n tulo Rautaruukin omistajaksi 2014 oli yksi merkittävä viimeisen kymmenen vuoden muutoksista suomalaisessa teräsrakentamisessa. SSAB keskittyi omassa Suomen toiminnassaan teräksen ja teräspalkkien sekä niistä tehtyjen teräspaaluun valmistukseen. SSAB:n omistukseen jäivät Ruukki Construction rakentamisen toimialan tytäryrityksenä ja Tibnor terästukkutoiminnan ja -palvelun tytäryhtiönä. Tukkukaupassa ja teräspalvelutoiminnassa Tibnorin kilpailijoita olivat mm. Onnisen, Kontinon ja ruotsalaiseen BE Groupiin ostetun entisen Starckjohannin toiminnot.

Isot yritysjärjestelyt jatkuivat 2010-luvun lopulla ensin terästukkukaupan ja siihen liittyvien palveluiden piirissä. Onnisen omistajasuvun päätös myydä Onnisen tukkukaupatoiminnot Keskolle vuonna 2016 lukuun ottamatta Onnisen terästukkukauppaa ja teräspalvelukeskusta toivat tukkukauppa- ja teräspalvelumarkkinoille uuden toimijan Feon Oy:n, jossa teräsala oli nyt ydintoimintoa eikä enää vain yksi osa kokonaisuutta. Tämä on näkynyt alan toimikentässä siinä, että Feon on rakentanut palvelukonseptiaan alkuperäistä laajemmaksi yrityskaupoilla, joiden myötä uusikaupunkilainen AluSteel ja vantaalainen Kontino siirtyivät Feonin omistukseen vuonna 2020.

Feonin yritysostot kuvastavat osaltaan myös teräsrakentamisen kehittymistä. Sen sijaan että konepajat ostaisivat täysimittaisia teräspalkkeja ja -salkkoja tai kokonaisia levyjä, joita sitten sahattaisiin tai leikattaisiin konepajoilla, ristikoiden, palkkien, pilareiden ja muiden teräsrakenteiden teko on konepajoilla nykyisin enemmän tiettyyn määrämittään esivalmistettujen ja valmiiksi tiettyyn asennusjärjestyksen konepajatoimituksia varten pakattujen rakenneosien yhteen hitsaamista ja valmiiden rakenteiden pintakäsittelyä. Tuotantotekniikkaa on kehitetty samalla niin, että työ on aiempaa sujuvampaa, kevyempää ja tietysti uusinta teknologiaa mahdollisimman hyvin hyödyntävää. Kun piirustukset siirtyvät rakennesuunnittelijan Tekla-mallista konepajalle sähköisesti, ollaan kaukana maailmasta, jossa suunnittelu tehtiin tasokuvina ja konepajakuvat käsin. Teräsrakenteiden asennustyö työmailla on yhä enemmän tehtaalla sisätiloissa koottujen valmiiden kokoonpanojen liittämistä toisiinsa pulttiliitoksien. Asennustyöjohtajilla on käytössään tabletit, joilla olevia tietoja ja kuvia hyödyntäen asennukset tehdään. Jos työn aikana tulee jotakin kysyttävää, asennusryhmä saa tabletilla näppärästi valokuvan kysyttävästä kohteesta ja voi lähettää sen saman tien suunnittelijalle tai tehtaalle tutkittavaksi ja ratkottavaksi ilman kenenkään tarvetta lähteä työmaalle pätkimään tilannetta. Kun



Hyvä henki leimaa tunnelmia Teräsrakenne-päivässä. Tilannekuva vuoden 2018 tilaisuudesta



Vuoden Teräsrakenne -palkinnon voittajien riemua edellisvuoden voittajassa Oodissa järjestetyssä tilaisuudessa. Palkinto tuli etenkin Olympiastadionin uusista katosrakenteista.



Vuoden Teräsrakenne 2019 olivat Olympiastadionin uudet katokset, joissa on järeät ja vaativat teräsrakenteet.



Tilannekuva Oodissa pidetystä Teräsrakenne-päivästä

teräsrunko tehdään näin ja pakettiin liitetään runkoasennukseen kuuluva katon kanta- ja profiilipelti tai ristikoiden päälle asennettavat puukattoelementit sekä peltipintaiset sandwich-elementit, saadaan työn alla oleva rakenne nopeasti veden ja lämmön pitäväksi.

Teräsrakennealalla toimijakentän seuraava merkittävä muutos tapahtui vuonna 2019, kun Normek siirtyi lopullisesti perustajansa jälkeiseen aikaan. Yhtiön osake-enemmistö siirtyi silloin saksalaisen Donges Groupin omistukseen. Myös Ruukki Constructionissa tapahtui muutoksia, kun yhtiön projektiliiketoiminta erotettiin omaan Ruukki Building Systems -yhtiöön. Ruukki Constructioniin jäivät tuolloin seinä- ja kattotuotteet. Pientaloille tarkoitetut kattotuotteet ovat nykyisessä Ruukki Constructionissa oma tuotelinjansa, isommissa kohteissa puhutaan Building Envelopes -tuotteista ja palveluista, joihin yhtiön sandwich-paneelit, julkisivuverhoustuotteet ja kattotuotteet kuuluvat.

Ruukki Constructionin jako ennakoii seuraavia näkyviä yritysjärjestelyjä. Ensin Nor-

mek järkytti Pieksämäkeä aloittamalla yt-neuvottelut entisen Naaraharjun tehtaan lopettamiseksi vuoden 2019 lopulla, ja sitten huhtikuussa 2020 julkistettiin tieto, että Donges Group ostaa myös Ruukki Building Systems Oy:n. Kauppa toteutui kesällä kilpailuviraston tiukan tutkiskelun jälkeen. Ehtona oli, että Normekin Oulun tehdas ei tule osaksi uutta Nordec-nimen saanutta yritystä, vaan se pannaan myyntilistalle. Kun Pieksämäen tehdas lakkauttamispäätös säilyi, jäi uudelle Nordecille Suomeen kolme tehdasta, joista Ylivieska ja Peräseinäjoki tekevät teräsrakenteita Ruukin perintönä ja Alavus julkisivurakenteita Normekin perintönä. Lisäksi Oulun tehdas jatkaa toimintaansa keväällä 2021 tehdyn kaupan jälkeen Steel Group Pohjanmaa Oy:n omistuksessa.

Kaikkien näiden ostojen ja myyntien seurauksena Suomeen syntyi iso Pohjoismaita ja Itämeren alueen maita kotimarkkina-alueenaan pitävä yritys, jonka etenkin Suomeen, Ruotsiin ja Norjaan menevät teräsrakenteet valmistetaan pääosin Suomessa. Teräsrakenteita valmistavien yksiköiden verkostoa on

siis karsittu lopettamalla entiset Normekin konepajat Koriolla ja Pieksämäellä. Nykyisen Nordecin julkisivutuotanto keskitettiin jo Normekin aikana Alavudelle. Teräsrakennemuutoksessa ei kuitenkaan ole nähty samanlaista pienten ja keskisuurten yritysten poistumista markkinoilta kuin suunnitelu- ja konsulttitoimistoissa. Joissakin yrityksissä perustajasukupolvi on halunnut siirtyä syrjään, mutta konepajapuolella omistajien irtaantuminen on onnistunut joko sukupolvenvaihdoksen tai yrityksen itsenäisyyden säilyttäneen yrityskaupan kautta. Teräsrakennemuutoksen kannalta Ruukki Building Systems'in ja Normekin liitto merkitsi yhden aikakauden päättymistä, kun yhdistyksen toiminnasta erillään ollut Normek ikään kuin palasi takaisin jäseneksi uuden Nordecin myötä.

## Onnittelemme 50-vuotiasta Teräsrakenneyhdistystä!

**Kantavat teräsrakenteet ja täydentävät teräsrakenteet**



**Onnittelemme 50-vuotiasta Teräsrakenneyhdistystä!**



**Onnea 50-vuotias Teräsrakenneyhdistys!**



**SKANSKA** [www.skanska.fi](http://www.skanska.fi)



**konstru**

**Kiwa Inspecta** [www.kiwa.com/fi](http://www.kiwa.com/fi) **kiwa**



# Materiaalineutraaliuden ja elinkaarikestävyuden puolesta

Suomessa on nähty viimeisen reilun vuosikymmenen aikana melkoista sanallisten kalpojen kalistelua keskustelussa, joka on koskenut erilaisten materiaalien käyttöä rakentamisessa sekä siihen kytkettynä muun muassa rakentamisen hiilijalan- ja viimeimpänä hiilikädenjäljestä ja niiden laskemisesta. Teräsrakenneyhdistyksessä huomattiin aikoinaan, että muun muassa eduskunnan tulevaisuusvaliokunta ja kolme eri ministeriötä olivat ottaneet keskeiseksi asiakseen puurakentamisen lisäämisen Suomessa muualla kuin missä puuta jo käytettiin. Maaahan syntyi asetelma, jossa etenkin betoni ja puu asettuivat keskenään vastakkain etenkin kerrostalorakentamiseen liittyvissä teemoissa. Yksi keino vaikuttaa rakentamisen käytäntöihin, ovat olleet palomääräykset, joita on muutettu viime vuosina. Teräsrakennealajättäytyi juupas-eipäs -tyylin asetelmasta sivuun ja otti lähtökohtaiseksi kannakseen periaatteen ”hyödynnetään kunkin materiaalin parhaita ominaisuuksia niille sopivimmalla tavalla” ja ”ei haukuta ketään, mutta tuodaan esille oman materiaalin vahvuudet”. Tätä ajatusta on toteutettu myös Teräsrakenne-lehdessä, jossa on esitelty paljon juuri näitä periaatteita noudattaneita hankkeita.

Materiaalineutraalisuus nousi vahvan puun käyttöä ajavan lobbauksen vastapainoksi yhdeksi Teräsrakenneyhdistyksen viestinnän ja vaikuttamisen tärkeäksi teemaksi. Vaikuttajaviestinnässä muistutettiin muun muassa päättäjille niin teräs- ja kuin betonirakentamisen työllistävän suuren määrän suomalaisia sekä rakennustuotteiden valmiuksessa että asentamisessa ympäri Suomen Hangosta Lappiin asti. Samalla todettiin, että teräksen ja betonin korvaaminen puulla joilakin ylhäältä tulevilla määräyksillä ensinäkin merkitsee näiden jo olemassa olevien työpaikkojen häviämistä ja korvaantumista luultavasti selvästi vähemmällä työpajoilla ja toiseksi teräsrakentamiseen liittyvien merkittävien vientitulojen hiipumista aikaa myöten. Kun puun käytölle maalailtiin huimia näkymiä, päättäjille muistutettiin, etteivät ylhäältä tulevat määräykset auta synnyttämään sellaisia kestäviä kaupallisia innovaatioita, joilla esimerkiksi toiveissa olleet ruusuiset vientinäkömät toteutuisivat. Teräsrakennealahan tietää hyvin, mitä uuden materiaalin kehittäminen menestystuotteeksi vaatii, kun oli käynyt sen tien jo läpi.

– Onhan se vähän erikoista, että eri tavoin pyritään näin voimakkaasti puuttumaan siihen, mistä rakennetaan. Kyllähän ne parhaat ja kustannustehokkaimmat ratkaisut pitäisi kuitenkin saada synnyttää vapaassa kilpailussa. Täytyy sanoa, että Metsäteollisuus ja muut puupuolen edustajat ovat kyllä lobanneet erinomaisesti omaa asiaansa, arvioi tapahtumia 2008–2011 yhdistyksen puheenjohtajana toiminut Raimo Kotola.

– Teräsmateriaalin kannalta on ollut hel-

pompi olla hieman ulkopuolinen pahimmas- ta kiistelystä, kun se on kulminoitunut aika pitkälle kerrostaloasuntorakentamisen ympärille, jossa teräsrakentajat eivät juuri ole mukana. Lisäksi se fakta ei ole muuttunut, että niin betoni kuin puukin tarvitsevat nykyaikaisessa rakentamisessa avukseen terästä, että rakentaminen onnistuu. Muistutimme tästä muun muassa tekemällä Teräsrakennelehteen jutun Joensuuhun tehdystä Suomen korkeimmasta puukerrostalosta, joka pysyy pystyssä sen tukena olevien teräsraudojen ja rakenteissa olevien terästankojen avulla, lisää yhdistyksen toimitusjohtajana 2014–2020 toiminut Janne Tähtikunnas.

Materiaalien käyttöön liittyvä viestintä ja vaikuttaminen sai uutta sisältöä, kun lisääntynyt ympäristötietoisuus keksittiin liittää keskusteluun etenkin puuta suosivien periaattein. Metsässä kasvavan puun kaataminen ja vienti rakennustyömaalle alettiin kuvata hiilinieluna, joka pelastaisi meitä ilmastomuutoksen uhkilta. Kun teräs on ikuisesti kiertävä materiaali ja teräsrakenteet oikein suunniteltuina ja tehtyinä käytettävissä uudelleen, rakennuksen ilmastovaikutukset tulevat valtaosin käyttö- ja ylläpitovaiheessa, ja rakennuksen elinkaaren pitäisi laskea myös tiedetyt ja yllättävät korjaustarpeet sekä purkuvaihe, teräsrakentajat ovat pyrkineet eri tavoin muistuttamaan, ettei hiilijälkilaskelmia ole järkevää tehdä vain rakennusvaihetta tuijottaen ja irti muusta todellisuudesta. Toki samalla on kehitetty omia tuotteita ja toimintaa, mistä hyvänä esimerkkinä on vuoden 2021 Lohjan asuntomessuilla esitelty Aulis Lundell Oy:n Pyörre-omakotitalo. Teräsrunkoinen Pyörre täytti ympäristöministeriön lausunnolla olevan laskentamallin vähänhiilisyysvaateet ja palkittiin messujen parhaana omakotitalona asuntomessujen Vihreä teko -kilpailussa.

Kun Teräsrakenneyhdistys on ollut itsenäisenä yhdistyksenä Rakennustuoteteollisuus RTT:n jäsen ja sen teräsrakennejaosto jo 1990-luvulta lähtien, ja on 2000-luvulla tapahtuneen RTT:n ja Rakennusteollisuus RT:n yhdistymisen jälkeen myös RT:n jäsen, on vaikuttamisessa ollut luontevaa tehdä yhteistyötä niin RTT:n kuin RT:nkin kanssa. Kun myös RT:ssä ja RTT:ssä on liputettu sen puolesta, että toteuttajilla pitäisi olla oikeus materiaalineutraalisti hakea keinot päästä toiminnallisesti ja taloudellisesti järkevimpään tulokseen niin, että valtion asettamat ympäristö- ja ilmastotavoitteet täyttyvät, tätä teemaa on ajettu myös yhteistyössä eri kanavia käyttäen. Yksi kanava on ollut Teräsrakenne-lehti, jonka sivuilla esimerkiksi niin RT:n aiempi toimitusjohtaja Tarmo Pipatti, nykyinen toimitusjohtaja Aleksis Randell kuin nykyinen puheenjohtaja Mika Soini, Teollisuusliiton puheenjohtaja Riku Aalto ja Rakennusliiton puheenjohtaja Matti Harjunieniemi ovat tuoneet esille muun muassa materiaali-



Oodin esittely oli yksi osa Teräsrakenne-päivän ohjelmaa 2019. Arkkitehti Antti Nousjoki kertoi koh- teesta arkkitehti- ja pääsuunnittelun näkökulmasta (yläkuva), Simon de Neumann'in täydentäessä esit- telyä rakennesuunnittelun ratkaisujen osalta (alakuva).

neutraalisuutta kannattavat kantansa. Teema on ollut toistuvasti esillä myös lehden minis- teri- ja poliittikkohaastatteluuissa, jotka ovat samalla olleet yksi keino tuoda yhdistyksen näkemyksiä päättäjien tietoon.

– Puun liittäminen ympäristöteemoihin on aika suomalainen piirre eli vastaava kyt- köstä ei ole tehty kovin monessa maassa. Ja kuten vaikka keskustakirjasto Oodi tai Olym- piastadionin uusimisprojekti osoittavat, hy- vä rakentaminen hyödyntää eri materiaaleja. Molemmat on palkittu sekä Vuoden Teräsr- akenteena että muiden materiaalien käyttöön liittyvillä palkinnoilla, Janne Tähtikunnas muistuttaa.

– Rakentamisen kentällä puhutaankin nyt laajasti hybridimallista. Koen, että käy- tännön tasolla jokin yksi materiaali ei ole ke- nenkään mielestä enää pääosassa toteutusta. Nyt 2020-luvun alussa muun muassa ilmas- totavoitteet alkavat hiljalleen näkyä käytän- nön tasolla. Määräykset ja rahoitus tietysti tulevat ohjaamaan sitä, miten rakennetaan, Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtajana vuodet 2016–2019 toiminut Aki Vuolio lisää.

# On taas uusiutumisen aika

Teräsrakenneyhdistystä vuoden 2020 alusta puheenjohtajana vetänyt Jyrki Kesti ja sen toimitusjohtajana elokuusta 2020 toiminut Timo Koivisto, joka seurasi tehtävässä toisen työnantajan palvelukseen siirtynyttä Janne Tähtikunnasta, ovat omalla tavallaan taas tilanteessa, jossa on uuden sukupolven aika astua yhdistykseen viemään sen toimintaa kohti tulevia 60-vuotisjuhlia. Esimerkiksi standardointityössä, eurokoodi-koulutuksissa, yhdistyksen T&K-päivillä ja monessa muussakin toiminnassa, jossa yhdistys on aktiivinen tai edustettuna, on tullut ilmi, että moni yhdistysaktiivi haluaisi hiljalleen siirtyä näistä tehtävistä syrjään. Yhtenä syynä haluan väistyä lienee Aki Vuolion mainitsema 1990-luvun laman aiheuttama yhden sukupolven kokoinen aukko sekä suunnittelu- että toteutuspuolen osaajissa, mikä on hidastanut tehtäväkiertoa alalla. Teräsrakenneyhdistyksessä tietysti toivotaan, että nyt luopumishaluistaan ilmoittavien ammattilaisten työnantajat pitävät tällaista yhteistyötä arvossaan ja kannustavat organisaat-

tioidensa nuorta väkeä mukaan yhdistyksen toimintaan.

- Työn luonne yrityksissä on muuttunut aikaa myöten. Käsitykseni mukaan nuoremmalla polvella ei välttämättä ole yhtä laajaa näkemystä rakentamisesta kuin kokeneilla osaajilla. Koen, että yhdistystoiminnan kautta, kun mukana on eri yritysten ja eri-ikäistä väkeä, on helpointa saada siirtymään tietoa myös uusille tuleville huippuosajille. Toisaalta sitten esimerkiksi hiilijälkiasioissa nuorilla on enemmänkin tietoa kuin kokeneemmalla polvella, minkä myötä hyöty asioiden puimista esimerkiksi ryhmissämme virtaa molempiin suuntiin, Timo Koivisto tuumii.

- Aikoinaan teräsrakenneala oli edelläkävijä mallinnuksen käyttöönotossa ja hyödyntämisessä. Se imaisi etenkin nuorta väkeä toimialalle. Tässä tietysti yhtenä tärkeänä tekijänä oli Tekla eli nykyinen Trimble Solutions. Tekla-ohjelmistot suomalaisina keksintöinä ovat edistäneet suomalaisen osaamisen pysymistä kansainvälisessä kärjessä, Jyrki Kesti jatkaa.



Jyrki Kesti aloitti nelivuotisen kauden Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtajana vuoden 2020 alussa.

## Urakoitsijat tarvitsevat tukea

Yhtenä selkeänä Teräsrakenneyhdistyksen alkavan vuosikymmenen tärkeänä mahdollisuutena ja tulevana toiminnan alueena Koivisto ja Kesti näkevät teräsrakentamiseen liittyvän urakoinnin ja asennustyön edunvalvonnan. Yhdistyksen toimistoon tulee kyselyitä esimerkiksi käytetyistä sopimusehdoista, joissa isot tilaajat ovat pahimmillaan vieneet aliurakoitsijaa 6-0, kuten yhteydenottoissa on kuvattu. Pienellä tai keskisuurella toimijalla on helposti hätä kädessä, jos se on tehnyt liikevaihtoonsa nähden ison urakan, jonka rahat jäävät jumiin tilaajalle pitkäksi aikaa. Kun työtä tehdään tilaajan suunnitelmilla ja tiukalla aikataululla, tuntuvat toimitukset olevan riskialttiita aliurakoitsijoille. Ja vaikka ongelmia ei tulisikaan, aikaväli siitä, kun teräsrakenteiden toimittajan pitää maksaa hankintansa ja palkkansa, siihen, kun tilaaja maksaa toimituksesta, tuntuu olevan alan toimijoiden mielestä välillä aivan liian pitkä. Vuonna 2021 omat ongelmansa ovat tulleet raaka-aineiden ja teräsrakennealalla tietysti etenkin teräksen hinnan kova nousu. Jotta yhdistyksellä on rooli näissä asioissa, se tietysti edellyttää, että yhdistys voi tukea jäseniään sekä neuvonnalla, koulutuksella ja ehkä jatkossa myös palveluilla. Samalla tämä toki avaa mahdollisuuksia perustella jäseneksi liittymisen etuja ja ehkä saada palveluista lisätulojakin yhdistykselle.

- Hankkeissa on kovat vaatimukset niin hitsaukselle, pintakäsittelylle kuin asennuksillekin. Toimittajalta voidaan vaatia, että hitsauskoordinaattori tai työnjohtaja on koko

ajan työmaalla, mutta siitä ei haluta maksaa. Vaatimukset ovat helposti myös sellaisia, että yksi henkilö ei riitä niiden täyttämiseen, mutta kukaan ei halua maksaa siitä, että nämä vaatimukset täytetään, Jyrki Kesti kuvaa tilannetta.

- Projektipäälliköiden rooli esimerkiksi urakassa, johon kuuluu runko, kuori ja molempien asennus, on myös epä määräinen. Olemme pohtineet, kuka sitä työtä voi tehdä ja mitä hänen pitää tietää eri osa-alueista, joita työhön liittyy, Timo Koivisto täydentää teeman aihealuesisältöä.

Urakka-asioiden ja sopimusteknisten asioiden lisäksi Kesti ja Koivisto näkevät teknologian kehittymisen haasteena yhdistyksen edunvalvonnan kehittämiseksi. Yksi ongelma on, että Teräsrakenneyhdistyksen jäsenet tekevät työtä rakentamisen toimialalla, mutta monien työntekijöiden TES-asioita käsitellään Teknologiateollisuuden perustamassa uudessa Teknologiateollisuuden työnantajat ry:ssä. Kun Teknologiateollisuudessa ajetaan vahvasti valtakunnallisista sopimuksista irtaantumista, miten työehdot sovitaan esimerkiksi Teräsrakenneyhdistyksen pienissä ja keskisuurissa konepajajäsenissä. Ovatko ne jo valmiiksi paikallisen sopimisen maailmassa, vai ovatko ne juuri niitä yrityksiä, joissa paikallisen sopimisen organisointi on erityisen vaikea asia. Jotkut yhteiset pelisäännöt toivon mukaan pysyvät, ettei joka asiasta tarvitse sopia erikseen, Kesti ja Koivisto toteavat.



Timo Koivisto on toiminut Teräsrakenneyhdistyksen toimitusjohtajana vuoden 2020 syyskuusta lähtien. Koiviston aikana toimintaa on koronaepidemian takia pitänyt muokata paljon etäyhteyksiin perustavaksi. Ehkä vuoden 2021 Teräsrakenne-päivä saadaan jo pitää niin, että osanottajat saavat tulla myös paikalle itse tilaisuuteen.



Vuoden 2020 Teräsrakenne oli suomalaista arkkitehtisuunnittelua ja rakennesuunnitteluosaamista edustava Fuzhoun kulttuurikeskus Kiinassa.

# Hiili on ja pysyy agendalla

Vaikka ympäristö- ja ilmastomuutosasiat ovat olleet esillä jo vuosia, niiden uskotaan pysyvän tärkeässä roolissa myös Teräsrakenneyhdistyksen kuudennen vuosikymmenen toiminnassa. Ilmastomuutokseen ja hiilijälkeen liittyvät asiat tuleva muuttamaan ja muuttamaan toimintaympäristöä paljon lähivuosina. Jyrki Kestiä harmittaa, että yhdistyksen ympäristöjoasto samoin kuin tietyt Rautaruukin toimenpiteet lähtivät liikkeelle hieman liikaa edelläkävijöinä, eivätkä siksi päässeet niin sanotusti lentoon. Tämä päivänä ympäristöasiat ymmärretään ihan eri tavalla kuin reilu kymmenen vuotta sitten, Kesti tietää. Samalla hän kertoo uskovansa järjen ja sen myötä teräsrakennel- alan selviävän voittajana tästä murroksesta, kun tietoisuus ja ymmärrys kaikista teräksen tuomista eduista kirkastuu. Ministeriössä ja päätöksentekijöiden keskuudessaakin aletaan ymmärtää, että tämän tarinan pahis ei ole nimeltään teräs, Kesti toteaa.

Tätä näkemystä tukee se, ettei viime vuosina materiaalien ympärillä käyty keskustelu ole suuresti koskenut rakennuskoh- teita, joissa terästä käytetään paljon, vaan velloneut etupäässä asuntorakentamisen ma- teriaalivalintojen ympärillä. Kun teräs on vastakkainasettelun ulkopuolella, on eh- kä helpompi tuoda esille faktaan perustuvia näkemyksiä. Teräsala tukee, että teräsval- mistaja SSAB on lähtenyt selkeästi viemään myös Suomessa tapahtuvaa terästuotantoaan kohti hiilineutraaliutta innostaen myös kil- pailijansa astumaan samalle polulle. Lisäksi EU-tasolta tuleva ohjaus painottaa teräsrakennel- alan tuotteilla parhaiten toteutettavan kiertotalouden merkitystä. Nämä kuuluvat asioihin, miksi teräksellä nähdään olevan vä- hintään nykyisenkaltaista roolia myös kym-

menen vuoden päästä, mihin tämänkertainen tarkastelu ulotettiin.

- Nyt vuonna 2021 on käyty EU-tasol- la läpi masuunikuona-asiaa ja sitä, miten se vaikuttaa hiilijälkilaskentaan. Äänestyk- sen jälkeen masuunikuona määriteltiin si- vutuotteeksi eikä jätteeksi, mikä selkeyttää hiilijälkilaskentaa. Tähän asti betonituottei- siin sekoitettu masuunijäte ei ole vaikutta- nut betonituotteiden hiilijälkeen, mutta lisää jatkossa betonin hiilikuormaa. Mikäli SSAB:n kehityshanke etenee nopeasti, kysymys ma- suunijätteen jatkokäytöstä ei tosin ole meillä enää ajankohtainen. Vuodesta 2025 alka- en SSAB:n Oxelösundin tuotantolaitoksessa teräksen tuotantoprosessista jo syntyy ”jät- teenä” vain vettä hiilidioksidin sijaan, Timo Koivisto kertoo.

- Uskon, että Raahan tehtaassakin tämä muutos on ainakin työn alla jo vuonna 2031, Jyrki Kesti arvioi viitaten siihen, että SSAB onnistui valmistamaan ensimmäiset kaupal- liset niin sanotut fossiilivapaat teräserät ke- sällä 2021.

Teräksen ja teräsrakenteiden valmis- tuksen ympäristökuormaa vähentää tietysi- ti myös se, mitä enemmän tuotantoa pyörii uusiutuvalla energialla. Sähkö on tänä päivä- nä hieman ristiriitainen tuote, kun lämmit- tyksessä sitä pidetään esimerkiksi hiili- tai turvevoimalla tuotettua kaukolämpöä pa- hempana, mutta sama sähkö on erinomai- nen asia, kun sillä ladataan ajoneuvon akku- ja. Tuuli- ja aurinkovoiman lisääntyminen ja halpeneminen sekä etenkin tuulivoiman vastustuksen väheneminen ovat tietysti nä- kymiä, joilla esimerkiksi teräsala voi lisätä ympäristöystävällisyyttään. Lisäksi uusiutuva energia tarjoaa työtä teräsrakennelalle esi- merkiksi tuulivoimaloiden ja aurinkopaneeli-



Ministeri Pia Viitanen kannusti teräsrakentajia tuo- maan osaamistaan myös asuntorakentamiseen Te- räsrakenne-päivässä vuonna 2013.

en kannakkeiden teossa.

Toki esillä on muun muassa ilmaston- muutosasioihin liittyen vielä auki olevia asi- oitakin, joilla on vaikutusta myös teräs- rakennelalle. Teräsrakenneyhdistyksen 50-vuotisjuhlien aikaan maankäyttö- ja ra- kennuslain uusiminen ja siihen liittyvät ar- viointimenetelmät ja laskelmamallit ovat loppusuoralla. Saadaanko sillä rintamalla riittävästi omia näkemyksiä lopullisiin sää- döksiin? Entä mitkä ovat julkista rakenta- mista koskevat ohjeistukset? Jos esimerkik- si rahoitusehdoilla rajataan suunnittelun ja toteutuksen tekemistä, ei synny normaalia kilpailutilannetta. Samoin käy, jos kaavoituk- sella tai tontinluovutusehdoilla vaikutetaan rakennuttajien ja rakentajien tekemiseen. Mutta tässäkin yhdistyksen nykyiset vastuu- henkilöt uskovat positiiviseen lopputulok- seen, jossa asioita katsotaan järkipäisesti. Tällöin teräs ja teräsrakenteet pärjäävät kyl- lä, Jyrki Kesti vakuuttaa.

## Uusia kehityshankkeita?

On selvää, että teräsrakennelalla ei voi jäädä toimettomaksi, jos aikoo säilyttää ja parantaa asemaansa. Työtä täytyy tehdä sekä yritys- sissä niiden omien tuotteiden ja toiminta- mallien kehittämisessä että varmaan myös yhteisissä hankkeissa. Teräsrakenneyh- distyksen piirissä ei ole ollut mittavahkoa kehityshanketta TEP-hankkeen päätyttyä 2010-luvun puolivälissä. Mielenkiintoista on nähdä, löytyykö muuttuvassa toimintaken- tässä teemaa ja intohimoa rakentaa yhteistä kehitysohjelmää, joka veisi koko alan toimin-

taa eteenpäin kuten esimerkiksi FinnSteel- teknologiaohjelma 1990-luvun lopulla. Timo Koivisto tuo moduulirakentamisen yhte- nä fiksuna asiana, jolla teräsrakentaminen voi menestyä jatkossa entistä paremmin. Lämpimässä ja kuivassa sisätilassa tehdyt rakennekokonaisuudet, jotka vain nostetaan työmaalla paikalleen, on hyvä tehdä muun muassa termorankoja ja kennorakenteita hyödyntäen. Moduulien myötä teräsrakennelalle voisi tulla työtä myös asuntoraken- tamisessa. Hämeenlinnaanhan on vuon-

Onnittelemme 50-vuotiasta Teräsrakenneyhdistystä!

**Nullifire**  
Smart Protection

**SFS**

na 2021 nousemassa nimenomaan terästä hyödyntävä moduulirakenteinen kerrostalo. Kun yhteiskunnan tukirahaa on riittänyt mittavia määriä erilaisiin puurakentamisen kehitys- ja koehankkeisiin, riittäisikö varoja myös esimerkiksi tällaisen rakentamistavan kehittämiseen?

Lähteräs on myös asia, jonka Jyrki Kesti toivoo nousevan mukaan osaksi päätöksentekoa. Kun on tiedossa, että niin SSAB:n Raahen kuin Outokummun Tornion terästehtaan toiminta on ympäristön kannalta omassa ryhmässään globaalisti huipputasoa, koetaan yhdistyksen piirissä jotenkin oudoksi, ettei teräksen tuotantoon ja kuljetuksiin liittyville asioille anneta vielä erityisempää painoa. Jos teräs on mahdollisimman ympäristöystävällistä ja sitä kuljetetaan vain lyhyitä matkoja matkalla terästehtaalta rakennustyömaalle, on kokonaisuus luultavasti fiksumpi kuin raahata terästä pitkiä matkoja jostain muualta sen takia, että kaukaa tulevan teräkseen on saatu kikkailtua ehkä lähterästä suurempi kierrätysteräksen osuus. Etenkin jos tavoitteeksi otetaan valmiita rakennustuotteita uudelleen hyödyntä-

vä kiertotalous, johon voisi liittyä myös alan yhteistä kehitystoimintaa, sen rooli häviää, onko teräksessä 17 vai 21 prosenttia aiemmin jo muualla käytettyä terästä.

Kiertotalous heijastuu tietysti teräsrakenteiden suunnitteluun ja toteutukseen. Kun pulttikokoonpanot ovat jo nyt valtavirtaa, rakenteiden irrottaminen ja siirto uuteen paikkaan ja käyttötarkoitukseen ei sinänsä ole vaikeaa. Raahelainen teollisuuden ja muiden vastaavatyötyyppisten laitosten kulkutierakenteiden valmistaja R-taso Oy on esimerkiksi tuonut tämän ajattelun jo omiin tuotteisiinsa. Kun kulkutievaateet muuttuvat toiminnan tarpeiden mukaan, on modulaarisia helposti irrotettavia ja siirrettäviä järjestelmän osia sujuvaa muokata tarvitsematta tehdä koko järjestelmää tai sen osaa aina uudelleen. Samaa ajattelua voi tuoda myös teräsrakenteiden rakennusten tekoon. Rakennuksen käyttötarkoituksen elinkaaren päättymisen vapaaksi jättämien rakenteiden hyödyntäminen edellyttää tietysti, että niille on olemassa oma sähköinen kauppa paikka, josta näitä kiertotaloustuotteita voi etsiä ja varata omaan hankkeeseensa.



Pitkään Teräsrakenneyhdistyksessä erityisasiantuntijana työskennellyt Unto Kalamies vuoden 2017 uusi kunniajäsen.

## Alan 60-vuotias tärkeä kumppani

Kun sangen tuore yhdistyksen puheenjohtaja Jyrki Kesti ja toimitusjohtaja Timo Koivisto alkavat miettiä, millainen on 60 vuotta täyttävä Teräsrakenneyhdistys, he tietenkin kertovat samalla omista strategisista ja toiminnallisista tavoitteistaan.

Yhtenä keskeisenä tavoitteena nähdään nostaa Teräsrakenneyhdistys teräsrakennepuolelle johtavaksi koulutuksen kehittäjäksi ja järjestäjäksi sekä tutkimus- ja kehitystyön tärkeäksi kumppaniksi. Koulutuksen laajentaminen teknisen osaamisen ulkopuolelle käsittelemään esimerkiksi sopimusteknisiä asioita nähdään tekijänä, joka tukee alan toimijoita, sitä enemmän mitä isompi asennustyön osuus on niiden liikevaihdosta. Sitä aiotaan myös pohtia vakavasti, miten valmistavia yrityksiä autetaan muun muassa vallitsevasta hitsaustyönjohtajien puutteesta selviämässä sekä opastetaan uudistuvien vähähiilisyiden periaatteiden ja teräsrakenteiden ympäristöselosteiden (EPD) soveltamisesta.

Jäsenmäärän näkyvä kasvattaminen on yksi tavoite, joka tuo onnistuessaan uutta väkeä, tietoa ja näkemystä yhdistyksen toimintaan, mutta vaatii toki samalla toiminnan kehittämistä, jotta jäsenille tärkeä konsultti eli euro tuottaa yhdistykseen sijoitettuna itsensä takaisin muun muassa lisääntyneenä kilpailukykyinä ja sitä kautta tuloina. Teräsrakenneyhdistyksen vahvuutena nähdään, että siihen kuuluu arkkitehtitoimistoja, insinööritoimistoja, materiaalien valmistajia, konepajoja, asennusyrityksiä, oppilaitoksia, teräspalveluyrityksiä, valvontalaitoksia ja tilaajatahoja. Näin toimialaa ja toimintaa sekä omaa roolia kokonaisuudessa nähdään laajempina kokonaisuutena kuin jos mukana olisi vain valmistus ja urakointi. Kun tähän saadaan lisäksi entistä enemmän kaiken-

kokoisille toimijoille sopivaa toimintaa, ja etenkin muutetuksi yhdistyksen mielikuvaa entistäkin enemmän kaikenkokoisten toimijoiden yhteistyöelimeksi, asetettu tavoite ei ole mitenkään mahdoton.

Edunvalvonnan tarve oli yksi Teräsrakenneyhdistyksen perustamisen syy. Tarve ei ole poistunut, vaan esimerkiksi teräsrakennepuolella yhteiskunnallisesta ja taloudellisesta merkityksestä kertomiselle ja alan toimintaedellytysten turvaamiselle on yhä sijansa. Vuonna 2021 esimerkiksi kysymys polkumyyntitulleista on ajankohtainen. Vaikka suomalainen teräsrakentaminen toimii kansainvälisesti, on päivän selvää, että täällä puututaan sellaisiin kilpailutilanteeseen vaikuttaviin asioihin, joissa kaikki eivät pelaa samoilla säännöillä. Samaa liittyy hiiliasioihin, joissa Suomi ja muut Pohjoismaat ovat selkeästi eturintaman taistelijoita. Siksi näiden asioiden esilläpito ja muun Euroopan ”opettaminen” samoille vähähiilisyystavoille kuin Suomessa on tärkeää.

Eri materiaalien välille kehitetyn vastakainasettelun vähentäminen kuuluu myös Teräsrakenneyhdistyksen tavoitteisiin. Teräs on tehnyt pitkään yhteistyötä betonin kanssa esimerkiksi nykyisin hyvin suosituissa liittorakenteissa. Jatkossa hybridirakentaminen, jossa yhdistyvät esimerkiksi teräspilarit ja -palkit sekä puiset CLT-elementit tai vaikkapa teräkseen ja betonivälipohjiin perustuva runko ja hirsiset ulkoseinät, on Teräsrakenneyhdistyksen mielikuvissa asia, jossa eri materiaalit tuovat oman osansa onnistuneeseen toteutukseen. Sekä teräspalkkien ja CLT-elementtien että teräksen, betonin ja hirren yhdistelmiä on jo toteutettu, ja hybridirakenteet ovat monissa hankkeissa nyt esillä, joten tavoite on hyvinkin realistinen. Se, että teräs jää hybridirakenteissa

yleensä piiloon ja hankkeet tahtovat ainakin 2020-luvun alun julkisuudessa mennä puhtaiksi puurakennuksiksi, ei Teräsrakenneyhdistyksen väkeä hirveästi haittaa.

Tekoäly, automatisointi, robotit ja niihin liittyvät kehitysasiat ovat kokonaisuus, joka saattaa olla seuraava isomman hälyn aihe rakentamisalalla. Teknologian integrointi rakentamiseen ja rakentamiseen voi muuttaa työmaita osaltaan entistä teollisemmiksi. Teräsrakentaminen on pitkälle vietyyn esivalmistukseen perustuvana sinänsä hyvässä asemassa tässä asiassa, mutta joutuu varmaan muun muassa näiden asioiden myötä panostamaan entistä enemmän jo edellä mainittuun modulaariseen rakentamiseen. Sama koskee myös jo aiemmin todetun kiertotalouden teemoja. Vuonna 2031 on oletettavaa, että uusiin rakennuksiin asennetaan jo teräsrakenteita, joita voi käyttää sellaisenaan alkuperäisen rakennuskohteen elinkaaren päätyttyä. Jotta asia etenee, se vaatii tietysti toimia myös valtion suunnasta. Hankkeen rahoittajalle on vaikea perustella uudelleen käytettävien rakenteiden hyödyntämistä, jos uudelleenkäytettävyys lisää hankkeen hintaa eikä rahoittaja saa lisäpanostukselle mitään vastinetta. Sen vuoksi tarvittaisiin porkkanoita, joilla tässä asiassa päästään liikkeelle. Uudelleenkäytettävyys ei onnistu, jos rakenteita ei ole suunniteltu sitä varten.

Etenkin puhtaat teräsrakenteet ovat selvästi helpompia tehdä uudelleenkäytettäviksi, Jyrki Kesti muistuttaa.

**BOLIDEN**  
Metals for modern life

**C R A M O**

 **Gyproc**  
SAINT-GOBAIN

**Haahtela**

 **KAVAMET**

**PEKTRA OY**  
KUN RAKENNE ON TERÄSTÄ

 Teräs on aina osa rakentamista.  
**RAUTAISET  
ONNITTELUKSEMME!**  
PES-Arkkitehdit HELSINKI SHANGHAI

 **SARMAPLAN**  
Rakenne- ja piirustussuunnittelu



*Rakennuslehti onnittelee  
50-vuotiasta  
Teräsrakenneyhdistystä!*

**Rakennuslehti**

 **TEHOMET**  
A valmont COMPANY

**TPE TURUN PELTI  
JA ERISTYS OY**

**HAMK | Tech**  
HAMEN AMMATTIOPETTAJAKOULU  
HAMME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES | RESEARCH UNIT

Ekologisia teknologiaratkaisuja ja innovaatioita  
yhdessä yritysten ja julkisten toimijoiden kanssa

 **NORDEC**

**Aerial Oy**

**PCS Kouvola**

# Hyvä on palkintonsa ansainnut

Palkitseminen on oiva keino nostaa esille arvokasta ja erinomaista työtä. Teräsrakenneyhdistys on perinteisesti palkinnut Vuoden Teräsrakenteina arkkitehtonisesti korkeatasoisia rakennushankkeita, joissa on hyödynnetty terästä oivaltavasti ja innovatiivisesti. Tämän palkitsemisen rinnalle yhdistys on tuonut 2000-luvun Teräsrakenne-päiviin perinteen kutsua pitkäjänteistä ja arvokasta työtä yhdistykselle tai sille tärkeiden asioiden parissa tehneitä henkilöitä kunniajäsenekseen. Lisäksi on palkittu erinomaisista opinäytetöistä eri korkeakouluissa tai ammatti- ja korkeakouluissa opiskelleita nuoria.

Vuoden Teräsrakenne -palkinnon voittajat ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana kertoneet osaltaan sen, että suomalainen arkkitehti ja teräsrakenneseosaaminen ovat kansainvälisestikin korkeatasoisia. Niin vuoden 2011 voittaja teatteri- ja kulttuuritalo Kilden Norjan Kristiansandissa kuin vuoden 2020 voittaja Fuzhoun kulttuurikeskus Kiinassa sekä vuonna 2016 kunniapalkinnon saanut kelluva Burj Al Arab Terrace Dubaissa edustavat tätä osaamisen vientiä. Norjan ja Dubain kohteissa myös teräsrakenteiden valmistus tapahtui Suomessa.

Samaa kansainvälistä kovaa tasoa edustavat myös palkinnon kotimaiset voittajat, joissa on mukana niin yksityisen kuin julkisen sektorinkin hankkeita pääkaupunkiseudulta. Kotimaisia voittajia on viime aikoina löytynyt vain pääkaupunkiseudulta, mikä kuvastaa rakentamisen painopisteen keskittymistä tälle kasvavalle alueelle. Toki pääkaupunkiseudulla on sattunut myös olemaan Suomen oloissa poikkeuksellisia rakennushankkeita.

Kotimaisia voittajia ovat olleet vuonna 2013 Siilitien metroasema, vuonna 2014 Viikmäen uuden sähköaseman voimajohdopylväs, vuonna 2015 osuuspankkiryhmän uusi pääkonttori Vallilassa, vuonna 2016 Fa-zer Experience näyttely- ja vierailukeskus Vaaralassa, vuonna 2017 Länsisataman uusi Länsiterminaali 2, vuonna 2018 keskustakirjasto Oodi ja vuonna 2019 Olympiastadionin uusi katosrakenne.

Kunniajäseniä yhdistys on kutsunut harvempaan tahtiin kuin palkinnut Vuoden Teräsrakenteita. Viimeisenä kymmenvuotijaksolla tämän kunnian sai ensimmäisenä kuopiolainen Eero Saarinen vuonna 2011. Hä-

nen ansiokseen laskettiin muun muassa pitkä työrupeama alan tulevaisuuden osaajien kasvattamisessa.

Vuonna 2012 arvoasema myönnettiin professori Kari Saloselle, joka oli ennen työrupeamaansa Tampereen teknillisellä yliopistolla ehtinyt toimia muun muassa arkkitehtinä Valiolla, joka oli aikoinaan yksi suomalaisen teräsrakentamisen edelläkävijä. Vuonna 2013 ”salama iski” toisen kerran samaan paikkaan, kun kunniajäseneksi kutsuttiin saman yliopiston professoreista Markku Heinisuo. Heinisuon ansiot liittyvät muun muassa teräsrakennepuolueen tutkimus- ja kehitys- ja opetustyöhön.

Pekka Helin kuuluu maineikkaisiin ja hienosti terästä monissa hankkeissa hyödyntäneisiin arkkitehteihimme. Vuonna 2014 hänet kutsuttiin Teräsrakenneyhdistyksen kunniajäseneksi. Samalla Helinistä tuli ”tuplavoittaja”, sillä hän on aiemmin ollut noutamassa myös palkintoa Vuoden Teräsrakenteesta.

Kun kunniajäsenyys on palkinto pitkästä ja ansiokkaasta työstä, joutuu yhdistys tietysti miettimään, milloin on oikea hetki kutsua henkilö kunniajäseneksi. Jouko Kouhin kohdalla tämä hetki oli vuonna 2015, kun Kouhi oli virallisesti siirtynyt eläkkeelle yhdistyksen teknisen johtajan tehtävistä. Kouhin ansiot teräsrakennepuolueen hyväksi ovat niin laajat ja moninaiset, että nimitys oli enemmän kuin aiheellinen. Samaa voi sanoa vuonna 2017 kunniajäseneksi kutsutusta Unto Kalamiehestä, jonka ansioiden joukosta kuuluu muun muassa 27 vuoden työrupeama Teräsrakenneyhdistyksen erityisasiantuntijana ennen siirtymistä nykyisin Kiwa Inspectana tunnetun yrityksen palvelukseen.

Yhdistyksen toistaiseksi viimeisin kunniajäsen on yhdistyksen entinen hallituksen jäsen ja puheenjohtaja sekä teräsrakentamisen tutkimus- ja kehitystoimintaa monella tapaa silloisen Rautaruukin palveluksessa eteenpäin vienyt Marko Moisio. Moisio työuralla teräsrakentamisen edistämiseksi alkoi vuonna 1991, kun hän siirtyi Rautaruukkiin rakennustuoteryhmän kehitysjohdajaksi. Hän jäi eläkkeelle Ruukki Constructionin kehitysjohdajana liki 20 vuotta myöhemmin.



Professori Pekka Salminen koki saamansa Vuoden 2020 teräsrakenne -palkinnon myös tärkeäksi viennipalkinnoksi suomalaiselle suunnitteluvierille.



DI Matti Haaramo on tehnyt arkkitehti Pekka Salmisen kanssa haastavia yhteisprojekteja jo neljänneksivuosisadan. He saivat Vuoden 2020 Teräsrakenne -palkinnon Kiinan Fuzhoun kulttuurikeskuksesta.

**Onnittelemme 50-vuotiaasta Teräsrakenneyhdistystä!**

**SWECO** 

 **Rakennusliitto**



**50v**

**AULIS LUNDELL OY ONNITTELEE  
TERÄSRAKENNEYHDISTYSTÄ**



LUNDELL OY



Osaava suomalainen rakentaja

**Lujatalo Oy**  
YHDESSÄ RAKENTAEN

**lujatalo.fi**

**Onnea  
Teräsrakenneyhdistys  
50 vuotta!**

**F I S E**

Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpätevydet FISE Oy  
[www.fise.fi](http://www.fise.fi)



**Metallinjalostajat**



**RAMBOLL**

Onnittelumme 50-vuotiaalle  
Teräsrakenneyhdistykselle!

**RT Rakennusteollisuus**

101-vuotias onnittelee 50-vuotiaasta!



**AIT TAITOTALO**

**TIETO, TAITO, TERÄS**  
100% lisäarvoa kierrättämällä ja jalostamalla!

Koulutamme rohkeita työelämän osaajia!  
TAITOTALO = AEL + AMIEDU  
[www.taitotalo.fi](http://www.taitotalo.fi)



**Onnittelemme  
50-vuotiaasta  
Teräsrakenneyhdistystä!**

**VAHANAN**  
Rakennetaan onnistumisia

# Monikäyttöisyys ja muuntojoustavuus ohjaavat koulun tekoa



1.

Lahden kaupunki käy läpi mitavaa koulutilojen uusimishjelmaa, jossa nykyvaatimukset täyttävien terveellisten oppimisympäristöjen ohella luodaan niitä ympäröiville kylä- ja kaupunkiyhteisöille mahdollisimman muuntojoustavia ja ympäristöystävällisiä toiminnallisia ja yhteisöllisiä keskuk-sia. Parhaillaan rakenteilla oleva Renkomäen monitoimitalo on hyvä esimerkki uudeltaisesta lähikoulun sisältävästä alhai-sen hiilijalanjäljen tuottavasta rakennuskokonaisuudesta.

Uusi Renkomäen monitoimitalo rakennetaan vanhan ja vielä toiminnassa olevan osittain suojellun Renkomäen koulurakennuksen ja Renkomäen päiväkodin väliin, mikä tuo työ-maan logistiikalle ja turvallisuustyölle omat lisähaasteensa. Koululaiset tulevat saattoliikenteen jättöpaikasta kouluun työmaan läpi ja viettävät välitunnit ulkona aivan työmaan aidan vieressä. Toisella puolen työmaata työmaalle tulevan tieyhteyden vieressä on toimiva päiväkotiki, johon liittyvät esiopetus- ja varhaiskasvatustilat tulevat aikanaan olemaan monitoimitalossa.

- Pidimme ennen lomiam lapsille toimintapäivän, jotta yhteiselo sujuisi mahdollisimman ongelmattomasti. Toki samalla ideana oli innostaa lapsia ajattelemaan rakennus-alaa tulevana työpaikkana. Työn aikana olemme tehneet kaikkemme, että kaikkien turvallisuus on varmistettu, kertoo urakoitsija Skanskan vastaava työnjohtaja Eetu Kaup-pinen.

Uuden muodoltaan meritähteä muistut-tava rakennuksen tieltä on jo purettu vanha kirjastorakennus ja työn valmistuttua ton-tilla olleet muutkin suojeltua osaa uudemmat rakennukset puretaan. Uusirakennusta päästiin tekemään ns. tyhjään paikkaan, tarvittavat purut oli tehty omana urakkanaan jo aiemmin.

Lahden kaupunki toteuttaa Renkomäen hankkeen elinkaarihankkeena, jossa yhte-nä tavoitteena on saada neljä tähteä Suomen oloihin kehitetyssä RTS-ympäristöluokituk-sessa. Hanke on Lahdelle sekä ensimmäi-nen elinkaarihanke että ensimmäinen RTS-järjestelmää hyödyntäen toteutettu kohde. Teknisten ja toiminnallisten ominaisuuksien ohella monitoimitalolle on haluttu arkkiteh-

tonista laatua.

Kilpailuvaiheessa eri toimijat rakensivat ehdotuksensa Lahden kaupungin määrit-tämien kriteerien pohjalta monitoimital-os-ta. Voiton vei Skanskan ja Caverionin tarjous, jossa arkkitehtisuunnittelusta on vastannut Arkkitehtipalvelu Oy ja rakennesuunnittelus-ta Sweco.

- Olimme jo kilpailuvaiheessa Skans-kan apuna tekemässä tarjousta eli teime Skanskan sitä varten pyytämiä raken-nesuunnitelmia. Toteutusvaiheessa olemme sitten jatkaneet työtä Skanskalle rakenne- ja elementtisuunnittelijana. Päärunkoratkaisu on tässä kantavat ja jäykistävät ulkoseinät, teräsbetonipilarit, teräksiset matalaleuka-palkit ja ontelolaattavälijohjat. Arkkitehtien ajatukset ja erilaisten toimintojen sovittami-nen samaan rakennukseen ovat tietysti yksi työtä ohjaava tekijä, joka on vaikuttanut mm. pilarien sijoitteluun ja Anstarilta tilattujen A-Beam -palkkien pituuksiin. Katon vivahteikas muoto yhdistettynä ullakoille sijoittuviin iv-konehuoneisiin on tuonut kohteeseen viistoja holveja, joissa haluttu muoto on saatu aikaan asentamalla palkki vinoon kahden erimittai-sen pilarin päälle tai asentamalla ontelolaatat vinoon palkkeihin tehtyjen vinojen korotus-leukojen varaan, kuvaa hanketta vastaavana rakennesuunnittelijana toimiva Antti Kokko Swecosta.

## Uusi yhdistää kaksi koulua ja päiväkodin

Noin 8000 m<sup>2</sup> kokonaisuudessa on uudet tilat sekä Renkomäen alakoululle että yksilöllis-tä erityisopetusta antavalle Ali-Juhakkalan koululle, jossa on luokkatilat 0-9, Renko-



# Koulukylä on uusi kyläkoulu

## – innovatiivinen koulusuunnittelu istuu osaksi Renkomäkeä

Arkkitehtipalvelun suunnittelema Renkomäen monitoimitalo rikkoo kylä-koulu-perinteen rajoja. Viidestä rakennuspalikasta koostuva kokonaisuus saa muodon koulukylänä, joka kasvaa oppilaidensa mukana.

Arkkitehtipalvelu Oy voitti Renkomäen monitoimitalon elinkaarihankkeen neuvottelulisen kilpailumenettelyn suunnitelmallaan, joka havainnollistaa kasvua ja yhteisöllisyyttä. Palveluntuottajana toimivat Skanska ja Caverion. Arkkitehtipalvelu on kokenut koulusuunnittelija, joka on voittanut ja suunnitellut useita isoja kouluhankkeita. Renkomäen monitoimitalo tarjosi jälleen uuden mahdollisuuden innovoida käyttäjälähtöisiä ratkaisuja:

– Renkomäen uudesta monitoimitalosta haluttiin paikka kohtaamisille ja yhdessä tekemiselle. Näin syntyi visio kyläkoulusta, jonka rakennuspalikat muodostavat Renkomäelle koulukylän. Parhaillaan rakenteilla on monitoimitalo, joka kasvaa yhdessä lasten kanssa ja ottaa paikkansa maisemassa, kertoo hankkeen pääsuunnittelija Tero Wéman, arkkitehti SAFA.

Monitoimitalo näkyy kauas peltojen taakse istuen näkymään harkitun taitavasti ja tyyliteltysti. Rakennus reflektoi ympäristöään niin massoiteluna, aukotuksena, materiaaleina kuin väreinä.

– Halusimme liittää talon moderniksi osaksi ympäristöä. Esimerkiksi Orimattilankadun puolen rapattujen julkisivujen aukotus noudattaa klassisempaa ja hierarkkisempaa linjaa, joka käy dialogia viereisen vanhan koulun kanssa. Koulun pihan puolen puujulkisivut puolestaan istuvat maalaismaisemaan ja aukotuksessa on ilmeikkäämpi ja yllätyksellisempi ote, Wéman toteaa.

Pääsisäänkäynneille johdettava julkisivupanelointien taidekuviointi on saanut inspiraationsa ympäröivästä luonnosta. Teoksessa käytetään suomalaista innovaatiota modernista puun työstötekniikasta:

– Taidekuviointia voi katsoa puhtaas-

ti abstraktina teoksena, joka johdattaa rakennuksen pääsisäänkäynneille tai siitä voi lähteä etsimään viitteitä jääkauden muovaa- masta maisemasta, Salpausselän ja Renkomäen reunamuodostumista ja vesistöistä.

### Renkomäen yhteinen olohuone elää ajassa ja toiminnassa

Monitoimitalo muodostuu viidestä rakennuspalikasta, jotka kasvavat koululaisten mukana: pienimpien lasten solu sijoittuu yksikerroksiseen palikkaan, 2–3. luokkien solu puolitoistakerroksiseen ja sitä isompien kaksikerroksiseen. Liikuntasalilla ja kirjastolla on omat palikkansa.

Sisätilat nivoutuvat toisiinsa koulun kes-



2.

kellä sijaitsevan sydänosan kautta. Koulukylän pääsisäänkäyntien takaa löytyvästä sydänosasta löytyvät ruokailutila, esiintymisalue ja avoimman oppimisen alueet. Sydänosaan on yhdistettävissä myös Renkomäen yhteinen olohuone eli kirjasto.

– Kirjasto luo synergiaa eri toimintojen välille. Sieltä on muun muassa yhteys aulan

estradille sekä porrasyhteys alapuolella sijaitsevaan Art houseen, joita molempia voidaan hyödyntää ilta- ja viikonloppukäytössä. Art house -tilojen mielenkiintoisen toiminnan voi nähdä sydänosasta suurten väliseinäkukkunoiden kautta, Wéman kuvailee.

### Ekologinen monitilaoppimisympäristö säästää elinkaarikustannuksissa

Energiatehokkaat ja kestävät ratkaisut vaikuttavat olennaisesti rakennuksen elinkaarikustannuksiin. Lahden pedagogiset ja ympäristölliset tavoitteet loivat vahvan perustan Renkomäen uudelle monitoimitalolle.

– Ekologiset ratkaisut ovat elinkaarihankkeessa varsin luontevia valintoja. Renkomäen koulussa vihreitä valintoja tehtiin muun muassa tilojen energiankulutukseen, materiaaleihin ja monikäyttöisyyteen liittyen. Hankkeelle tulee myös RTS-ympäristöluokitus, Wéman kertoo.

Juuri tilojen muunneltavuus oli yksi perusopetuksen tilojen suunnittelun tärkeimmistä tavoitteista. Koulun solujen tilallinen struktuuri on samankaltainen esiopetuksesta 6. luokkaan, mikä luo toiminnalle turvalliset raamit. Tilojen yhdistelmistä muodostuu tarvittaessa tilakombinaatioita eri kokoisille ryhmille sekä moninaista opettajuutta tukevia oppimaisemia.

– Kyseessä on niin kutsuttu monitilaoppimisympäristö, jossa solujen sisäiset muunneltavat ratkaisut tukevat koulun pedagogisen konseptin jatkuvaa kehittämistä. Tilat taipuvat opettajaohitoisesta työskentelystä oppilaiden aktiivisuutta ja itseohjautuvuutta korostaviin työskentelytapoihin.

*Teksti ja kuvat 1–3 Arkkitehtipalvelu Oy*

3.



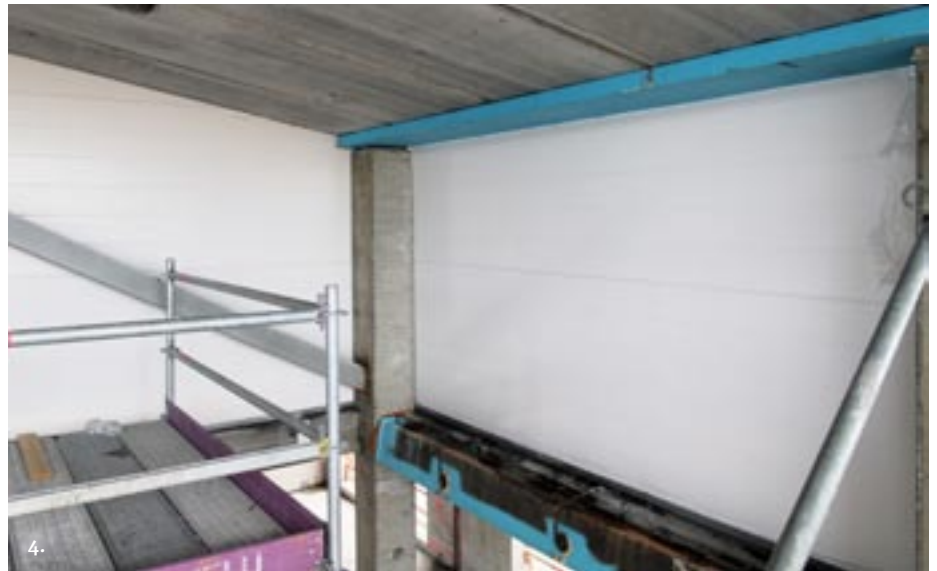
mäen päiväkodin esiopetukselle ja siihen liittyvälle varhaiskasvatukselle ja koko lähiyhteisöä palvelevalle kirjastolle ja liikuntasalille. Kirjastosakarassa on kerroksessa 1 teknisen työn tiloja, joiden päälle kirjasto tulee. Eri sakarat yhdistää keskusaula, jossa on toisella reunalla paikalla valettu auditorioporras sekä sen reunalla olevat kulkuportaat ja toisella reunalla tilanteen mukaan joko keskusaulaan tai toisella puolella olevana liikuntasaliin tai molempiin aukeava näyttämö. Liikuntasali erottautuu aulatilasta siellä verholla. Näin monitoimitilaa voi hyödyntää myös monenlaisten tilaisuuksien ja esitysten pitopaikkana.

- Yhteen väestönsuojaan tehdään pieni liikuntasali, ja kaksi muuta väestönsuojaa toimivat normaaliaikaan isoon liikuntasaliin liittyvinä pukuhuone- ja varastotiloina. Nämä ovat myös paikallavalurakenteita. Muuten kohde tehdään pääosin elementtirakenteisena kuudessa lohossa. Lohkoajattelun kautta tämä viisisakarainen kokonaisuus on edennyt suunnitellusti. Työ on edennyt käytännössä niin, että yhtäällä asennettiin jo yläpohjan ontelolaattoja kun toisaalla ei oltu vielä runkoviheessä, Eetu Kauppinen toteaa.

- Liikuntasaumalohkoja on neljä. Niiden rajapinnoissa on tuplarakenne osin niin, että on seinä ja pilari, ja osin niin, että on kaksi pilaria vierekkäin, Antti Kokko täydentää.

Viidestä sakarasta yhdessä on yksi kerros, kolmessa on toimintaa kahdessa kerroksessa, ja yksi eli liikuntasali on korkeaa rakennetta. Sakaroiden välissä oleva aula on samaten korkeaa rakennetta. Näiden lisäksi kohteeseen tulee osaan rakennetta ns. ullakotilaan kolmanneksi kerrokseksi kaksi IV-konehuonetta, joihin tulevat PVP-paneelit toimittaa Ruukki. Yläpohjan ontelolaattojen päälle paikalla puusta tehtävän katon tukirakenteen sisälle jää myös kylmää ullakotilaa. Yläpohjan onteloiden päälle tulee puhallusvillaa vesikaton valmistuttua.

- Pilarisijoittelu on tehty arkkitehtien toiveiden pohjalta mahdollisimman harvaina, toki samalla eri tilojen kuten päällekkäin olevien teknisen työn tilojen ja kirjaston käyttötarkoitus huomioon ottaen. Kohteessa ei siksi ole mitään selkeää moduulijakoa. Sisällä muunneltavuutta rajaavat lähinnä kan-



tavat pilarit ja muutamat rakenteeseen sijoitetut jäykistävät seinät. Kun talotekniikkaa on paljon ja tilojen pitää olla muuntojoustavia myös tekniikan muutostarpeiden osalta, päädyttiin jo suunnittelun alkuvaiheessa teräspalkkien käyttöön väli- ja yläpohjissa lukuun ottamatta liikuntasalia ja aulaa, jossa on TT-laatat yläpohjassa, Antti Kokko kertoo.

Anstarin toimittamat A-Beam -palkit, jotka ovat joitakin reuna-aluepalkkeja lukuun ottamatta tehtaalla jo esitetyt A-Beam W -palkkeja, on tehty pääosin ilman korotuksia ja pääosin 320 mm ontelolaattojen mukaan, mutta joissakin paikoissa on jopa 500 mm ontelolaattaa ja vähän korotettu ja palkkejakin kuormien ja palkkien pituuden takia. Pisimmät palkit ovat reilun 12 met-

rin mittaiset ja lyhimät vain parin metrin luokkaa. A-Beam -palkit antavat hyvin tilaa nykyisille ja tuleville talotekniikkatarpeille sekä jättävät alakaton alle jäävälle huonekorkeudellekin reilusti tilaa.

- Meiltä tulee Renkomäen kouluun kaikkiaan 133 palkkia, joiden kokonaismitta on noin 750 juoksumetriä sekä tarvittavat AEP-piilokonsolit. Me olemme vastanneet Swecosta saatujen lähtötietojen pohjalta ja yhdessä Swecon kanssa detaljit sovittaen palkkiemme suunnittelusta tähän kohteeseen sopiviksi, tiivistää Anstarin suunnittelupäällikkö Hannu Lumiaho.

Teräsbetonipilarit, joihin on asennettu tehtaalla 106 Anstarin toimittamaa AEP-piilokonsolia teräspalkkeja varten, ovat pääosin neliskulmaisia 380 X 380 mm pilareita. Näkyvissä paikoissa on pyöreitä halkaisijaltaan 480 mm pilareita. Liikuntasalissa on osin maanpaineiseinä takia järeämmät 680 X 480 mm pilarit.

- Maanpinta nousee kohti vanhaa koulua ja Orimattilankatua. Siksi siinä päätöksessä ensimmäinen kerros on maan alla ja sinne on jouduttu tekemään elementtirakenteista maanpaineiseinää ja paikalla valettua tukimuuria. Sisäänkäynti tulee siellä 2. kerrokseen, muissa siivissä ja keskusaulassa 1. kerroksen tasolle, Antti Kokko selvittää.



## RTS-ympäristöluokitus uusi vaihtoehto

Skanskan Eetu Kauppinen kertoo Renkomäen monitoimitaloa rakennettavan KVR-urakalla, jonka Skanska ja Caverion tarjosivat yhdessä. Molemmilla on silti omat maksuaikataulunsa ja vastuunsa. Skanska ohjaa rakennusteknistä ja Caverion taloteknistä suunnittelua. Yhdessä on rakennettu paketti, joka täyttää tilaajan toiminnalliset ja tekniset vaateet sekä haluttuun neljän tähden RTS-ympäristöluokituksen tasoon vievän toteutuksen. Käytännössä työ on edennyt rakennuslupavaiheesta eteenpäin suunnittelua ja toteutusta rinnan eteenpäin vieden, vaikkei kyse olekaan ST-hankkeesta. Kun kyse on elinkaarihankkeesta, jää Caverion vastaamaan monitoimitalon kunnossapidosta ja huollosta sekä palvelujen johtamisesta 20 vuoden ajaksi valmistumisen jälkeen.

- Tämä kotimaan oloihin kehitetty RTS-ympäristöluokitus on ollut aiemmin käytössä muun muassa Ylivieskan koulujen elinkaarihankkeissa, ja lisäksi Skanska Kodit tavoittelee luokitusta kaikissa uusissa asutokohteissaan. Sieltä tulee kansainvälisiä luokitusjärjestelmiä Suomen oloihin sopivammin kohdennetut tavoitteet niin suunnittelulle, rakentamiselle kuin käytön ajaksikin. Kuten käytetyt ratkaisut eli esimerkiksi betoniin ja teräkseen perustuva rungon liittorakenne ja julkisivun betonielementit osoittavat, rakennusvaiheen materiaalivalinnat eivät ole tavoitteisiin pääsemisessä avainasia, vaan hyvä elinkaarikestävä ja -taloudellinen kokonaisuus, Eetu Kauppinen pohtii.

RTS-luokituksessa annetaan pisteitä sen mukaan, miten tavoitteisiin on päästy. Ohjaus tapahtuu sen kanssa samalla tavoin kuin vaikka LEED'issa ja BREEAM'issa, mutta erona ulkomaisiin järjestelmiin on, että RTS:ssä voi saada innovaatiopisteitä tekemällä totuttua paremmin ja että pisteytys on mietitty Suomen oloissa käytettäväksi. Neljän tähden raja on 72 pistettä, jota kohti Renkomäen monitoimitalossa mennään monin tavoin, esimerkiksi käyttämällä kierrätettäviä mv-lattioiden eristeitä.

- Tänne tulee uusiutuvalle energialla



ja uudistetulla täytöllä tehtyjä A-Beam W-palkkeja. Käytämme kierrätysterästä tuotannossa mahdollisimman paljon, ja palkki on itsessään tai materiaalina myös hyödynnettävissä tämän rakennuksen elinkaaren päätyamisen jälkeen. Tuemme siten osaltamme ympäristötavoitteita, Hannu Lumiaho kertoo.

- Käytännössä rakennusvaiheessa hiilijälkeä voi pienentää mm. kierrätysmateriaaleja ja uusiutuvaa energiaa käyttäen. Kun pääosa elinkaaren aikaisista päästöistä liittyy käyttövaiheeseen, ovat siihen liittyvät asiat tietysti tärkeimmässä roolissa rakennuksen hiilijäljen vähentämisessä, Kauppinen muistuttaa.

### Teräspalkki asentunut ongelmitta

Skanska vetää Renkomäen urakkaa läpi osin omalla työvoimalla ja osin alihankintakokonaisuuksia kilpailuttamalla. Perustukset ja paikalla tehtävän katon puurakenteet tehdään Skanskan omana työnä.

- Työmaan vahvuus on nyt loppukesän aikana ollut 30-40 henkeä, josta omaa väkeämme on ollut 16 henkeä. Sitä mukaa kuin vaippa menee kiinni, porukkaan liittyvät sisätiloiden aliuurakoitsijamme sekä Caverionin kokonaisuuteen liittyvät talotekniikka-asentajat. Uusi monitoimitalo otetaan koulukäyttöön kevätlukukauden 2023 alussa, mutta ulkotyöt valmistuvat kokonaan vasta sitä seuraavana kesänä, Kauppinen toteaa.

Runkotyöt tekee Asennuspalvelu Huuhka, joka siis asentaa Swecon suunnittelemat MH-Betonilta ja Bet-Setiltä tulevat betonielementit sekä Anstarin suunnittelun sisältävällä tuoteosakaupalla toimittamat A-Beam W ja A-Beam S -palkit. Palkit on ripustettu pääosin AEP-piilokonsoleihin ja sujahtaneet Eetu Kauppinen mukaan ongelmitta paikoilleen.

- Kun tulin työmaalle, kerroin heti haluavani ainakin tarjouksen esivaletusta teräspalkista. Kun eri vaihtoehtoista saatiin tarjoukset, totesimme A-Beam W -palkit kilpailukykyiseksi myös hinnaltaan. Esitetyillä palkilla lisäetuina ovat, että kosteustekniset riskit pienenevät ja asennustyö nopeutuu. Massanvaihdot palkkitäyttöjen takia jäävät pois, ja työmaalla on selkeä tieto, millä palkit on valettu, Eetu Kauppinen kehaisee Anstarin tuotteita.

- Täällä palkkien ja onteloiden päällä on kiiltohiottu betonilattia, joka tuo myös kosteusteknisiä etuja verrattuna siihen, että betonin päälle vedettäisiin muovimatto. Käytännössä lattia tehdään hiomalla se 3-7 kertaa ja vetämällä lopuksi lakka päälle, Kauppinen esittelee.

- Välipohjissa pintabetonin raudoitus tekee yhdessä A-Beam W -palkkien kanssa hyvin liittorakenteen, Hannu Lumiaho täydentää.

- Meritähdimäinen muoto tarkoittaa, että samasta pilarista voi lähteä palkki neljänsinkin eri suuntaan ja liitos piilokonsoliin voi tapahtua missä vain kulmassa. F-lohkon pyöreissä pilareissa näitä esimerkkejä on nyt runkotöiden ollessa vielä kesken hyvin nähtävissä. Kun piilokonsoli on oikeassa kohdassa, hyvin tästäkin selvittää, Hannu Lumiaho toteaa.



- Suunnitelmiin on onneksi tullut vähän muutostarpeita, mikä tietysti edesauttaa työn etenemistä. Kilpailutusvaiheessa tiedettiin palkkien alustavat määrät ja pituudet, varsinaiset suunnitelmat ja toteutusaikataulu ovat tarkentuneet työn edetessä. Katon osalta jouduimme tilaamaan puutavaran sen saamisen varmistamiseksi jo ennen kuin vesikattoa tukevan pukkirakenteen lopulliset suunnitelmat olivat valmiit, mikä on nyt tämän ajan uusi piirre, Eetu Kauppinen sanoo.

- On tämä aika meillekin haasteellinen, kun teräksen hintaan ja saatavuuteen kohdistuu melkoisia paineita, Hannu Lumiaho jatkaa.

### Monimuotoisuus näkyy palkeissa ja katossa

Kun arkkitehtoninen laatu on ollut yksi Renkomäen hanketta ohjaava tekijä, se näkyy myös kohteen rakenteessa. Kunkin sakan kattorakenne tehdään ontelolaattojen ja höyrysulkujen päälle paikan päällä puusta.

**Kuvat 4 ja 5:** Yläpohjassa on katon muotokielen takia viistoja ontelolaattoja, jotka saadaan oikeaan kulmaan A-Beam -palkkien alalappaan hitsattujen vinojen teräslisätukien avulla. IV-konehuoneiden seinissä on käytetty Ruukin Rain Protect -suojattuina työmaalle toimitettuja PVP-paneeleita, jotka lisäävät osaltaan hankkeen kosteusteknistä hallittavuutta.

**Kuva 6:** Anstarin Hannu Lumiaho (vas.) ja Skanskan Eetu Kauppinen ovat tyytyväisiä, että Renkomäen uuteen monitoimitaloon valittiin Anstarin tehtaalla esitetyt A-Beam W -palkit.

**Kuva 7:** Ulokekohta, jossa palkin kyljessä on isohko valokaukalo.

**Kuva 8:** Detaljeja Renkomäen monitoimitalon rakenteista.

**Kuva 9:** Orimattilankadun puolella sisäänkäynti tuulee toisen kerroksen tasolle. Sisäänkäynnin viereinen seinärakenne saa arkkitehtien mieltämän muodon tällaisella julkisivurakenteella.



10.

Jokaisessa kuudessa lohossa katon korkeus on eri kuin muissa ja kaatosuuntia on aina vähintään kaksi. Tämä takia Skanska totesi, että vesikaton alla olevat pukit kannattaa tehdä paikan päällä. Pukkien päälle asennetaan lopuksi vaneri ja sen päälle huopakate. Yhdellä loholla vesikaton päälle tulevat lisäksi aurinkopaneelit, jotka eivät Kauppisen mukaan kuitenkaan käytännössä tuo lisävaahteita aluolisille tukirakenteille.

Yksi yläpohjan erikoisuus ovat muotoikielen takia viistoon asennetut ontelolaatat. Swecon ja Anstarin suunnittelijat ratkaisivat rakenteen vaatimukset tällä kohtaa suorien A-Beam -palkkien alalappoihin hitsattavilla oikeassa kulmassa olevilla vinoilla lisäteräksillä, joiden päällä ontelolaatat lepäävät halutussa kulmassa. Lisäksi Anstarin konepajavalmistukseen ovat tuoneet omaa lisähaastettaan joissakin kohdissa ulokepalkkien

leveähköt reunapellit. Ulokepalkkien lisäksi joissakin reunapalkeissa on myös valukaukalot.

- Anstarin toimituksen osalta tämä on ollut meille siinä mielessä hyvä hanke, että Sweco ja Anstar ovat työstäneet yhdessä ajatusta eteenpäin ja toimitukset on sovittu Asennuspalvelu Huuhkan tarpeisiin. Meille on vain tullut tieto, miten työ sujuu ja onko esille tullut joitakin muutoksia. Meille olennaista on, että on oikea tavara oikeaan aikaan oikeassa paikassa. Olisi paljon raskaampaa kannaltamme, jos joutuisimme olemaan koko ajan rakennesuunnittelijan, tuotetoimittajan ja asennusurakoitsijan välissä tietosolmuna niille kaikille, Eetu Kauppinen kiittää yhteistyötä.

- Tietysti meille erittäin hyvin sujunut yhteistyö Swecon kanssa ja hyvin hoidettu työmaa, jolle olemme työstäneet palkke-

ja alun perin mietityn aikataulun mukaisesti, mahdollistavat sen, että kaikki sujuu toivottu. Kun on oikeat tiedot ajoissa, voimme mekin edetä sujuvasti niin suunnittelussa kuin valmistuksessa, Hannu Lumiaho kiittää puolestaan kumppaneita.

- Työmaalla ei ole tarvinnut palkkeja fiksailla. Ainoa pieni säättö on ollut se, että on saatettu ottaa esimerkiksi maanantain kuormassa palkkeja työmaalle jo vähän etukäteen, myhäilee Eetu Kauppinen. -**ARa**

**Kuva 10:** Syyskuussa uuden Renkomäen monitoimitalon meritähtimäinen muoto alkoi hahmottua, kun elementtiasennus kaikissa viidessä sakarassa oli edennyt myös julkisivuihin.

**Valokuvat:** Arto Rautio, **arkkitehtikuvat:** Arkkitehtipalvelu Oy

## MEILLÄ ON SUUNNITELMA

Uskomme, että perusta kestäväälle yhteiskunnalle rakennetaan suunnittelupöydillä. Kestävät ratkaisut edellyttävät yhteistyötä, laadukasta yhteensovittamista ja teknologioiden monipuolista soveltamista.

Sweco on merkittävä rakennetun ympäristön ja teollisuuden asiantuntija Suomessa ja maailmalla. Rakennesuunnittelun osalta olemme selkeä markkinajohtaja Suomessa ja palvelumme kattavat kaikki rakennesuunnittelun osa-alueet, kohdetyypit ja materiaalit. Olemme edelläkävijöitä uusien teknologioiden hyödyntämisessä ja meiltä löytyy myös maan vahvin teräsrakenteiden sekä hybridiratkaisujen suunnitteluosaaminen.

Suuri tai pieni, jokainen hanke on yhtä tärkeä. Helposti lähestyttävät ja sitoutuneet työntekijämme varmistavat, että saat aina tarpeidesi mukaista osaamista.

Lue lisää: [www.sweco.fi](http://www.sweco.fi)

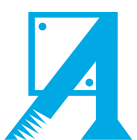
**SWECO**



A-BEAM®

# SUOMESSA, SUOMESTA, SUOMEEN – YMPÄRISTÖ- YSTÄVÄLLISESTI.

Uusi A-BEAM W® -liittopalkki – kantava ajatus on suomalaisuus.



**Anstar**®  
40 VUOTTA

**SMART STEEL.  
SINCE 1981.**

[www.anstar.fi](http://www.anstar.fi)



# Kärkölän liikuntahalli

Tavoitteena oli laadukas ja hyvin toimiva, kustannustehokas liikuntapaikkarakennus.

Uusi liikuntahalli sijaitsee Kärkölässä Järvelän kuntakeskuksessa, osoitteessa Virkatie 4.

Samalla tontilla on jo pari vuotta aiemmin valmistuneet Kärkölän yhtenäiskoulun 1. vaiheen tilat (päiväkoti ja 1 - 3 luokat), sekä nyt rakenteilla olevat 2. vaiheen tilat (4 - 6 luokat). Vieressä olevan urheilukentän, tenniskentän ja ulkojääradan käyttäjät voivat hyödyntää liikuntahallin pukuhuonetiloja. Uuden liikuntahallin naapureina ovat lisäksi kunnan virastotalo, kirjasto ja terveyskeskus.

Suunnittelun lähtökohtana oli kunnan teettämä hankesuunnitelma, missä määriteltiin tilojen toiminnot ja käyttäjäryhmät. Liikuntahalli on pääasiassa yhtenäiskoulun käytössä, mutta iltaisin tilat ovat kaikkien kuntalaisten käytössä. Lisäksi muodostuvan koulukeskuksen kaikkien rakennusten väestönsuojatilat toteutettiin liikuntahallin rakentamisen yhteydessä.

Liikuntahallin tilojen mitoitus ja toteutus perustuu eri liikuntalajien sääntöjen ja määräysten noudattamiseen. Auringonvalon häikäistymisen vuoksi suuria ikkunapintoja ei haluta eikä tarvita.

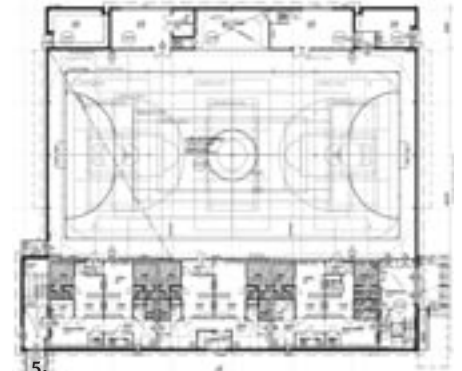
Kohteen suunnittelussa tavoitteena oli laadukas ja hyvin toimiva, kustannustehokas liikuntapaikkarakennus.

Rakennusmateriaaleissa tärkeänä valintakriteerinä oli niiden kestävyys ja huoltovapaus.

Rakennuksen julkisivut suunniteltiin mahdollisimman neutraaleiksi; yhtenäisiä, tumman puhuvia, rauhallisia pintoja.

Sisäänkäynnit katoksineen erottuvat selkeästi ja niiden saavutettavuus on hyvä.

**Arto Simonen, arkkitehti- ja pääsuunnittelija**  
**Tuukka Rautavirta, projektiarkkitehti**  
**Kari Sivonen, arkkitehtisuunnittelu / luonnosvaihe**  
**A1 Arkkitehdit Oy**



4.

5.



6.

## Rakennesuunnittelu

Kärkölään liikuntahallin teräsrunгон suunnitteli tuoteosakauppana SS-Teracon ja siellä suunnittelusta vastasi Seppo Salo. Heille ko-  
nepajasuunnittelun teki Matti Kølhi insinööri-  
ritoimisto Matti Kølhi Oy:stä.

Päijät-Suunnittelu Oy toimi koko koh-  
teen pääarakennesuunnittelijana vastaten  
kokonaissuunnittelusta ja suunnitelmien  
koordinoinnista, betonielementtien suunnit-  
telusta ja perustussuunnittelusta.

## Rakennejärjestelmä

Liikuntahallin rungon paloluokka on P1 ja  
runгон ja kattopellin palonkestovaatimus  
R60. Kantava kattopelti mitoitettiin palo-  
tilanteessa köysirakenteena. Rakennuksen  
kantavana runkona on teräspilarit ja yläpoh-  
jan kantavina rakenteina teräsristikot, joiden  
päällä on kantava profiilipelti. Rakennuk-  
sen yläpohjassa on päädyissä teräsristikot  
ja seinissä vinositeet, joilla tuulikuormat  
johdetaan perustuksille. Rakennuksessa on  
lisäksi kaksi elementtirakenteista väestön-  
suoja, joihin rakennuksen runko on sidottu.  
Väestönsuojien välillä on ontelolaatat, joiden  
varaan on tuettu katsomorakenteet.

**Kuvat 1,2,6:** Julkisivut suunniteltiin mahdollisimman  
neutraaleiksi; yhtenäisiä, tumman puhuvia, rauhal-  
lisia pintoja, joista sisäänkäynnit katoksineen erot-  
tavat selkeästi.

**Kuva 3:** Asemapiirros.

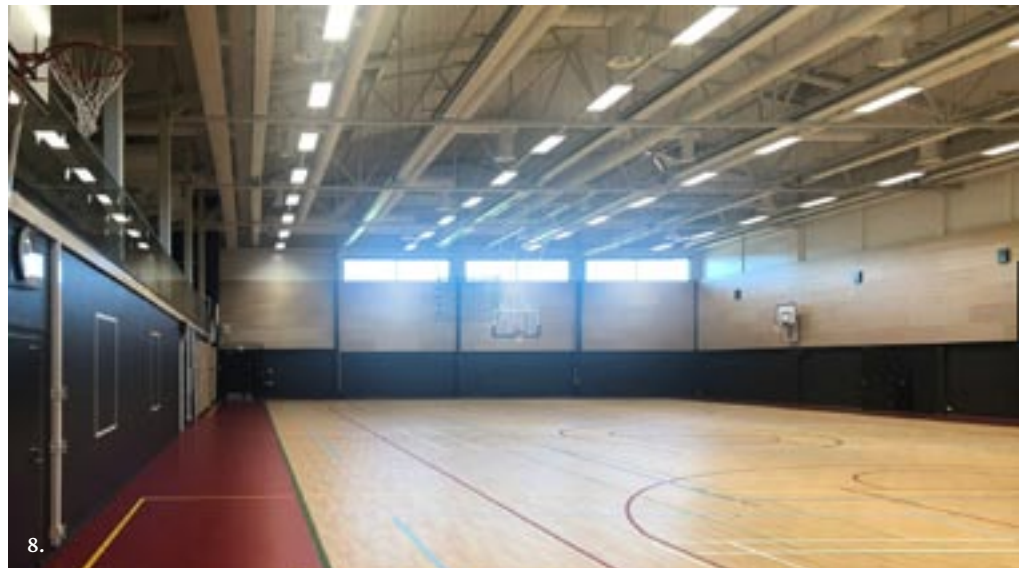
**Kuva 4:** julkisivut pohjoiseen, länteen, etelään ja  
itään.

**Kuva 5:** Pohjapiirros, 1. kerros.

**Kuvat 7 ja 8:** Liikuntahalli on pääasiassa yhtenäis-  
koulun käytössä, mutta iltaisin tilat ovat kaikkien  
kuntalaisten käytössä.



7.



8.

## Päärakennesuunnittelu

Kohteen projektipäällikkönä Päijät-Suunnittelussa toimi DI Tarmo Eloranta.

Kuten edellä mainitsin, kuului meidän suunnitteluamme kaikkien betonielementtien, betonirakenteiden ja paikallavalettavien rakenteiden suunnittelu, perustusten suunnittelu, tasojen raudoitusten suunnittelu, varauspiirustusten tekeminen, konepajasuunnitelmien hyväksyttäminen rakennusvalvontaviranomaisilla yms. Yhteistyötä konepajasuunnittelijan kanssa vaati tartunta- ja kiinnitysosien saaminen ajallaan välipohjan betonirakenteisiin työmaan edetessä. Osa kiinnitysosista tuli mm. elementtirakenteisiin väestönsuojiiin ja niistäkin piti saada lähtötiedot ajallaan elementtitehtaalle. Käykästä haasteista selvittiin kuitenkin hyvällä yhteistyöllä.

*Tarmo Eloranta, DI  
Päijät-Suunnittelu Oy*

## Kärkölen liikuntahalli

Kerrosala 2250 k-m<sup>2</sup>  
Kokonaisala 2375 br-m<sup>2</sup>  
Huoneistoala 2160 h-m<sup>2</sup>  
Tilavuus 19990 m<sup>3</sup>

### Rakennuttaja

Kärkölen kunta

### Arkkitehti

A1 Arkkitehdit Oy

### Rakennesuunnittelu

Päijät-Suunnittelu Oy

### Teräsrakennesuunnittelu

SS-Teracon Oy

### Konepajasuunnittelu

Insinööritoimisto Matti Kølhi Oy

### KVR-urakoitsija

Pallas Rakennus Päijät-Häme Oy

### Teräsrakenneurakoitsija ja -toimittaja

Lahden Tasopalvelu Oy

### Julkisivun toimittaja

Ruukki Construction

### Julkisivun urakoitsija

Mansen Timpurit Oy

### Pellitykset

Hämeen Peltipaja Oy

### Teräsportaat

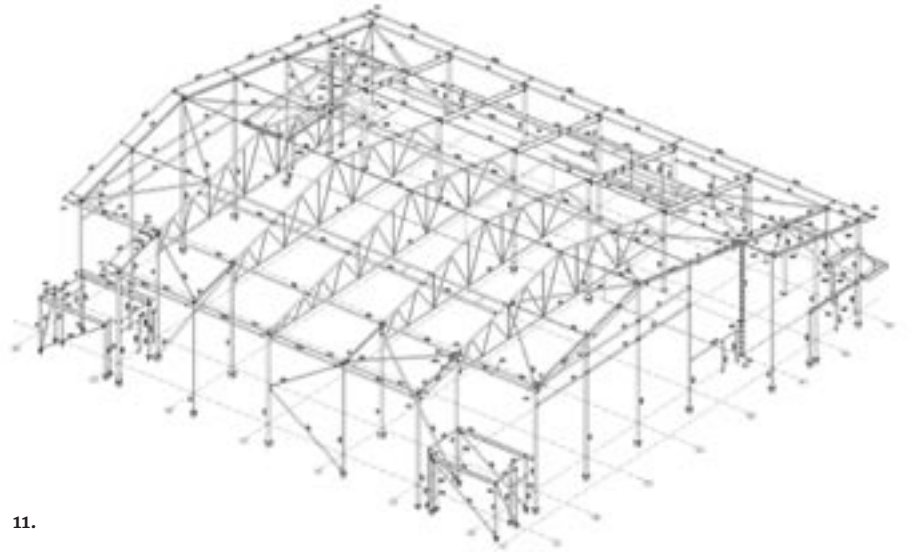
LK-Porras Oy



**Kuvat 9 ja 10:** Lahden Tasopalvelu Oy vastasi liikuntahallin rungon asennuksesta ja toimituksesta.

**Kuva 11:** Rakennuksen rungon 3D-malli.

**Valokuvat:** 1,2,6 Pekka Vuola, 7,8 Antti Uski, 9,10 Lahden Tasopalvelu Oy



# LAHDEN TASOPALVELU

## Teräsrakenteita



# TEKNOPUR POLYUREA- PINNOITTEET

ENNENNÄKEMÄTÖNTÄ SUOJAA TERÄKSEN PINNOITTAMISEEN

RAMPIT | SÄILIÖT | ALTAAT | PILARIT | TELIT | PORTAAT | VESIKATOT

**NOPEA** – kovettuu sekunneissa

**ÄÄRIMMÄISEN KESTÄVÄ** – kestää hankausta, iskuja ja mekaanista kulutusta

**SAUMATON VEDENERISTYS** – erinomainen vedeneristys ja saumojen silloitusominaisuus

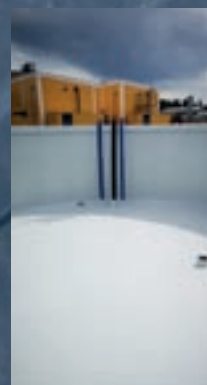
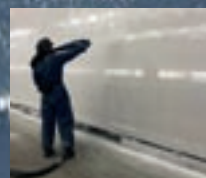
**ÄÄRIMMÄISEN KIMMOISA** – venymä jopa 1000%, pysyy joustavana jopa -40°C:ssa

**KEMIKAALINKESTÄVYYS** – parannettu kestävyys määrättyillä pintamaaleilla

**KORROOSIOSUOJAUS** – iskunkestävyys minimoi vauriot korroosionestomaalipinnalle

**KIIINTOAINEPITOISUUS ~100%**

**SÄVYIT** – saatavissa eri sävyissä sopimuksen mukaan



## TEKNOS POLYUREATOIMITTAJANA

- Kattavat pinnoitejärjestelmät sisältäen pohjamaalit, saumausmassat ja pintamaalit
- Tekninen tuki ja koulutukset Suomessa
- Teknoksella on yli 70 vuoden kokemus korroosionestosta

Teknisellä palvelullamme on erinomainen tuntemus teollisesta pintakäsittelystä, he auttavat mielellään kaikissa pinnoitteisiin liittyvissä kysymyksissä.

MYYNIN TEKNINEN PALVELU, METALLITEOLLISUUSMAALIT, PUH. 09 5060 9226  
MAALINEUVONTA@TEKNOS.COM, WWW.TEKNOS.COM

 **TEKNOS**

# Teräsrakenteen korroosionesto pinnoittamalla upotusrasituksessa

Teräsrakenteen korroosionestoa upotusrasituksessa käsitellään useissa standardeissa. Standardissa SFS-EN ISO 12944-2 määritetään teräsrakenteiden upotusrasitusluokat ja saman standardin osissa 12944-5 ja 12944-9 annetaan esimerkkejä soveltuvista käsitteilyistä. Lisäksi kotimaisessa SILKO-ohjeistuksessa ja Merimerkkien pintakäsittelyohjeessa on yhdistelmiä upotusrasitukseen. PSK2704 ohjeistaa pintakäsittelyyn prosessiteollisuuden kemiallisessa rasituksessa. Offshore-teollisuuden käyttämässä NORSOK M-501-standardissa on myös esitetty ohjeita ja vaatimuksia upotusrasituksessa käytettäville pinnoitteille.

Upotusrasituksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota hyvään terästyön viimeistelyyn. Esikäsitteilynä upotusrasituksessa on aina suihkupuhdistus vähintään esikäsitteelyasteeseen Sa2½ ja pinnankarheuden suosituksena on keskikarhea Grit -alustan. Jotkut pinnoitteet vaativat karhean Grit -alustan.

## 12944

Teräsrakenteiden CE-merkinnässä viitataan vahvasti standardisarjaan SFS-EN ISO 12944.

SFS-EN ISO 12944-5 antaa käsittelyesimerkkejä rakenteiden ulkoiseen upotusrasitukseen, mutta esimerkeissä ei ole huomioitu mekaanista rasitusta eikä tarkemmin rajattu tietyn järjestelmän soveltuvuutta tiettyyn upotusrasitukseen. Näin ollen sopivan järjestelmän valinta jää suunnittelijan harteille. Pääsääntöisesti suurten mekaanisten rasitusten kohteissa käytetään liuotteetonta tai niukkaliuotteista epoksinpinoitetta yhden tai kahden kerran järjestelmänä esimerkiksi 1 x 600 µm.

Esimerkiksi Temaline TL 1 x 600 µm sopii tähän tarkoitukseen.

SFS-EN ISO 12944-5 ei suosittele vesiohenteisia tuotteita upotusrasitukseen eikä standardi käsittele kemiallista rasitusta tai upotusrasitusta korotetuissa lämpötiloissa.

SFS-EN ISO 12944-9 määrittää vaatimukset rasitusluokan Im4 suojamaaliyhdistelmille ja niiden suorituskykytestaukset. Im4-rasitusluokkaan ei voida siten esittää yhdistelmiä, jos ne eivät ole läpäisseet vaadittuja testejä. Im4-rasitusluokan yhdistelmien kalvonpaksuudet ovat yli 800 µm yhdellä maalauskeralla tai yli 350 µm kahdella maalauskeralla.

Esimerkiksi maalausyhdistelmä

Temabond ST200 175 µm

Temabond ST300 175 µm

yht 350 µm

on testattu Im4-rasitusluokkaan ja se täyttää standardissa esitetyt vaatimukset.



Standardisarjan osa SFS-EN ISO 12944-2 kuvaa luokat veteen upotetuille ja maanalaisille rakenteille:

Luokka	Ympäristö	Esimerkkejä ympäristöistä ja rakenteista
Im1	Makea vesi	Jokirakenteet, vesivoimalat
Im2	Meri- tai murtovesi	Upotetut rakenteet ilman katodista suojausta
Im3	Maaperä	Maanalaiset säiliöt, teräspaalut, teräsputket
Im4	Meri- tai murtovesi	Upotetut rakenteet katodisella suojauskella

### SFS-EN ISO 12944-2:n liitteessä kuvataan myös mekaaniset rasitukset vedessä:

**heikko:** ei mekaanista rasitusta tai mekaaninen rasitus on hyvin vähäistä tai ajoittaista. Rasituksen aiheuttajina ovat esimerkiksi kevyet roskat tai hitaasti liikkuvassa vedessä olevat pienet hiekkamäärät.

**kohtalainen:** rasituksen aiheuttajina esimerkiksi

- kohtalainen määrä kiinteää roskaa, hiekkaa, soraa, sepeliä tai jäätä kohtalaisen nopeasti liikkuvassa vedessä
- voimakas virtaus, jossa ei ole mukana kulkeutuvia partikkeleita ja joka virtaa pystysuorien pintojen ohi
- kohtalainen kasvusto
- kohtalainen aaltovaikutus

**ankara:** suuret mekaaniset rasitukset, joita aiheuttaa esimerkiksi

- suuret määrät hiekkaa, soraa, sepeliä, kiinteitä roskia tai jäätä nopeasti virtaavassa vedessä, joka virtaa vaakasuorien tai kaltevien pintojen yli
- tiheä kasvusto, etenkin jos se joudutaan käyttötarkoituksen takia poistamaan ajoittain mekaanisesti



2.



3.

## SILKO ja Merimerkkien pintakäsittelyohje

SILKO -ohjeen LIVI C.3 antaa maaliyhdistelmiä kuumasinkityn teräsrakenteen suojaamiseen upotusrasitusluokissa Im1 – Im3. Im1 -rasitusluokkaan SILKO suosittaa 2 x 150 µm hartsimodifioitua epoksimaalia, rasitusluokkiin Im2 ja Im3 3 x 150 µm hartsimodifioitua epoksimaalia.

Esimerkiksi Temacoat RM40 2 x 150 µm on hyväksytty luokkaan LIVI C.3+.

SILKO ohjeistaa teräsrakenteiden suojaamisen upotusrasituksessa Merimerkkien pintakäsittelyohje LO25/2016 mukaisesti.

Merimerkkien Pintakäsittelyohje ohjeistaa jääräsitusten alaisten teräsrakenteiden suojaamista rasitusluokassa Im2, johon kyseinen ohje tarjoaa 1 x 500 µm tai 2 x 250 µm epoksijärjestelmää.

Esimerkiksi Temaline NL 2 x 250 µm on hyväksytty luokkaan MKL/T2 Merimerkkien pintakäsittelyohje LO25/2016:ssa.

## PSK 2704

PSK 2704 ohjeistaa prosessiteollisuuden metallirakenteiden suojaustyötä orgaanisilla pinnoitteilla, kuten kumilla, kestumuoveilla, fluorimuoveilla, epoksikomposiiteilla, polyuretaanielastomeerillä, lasihiutalepinnoitteella ja lujitemuovilla. Standardi sisältää myös opastavia taulukoita pinnoitusmateriaalien valintaan laimeille ja vahvoille hapoille, emäksille, suoloille, öljyille, mekaaniseen kulutukseen ja pinnoitteiden soveltuvat lämpötila-alueet.

Esimerkiksi lasihiutalevähvisteinen Temanyl GF -vinyylilesteri kestää erinomaisesti hyvin erilaisia kemikaaleja myös korotetussa lämpötilassa.

## NORSOK M-501

NORSOK M-501 standardi ohjeistaa öljytennollisuuden rakenteiden suojaamiseen äärimmäisessä meri-ilmastossa. Standardi ohjeistaa myös merivesiupotukseen tulevien rakenteiden pinnoittamista ja erilaisten säiliöiden pinnoittamista. Standardin järjestelmät säiliöihin (system no. 3) käsittävät seitsemän järjestelmää erilaisiin säiliöihin:

System 3A – juomavesisäiliöt. 2 x 300 µm liuotteeton epoksia, jolla on paikallisen viranomaisen hyväksyntä juomavesikäyttöön.

### System 3B – painolastitankit

Järjestelmän tulee läpäistä hyväksyntättestaus NORSOK M-501 -standardin mukaisesti tai IMO MSC.215(82) mukaisesti.

### System 3C – raakaöljy, diesel ja kondensaatti.

System 3D – prosessisäiliöt < 0,3 MPa < 80 °C. Kaksikomponenttinen liuotteeton tai liuotinhenteinen epoksi.

### System 3E – prosessisäiliöt

< 7,0 MPa < 80 °C. Kaksikomponenttinen liuotteeton tai liuotinhenteinen epoksi tai modifioitu novolakkaepoksi.

### System 3F – prosessisäiliöt

< 3,0 MPa < 130 °C. Kaksikomponenttinen liuotteeton novolakkaepoksi.

## System 3G – metanoli-, monoetyyli- glykoli- jne säiliöt

Sinkkietyylisilikaatti 50...90 µm.

Standardin järjestelmät merivesiupotukseen käsittävät kolme järjestelmää, joiden tulee läpäistä hyväksyntättestaus NORSOK M-501 -standardin mukaisesti:

### System 7A – roiskevesialue

Kaksikomponenttinen epoksi- tai polyesterialue 600 µm kahdella maalauskerroksella.

### System 7B – merivesiupotus

< 50 °C. Kaksikomponenttinen epoksipinnoite 350 µm kahdella maalauskerroksella.

### System 7C – roiskevesialue

> 50 °C. Kaksikomponenttinen epoksipinnoite 350 µm kahdella maalauskerroksella.

*TRY Pintakäsittelyryhmän puolesta  
Juha Kilpinen, Tikkurila Oyj*

*Kuva 1: Upotusrasitukseen tulevat pinnat tulee käsitellä erityisen huolellisesti.*

*Kuva 2: Temaline EPL100 kestää monia erilaisia polttoaineita upotusrasituksessa.*

*Kuva 3: Poijuviitat saattavat altistaa ilmastorasituksen ja upotusrasituksen lisäksi myös kemialliselle ja mekaaniselle rasitukselle.*

*Valokuvat: Tikkurila Oyj*

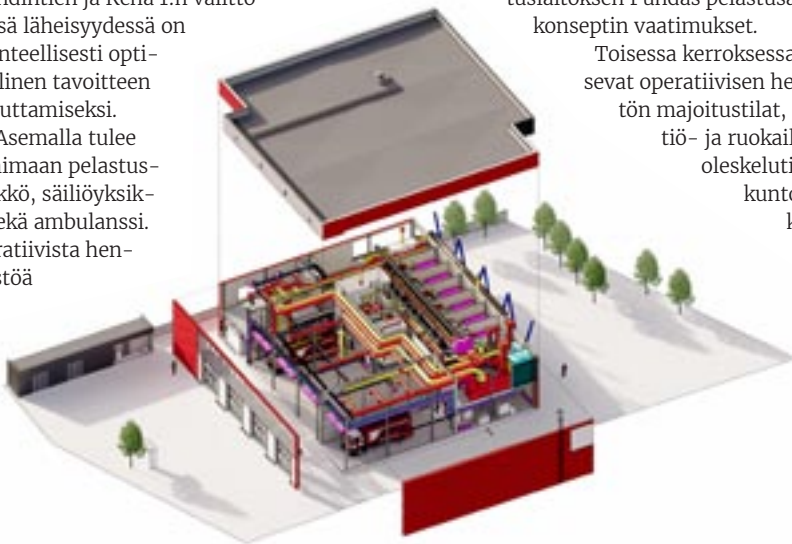


# Voimakkaat perusvärit jäsentävät Konalan pelastusaseman rakennusmassaa

1.

Konalan pelastusasema sijoittuu Muurimies-tarintien ja Vihdintien risteuksen eteläpuolella olevalle Muonamestarintien teollisuusalueelle. Pelastusasema on yksi Helsinkiin lähivuosiin rakennettavista uusista toimipisteistä, tavoitteena täyttää vaatimus ensimmäisen pelastusyksikön onnettomuuspaikalle saapumisessa palvelutasopäätöksen edellyttämässä minimiajassa. Tontin sijainti Vihdintien ja Kehä 1:n välittömässä läheisyydessä on liikenteellisesti optimaalinen tavoitteen saavuttamiseksi.

Asemalla tulee toimimaan pelastusyksikkö, säiliöyksikkö sekä ambulanssi. Operatiivista henkilöstöä



asemalle tulee 9–10 henkilöä /vuoro ja lisäksi varataan toimistotilat kahdelle palotarkastajalle.

Rakennus on kaksikerroksinen uudisrakennus, jonka bruttoala on 1327 m<sup>2</sup>.

Pelastusasema asettuu varsin kapealle tontilleen siten, että kadun puolelle jää kaulustopiha, jolla sijaitsee myös piharakennus polttoainetankkausasteineen sekä jäte- ja polkupyörävarastoineen.

Puistoon rajoittuvalla sisäisellä pihalla

sijoittuvat pysäköintipaikat ja ulkoliikunta-alue. Pitkä parveke, joka toimii myös poistumistienä, avautuu pihalle hyvään ilma-suuntaan.

Rakennuksen pohjakerrokseen sijoittuvat kalusto- ja pesuhallit sekä operatiiviset taustatilat, tekniset tilat sekä palotarkastajien huoneet ja yleisölle tarkoitettu valistustila.

Tilasuunnittelussa on huomioitu pelastuslaitoksen Puhdas pelastusasema-konseptin vaatimukset.

Toisessa kerroksessa sijaitsevat operatiivisen henkilöstön majoitustilat, keittiö- ja ruokailutilat, oleskelutilat ja kuntosali sekä sauna-

osasto. Majoitustilat avautuvat parvekkeelle kuten myös keittiö ruokailupaikkoineen.

Vesikatolle sijoitetaan maksimaalinen määrä aurinkopaneeleita.

Rakennuksen arkkitehtuuri on ympäröivän teollisuusalueen perusilmeen mukaisesti rationaalista ja massoittelu yksinkertaista, korosteina korkeat räystäät, jotka piilottavat katon tekniset asennukset, ulokkeelliset katokset ja parveke V-muotoisine teräspilareineen.

Julkisivut on pääosin verhoiltu vaakasuuntaisella, polttomaalattulla profiilipellillä, parvekkeen puoleinen julkisivu on puuverhottu pystysuuntaisella pontatulla puupaneelilla. Ikkuna-aukotukset ovat selkeitä ja funktionaalisesti sijoitettuja.

Kalustohallin kadunpuoleisen korkean ulkoseinän yläosa on kokonaan lasia, alaosaa jäsentävät korkeat lasiset teräsrunkoiset taitto-ovet ja niiden väliset merialumiinilla verhotut umpiosat. Voimakkaiden perusvärien käyttö jäsentää yksinkertaista perusmassaa ja antaa rakennukselle tunnistettavan hahmon.

Alapohjat ovat kantavia betonivälipohjia. Alapohjan alle salaojakerrokseen asennetaan radon-putkisto. Rakennuksen runko muodostuu teräsliittopilareista, teräsliittopalkeista (=deltapalkki) ja jäykistävästä teräsbetoniseinistä sekä teräsbetonisesta porrashuoneesta. Väestönsuoja on betonirakenteinen. Välipohjat tehdään ontelolaa-toista.

Kevytrakenteiset ulkoseinät ovat teräsrakaseiniä, lämmöneristeenä mineraalivilla.

Märkätiloihin ja autohallin päätyseinän kohdalle toteutetaan lisämuuraus kevytbetoniharkoista. Yläpohjana on kantava ontelolaatta lämmöneristeenä ja vesikatteena bitumikermikate.

Sisätiloissa käytetään kestäviä ja selkeitä materiaaleja; mosaiikkibetonia, puhdasvalubetonipintoja, kumimattoja, alakatoissa metalliverkkoja ja puukuitulevyä. Myös sisätiloihin tuodaan harkituilla väritehosteilla julkisivujen väriajattelua.

**Pääsuunnittelija Jaana Tarkela arkkitehti SAFA  
Projektiarkkitehdit Hanna Mattila rakennusarkkitehti RIA ja Juho Häikiö arkkitehti SAFA  
(myös tietomallinnus)**

**Arkkitehdit Davidsson Tarkela Oy**

# Pelastuslaitos parantaa palvelutasoaan teräksen tuella

Helsingin Konalassa ovat käynnissä uuden pelastusaseman rakennustyöt lähellä Kehä I:n ja Vihdintien risteystä. Uudella asemalla parannetaan pelastustoimen palvelutasoa ja reagointinopeutta läntisen Helsingin alueella. Teräsrakenteet ovat keskeisesti mukana pelastuslaitoksen tarvitsemien tilojen toteutuksessa.

Uutta pelastusasemaa rakennetaan Helsingin kaupungin omistukseen lähtökohtaisesti kaupunkiympäristön toimialan teettämällä suunnitelmilla. Julkisessa kilpailussa kokonaishinnalla tehtävän kokonaisurakan voitti SRV Infra Oy. Toteutuksessa tilaajan teettämiä suunnitelmia täydentää esimerkiksi teräsrungon valmistuksessa runkotoimittajan Peikon detaljisuunnittelu. Peikko vastaa valmistamiensa teräsluottopilarien, Deltabeam-palkkien ja täydentävien teräsrakenteiden konepajasuunnittelusta päärakennesuunnittelun tehneen Expecon Oy:n suunnitelmien pohjalta. Konepajasuunnittelun tekee Peikon toimeksiantona Johacon Oy.

Uudisrakennus toteutetaan pelastusasemilta vaadittavaa tämän päivän laatutasoa noudattaen siten, että rakennus sulautuu ympäristöönsä niin toiminnallisesti kuin arkkitehtonisestikin, tiivistetään suunnittelun lähtökohdat kaupungin hankesuunnitelmassa. Muonamiehentielle tuleva liikenteellisesti erinomaisen hyvin sijoittuva pelastusasema tehdään entisen konttivaraston paikalle metsäisään Päiväläisenpuistoon rajoittuvalle tontille. Korkeatasoisesta arkkitehtuurista vastaa Arkkitehdit Davidsson Tarkela Oy.

Bruttoneliöltään reilun 1300 neliön pelastusasemarakennus täyttää suurimman osan tonttia, mutta toki sille mahtuu mm. myös SRV:n urakkaan kuuluva koripallokenttä, jota asemalla päivystävä henkilöstö voi käyttää toiseen kerrokseen tulevan kuntosalin tapaan kunnan ja vireyden ylläpitämiseen. Kun tontti on hyvinkin pehmeällä savipohjaisella maalla, on ennen rakennustöitä maaperää stabiloitu ja paalutettu.

Arkkitehtuuriin panostaminen näkyy mm. puiston puolella julkisivussa olevassa laudoituksessa. Pääosin kevytrakenteisissa julkisivuissa on polttomaalattua profiilipeltiä, mutta termorankaseiniä on pinnoitettu myös alumiinilevyillä. Yhdellä sivulla on asemalle sijoitetun pelastusyksikköajoneuvon, säiliöyksikköajoneuvon ja ambulanssin tarvitsemat sangen mittavat taiteovet, joiden tukirakenteet kuuluvat Peikon urakkaan. Katolle tulee ontelolaattojen päälle kylmä puistoon päin kaatava rakenne, jossa ontelolaattojen päällä on liimapuupalkit ja niiden päällä levyt ja huopakate vedeneristeenä. Kattorakenne tuo myös ilmeikkyyttä rakennukseen. Oman lisänsä ulkoasuun tuo puistoon aukeavalla sivulla oleva pitkä lipalla varustettu terassi, kuvaa kohdetta SRV Infran työpäällikkö Jouni Happonen.

– Haastava tontti ei meille infrarakentajille ollut mikään ennennäkemätön työmaa. Tässä savikerroksen paksuus on 5–17 metriä. Maaperän stabilointia tehtiin ennen paalutusta ja viimeisteltiin elokuun lopussa juuri ennen kuin Peikko aloitti anturan ja pohjalaatan muotitus- ja valutyöt. Ensimmäiset anturavalut tehtiin 2.9. Kun pohjaveden pinta on tässä korkealla, Peikko tekee ensin altaan muotoisen pohjalaatan, jonka päälle tulee vaahtolasitäyttö ja pohjavesiviemärit ja lopuksi pintavalu, jotka eivät enää kuulu Peikon urakkaan, Happonen lisää.

## Selkeä rakenneratkaisu

Pelastusaseman vähän yli tuhat hyötyneeliometriä jakaantuvat kahteen kerrokseen. Alakerta on sangen hallimaista tilaa, jossa tilankäyttöä rajaavat teräsluottopilarit sekä jäykistävänä rakenteena toimiva korkea paikallavaluseinä. Alakerrassa on siis tilaa kahdelle isolle paloautolle ja yhdelle ambulanssille. Lisäksi siellä on erillinen pesuhallitila, jonka laitteistot eivät kuulu SRV:n urakkaan. Yläkerrassa on henkilöstön käyttöön tulevia keittiö-, pesu- ja majoitustiloja sekä neuvottelutiloja. SRV:n toimitukseen kuuluvat myös talotekniikka sekä toisen kerroksen tilojen kalustus eli esimerkiksi eri käyttötarkoituksiin tulevien pesukoneiden hankinta ja asennus sekä keittiön kiintokalusteet.

– Myös osalle kattoa tulevat aurinkopaneelit, joiden teräskannakkeiden teosta on optio Peikolla, ja dieselvaravoimala sisältyvät kokonaisurakkaamme, Jouni Happonen toteaa.

– Rakennuksen runko perustuu teräsluottopilareihin, Deltabeam-palkkeihin ja ontelolaattoihin sekä paikallavaluseinä-rakenteisiin, jotka toimivat jäykistävinä rakenteina. Välipohjassa on 265 mm ja yläpohjassa 200 mm ontelolaatat ja Deltabeam-palkit, joiden korkeus vastaa onteloiden paksuutta. Liimapuupalkit ja vesikatto asennetaan siis niiden 200 mm onteloiden päälle, jatkaa Peikon projektipäällikkö Elina Hietanen.

– Tässä Peikon asennusvastuu on aiempia työmaitamme laajempi ja edustaa sitä ajattelua, johon suuntaan toivomme työmaaroolimme menevän tulevaisuudessa. Vastaamme nimittäin Konalassa myös paikallavalutöistä eli anturoiden, pohjalaatan ja paikallavaluseinä-rakenteiden teosta. Peruspulttien asennus alkoi syyskuun alussa ja raudoitettujen pilarien asennukseen ja valutyöihin päästiin lokakuun alussa. Tässä moneen kohteeseen poikkeavaa on, että



**Kuvat 3–6:** Peikolla on Konalan pelastusaseman työmaalla tähän asti laajin betonitöihin liittyvä urakka. Peikko vastaa nyt itse paikallavalutöistä ja siihen liittyvien mm. peruspulttien asentamisesta. Kun anturat oli jo valettu, olivat vuorossa pohjan valua valmistavat työt.

Deltabeam-palkkien ja ontelolaattojen sekä niihin liittyvien saumavalujen asennus ei ole meillä, lisää Peikon asennustoiminnasta vastaava liiketoimintajohtaja Tomi Tuukkanen.

- Oma väkemme tekee töitä infrarakentamisen töissä, mutta talonrakennus toteutuu projektinjohtomallilla. Työt on jaettu sopiviin urakoihin SRV Rakennuksen väen tukissa meitä sen puolen hankinnoissa. Tässä palkkien ja onteloiden asennuksen hankinta ehdittiin tehdä aiemmin kuin runkotoiden tekijästä päätettiin, kun palkkien ja onteloiden asennus on soviteltavissa hyvin työmaan aikatauluun tälläkin tavalla. Meille positiivinen yllätys oli, että Peikko pystyy otamaan olettamaamme laajemman vastuun ja huolehtii myös paikallavalutöistä. Se helpottaa meidän työtämme ja antaa etuja myös työmaan aikataulujen ja kustannustenkin hallinnalle, Jouni Happonen täydentää.

## Runko ja vaippa ennen talvea

Jouni Happonen kertoo SRV:n aloittaneen työt Muonamiehentie 13:n tontilla kesä-heinäkuun vaihteessa. Peikko teki ensimmäiset paikallavalut ja peruspulttiansa asennukset siis syyskuun alussa ja pääsi noin 1500 m<sup>2</sup> pohjalaatan valuun syyskuun puolivälissä. Kaikkineen paikallavalutyöt jatkuvat marraskuun alkupuolelle asti. Pilarien asennusta aletaan tehdä lokakuussa, jolloin työmaalle tulee myös mobiilinsturi.

- Vesikatko on tarkoitus saada kiinni ennen talven tuloa ja sisätöihin päästä heti vuoden 2022 alussa. Sovittu luovutusaika on lokakuun 2022 loppuun mennessä, Happonen kertoo.

- Konepajasuunnittelun sisältyessä Peikon toimitukseen voimme tuoda lisää osamistamme hankkeeseen ja vaikuttaa esimerkiksi teräsrakenteiden väliseen liitostapaan, ja näin saada niistä työmaa-asennusten kanalta tehokkaat ja turvalliset asennukset. Kaikki liitokset ja rakenteiden liittymiset toisiinsa käydään tietysti läpi yhdessä rakennesuunnittelijan kanssa, toteaa Elina Hietanen.

- Toimitamme kohteeseen 200 metriä Deltapalkkeja. Liitto- ja teräspilareita sekä täydentäviä teräsrakenteita menee yhteensä noin 45 tonnia. Täydentävinä teräsrakenteina mainittakoon luhtikäytävän teräsrakenteet, betoniliuskan teräskateet, liukutanko ja sen häkin teräsrakenteet, teräsportaat, IV-kammion säleiden teräsrunko sekä L-rautoja räystäitä kannattamaan, Hietanen jatkaa.

- Asennuksessa teräsluottorunkoon liittyvät työmme limittyvät betonitöihimme hyvin ja myös toisen asennusryhmän tekemät Deltabeam-palkkien ja ontelolaattojen asennukset saadaan sovitetuksi hyvin kokonaisuuteen niin, että työ etenee kaikkialla ilman turhia odotteluja tai väistelemisiä. Runkoa voi luonnehtia selkeäpiirteiseksi. Kuten jo totesin, Peikon asennustoiminnalle uutta on betonitöidemme laajuus. Vaikka ontelolaattojen saumavalut eivät kuulu meille, tämä on toimituslaajuudeltaan silti nyt pilotti sille uudenaikaiselle roolillemme, jota uskomme yhtä enemmän kysyttävän, ja jota toki myös mielellämme tarjoamme kumppaneillemme laatuun, työn sujuvuuteen ja kokonaistaloudellisuuteen liittyvänä työmaavaiheen palve-

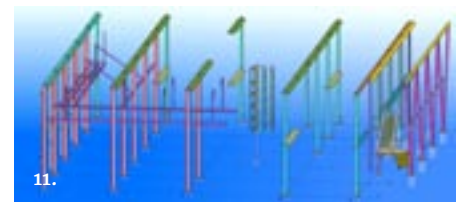
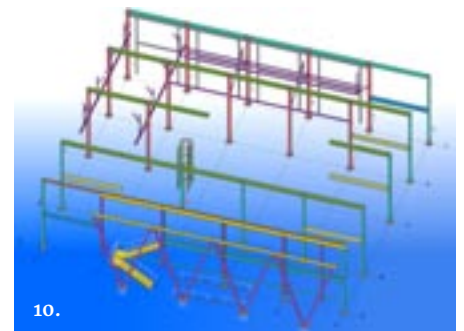


lupakettina omien teräsrakennetoimitustemme yhteydessä, Tomi Tuukkanen esittelee.

- Rakentaminen ja liittopilarien valmistus etenee käytännössä kahdessa lohossa. Vaikka rakenne on selkeäpiirteinen, ei moduulijako kuitenkaan ole tasainen, mitä selittänevät ainakin eri ajoneuvojen erilaiset tilatarpeet. Pilarit ovat pääosin kahden kerroksen korkuisia. Sangen hoikat liittopilarit ovat 200 X 200 mm putkiprofiilia. Liitoskulmat ovat kauttaaltaan suorita. Jäykistys tahtuu korkeaan betoniseen paikallavaluseinään eli tässä ei ole teräksisiä vinositeitä eikä vaakatukia, Elina Hietanen jatkaa.

- Työmaalla meillä on työnjohtajamme Sakari Timosen lisäksi väkeä siis paikallavalu- ja teräsrakenteiden asennustöissä. Työmaavahvuus on pääosin 6-9 henkeä. Työmaan henki ja yhteistyö SRV:n vastavaan työnjohtajana Pekka Sutisen kanssa ovat erinomaisia, Tomi Tuukkanen kiittää.

- Peikon työt ovat lähteneet tosi hyvin liikkeelle ja työmaa etenee suunnitelmiemme mukaisesti, arvioi SRV:n Jouni Happonen tyytyväisenä. -ARA



**Kuvat 7 ja 8:** Konalan pelastusaseman väli- ja yläpohjissa on Deltabeam-palkit ja ontelolaatat. Kuvasa Deltabeam-palkkeja valmistetaan Peikon tehtaalla Lahdessa.

**Kuvat 10 ja 11:** Konalan pelastusaseman teräsluottorunkon teräsrakenteita.

**Valokuvat:** 3, 4, 7, 8 Peikko Finland, 5, 6 Arto Rautio, **arkkitehtikuvat:** Arkkitehdit Davidsson Tarkela Oy, **rakennekuvat:** Peikko Finland/Johacon Oy



## Toisen polven rakentaja tykästyi teräkseen

”Jo yläasteella kirjoitin oppilaanohjauksen tunnilla kirjoitetussa ai-  
neessa, että minusta tulee rakennusinsinööri. Ajatus lähti varmaan  
siitä, että isälläni oli kotona yhden miehen arkkitehti- ja insinööri-  
toimisto. Isän mukana pääsin jo pienenä käymään työmailla. Äitini  
teki työuran kemistinä, eikä se vaihtoehto tuntunut yhtä konk-  
reettiselta kuin isän työt. Rakentamisesta on tullut meille mieheni  
kanssa myös harrastus. Kun kesämökki valmistui, aloitimme juuri  
uuden omakotitalon rakennusprojektin”, naurahtaa nykyisin Ram-  
bollilla osastopäällikkönä työskentelevä Fia Inkala.

- Olen paljasjalkainen espoolainen ja niin  
asunut, opiskellut kuin tehnyt työurani pää-  
osin Espoossa. Lapsuuden vietin Kaitaalla,  
jossa oli silloin paljon lapsia ja mm. vilkas-  
ta Espoon Tikan järjestämää urheilutoimin-  
taa. Kävin talvella hiihtokisoissa ja menes-  
tyinkin ihan hyvin erilaisissa pikkukisoissa.  
Yleisurheilukisoissa kävin myös, mutta se  
oli lähinnä sellaista mukana oloa. Kun kävin  
ala-asteen Iivisniemen ja yläasteen Kaitaan  
kouluissa, oli suuri osa ystäväistäkin Kaitaalta  
siihen asti, kun lähdin lukioon Tapiolaan, Fia  
Inkala kertoo.

- Rakentamisen kanssa olen ollut teke-  
misissä pikkutyöstä asti, kun isäni teki pie-  
nen arkkitehti- ja insinööri-toimistonsa työt  
kotoa käsin. Kun pääsin hänen mukanaan  
myös työmaille, kypsyin jo varhain halua-  
maan rakennusinsinööriksi. Niinpä oli aika  
itsestään selvää, että hain aikanaan Teknilli-  
seen korkeakouluun Otaniemeen.

- Sama ammatin periytyminen on jatku-  
nut omassakin perheessämme, sillä vanhin  
poika aloitti nyt kolmannen vuoden opinnot  
Aalto yliopiston kone- ja rakennusosastol-  
la. Kun hän on ollut kesätöissä Raide-Joke-

rin työmaalla ja olen itse tehnyt suunnitte-  
lua Raide-Jokeriin, olemme päässeet poikani  
kanssa hauskaasti näkemään samaa projektia  
eri kanteilta.

- Toki samalla on sanottava, että nuo-  
rempaa poikaa äidin ja AFRYllä työskente-  
levän isän koulutusala ei ole kiinnostanut.  
Nuorimmaisemme, joka on tytär, ei ole pe-  
ruskouluun yhdeksäsluokkalaisena vielä kou-  
lutusalan valintaiässä, joten hänen osaltaan  
asia on auki.

### Lama pelotti kyllä teekkaria

Kun Fia kirjoitti ylioppilaaksi 1980-luvun  
lopulla, hän lähti ensin vuodeksi töihin Yleis-  
jäljennökseen. Noina vuosikymmenen vaiht-  
teen aikoina Yleisjäljennöksessä oli kiiret-  
tä, kun erilaisia rakennushankkeita ja niihin  
liittyviä piirrosten kopiointeja oli paljon. Kun  
Fian opinnot Teknillisessä korkeakoulussa  
alkoivat syksyllä 1990, hän jatkoi vielä myös  
töitä Yleisjäljennöksessä.

- Huomasin silloin ensimmäisenä opis-  
keluvuoteni, kuinka kopiointitöiden tulo  
pysähtyi kuin seinään maan alkua kääntä  
todella pahaan rakentamisen lamaan. Toinen  
huonojen aikojen merkki oli isälle tulleen Ra-  
kennuslehden numeroiden hiipuminen hyvin  
ohuiksi mm. työpaikkailmoittelun loppumi-  
sen myötä. Se kaikki pisti kyllä miettimään,  
onko rakennusinsinööriksi opiskelussa mi-  
tään järkeä. Mutta kun koin opiskelun haus-  
kaksi ja etenkin aineopinnot kiinnostaviksi,  
päätin kuitenkin jatkaa.

- Pääaineeni oli rakenteiden mekaniik-  
ka, missä poikkesin rakentamistalouteen  
suuntautuneiden opiskelutovereideni valta-  
virrasta. Halusin nähdä, onko se rakentei-  
den mekaniikka niin vaikeaa kuin väitettiin.  
No minusta se sigman pelko oli turhaa, ja  
kun työssäni on tärkeä ymmärtää rakentei-  
den mekaniikka, en ole valintaani katunut.  
Loistava professori Martti Mikkola tietysti  
vaikutti myös ja innosti opiskeluun. Toisena  
painopistealueena olivat teräsrakenteet, joi-  
hin ”hullaannuin” jo varhain, ja lisäksi luin  
talonrakennustekniikkaa ja korjausraken-  
tamista. Ideana oli rakentaa opiskelupaket-  
ti, jolla saisi töitä valmistuttuaan. Teräksestä  
tykkäsin, kun se on yksinkertainen molem-  
piin suuntiin samalla lailla toimiva materiaa-  
li, missä teräs poikkeaa betonista.

Fian pelot työttömyydestä opintojen jäl-  
keen osoittautuivat aiheettomiksi. Hän pääsi  
Aaro Kohonen Oy:n teräsosastolle jo opiske-  
lujen ollessa vielä kesken, ja jatkoi yrityk-  
sessä myös valmistumisensa jälkeen, kunnes  
Aaro Kohonen Oy osti osan IS-Plan Oy:stä.  
Fialta kysyttiin, olisiko hän valmis siirty-

**Kuva 1:** Teräs on ihana materiaali, kehuu Rambollis-  
sa osastopäällikkönä työskentelevä Fia Inkala. Työ-  
paikan ulkopuolelta löytyi Fian iloksi kuvauspaikka,  
jossa kuvaan saatiin mukaan vetotankojakin.

mään IS-Planiin Louhelaan. Tuolloin puhuttiin, että koko teräsosasto lähtisi Louhelaan, mutta lopulta niin ei kuitenkaan käynyt. Fia siis kuitenkin lähti. Siirto IS-Planiin, joka oli puhtaasti teräsrakenteita suunnitteleva toimisto, tapahtui ns. sisäisenä siirtona.

- Vaikka työ siirtyi Olarista Louhelaan, työmatka Espoosta sinne päin Vantaata oli edelleen hyvin joutuisa.

IS-Planista Fia siirtyi Tieliikelaitokseen suunnittelemaan siltoja ja oli mukana mm. Hevossalmen sillan korjaussuunnittelu-ssa. Kun Fia oli Kohosella alusta pitäen tehnyt töitä X-Steel -ohjelmistolla ja päässyt sisälle 3D-maailmaan, tuntui Tieliikelaitoksella tehty 2D-suunnittelu kuitenkin vanhanaikaiselta.

- Kun Kohoselta soitettiin, että teräsosastolle on tulossa auki osastopäällikön paikka ja että voisin sitä hakea, tein työtä käskettyä, ja palasin Kohoselle vajaan kahden Tieliikennelaitos-vuoden jälkeen. Oli kyllä ihana päästä takaisin, sillä tykkäsin kovasti Kohosen toimiston hengestä ja työyhteisöstä. Se oli sellainen perinteinen suunnittelutoimisto, jossa väki viihtyi. Kun vaihdoin osastopäälliköksi Rambollille, huomasin täällä asioita tehtävän hyvin paljon samaan tapaan kuin Kohosella oli tehty. Olen miettinyt siksi, ovatkohan Rambollin ostaman Magnus Malmbergin ja Swecon ostaman Aaro Kohosen toimistot tehneet aikanaan tiivistä yhteistyötä tietyissä asioissa, kun niitä tehtiin niin samalla tavalla.

- Ehdin olla viimeiset kuukaudet Olarissa töissä Sweco-brändin alla. Kun tuli tieto, että Olarin toiminnotkin siirtyvät Swecon uusiin Ilmalan toimitiloihin, aloin pohtia, mitä työmatka Tillinmäen kodistamme Ilmalaan merkitsisi käytännössä. Kun Ramboll lähestyi uudelleen työtarjoajalla, päätin vaihtaa taloa. Syynä oli ennen kaikkea työmatka, sillä tykkäsin kovasti töistäni ja työkalvereistani edellisessä työpaikassani. Toki voin onnekseni sanoa samaa täällä Rambollilla, Fia iloitsee.

## Teräsrakenteista tuli vetovoimatekijä

Fia Inkala toteaa teräsrakenteista tulleen selkeän vetovoimatekijän hänen työuralleen. On Fia betonirakenteitakin suunnitellut välillä, mutta veri on vetänyt aina takaisin teräspuolen suunnitteluun. Yksi tärkeä asia suuntautumisessa oli, että Fialle annettiin heti alkuun työkaluksi X-Steel, jonka käyttöön pari kokenutta kollegaa hänet perehdytti. Etenkin noihin aikoihin teräs oli selvästi edellä muita materiaaleja tietotekniikan ja 3D-suunnittelun hyödyntämisessä.

- En ole koskaan käynyt Tekla-kurssia, vaan oppinut hyödyntämään ohjelmistoja siis käytännön työssä kokeneiden tekijöiden ohjaamana. Tämä oli tosi hyvä tapa oppia, Fia muistelee.

- Yksi teräksen ihanuus on, että rakenteet tehdään sen avulla tosi tarkasti. Teräsrakenteissa ei puhuta tuuman toleransseista. Kaikkineen teräs on mielestäni ihana materiaali ja suosittelen lämpimästi teräsrakentamiseen perehtymistä, jos joku nuori aikoo suuntautua rakennusosalalle, hän tähdentää.





- Olen nyt ollut kuutisen vuotta Rambolilla vetämässä teräsuunnittelua ja ilokse- ni huomannut, että toiminta on laajentunut koko ajan nimenomaan toimeksiantojen ja työn määrän kasvun myötä. Eli meille on palkattu lisää väkeä ja osastojen määrä on myös kasvanut sitä kautta. Oman osastoni lisäksi teräsuunnittelua tehdään muuallakin Rambollissa, ja eri yksiköt tukevat toisiaan resursseja optimoitaessa.

- Viimeiset pari vuotta olen saanut tustua teräsrakentamiseen ja rakentamiseen liittyviin asioihin yleisemminkin myös Teräsrakenneyhdistyksen hallituksen jäsenenä. Tämä ammatillinen luottamustoimi toi elämäni uudenlaista sisältöä, koska en muuten ole koskaan ollut mikään järjestöihminen enkä siten siis vastaavanlaisissa tehtävissä aiemmin.

- Suunnittelutyökalujen kehittymisen, joka koskee toki kaikkia materiaaleja, ohella koko työnteon luonne on vuosien mittaan muuttunut. Etenkin nyt koronan aikana on omaksuttu uusia osin varmaan pysyviksi jääviä tapoja tehdä työtä. Kun aloitin, käytettiin vielä faksia ja puhelinta, nyt mennään sähköposteilla ja Teams-palavereilla. Teamsin etu on, että porukan aika ei mene kokouksesta toiseen matkustamiseen, mutta vastapainoksi sähköinen kalenteri tuntuu täyttyvän Teams-palavereista, joihin pyydetään tarpeettomankin herkästi. Siksi on ollut pakko alkaa varata aikaa kalenterista itse työn tekemiseen, että kaikki aika ei mene palavereissa istumiseen. Ja kaipaan sitä, että voisi mennä työpisteelle juttelemaan kollegan kanssa ja pääsisi muutenkin normaaliin kanssakäymiseen ihmisten kanssa. Teams ei ole kaikkeen paras kommunikaatioväylä.

- Nyt on selvästi näkynyt sekä omassa taloprojektissa että töissä, kuinka rakennustuotteiden toimitusajat ovat pidentyneet. Oman talon kanssa tämä näkyi etenkin ontelolaattojen saatavuudessa. Työssä taas teräsrakenteiden suunnittelu pitää nyt tehdä aiempaa nopeammin, että materiaalit saadaan aiemmin ja tilaukset valmistusta varten sisälle. Hinnankorotuspaineet tulevat myös esille tarjouskyselyjen yhteydessä sellaisina pitää tilata nyt esimerkiksi ikkunat, ettei hinta nouse, kommentteina. Kollegan omakotiprojektia haittäsi, että hankkeen ulkomaalaiset työmiehet eivät päässeet Suomeen koronasulun takia. Muutenkin yksi-

tyishenkilöllä tuntuu nyt olevan vaikeuksia saada tekijöitä hankkeisiinsa. Meillä pystytty kuuluu talopakettiin, millä vältimme tuota ongelmaa.

## Rakentaminen, käsityöt ja urheilumatkailu vievät vapaa-aikaa

Fia Inkalan perhe asuu vielä Espoon Tällinmäkeen 17 vuotta sitten valmistuneessa omakotitalossaan. Nyt uutta omakotitaloa tehdään Espoon Kurttilaan. Uusi taloprojekti aloitettiin, kun kymmenkunta vuotta kaikkineen kestänyt kesämökki ja siihen liittyvien rakennusten rakentaminen saareen saatiin valmiiksi. Fia ja hänen puolisonsa kaipasivat lisää tapahtumia elämään, johon rakentaminen harrastuksena sopii hyvin.

- Uusi talomme on siis ostettu talopakettina. Kun on itsellä tietoa ja näkemystä, miten rakenteet kannattaa suunnitella, on tietysti vähän haasteellista olla hankkeessa, jossa rakennesuunnittelu kuuluu talotehtaan suunnittelijalle. Mutta on tässä löydetty yhteisymmärrys ja kyllä uudesta kodistammekin hyvä tulee, Fia vakuuttaa.

- Saaressa sijaitsevan mökkitontin ostimme jo 14 vuotta sitten, kun ensimmäinen kotitaloprojekti oli ohi. Sinne tehtiin ensin saunamökki, puuliiteri yms. ulkorakennuksia ja viimeiset viisi vuotta päärakennusta, jonka teossa lapsemme ovat olleet mukana. Muis- tan, kun teimme perustuksia hyvin sateise- na kesänä vähän niin kuin pikkulasten kura- pukuihin pukeutuneina. Siinä piti jo kääntää mieltä positiiviseksi, että sai työhön mukaan rakentamiseen normaalisti kuuluvan ilon ja huvin. Kun mökki on saaressa ja pääraken- nus kymmenen metriä ylempänä kuin ran- ta, olemme edenneet rauhallisella tahdilla jo materiaalien kuljetustenkin takia. Nyt mökki on valmis, ja on taas aikaa uudelle projektille.

Vaikka kesämökki on ns. talvilämmän rakennus, jossa voi pitää peruslämpöä sähköpattereilla, viettää Fian perhe siellä aikaa lähinnä kesällä. Rospuuttoaikaan saarelle ei pääse ja talvella on muita kiireitä. Niinpä jär- vestä veden ottava vesipumppukin otetaan pois talveksi.

- Minä harrastan käsitöitä kuten tilkku- töitä, entisöimistä ja neulomista. Istun usein kutomapuikot kädessä katsomassa televisiota, mitä voisi toki tehdä mökilläkin. Mutta

kun pojat ovat pelanneet jääkiekkoa ja tytär harrastaa muodostelmaluistelua, ei mökkeilyyn ole jäänyt syksyisin ja keväisin aikaa. Kuljettaminen harjoituksiin ja aika halleil- la on ottanut oman osansa. Lisäksi olemme mieheni kanssa pyrkinet normaaliaikoina käymään salilla kolme kertaa viikossa, mihin pitää myös olla oma aikansa. Nyt korona-ai- kaan salilla käynti on ollut tietysti rajoitet- tua, mutta sekä mökin kesäinen että omako- titalon omistamiseen liittyvä ympärivuotinen hyötyliikunta ovat sentään jatkuneet poikke- usaikana. Lumitöiden osalta tietysti lumiti- lanteen mukaan, Fia muistuttaa.

- Lomareissuja emme ole juurikaan teh- neet, mutta olemme käyneet kyllä useita kertoja ulkomaillakin jääkiekkoon tai muo- dostelmaluisteluun liittyen. Jääkiekko on vie- nyt meidät mm. Kanadaan ja Latviaan ja ty- tön harrastus mm. Göteborgiin. Nyt olimme juuri ennen koronasulkua ihan vain lomalla Saariselällä, mikä oli kyllä kaikkien mielestä mukava kokemus. Matkan mieluisuutta lisä- si, että sekä junassa että perillä oli mukavan väljää.

- Rakentaminen, käsityöt, kuntosalil- la käynti ja lasten harrastukset, siihen ne harrastukseni voi kiteyttää. Toki nyt van- hin poika on siis jo yliopistossa ja nuorem- pi armeijassa, joten jääkiekon osalta tilan- ne on muuttunut. Aikoinaan C-junioireissa SM-kultaa voittanut nuorempi poika mielti vakavasti jatkavansa jääkiekon parissa ehkä pitkällekin, mutta loukkaantumisten myötä hänenkin urasuunnitelmansa ovat siirtyneet muualle. Ja aikuisina pojat tietysti jo ottavat vastuuta omista kulkemisistaan, Fia toteaa.

-ARA

**Kuva 2:** Oma kesämökki saaressa tuo kesäiseen ajan- viettoon väkisin myös veselementin. Veneilyä Fia Inkalan perhe ei kuitenkaan harrasta muuten kuin mökkimatkoilla. Mökkirannasta SUP-laudalle on tässä hypännyt myös perheen koira, jonka ulkoilutus on kuulemma pääosin lasten vastuulla.

**Kuva 3:** Matkailulla ei ole iso rooli Fia Inkalan va- paa-aikassa. Juuri ennen koronasulkua perhe teki kuitenkin lomareissun Saariselälle, jossa tämä talvi- nen meitsie oman koiran kanssa tallentui kännykän muistiin.

**Kuva 4:** Tähän se uusi omakotitalomme alkaa nous- ta, Fia Inkala näyttää Espoon Kurttilassa sijaitseval- la tontilla.

**Valokuvat:** 1 Arto Rautio, 2-4 Fia Inkalan ”kotial- bumii”



## Teräsrakenneyhdistys ry:n sääntömääräinen syyskokous 24.11.2021 klo 10.00

Teräsrakenneyhdistys ry,  
Eteläranta 10, 10. krs, Helsinki

Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat sekä sääntömuutos. Tarkemmat tiedot [www.tryry.fi](http://www.tryry.fi).  
Ilmoittautumiset 16.11.2021 mennessä:  
[jenni.tuomola@rakennusteollisuus.fi](mailto:jenni.tuomola@rakennusteollisuus.fi)

Tervetuloa,  
TRY:n hallitus



Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association

# Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

## 1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

DEKRA Industrial Oy  
www.dekra.com

Digita Oy  
www.digita.fi

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

Kiwa Inspecta  
www.kiwa.com

LFC Group  
www.lfc.fi

Qualitas NDT Oy  
www.qualitas.fi

## 2. Insinööritoimistot

A-Insinööri Suunnittelu Oy  
www.ains.fi

AFRY Finland Oy  
www.afry.com

Andritz Oy Wood Processing  
www.andritz.com

Citec Oy Ab  
www.citec.com

CTS Engtec Oy  
www.ctse.fi

Eero Lehmijoki Consulting Oy  
www.enmac.fi

Enmac Oy  
www.enmac.fi

Etteplan Finland Oy  
www.etteplan.com

HS-Engineering Oy  
www.hs-engineering.fi

Insinööritoimisto ConnAri  
www.connari.fi

Insinööritoimisto  
Jorma Jääskeläinen Oy  
www.jjoy.fi

Insinööritoimisto Kimmo Kaitila Oy  
www.regroup.fi

Insinööritoimisto Konstru Oy  
www.konstru.fi

Insinööritoimisto Rautanen Oy  
www.rautanen.fi

Insinööritoimisto Tilatek Oy  
www.tilatek.com

Introgroupp Oy  
www.introgroupp.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy  
www.kasupa.fi

KM Steel Consulting Oy  
www.kmsteelconsulting.fi

Mecaplan Oy  
www.mecaplan.fi

Merius Oy  
www.merius.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto  
www.makitalooy.fi

Pinja Industry Oy  
www.pinja.com

Pohjois-Suomen rakennetekniikka Oy  
www.prt.fi

Päijät-Suunnittelu Oy  
www.psuun.fi

Ramboll Finland Oy  
www.ramboll.fi

Ri-Plan Oy  
www.ri-plan.fi

Sarmaplan Oy  
www.sarmaplan.fi

Sitowise Oy  
www.sitowise.fi

SS-Teracon Oy  
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy  
www.sweco.fi

Vahanan Suunnittelupalvelu Oy  
www.vahanan.com

WSP Finland Oy  
www.wsp.com

## 3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy  
www.aerial.fi

Anstar Oy  
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy  
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy  
www.besthall.com/fi

Hakahitsi Oy

Janus Oy  
www.janus.fi

JK-Terämet Oy  
www.jk-teramet.com

JPV Engineering Oy  
www.jpv-engineering.fi

JTK Power Oy  
www.jtk-power.fi

Kaakon Konemetalli Oy  
www.kaakonkonemetalli.fi

Kaaritavutus Kumpula Oy  
www.kaaritavutus.fi

Karkkilan Lava- ja Teräsrakenne Oy  
www.klt-rakenne.fi

Kymenlaakson Hallipojat Oy  
www.hallipojat.com

Lahten Tasopalvelu Oy  
www.tasopalvelu.fi

Linnasteel Oy  
www.linnasteel.fi

LK Porras  
www.lkporras.fi

MastCraft Oy  
www.mastcraft.fi

Pekka Salmela Oy  
www.pekkasalmela.fi

Seppäkoski Oy Juha Koski  
www.seppakoski.fi

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

Trutec Oy  
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy  
www.tpe.fi

Oy Viacon Ab  
www.viacon.fi

YTT-Konepaja Oy  
www.ytt.fi

## 4. Materiaalien, metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy  
www.kavamet.fi

Kingspan Oy Paroc Panel System  
www.kingspan.com/fi

Peikko Finland Oy  
www.peikko.com

Nordec Oy  
www.nordec.fi

Ruukki Construction Oy  
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy  
www.ssab.com

Stalatable Oy  
www.stalatable.com

Teräsasennus Toivonen Oy  
www.terasasennustoivonen.fi

Teräsnyrkki Steel Oy  
www.terasnyrkki.fi

Weckman Steel Oy  
www.weckmansteel.fi

## 5. Muut yritykset

Aurajoki Oy  
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab  
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy  
www.boliden.com

Buildpoint Oy  
www.buildpoint.fi

Eurofasteners Oy  
www.eurofasteners.fi

Feon Oy  
www.feon.fi

FSP Finnish Steel Painting Oy  
www.fspscorp.fi

Janneniska Oy  
www.janneniska.com

JMP Huolto Oy  
www.jmp-huolto.fi

Metrama Oy  
www.metrama.fi

Palosuojamaalarit Oy  
www.psm.fi

Pesmel Oy  
www.pesmel.com

R-taso Oy  
www.r-taso.fi

Schiedel savuhormistot Oy  
www.schiedel.fi

SFS intec Oy  
www.sfsintec.biz/fi

Symetri Oy  
www.symetri.fi

Tehomet Oy  
www.tehomet.fi

Teknos Oy  
www.teknos.com

Tikkurila Oyj  
www.tikkurila.fi

Tremco CPG Finland Oy  
www.cpg-europe.com

Trimble Solutions Oy  
www.tekla.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy  
www.vihdinkuumasinkitys.fi

## 6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto  
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live  
www.liveopisto.fi

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

Careeria  
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu  
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö  
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK  
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia  
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu  
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu  
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto  
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu  
www.sedu.fi

Koulutusyhtymä Tavastia  
www.kktavastia.fi

LAB-ammattikorkeakoulu  
www.lab.fi

Lapin ammattikorkeakoulu  
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki  
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto  
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova  
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä  
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu  
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu  
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto  
www.osao.fi

Oulun yliopisto  
www oulu.fi/yliopisto

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

Raision koulutusyhtymä  
www.raseko.fi

Saimaan ammattiopisto Sampo  
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu  
www.samk.fi

Savon ammattiopisto  
www.sakky.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu  
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu  
www.seamk.fi

Taitotalo  
www.taitotalo.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu,  
Tampereen korkeakouluyhteisö  
www.tuni.fi

Tampereen seudun ammattiopisto Tredu  
www.tredu.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus  
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu  
www.turkuamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu  
www.vamk.fi

VTT  
www.vtt.fi

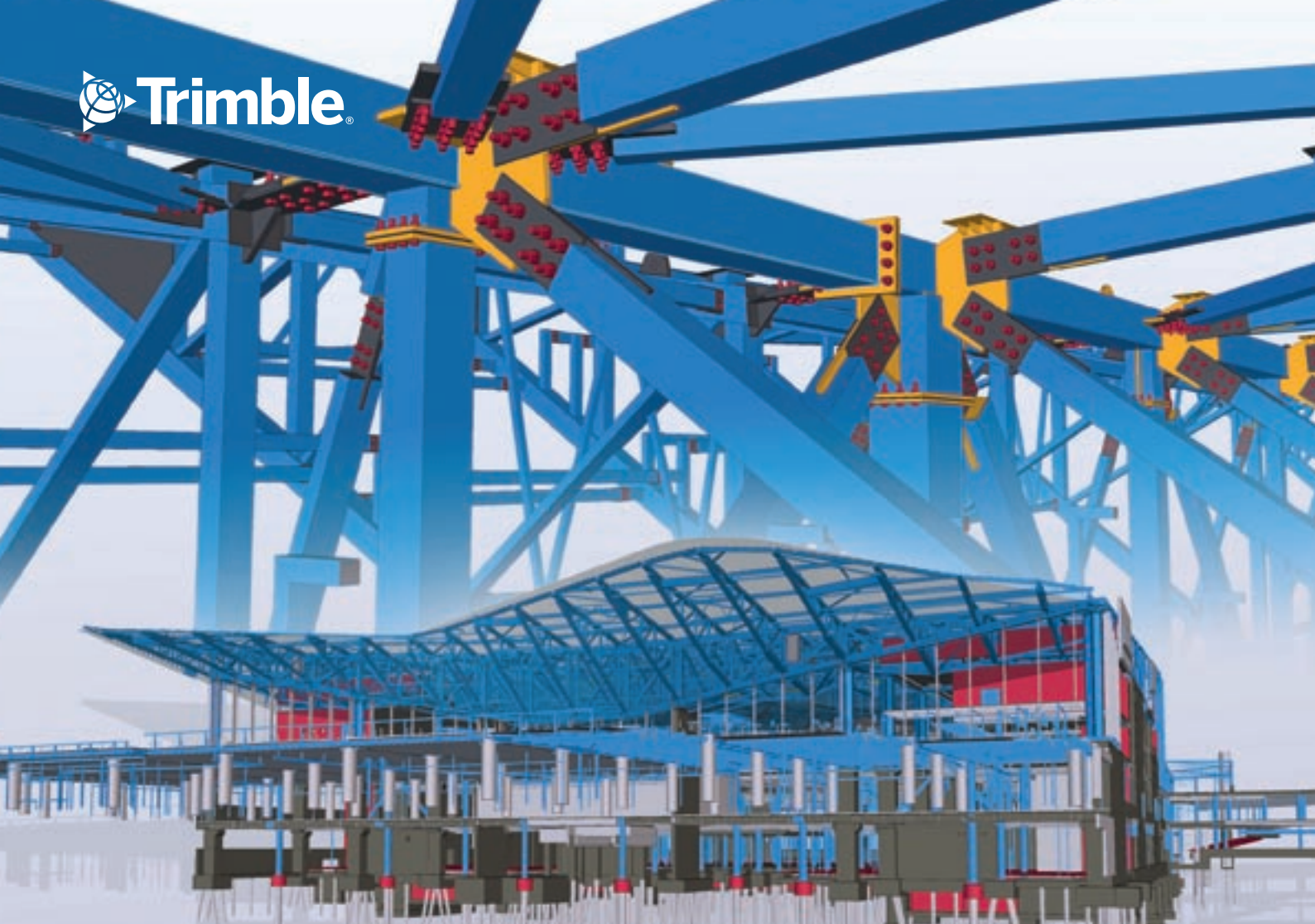
Yrkeshögskolan Novia  
www.syh.fi

## TRY:n ryhmät

Pintakäsittelyryhmä  
Infraryhmä  
Runkoryhmä  
Paloryhmä  
Ruostumattoman teräksen asiantuntijaryhmä  
T&K-ryhmä  
ECCS-ryhmä  
Opetuksen ja koulutuksen asiantuntijaryhmä  
Mastoryhmä  
Ympäristöryhmä  
TRY-BY betoni-teräsluottorakenneryhmä

## Kunniajäsenet

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



## T2 Allianssi, Helsinki-Vantaan lentoasema

on Suomen ja Baltian Tekla BIM Awards 2021  
-kilpailun sekä yleisöäänestyksen voittaja.

### Osapuolet:

Ramboll Finland Oy,  
Finavia Oyj, SRV Rakennus Oy,  
Arkkitehtitoimisto ALA Oy,  
Arkkitehtitoimisto HKP Oy,  
Gravicon Oy

### Kunniamaininnat:

#### OOPS:

NCC Suomi Oy, NCC Property Development Oy, Cederqvist & Jäntti  
Arkkitehdit Oy, A-Insinöörit Oy, Optiplan Oy, Nordec Oy, Festec Oy

#### Hotelli Mestari:

Insinööritoimisto Mäkeläinen Oy

#### Mansikkalan koulukeskus:

Sweco Rakennetekniikka Oy, ARK Perko Oy



 Tekla.  
**BIM**  
Awards  
Finland & Baltics

Tutustu voittajaprojekteihin:  
[www.tekla.com/bimawards2021](http://www.tekla.com/bimawards2021)





TIKKURILA

INDUSTRY

# KESTÄVÄT RATKAISUT PINTA- KÄSITTELYYN

Tikkurilan toimittamalla maalausyhdistelmillä on käsitelty miljoonia neliömetrejä siltojen ja erilaisten teräsrakenteiden pintoja vuosien saatossa. Niissä on varmistettu kustannustehokas, pitkäaikainen suoja korroosiota ja muita rasituksia vastaan. Tikkurilan monipuolinen valikoima kattaa vaativien teräsrakenteiden maalausjärjestelmät erilaisiin ilmasto- ja upotusrasitusluokkiin.

Tutustu Tikkurilan vaativien silta- ja teräsrakenteiden maalausjärjestelmiin:  
[tikkurila.fi/teollisuus](http://tikkurila.fi/teollisuus)

