

# Teräsrakenne

4 | 2020

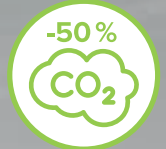


Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association





# Uusi DELTABEAM® Green keventää hiilijalanjälkeä



DELTABEAM® Green on uusi, ympäristöystävällisempi versio Peikon innovatiivisesta DELTABEAM®-liittopalkista. Kierrätysmateriaalista valmistettu, uusiutuvalla energialla tuotettu liittopalkki vähentää merkittävästi ympäristövaikutuksia.

Jos haluat rakentaa ympäristöystävällisemmin, valitse DELTABEAM® Green. Uusi, vihreämpi liittopalkki puolittaa CO<sub>2</sub>-päästöt, ja sen avulla voit vaikuttaa rakennuksen LEED- ja BREEAM-pisteisiin. Kevyemmän hiilijalanjäljen todentaa verifioitu ympäristöseloste (EPD).

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

# Teräsrakenne

4 | 2020

**T** Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 4



s. 12



s. 16



s. 32

## ■ Pääkirjoitus

- 2 Kehdosta kehtoon vai kehdosta hautaan?

## ■ Foorumi

- 3 Leimakirveet on hyvä pitää aloillaan

## ■ Artikkelit

- 4 Minimalistinen arkkitehtuuri antaa taiteen kukkia
- 5 Taideyliopiston arkkitehtuuri
- 7 Luottamus yksi tärkeä osa teräsrakenteiden toimitusta
- 10 Taiderakenteissa suunnittelija saa näyttää osaamistaan
- 12 Vuoden teräsrakenne edustaa suomalaista suunnitteluvientiä
- 14 Poikkeusaika vei Teräsrakenne-päivän verkkoon
- 20 Hirsihovi mahdollistuu teräksisen kierrätyspalkin avulla
- 23 Hirsihovissa hyödynnetään Trimblen yhteistyötyökaluja
- 28 Keskussairaalalle uusi moderni ilme
- 29 Ronskit rakenteet ja selkeät linjat
- 32 Kaupan murros näkyy rakentamisessa
- 41 Julkisivupurjeet luovat tunnistettavan ilmeen
- 42 Matalat korot ohjaavat rakentajia

## ■ Projektit

- 16 Tulvaniityn silta, Helsinki
- 26 Metsä Board Excellence Centre, Äänekoski
- 38 Asemanseudun palvelu- ja pysäköintilaitos Pööli, Hämeenlinna

## ■ Ajankohtaista

- 46 Laatumaa ja tuottavuutta rakenneterästen MAG-hitsaukseen
- 48 TEKNODUR COMBI 340 – seuraavan sukupolven 1-kerrospolyuretaanimaali

## ■ Henkilö

- 50 Golfaava kitaristi luottaa teräksen tulevaisuuteen

Kansi: Tulvaniityn silta, Helsinki, kuva: Pekka Vuola

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

**Toimitus**  
Päätoimittaja  
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, 2020

**Lehden painos**  
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen  
ISSN 0782-0941

43. vuosikerta

# Kehdosta kehtoon vai kehdosta hautaan?



Edeltäjäni siirsi minulle viestikapulan lennosta. Suuret kiitokset Teräsrakenneyhdistyksen testamentista ja hyvin hoidetusta työstä. Tosin näyttää siltä, että ongelmat tässä maailmassa ovat tulleet jäädäkseen, vaikka niitä kuinka hyvin hoitaisi. Maailmanlaajuinen pandemia on vaikuttanut meidän kaikkien elämään muuttaen työelämän säännöt ylösalaisin. Puhutaan ”uudesta normaalista”, mutta mitä se vanha normaali olikaan? Oliko se sosiaalisia tapaamisia, matkustamista, juhlimista tai vain muuten normaalia elämää?

Yksi asia, mitä ei pahinkaan epidemia saa muuttumaan, on alati voimistuva keskustelu ilmastonmuutoksesta, hiilijalanjäljestä, elinkaaresta ja kierrätyksestä. Otsikon alussa viittaaan cradle-to-cradle termiin, jonka kehitti amerikkalainen arkkitehti William McDonough yhdessä saksalaisen kemistin Michael Braungartin kanssa parikymmentä vuotta sitten. Yksinkertaisesti se tarkoittaa, että annetaan tuotteelle uusi elämä käyttämällä se yhä uudestaan eri tavoilla. Toinen hyvin samatyypinen termi on cradle-to-grave, mikä tarkoittaa myöskin kierrätystä. Kehdosta hautaan –termin mukaisesti tuotetta käytetään uudestaan ja uudestaan, kunnes sen laatu heikkenee niin, että lopuksi siitä tulee käyttökelvotonta. Muovipullo on tästä hyvä esimerkki.

Teräs on siitä hyvä tuote, että siitä voi valmistaa yhä uudelleen vaikkapa saman-

laisen I-palkin kuin syntyi hyödynnettäessä materiaalia ensimmäistä kertaa tai hyödyn-tää materiaalia myös esimerkiksi hernekeit-totölkin tai vaikkapa uuden pesukoneen te-ossa. Toisin sanoen teräkselle annetaan uusi elämä kehdossa yhä uudelleen. Teräkseen ei siis sovi termi cradle-to-gate, jonka mukaan tuotteen tai materiaalin elämä loppuu jo tehtaan portille.

Maankäyttö- ja rakennuslaki on uudis-tumassa, ja siihen ollaan lisäämässä raken-nusten vähähiilisyden arviointimenetelmä. Ymmärtääkseni tämän tyypissä lainsää-dännössä on tarkoituksena säätää ohjeistus, jossa eri näkökulmat on otettu puolueetto-masti huomioon. Hallitusohjelmassakin to-detaan ”jatketaan vähähiilisen rakentamisen tiekartan toimeenpanoa ja kehitetään raken-nuksen elinkaaren aikaiseen hiilijalanjälkeen perustuvaa säädösohjausta. Tehostetaan ma-teriaalien kierrätystä ja kiertotaloutta raken-nusalalla.”

Tässäpä ilouutinen teräkselle! Mutta Ym-päristöministeriössä suunniteltu laskenta-malli ei kuitenkaan hyödynnä malmipoh-jaisen teräksen potentiaalia tulevaisuuden raaka-aineena, kun se ei ota huomioon te-räksen kierrätettävyyttä ja eikä elinkaariajat-telua.

Materiaalien sisältämän hiilen arvioin-ti pitäisi perustua luotettaviin tietoihin, jot-ka on johdettu käyttämällä elinkaariarvioin-tia standardien kuten esimerkiksi EN 15978 mukaisesti.

Terästeollisuus käyttää kaikkien elin-kaarivaiheiden mukaista arviointia. Tässä on selkeästi ero verrattuna moniin materiaaleihin, jotka sisältävät vain osia näistä elinkaa-rivaiheista eli perustuvat ajatteluun, jossa tuote matkaa kehdosta vain tehtaan portille asti.

Harvoja materiaaleja voidaan kierrättää ja käyttää uudestaan lähes sataprosenttisesti. Sata vuotta sitten teräs mullisti koko raken-netun ympäristön. Paluusta materiaaleihin, jotka teräs korvasi silloin kestäväneä materi-aalina voisi joku suhtautua jopa skeptisesti. Annetaan tulevaisuudessakin teräkselle uusi elämä kehdosta kehtoon ilman materiaalien vastakkainasettelua.

**Timo Koivisto**  
päätoimittaja

# Leimakirveet on hyvä pitää aloillaan

Koska ilmastonmuutos on yksi aikamme suurista haasteis-ta, on luonnollista, että myös rakentamisen ja rakennusten ilmastojalanjälki ja muut ym-päristövaikutukset ovat kas-vavan mielenkiinnon kohteina. Mielestäni suomalainen raken-nusteollisuus on ottanut tähän keskusteluun hyvin osaa ja asemamme on tässä suhteessa kilpailukykyinen. Lemakirveet on hyvä pitää aloillaan, ettei tiettyjä materiaaleja tai tek-nologioita julisteta hyväksi tai huonoksi ennen aikojaan, arvioi Eurooppa- ja omistajaohjaus-ministeri Tytti Tuppurainen.

Teräsrakenneala tuo suomalaisen hyvinvoin-tivaltion ylläpitoon arvokasta varallisuut-ta sekä kotimaan että vientitoiminnoillaan. Teräsrakentamisen tuotannon arvo nousi ennätystasolle 950 miljoonaan euroon vuon-na 2019, josta kansantaloudellemme tärkeän viennin osuus oli 350 miljoonaa. Teräsraken-teiden valmistuksen ja asennuksen lisäksi Suomesta viedään paljon teräsrakentamiseen liittyvää suunnitteluosaamista. Eurooppa-ministerinä Tytti Tuppurainen on seurannut läheltä kansainväliseen talouteen liittyvien jännitteiden, joilla on vaikutusta teräsraken-nealaankin, kasvua viime vuosina.

- Suomen kaltaisen pienen viennis-tä riippuvaisen talouden etu ovat avoimet markkinat ja reilut maailmankaupan peli-säännöt. Valitettavasti olemme viime vuosina todistaneet sisäänpäin käpertymisen ja pro-tektionismin lisääntyneen kaupapolitiikas-sa. Koronaviruksen aiheuttama pandemia on entisestään heikentänyt tilannetta, Tuppu-rainen harmittelee.

- Yhdysvallat saa tammikuussa uuden presidentin, mutta vielä on liian varhaista arvioida, millaista Joe Bidenin ajan kauppa-politiikka tulee olemaan verrattuna Donald Trumpin hallinnon kaupapolitiikkaan. Mit-tään suuria muutoksia ei kenties heti kan-nata odottaa. Euroopassa on kuitenkin pantu



1.

**Kuva 1:** Ilmastomuutos on yksi aikamme suurista haasteista. Mielestäni tähän liittyvässä keskustelussa tärkeää olisi keskittyä rakentamisen koko elinkaaren päästöjen tarkasteluun ja pyrkiä välttämään tiettyjen rakennustapojen ja –materiaalien leimaamista kevyin perustein, Eurooppa- ja omistajaohjausministeri Tytti Tuppurainen kertoo omana ja SDP:n näkemyksenä.

**Valokuva:** Laura Kotila/valtioneuvoston kanslia

ilolla merkille Bidenin kommentit Yhdysvaltojen palaamisesta ”kansainvälisiin pöytiin”. Toiveenamme tietenkin on yhteistyön tiivistyminen esimerkiksi ilmastopolitiikassa ja WTO:ssa. Toivottavasti Bidenin valinta tuo myös uutta vauhtia transatlanttisen yhteistyön tiivistymiselle kauppapolitiikassa.

– Myös EU:ssa on meneillään oman kauppapolitiikkamme tarkastelu. On mietittävä, kuinka varmistamme, että EU on jatkossakin avoin kansainväliselle kaupalle ja investoinneille. Jännitteisessä tilassa tarvitsemme kuitenkin myös sopivia välineitä etujemme puolustamiseksi epäreiluilta käytännöiltä.

– Voimassa olevien kaupan suojatointien lisäksi komissio on jälleen käynnistänyt hiljattain uusia tutkimuksia. Toimia ja niiden suhteellisuutta tulisi tarkastella aina tapauskohtaisesti. EU:n tulee edistää reilua ja pelisääntöjä, mutta olisi tärkeää, että voimme toimia niin, että torjuisimme mahdollista vastatoimien kierrettä, Tuppurainen tähdentää.

## Ilmastoasiat keskiöön ilman ennakoasenteita

Teräsrakentajat ovat seuranneet jossain määrin huolestuneinakin sekä Suomessa että

EU:ssa käytyä ilmastomuutoksen torjuntaan ja hiilijalanjäljen vähentämiseen liittyvää keskustelua. EU-tasolla mm. hiilitullit ovat yksi tulevaisuuteen vaikuttava asia.

– Unionin ilmasto- ja energiapolitiikan kokonaisuutta käsitellään komissiossa ensi kesään mennessä. Päästökaupassa tavoitteena on sen tehostaminen ja soveltamisalan laajentaminen, mutta uudistuksen yksityiskohdat eivät ole vielä selvillä. Tärkeää on, että ohjaukset olisivat tehokkaita ja että päällekkäisyyttä olisi mahdollisimman vähän. Päästötavoitteiden saavuttamisen ohella on huomioitava eurooppalaisen teollisuuden kilpailukyky, Tuppurainen kertoo.

– Hiilitullikysymys liittyy kokonaisuuteen keskeisesti. Komission esitystä odottaessa olemme valmistautumassa hallituksen kannanmuodostukseen oman hiilitulliselvityksemme valmistuessa. Terästeollisuus on kannattanut hiilitulleja, mutta toiset teollisuuden alat ovat suhtautuneet siihen kriittisemmin. Yksi keskeinen kysymys on, kuinka mahdollinen hiilitulli tai rajamekanismi sopii yhteen olemassa olevan päästökauppajärjestelmän ja päästöoikeuksien ilmaisjaon kanssa. Erilaiset vaihtoehdot ja niiden vaikutukset globaaleihin ja eurooppalaisiin ympäristötavoitteisiin sekä jäsenmaiden talouksiin, kauppaan ja yrityssektoreihin on selvitettävä huolella, ministeri arvioi.

Entä miten Te ministerinä ja SDP hallituksen suurimpana puolueena asennoitutte kotimaiseen keskusteluun rakentamisen ympäristövaikutuksista?

– Minulle ja SDP:lle rakentaminen on yhteiskunnan kehittämisen kovaa ydintä. Rakentamisella muokataan asumisen, työsäkäynnin ja liikkumisen perusrakennetta hyvin pitkävaikutteisesti ja perustavasti. Rakennusala on suuri työllistäjä ja merkittävä arvonlisän lähde. Olen varma, että näin tulee olemaan myös jatkossa.

– Koska ilmastomuutos on yksi aikamme suurista haasteista, on luonnollista, että myös rakentamisen ja rakennusten ilmastojalanjälki ja muut ympäristövaikutukset ovat kasvavan mielenkiinnon kohteina. Mielestäni suomalainen rakennusteollisuus on ottanut tähän keskusteluun hyvin osaa ja asemamme on tässä suhteessa kilpailukykyinen. Alan toimijat ovat varmaan hyvin tietoisia siitä, että odotukset ympäristöstävällisyydestä pysyvät varmasti kunnianhimoisina myös tulevaisuudessa.

– Tehokkaasti tuotetut teräs- ja metallirakenteet voivat hyvinkin menestyä ympäristövertailussa. Mielestäni tähän liittyvässä keskustelussa tärkeää olisi keskittyä rakentamisen koko elinkaaren päästöjen tarkasteluun ja pyrkiä välttämään tiettyjen rakennustapojen ja –materiaalien leimaamista kevyin perustein. Pääosassa tulisivat siis olla elinkaaripäästöt, ja niitä tulisi tarkastella teknologia- ja materiaalineutraalisti. Leimakirveet on hyvä pitää aloillaan, ettei tiettyjä materiaaleja tai teknologioita julisteta hyväksi tai huonoksi ennen aikojaan, Tytti Tuppurainen korostaa.

## Menestysinnovaatioita ei pidä hukata

Ministeri Tuppuraisen mielestä teknologia- ja materiaalineutraalisuuden pitäisi näkyä myös tutkimus- ja innovaatiopolitiikassa.

– Yleisellä tasolla julkisen tutkimus- ja innovaatiopolitiikan pitäisi nähdäkseni perustua paljolti kilpailullisuuteen, eli siihen että parhaat hankkeet saavat rahoitusta. TKI-politiikassa tulee asettaa tavoitteita, kuten hiilineutraalius, mutta etukäteen ei pitäisi liian tarkkaan rajata tukien piiriin vain tiettyjä teknologioita, materiaaleja tai yrityksiä. Silloin riskinä voi olla tulevien menestysinnovaatioiden sivuuttaminen.

– Valtiolla on Suomessa lukuisia keinoja edistää innovaatioita ja kehitystyötä. Jos katsotaan yritysten kanssa tehtävää innovaatiotyötä, keskeisiä toimijoita ovat mm. VTT ja Business Finland. Tämän hallituksen aikana on laadittu TKI-tiekartta, jolla pyritään kasvattamaan Suomen TKI-investointeja. Oma näkemykseni on, että lähtökohtana TKI-politiikassa tulee olla teknologianeutraalius.

– Uutena työkaluna teollisen mittakaavan projekteihin tulee vastaperustettu Ilmasto-rahasto, jolla tulee olemaan merkittävät voimavarat. Voisin hyvin ajatella, että esimerkiksi fossiilivapaa terästuotanto on sellainen hanke, jonka edistämiseksi Ilmasto-rahastolla on potentiaalisesti merkittävä rooli, ministeri Tuppurainen vastaa kysymykseen, voisiko fossiilivapaan teräksen tuottamiseen tähtäävään HYBRIT-hanke, johon Ruotsin energiavirasto on jo antanut tukea 22 miljoonaa kruunua, saada julkista rahoitusta myös Suomessa.

HYBRIT-hanke liittyy Suomeen etenkin valtion osaomistaman SSAB:n Raahan tehtaan myötä. Tätä kautta on luontevaa myös kysyä omistajaohjausministeriltä, miten hän näkee valtion roolin jatkossa mm. teräs- ja kaivosalalla.

– Valtio-omistajalla on merkittävä rooli metallin- ja malminjalostusteollisuuden eräiden yritysten omistajana. Kuten tiedetään, tällä toimialalla kilpailu on erittäin kovaa ja suhdannevaihtelu jyrkkiä. Valtio-omistaja on pitkäjänteinen, vakaa ja vastuullinen omistaja. Omistamme kansallisesti tärkeitä yhtiöitä. Yhtiökohtaisiin asioihin ei ole mahdollista ottaa julkisesti etukäteen kantaa, mutta yleisesti näen, että teräs- ja kaivosteollisuudella on Suomessa tulevaisuutta, Tuppurainen toteaa.

– Teollisuuden intressit voidaan sovittaa yhteen muiden yhteiskunnan etujen kanssa. Koen että Suomessa on tilaa sekä luonnon suojelulle että työllistävälle, ilmastovastuulliselle ja kestäväälle kasvua luovalle toiminnalle. Valtion erityistehtävänä on Suomen Malminjalostuksella, jota omistajaohjataan työ- ja elinkeinoministeriöstä käsin, on tehtävänä malminjalostustoimialan kehittäminen Suomessa eri muodoissaan, Tytti Tuppurainen muistuttaa. –ARA



1.

# Minimalistinen arkkitehtuuri antaa taiteen kukkia

Helsingin Kaikukatu 5:een valmistuu parhaillaan Taideyliopiston kuvataiteen, teatterin ja tanssin opetuksen tiloina ja kohtaamispaikkana toimiva uudisrakennus. Arkkitehtonisesti korkeatasoinen hanke on antanut mielenkiintoisia haasteita rakenteiden suunnitteluun ja toteutukseen. Teräsnyrkki Steelin toimittamista ja asentamista teräsrakenteista näkyviin jäävät muun muassa hämähäkinseittimäinen lasikatteen alapuolinen vetotangosto ja korkean keskustilan kohdalla kerroksia yhdistävät portaakit.

Taideyliopiston uudishanke toteutuu arkkitehtikilpailun voittaneen ehdotuksen ajatusta seuraten. Kilpailun voitti Veritaksen, Lujatalon ja Arkkitehtitoimisto JKMM:n yhdessä rakentama ajatus, jossa rakennuksen arkkitehtuuri täydentää modernisti Sörmäisten historiallista kaupunkikuvaa. Minimalistisen veistoksellinen arkkitehtuuri tukee Kuvataideakatemian omaa identiteettiä ja antaa tilaa ja näkyvyyttä rakennuksen toiminnan rikkaalle sisällölle.

- Lähdimme kehittämään ajatusta yhdessä Arkkitehtitoimisto JKMM:n kanssa ja saimme henkivakuutusyhtiö Veritaksen mukaan sijoittajaksi hankkeeseen. Teimme siltä pohjalta voitollisen tarjouksen. Vahanan tuli tiimiin mukaan rakennesuunnittelijaksi vuonna 2018. Nyt toteutamme hanketta KVR-urakkana vahvasti arkkitehtien ajatuksiin perustuen, mutta toki suunnittelua myös koko ajan työn edetessä kehittäen, kertoo

Lujatalon työpäällikkö Mika Marttila.

Kun oppimisympäristön kehitystä ja muutoksia on mahdotonta ennustaa, Taideyliopiston toiminta on erityisen monimuotoista, ajassa elävää ja yhteiskunnassa tapahtuviin muutoksiin reagoivaa ja Taideyliopiston uudisrakennuksen elinkaari on jopa satojen vuosien mittainen, on muuntojoustavuus rakentamisessa erityisen korostuneessa asemassa. Suunnitelman keskeinen lähtökohta on mahdollisimman joustavan tilan toteuttaminen.

Muunneltavuus varmistetaan eri tasoilla ja osa-alueilla. Tärkeintä on ison mittakaavan joustavuus. Konseptin runkomittoitus ja tilarakenne on suunniteltu niin, että vaihtelevat tilaryhmittelyt ja -sijoittelut ovat mahdollisia. Kerrostasot ovat selkeitä ja yhtenäisiä, jolloin eri toimintojen väliset rajat voivat siirtyä ja vaihdella vapaasti.

Tilankäyttöinen vyöhykkeisyys jäsentää tiloja ja toimintoja rakennuksessa. Ensimmäisen

**Kuvat 1 ja 2:** Minimalistisen veistoksellinen arkkitehtuuri tukee Taideyliopiston omaa identiteettiä ja antaa tilaa ja näkyvyyttä rakennuksen rikkaalle sisällölle. Punatiilipintainen julkisivu on pelkistetty, ja sitä rytmittävät ryhdikkäät ikkunarivistöt. Tyylilämmittävät on jyhkeän suurpiirteistä sopimaan sekä perinteiseen teollisuusympäristönsä että uuteen käyttötarkoitukseensa.

mäisen kerroksen sisäänkäyntialua, näyttelytilat, kahvila ja kirjasto ovat kontaktissa ulkomaailmaan. Julkinen vyöhyke jatkuu toiseen kerrokseen, jossa sijaitsee myös yhteiskäyttöisiä opetus- ja kokoontumistiloja. Pääsisäänkäynnin lisäksi on sisäänkäynti pihan puolella, jolloin rakennuksen läpi syntyy pääkadun omainen reitti. Julkiselta alueelta siirrytään sisäisen yhteistyön alueelle rajoitetusti kulunvalvonnan kautta. Sisäisiä kohtauksia tukevista tiloista kuljetaan sitten kauemmaksi kohti yksityisempiä keskittyviä tiimi- ja yksilötyötä palvelevia tiloja. Tekniset tilat ovat rakennusmassan sisällä, IV-konehuone ylimmässä kerroksessa.

## Muottilautojen jälkiä ja hämähäkkiseittiä

Rakenteen ja talotekniikan perusratkaisut tukevat toimivuutta, muunneltavuutta sekä kestäväää kehitystä. Uudisrakennuksen selkeä

# Taideyliopiston arkkitehtuuri

Taideyliopisto tulee osaksi Sörnäisten rantatien perinteikästä teollisuusympäristöstä. Parhaillaan voimakkaasti kehittyvä alue on synnyttänyt ympäristöönsä uutta elävää kaupunkikulttuuria, jota uusi rakennus täydentää tulkitsemalla perinteistä teollisuusrakentamista modernilla tavalla. Minimalistisen veistoksellinen arkkitehtuuri tukee Taideyliopiston omaa identiteettiä ja antaa tilaa ja näkyvyyttä rakennuksen rikkaalle sisällölle.

Punatiilipintainen julkisivu on pelkistetty, ja sitä rytmittävät ryhdikkäät ikkunarivistöt. Tyyli ja mittakaava on jyhkeän suurpiirteistä sopimaan sekä perinteiseen teollisuusympäristöönsä että uuteen käytötarkoitukseensa. Suojeltaviksi merkityt rakennukset, kuten maamerkinä toimiva vanha siilorakennus, säilytetään ja korjataan historiaa kunnioittaen.

Tärkeimpänä tavoitteena on toteuttaa Taideyliopistolle mahdollisimman toimivat ja tarkoituksenmukaiset uudet tilat. Taideyliopiston toiminta on erityisen monimuotoista, ajassa elävää ja yhteiskunnassa tapahtuviin muutoksiin reagoivaa. Suunnittelun haasteena onkin sovittaa pitkäikäisyyteen tähtäävä rakennuksen elinkaari yhteen oppimisympäristöjen nopeasti kehittyvien ja muuttuvien tarpeiden kanssa.

Muuntojoustavuuden periaate on ohjannut koko suunnitteluprosessia. Raakatilamaisesta ympäristöstä on tehty mahdollisimman

joustavaa tilaa, jota eri taiteen alat voivat muokata omakseen tulevien tarpeidensa mukaan. Keskeisessä asemassa on ison mittakaavan joustavuus – runkomitotuisuus, kerroskorkeudet ja tilarakenne on suunniteltu niin, että vaihtelevat tilaryhmittelyt ja -sijoittelut ovat mahdollisia. Kantavat julkisivut sekä vähäinen kantavien rakenteiden määrä helpottavat muutosten tekemistä.

Taideyliopistossa oppiminen ja työnteko ovat luovaa toimintaa sekä tiedon tuottamista ja siihen liittyvää prosessointia. Fyysinen ympäristö on suunniteltu tukemaan luovia prosesseja, mahdollistamaan yhteisöllistä vuorovaikutusta ja vahvistamaan toimintakulttuuria. Muunneltavat tilat on suunniteltu rakentamaan joustavasti näiden prosessien ympärille ja muodostamaan toimivan kokonaisuuden.

Koko Taideyliopiston rakennus on työ- ja oppimisympäristöä, samoin kuin sen ulkopuoliset paikat ja alueet. Vyöhykkeisyys jäsentää tiloja ja toimintoja julkisesta tilasta yksityiseen. Taideyliopiston sydämen muodostaa kaikki kerrokset yhdistävä valoisa ja avoin keskustila. Sen äärelle, rakennuksen vilkkaimpiin kohtiin, sijoittuvat avoimet kohtaamisen tilat. Ensimmäisen kerroksen sisäänkäyntiaula sekä näyttely- ja studiotilat ovat kutsuvasti avoimessa kontaktissa ulkomaailmaan. Julkinen vyöhyke jatkuu toiseen kerrokseen, jossa sijaitsee myös yhteiskäyttöisiä opetus- ja kokoontumistiloja. Sisäisiä

kohtaamisia tukevat tilat, kuten kahvila- ja kirjastomaiset tilat ja vapaat työskentelyn tilat, ovat välittävänä vyöhykkeenä kuljetaessa julkiselta alueelta yksityisempään. Keskittymistä vaativaa tiimi- ja yksilötyötä palvelevat tilat sijoittuvat luontevasti rakennuksen rauhallisimpiin osiin.

Raakatilamainen ympäristö vapauttaa käyttäjät toimimaan esteettä ja muokkamaan tilaa omakseen. Rakennusrunko ja tilapinnat toteutetaan kovaa käyttöä ja muokkauksia kestävinä, mikä tukee rakennuksen käyttötarkoitusta. Verhoilemattomat betonipinnat, käsittelemättömät teräspinnat ja sisustuksen rouhea yleisote sopii hyvin yhteen alueen teollisen perinteen kanssa.

Rakenteen ja talotekniikan tarkoituksenmukaiset perusratkaisut tukevat toimivuutta, muunneltavuutta sekä kestävää kehitystä. Uudisrakennuksen selkeä rakennusrunko toteutetaan teräsbetonista ensisijaisesti paikallavalurakentein. Taideyliopiston rakennus toteuttaa kestävä kehityksen periaatteita. Rakennuksen periaateratkaisut ja innovatiivinen tekniikka mahdollistavat energiatehokkuuden. Rakennuksen elinkaari voidaan tehdä mahdollisimman pitkäksi tekemällä siitä arkkitehtonisesti ja rakennusteknisesti laadukas sekä toiminnallisesti muuntojoustava.

**Asmo Jaaksi ja Teemu Toivio, arkkitehdit SAFA JKMM Arkkitehdit**



rakennusrunko toteutetaan teräsbetonista ensisijaisesti paikallavalurakentein. Ylimmässä kerroksessa sijaitseva konehuone on muotoiltu siten, että talotekniikan reitit ovat mahdollisimman ekonomisesti, kattavasti ja muunneltavasti toteutettavissa rakennuksen kaikkiin tiloihin.

- Hankkeessa tehdään uudisosa tontilta puretun vanhan virastotalon paikalle sekä yhdistytään neljään vanhaan siiloon, sen kyljessä olevaan neliömalliseen noppaosaan sekä suojeltuun A- ja B-osaan. Rajapinnat ovat tuoneet omat haasteensa rakentamiseen. Olemme esimerkiksi ruiskubetonoinet maanvaraisena tehdyn B-talon rajapinnan, että vanha osa pysyy paikallaan uudisosan rakentamiseen liittyen, Mika Marttila kertoo.

- Perustukset on viety nyt kallioon asti. Arkkitehtien ajatukset toteutuvat paikalla valetuilla teräsbetonipilareilla, -laatoilla ja -julkisivuilla. Kerroskorkeus on pääosin viisi mutta alhaalla katutasolla kuusi ja puoli



**Kuva 3:** Taideyliopiston uudisrakennuksen arkkitehtuuri täydentää modernisti Sörnäisten historiallista kaupunkikuvaa. Kuvassa on Sörnäisten ranta-tielle aukeavaa paikalla muurattua julkisivua, jonka teossa on käytetty Teräsnyrkki Steelin toimittamia muurauskannakkeita. Isot ja näyttävät seinän sisä-

pintaan asennetut teräsikkunat on toimittanut Jaatimet Oy. Jaatimet toimittaa hankkeeseen lähes sata tähän kohteeseen suunniteltua erikoisikkunaa sekä noin 150 teräsovea, joista osassa on Cor-Ten- tai RST-pinta.

metriä. Käytännössä runko on noussut neljässä lohossa kerros kerrallaan vesikattoon asti niin, että julkisivu valetaan heti tasojen valun jälkeen. Lohkojaon myötä työnaikainen jäykistys onnistuu julkisivun kautta, kun lohkot nousevat vähän eri tahdissa, tiivistää päärakenteen hankkeessa vastaavana rakennesuunnittelijana toimiva Vahasen Riku Hemmilä.

- Tässä ei voitu edes ajatella elementtirakentamista arkkitehtuurin takia. Paikallavalurakenteiden pinnat jätetään niin, että niissä näkyvät muottilaudoituksen jättämät kuviot. Pintoihin tehdään vain pölynsidontakäsittely. Tämä rakenne antaa sekä haluttua muuntojoustavuutta että korostaa talossa tapahtuvan toiminnan luovuuden merkitystä, Marttila toteaa.

- Julkisivun suuren ikkuna-aukkojen koon, jossa päämita on 3,4 m x 3,4 m, ja korkean kerroskorkeuden takia julkisivun elementointi olisi lähes mahdotonta, Hemmilä täydentää.

Kaikki kerrokset yhdistävä kolmion muotoinen keskustila muodostaa rakennuksen sydämen. Hankkeen näyttävimmät teräsrakenteet ovat keskustilassa ”siksakmaisesti” eri kerroksia yhdistävät portaat ja keskustilan Sörnäisten rantatielle päin kaatava kolmionmallinen lasikatto.

- Arkkitehdit halusivat lasikattoon mahdollisimman hoikan teräsrakenteen. Paikallavalulaaan päälle tehty lasikatto tukeutuu vetotankoristikoon, joka muodostaa lasituksen alle hämähäkinseittimäisen rakenteen. Lasikatto on ollut teräsurakoitsijalle hyvin vaativa toteutus, kun ristikossa tulee enimmäkseen kahdeksan vetotankoa samaan solmuun eri kulmassa, Hemmilä esittelee.

Lasikaton rakenteessa, johon on myös integroitu IV-laitteistoja, liitosmaailma on ollut iso haaste. Vahasella hybridirakenteiden yksikön päällikkö Kari Saarivirta on tukenut Riku Hemmilää detaljien suunnittelussa ja molemmat ovat tyytyväisiä siihen, miten tuoteosatoimittajan vetotangot on onnistuttu liittämään yhteen. Suunnittelussa on hyödynnetty Tekla Structures -ohjelmistoa.

- Oli ratkottava, millainen liitoslehti ja kiinnitysosa toimivat eri kulmissa yhteen liittyvien tankojen kanssa, että lasikaton alapinta ja yläpinta olisivat mahdollisimman sirot. Vetotankoja on yhteensä 190 ja joukossa ei ole monta samanmittaista. Sauvojen suunta muuttuu lasikaton muotojen mukaan. Kevyeen lasikattorakenteeseen lisättiin kaksi poikittaista ristikköä ottamaan tuulen noston vastaan. Muuten kohteessa on käännetty bitumikermikattorakenne, vanhalla A- ja B osalla uusittu peltikatto, Hemmilä toteaa.

- Rakennukset detaljit ovat korkeiden arkkitehtonisten vaatimusten takia kaikkineen hyvin vaativia, Kari Saarivirta korostaa.

## Cor-Ten tuo oman lisänsä miljööseen

Toiminnallisesti Taideyliopiston uusi kokonaisuus jatkuu sekä katoille että pihalle. Rakennusmassan Sörnäisten rantatien puolelle tulee kattoterassi ja pihavaraston ja uudisosan väliin ruostumattomasta teräksestä tehtyjä käsijohteita lukuun ottamatta Cor-



Ten -teräksestä tehty yli 20 tonnia painava kulkusilta.

- Sillat ja keskusportaat on tehty arkkitehtien ajatuksia noudattaen valmiiksi Teräsnyrkin konepajalla ja nostettu paikalleen yhtenä kappaleena. Sekä valmistus että asennus onnistuivat hienosti, kiittelee Lujatalon Marttila.

- Keskusaulan portaat on valmistettu hitsaamalla levyistä. Portaiden akustiikka on huomioitu lisäämällä portaiden kotelorakenteen sisään villa ja askelmien pohjaan raskasmatto, Riku Hemmilä kertoo.

- Yhteen siloon tulee myös teräksinen poistumistieporras. Olemme tarkemitanneet silot, ja yhteen niistä tehdään sitten määrämittaan arkkitehtien hyväksymä kierreporsakokonaisuus, Marttila lisää.

Lujatalo on paketoitunut rakennustyön selkeiksi isoiksi hankintapaketeiksi, mikä on Mika Marttilan mukaan osoittautunut työn edetessä järkeväksi ratkaisuksi. Kaikki teräsrakenteet tulevat Teräsnyrki Steeliltä, betonivalurakenteet tekee yksi urakoitsija ja julkisivuja tekee yksi julkisivu-urakoitsija ja yksi muurausliike. Talotekniikassa urakoitsijoita on kolme.

- Mittasuhteita kuvaa, että betonirakenteisiin on mennyt harjaterästä noin miljoona kiloa ja betonia noin 5500 m<sup>3</sup>. Teräsrakenteiden määrä on noin 60 tonnia. Tekijöille tulee korkeita vaateita monista eri ratkaisuista. Korkeat ikkunat esimerkiksi on viety seinän sisäpintaan, minkä takia rakenteen suunnit-

telu- ja julkisivutyöt ovat silläkin kohtaa paljon haasteita sisältäviä. Julkisivut ovat osin paikalla muurattuja ja osin eristerapattuja, vanhoissa siiloissa levyrapattuja, Mika Marttila sanoo.

Kohteen teräsikkunat on toimittanut Jaatimet Oy, jolle Taideyliopiston uusi kiinteistö on kaikkineen merkittävä urakka.

- Mielenkiintoisin osa meille ovat arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan tähän kohteeseen suunnittelemina erikoisikkunoina toimittamamme liki sata teräsikkunaa, joista isoimmat ovat kooltaan 3,4 X 5 metriä. Ikkunat on asennettu paikalla valetuihin betoni-seiniin niin, että niistä näkyy ulospäin vain lasipinta. Hoikkaan teräskarmiin kiinnitetyt eristyslaselementit ovat samassa tasossa seinän sisäpinnan kanssa. Karmirakenteet ovat arkkitehdin ajatuksia noudattaen kuumasinkittyä terästä, kuvaa Jaatimetin toimitusjohtaja Jari Vaittinen.

- Lisäksi meiltä menee hankkeeseen noin 150 teräsovea ja myös niihin liittyviä lasiseinärakenteita. Oivassakin on vakiotuotteitamme poikkeavia ratkaisuja. Kaikukatu 5:n pääsisäänkäynnin ovesa on Taideyliopiston logon mallinen lasi ja hankkeeseen menee lisäksi Cor-Ten- ja RST-pinoitettuja ovia. Pääosassa oviamme tärkein tehtävä on kuitenkin täyttää kohteeseen tarvittavat ääneneritysvaateet. Lisäksi meiltä on mennyt palo-ovia, Jaatinen lisää.

- Tätä voi kutsua kyllä kaikkineen taitorakennuskohteeksi. Ei tällaista mikä tahansa





7.



9.



8.

## Luottamus yksi tärkeä osa teräsrakenteiden toimitusta

Taideyliopiston uuden rakennuksen kaikki teräsrakenteet toimittaa Teräsnyrkki Steel. Toimitus sisältää kaikenlaisia teräsrakenteita kaiteista ja käsijohtimista aina yli 20 tonnia painavaan Cor-Ten-siltaan asti. KVR-urakoitsija Lujatalolle luottamus toimittajaan oli yksi tärkeä valintaperuste.

urakoitsija pystyisi tekemään, Riku Hemmi-lä tähdentää.

- On hienoa, että olemme saaneet olla tällaisessa työssä mukana, Kari Saarivirta korostaa.

- Kyllähän tämä on meille merkittävä ja näyttävä referenssi, yksi tämän hetken kärkihankkeistamme. Lujatalon puolelta täytyy kiittää omaa henkilökuntaa sekä suunnittelun ja toteutuksen yhteistyökumppaneita hyvin tehdystä työstä, jonka ansiosta pääsemme suunnitellusti maaliin ensi kesän kynnyksellä. Tämä hanke on poikunut jo uuttakin yhteistyötä, jonka seurauksena Lujatalo, JKMM ja Vahanan ovat yhdessä hakeneet myös uusia korkeatasoista osaamista vaativia työkohteita, Mika Marttila kiittelee. **-ARA**

**Kuvat 4-6:** Paikallavalulalaatan päälle tehtävä lasikatto tukeutuu vetotankoristikkoon, joka muodostaa lasituksen alle hämähäkinseittimäisen rakenteen. Lasikatto on ollut teräsurakoitsijalle hyvin vaativa toteutus, kun ristikossa tulee enimmillään kahdeksan vetotankoa samaan solmuun eri kulmassa.

**Kuvat 7 ja 8:** Kaikukatu 3:n suunnasta Kaikukatu 5:een pääsee Teräsnyrkki Steelin tekemää Cor-Ten-ulkoportaita pitkin. Näiden portaiden askelmien päälle asennetaan kyynellevyt. Myös etualan Cor-Ten-kaidelevyt ovat Teräsnyrkin valmistamia.

**Kuvat 9 ja 10:** Kaikukatu 5:n keskusaulan teräsportaat ovat yksi valmiissa rakenteessa näkyviin jäävä Teräsnyrkki Steelin valmistama teräsrakenne, samoin mm. pääsisäänkäynnin portaikon ja tasojen kaiteet.

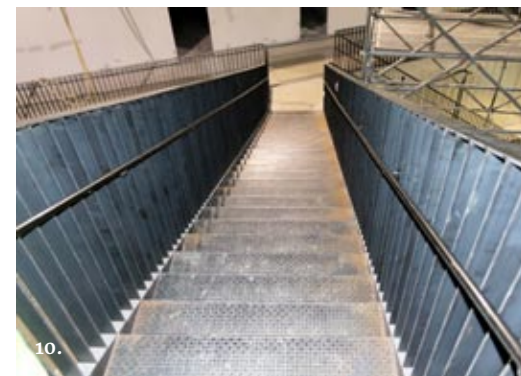
- Kaikkineen Taideyliopisto-hanke ajoittuu pitkälle ajalle. Se antoi mahdollisuuden ajatella teräsrakenteiden hankintaa yhtenä kokonaisuutena. Kun meillä on lisäksi hyviä kokemuksia yhteistyöstä Teräsnyrkin kanssa, näimme selkeitä etuja siitä, että he toimittavat kaikki teräsrakenteet kohteeseen, kuvaa hankintaprosessia teräsrakenteiden osalta Lujatalon työpäällikkö Mika Marttila.

Teräsrakenteissa työnjako on selkeä. Vahanan suunnittelee rakenteet konepajakuvia myöten ja Teräsnyrkki Steel vastaa sekä valmistuksesta että asennuksesta. Teräsnyrkin toimitukseen kuuluvat keskusaulan haastavan lasikaton rakenteet lasitusta myöten, keskusaulassa eri kerroksia yhdistävät portaat, sisäpihan Cor-Tenistä rakennettu yhdysilta, vanhaan silloon asennettava kierreporras, erilaisia kaiteita, käsijohtimia yms. täydentäviä teräsrakenteita sekä muurattuja julkisivuja kannattavat muurauskannakkeet.

- Yksi vahvuutemme on, että voimme tarjota koko paketin. Olemme tässä tehneet työtä siis tilaajan Vahaselta hankkimilla suunnitelmillä. Poikkeuksena ovat jotkin täydentävät teräsrakenteet, jossa valmistuskuvat ovat oman suunnittelutiimimme työtä, toteaa Teräsnyrkki Steelin toimitusjohtaja Ville Punnonen.

### Ei rikota lasikattoa

Katon kolmion muoto ja muodoltaan laskeva lasikatto on ollut Teräsnyrkille yksi mielen-



10.

kiintoinen ja haastava kokonaisuus. Tässä ei tehdä lasikattoa rikottavaksi, vaan kestämään ja tuomaan luonnonvaloa käyttäjille pitkään. Taideyliopistossa kattorakenne on maalattua terästä. Kun siihen liittyy paljon työmaahitsauksia, loppupintamaalaus tehdään vasta työmaalla. Teräsnyrkki elementoi rakenteen mahdollisimman paljon yhteistyössä Vahasen kanssa, mikä vähensi työmaahitsausta.

- Rakenteessa oleva ylärunko on hitsattu meillä. Kun rakenteen sääsuojaus ja korroosionsuojaus tehdään huolella, saadaan hyvä ja kestävä lasikatto. Alarunko perustuu osaksi sisämiljöötä näkyviin jäävä "vetotankoviidakkoon". Lasikattorakenteen vaakarungosta lähtee alaspäin pilareita, joihin vetotangot kiinnittyvät ja pitävät rakenteen kasassa, Punnonen kertoo.

- Muutenkin työmaahitsausta on paljon mm. erinäisten kaiteiden kanssa. Kaiteet on viety kolmen metrin elementteinä ja hitsattu yhteen asennuksen yhteydessä työmaalla. Asennusporukkaamme kuuluu puikkohitsareiden lisäksi ammattitaitoisia MIG-hitsaajia sekä kaksi ammattimaalaria, Ville Punnonen toteaa.

- Keskusaulan portaat ja yhdyssilta on hitsattu valmiiksi konepajallamme, joka on nykyisin Vantaalla lähellä Vanhan Porvoontien ja Koivukylänväylän risteystä. Uusissa tiloissa, joissa olemme nyt toimineet reilun vuoden, on hyvät tilat ja riittävä siltanostin-kapasiteetti tehdä tällaisiakin teräsrakenteita. Ja logistisestihan tuo paikka ihan Lahden moottoritien kupeessa on myös erinomainen, Punnonen lisää.

- Noista keskusaulan portaista tulee niiden sijoittelun myötä mieleen vähän Harry Potterin maailmasta tuttu Tylypahka. Ne ovat hitsattuja kotelorakenteita, joiden sisällä on sprinkleriputkisto sekä askeläänieristeet. Jokainen porras on tehty konepajalla valmiiksi kaiteita myöten ja sitten kuljetettu ja asennettu paikalleen. Kaikki asennukset ovat oman asennusporukkamme tekemiä, Punnonen esittelee.

- Portaissa ja kaiteissa erikoista on, että ne on tehty kaiteita myöten käsittelemättömästä mustasta raudasta. Tällä saadaan portaisiin arkkitehtien haluamaa raffimaista ulkoasua. Kun niitä ei pintakäsitellä, se asettaa työstämislle erityisvaateet. Lopputuloksen pintahan pitää kuitenkin olla siisti niin, että siinä ei näy työstön jälkiä. Arkkitehti kävi tähän liittyen konepajallamme valmistuksen aikana, jolloin käytiin yhdessä läpi, mitä portaissa voi ja ei saa näkyä, Punnonen sanoo.

## Terästä myös korjatuissa osissa

Teräsnyrkin kannalta Taideyliopiston hanke on sekä yhdistelmä erilaisia isompia ja pienempiä teräsrakenteita että tekemistä niin uudisrakentamiseen kuin vanhan korjaamiseenkin. Korjausrakentamiseen liittyvät teräsrakenteet ovat Teräsnyrkille myös hyvin tuttua työtä monista vaativista ja merkittävistä hankkeista. Teräsnyrkki on viime aikoina ollut mukana esimerkiksi Helsingin rautatieasemalle vanhoihin VR:n pääkonttoritiloihin tehtävän hotellin rakennushankkeessa.

- Vanhassa siilossa oleva siilojen muotoihin istutettu kierreporras ja noppaosan yläkerran Paroc-seinät ovat yksi urakkaamme liittyvä käyttäjille näkyvä toimitus. Teemme rakenteisiin myös suoria portaita, joihin tulee kaiteet ja verkkoseiniä, sekä käyttäjän toiminta palvelevia vahvoja palkistoja, jotka kiinnitetään kattoon erilaisia ripustuksia varten. Pihalle meiltä menee Cor-Ten -sillan ohella pihavaraston ovet, portit, pihavalojen ripustusputket ja -vaijerit ja seiiniin konsolit, joihin vaijerien toiset päät kiinnitetään. Sisälle menee pienempinä toimituksina mm. lasiväliseinien runkoja ja niihin liittyviä korvakkeita. Lasikattoon liittyvät pelti-villa-pelti -seinät sekä katon lasit kuuluvat myös toimitukseemme. Lisäksi teemme IV-kammioita. PVP-elementtejä tulee näihin sekä Parocilta että Ruukilta, Ville Punnonen



**Kuva 11:** Teräsnyrkki Steelin toimitusjohtaja Ville Punnonen tutkaillee yhtiön valmistamia Kaikukatu 5:n lasikaton teräsrakenteita. Lasien asennus teräsrungon päälle kuuluu myös Teräsnyrkin urakkaan. Varsinaisen tukirakenteen päälle on kiinnitetty ruuveilla säädettävät listat, joiden päälle lasit sitten asennetaan niiden vaatimaan toleranssimaailmaan.

**Kuva 12:** Teräsnyrkki Steelin valmistamia ja asentamia Taideyliopiston Kaikukatu 5:n uudisrakennuksen pääsisäänkäynnin alas lasketun kattorakenteen tukiteräksiä.



avaa toimituksen eri sisältöjä.

- Kaikkineen tämä on meille sangen työllistävä hanke, vaikkei Taideyliopistoon menekään isoja raskaita teräsrakenteita. Portaissa on esimerkiksi paljon erilaisia osia. Uskon, että Lujatalo saa tässä monenlaista etua siitä, että teräsrakenteille on vain yksi toimittaja, eikä tarvitse miettiä esimerkiksi sitä, missä ovat eri toimitusten rajat, ja kuka tekee mitäkin, Punnonen arvioi.

Teräksen ja betonin erilaiset toleranssi-vaatimukset ovat tulleet esille myös Taideyliopiston työmaalla. Kun Teräsnyrkin millien tarkkuudella tehdyt rakenteet liittyvät betonirakenteisiin, on asennusvaiheessa ilmennyt betonin suoruuden terästä suuremman vaihteluvälin kanssa tälläkin työmaalla haasteita mm. kaiteiden asennuksessa. Mutta kaikki haasteet on saatu ratkotuksi. Kohteessa on käytetty aika paljon jälkikiinnitystä. Rakenteissa on ollut lätkät, joihin valmiit rakenteet on hitsattu kiinni. Aulatilassa hitsausta käytettiin senkin takia, ettei valmiiseen miljööseen jäisi näkyviin kaiteiden kiinnikkeitä. Siellä kaiteen alalatasella oli tehtaalla tehty senkattu reitys, josta kaide tulppahitsattiin kiinni betonin sisälle valettuihin kiinnitysteräksiin.

- Arkkitehti Teemu Toivio on tiennyt tarkkaan, mitä haluaa ja olemme hyvässä yhteistyössä hänen ja Vahasen Riku Hemmi-

län kanssa löytäneet oikeat toteutukset joka paikkaan. Tämä on ollut tosi mielenkiintoinen hanke meille ja on hyvä referenssi kyllä myös tulevia aikoja ajatellen, Punnonen myhäilee tyytyväisenä.

- On kiitettävä erikseen myös Lujatalon työmaapäällikkö Jouni Pessalaa sekä erinomaisesti työmaan organisoinnista ja johdosta että kyvystä nopeasti vastata kaikkiin kysymyksiimme. Tällainen arkkitehtonisesti vaativa ja paljon haastavia toteutuksia sisältävä hanke etenee hyvin, kun toteutuksen naruja pitää käsissään Pessalan tapainen ammattilainen, Punnonen kiittää.

- Tässä taas näkee, miten eri materiaaleja järkevästi hyödyntäen saadaan kestävää ja toimivaa rakennetta. Vähän meitä teräsrakentajia huolestaa se, että poliittisessa päätöksenteossa tunnutaan mm. hiilijalanjälkikeskustelun varjolla haluttavan ajaa väkisin rakentamista käyttämään yhtä materiaalia sen sijaan, että panostettaisiin hyvään eri materiaalien parhaimpiin ominaisuuksiin yhdistävään rakentamiseen. Teräsrakentajien kannalta harmittavaa etenkin se, että teräksen kierrätettävyydelle ja teräsrakenteiden uudelleenkäytettävyydelle ei haluta nähdä mitään ympäristöetuja, vuosi sitten Teräsrakennepöytätyön hallituksen jäseneksi valittu Ville Punnonen harmittelee. -**ARA**

# VAHASEN PAREMPAA SUUNNITTELUA

Teräksenlujaa ja palkittua osaamista  
kulttuurirakennusten suunnittelussa

[WWW.VAHANEN.COM](http://WWW.VAHANEN.COM)

# VAHANEN

# Taiderakenteissa suunnittelija saa näyttää osaamistaan

Kaikukatu 5:een nouseva Taideyliopiston kokonaisuus haastaa rakennesuunnittelijaa monella tavalla. Taide- ja kulttuurikohteet ovatkin yksi niistä erikoisosaamisen alueista, joissa olemme erityisen vahvoja, toteaa Vahanan Suunnittelu-palvelut Oy:n toimitusjohtaja Ahti Rantonen.

Vahanan on ollut perinteisesti mukana mm. taide- ja kulttuurirakennusten korjaamiseen ja uudistamiseen liittyvissä rakennesuunnittelutehtävissä. Vanhan Vahasen, kuten Ahti Rantonen asian ilmaisee, aikana yhtiö oli suunnittelemassa mm. Oopperataloa, Helsingin Musiikkitaloa, Kiasmaa, Kansallisteatterin korjausta sekä Vuoden teräsrakenteenakin aikoinaan palkittua Hämeenlinnan Verkatehdasta.

- Vahasen ja sen ostaman Matti Ollilan toimiston referenssejä olivat myös mm. päärautatieaseman katokset sekä kauppakeskus Columbus Vuosaarissa, Vuoden 2020 rialaisiksi valittu Ahti Rantonen muistuttaa.

Viime vuosina Vahanan on kehittänyt ja kasvattanut taas rooliaan suunnittelumarkkinoilla ja siellä etenkin monipuolisten ja vaativien rakenteiden suunnittelijana. Kari Saarivirta tuli taloon kolmisen vuotta sitten ja vetää nyt teräs- ja hybridirakenteiden yksikköä. Vahasella on jo koossa viitisentoista teräsrakennesuunnittelijan tiimi.

- Olemme vahvistaneet joukkojamme myös mm. geotekniikan ja siltapuolen osaajilla. Saamme käyttää suunnittelijoidemme eri osaamisalueita laajasti mm. Tikkurilan Jokirannassa sijaitsevan Heurekan, josta

Matti Ollilan toimisto muuten aikoinaan sai Vuoden teräsrakenne -palkinnon, ja Tikkurilan Värিতেhtaan alueen vieressä parhailaan rakenteilla olevilla Vernissan raittien ja kiinteistöjen työmailla. Jokirannassa uusitaan Keravanjoen rantareitit ja niihin liittyvät kulkuyhteydet ja teemme myös vanhojen peruskorjattavien rakennusten hankesuunnitelmat. Työhön ovat osallistuneet geo-, silta- ja rakennesuunnittelijamme, Rantanan esittelee.

- Erikoisista kohteista voisi mainita UKK-kansallispuistoon Kolsankoskelle juuri valmistunut teräksinen kävelysilta, joka korvasi vanhan romahtaneen Nuorttijoien riipusillan. Uusi terässilta on 50 metrin ja kuljetettiin rakennuspaikalle itärajan tuntuun helikoptereilla, Kari Saarivirta jatkaa.

- Ihan toisenlainen erittäin hieno kohteemme on Kotkaan Merikeskus Vellamon viereen tuleva XAMK:n eli Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun uusi kampus. XAMK:n kampus ja alueelle aikoinaan myös valmistuva tapahtumakeskus luovat kokonaisuutena erittäin hienon kulttuuri- ja sivistystoimintojen kokonaisuuden, jossa teräsrakenteet ovat näkyvästi mukana, Ahti Rantonen täydentää.



13:

## Ruumiin kulttuuri tarvitsee myös tiloja

Laadukkaan rakennetun ympäristön, taiteen, kulttuurin ja sivistyksen rakennushankkeissa ei tehdä aina suurta ja mahtavaa monumentaalisuutta. Vahasella tällaisia pienempiä taide- tai kulttuurirakennuksiin liittyviä viime aikojen suunnittelutöitä ovat mm.

Musiikkitalon Laulupuut-veistoksen viereen tehty terrassikahvila sekä Tampereen ratikan keskilaiturikatokset. Lahden kaupungintalon puolesta uusitaan Eero-näyttämön näyttämötekniikkaa Vahasen osaamista hyödyntäen. Omanlaistaan ympäristöaidetta ovat myös Hämeenlinnassa palvelu- ja pysäköintilaitos Pööliin tehdyt pitsimäiset CorTen-julkisivut.

- Tampereella taiteilijan miettimä ilme toteutuu ratikkapysäköissä meidän rakentamiseen liittyvän suunnittelun avulla, Kari Saarivirta toteaa.

- Kansallisteatterin peruskorjaus ja uudisrakennus kuuluu isompiin toimeksiantoihimme. Hanke etenee tällä hetkellä peruskorjauksen osalta, Ahti Rantonen lisää.

- Liikuntakulttuurin puolella olemme myös saaneet mielenkiintoisia kohteita. Lah-



14:



15:

**Kuvat 13 ja 14:** Helsingin Musiikkitalo on yksi Vahasen rakennesuunnittelun työnäyte. Viimeisin sinne tehty työ on Musiikkitalon terrassikahvila, jossa oli kuvaushetkellä menossa Suomen koripallomaajoukueen eli Susijengin tiedotustilaisuus.

**Kuva 15:** Tikkurilan Jokirannassa aivan Heurekan tuntumassa on käynnissä Vahasen suunnittelutyöhön perustuva rantaraittien ja niihin liittyvien kulkureittien uusiminen. Vernissan alueen vanhojen rakennusten peruskorjaukseen Vahanan teki hankesuunnittelun.

den hyppymäkien viereen tehdyt teräsi-  
set tornit tuomarien ja valmentajien käyttöön  
sekä Lahden Kisapuiston uuden stadionin  
katsomo, joka odottaa nyt rahoituspäätös-  
tä, hyödyntävät esimerkiksi teräsrakenne-  
suunnittelumme osaamista. Olemme suunnitelle-  
neen myös Hämeenlinnan harjoitushallin  
Metritiskiarena teräsrakenteisen yläpohjan  
rungon uusimisen, mikä on juuri valmistu-  
massa, sekä Janakkalan Tervakoskelle joulu-  
kuussa valmistuvan liikuntahallin, Kari Saa-  
rivirta esittelee.

- Tämä teräs- ja hybridirakenteiden yk-  
sikkö, jota vedän, istuu nimeltään hyvin näi-  
den erikoisrakenteiden suunnittelutoimeksi-  
antoihin. Niissä terästä ja muita materiaaleja  
yhdessä hyödyntävillä hybridirakenteilla on

usein vahva rooli. Esimerkiksi Kansallisteat-  
terissahan kokonaisuus muodostuu vanhan  
korjaamisesta ja isohkosta uudisosasta hy-  
bridiajattelua noudattaen, Saarivirta lisää.

- Yksi osaamisalueemme ovat ylipaine-  
hallien paineverkot, joita olemme suunnitel-  
leen Suomen lisäksi Ruotsiin, Ahti Rantonen  
täydentää.

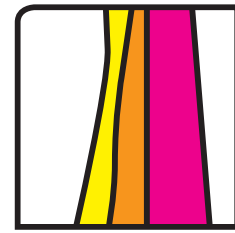
- Oma työkokonaisuutensa ovat ne ur-  
heilu- ja messuhallien turvallisuustarkas-  
tukset ja korjaussuunnitelmat, joita olemme  
tehneet lukuisiin kohteisiin, Rantonen jatkaa.

- Kaikkineen olemme viimeisen kolmen  
vuoden aikana monipuolistaneet suunnitte-  
luosaamistamme ja -tarjontaamme merkit-  
tävästi. Teräsrakennesuunnittelu oli esimer-  
kiksi meillä hyvin vähäistä Karin aloittaessa,

mutta nyt se on meille jo merkittävä toimi-  
ala etenkin näissä erikoiskohteissa. Arvos-  
tustamme kuvastaa, että olemme pääs-  
seet mukaan etenkin moniin isoihin taide-,  
kulttuuri-, sivistys- ja urheilurakentamisen  
hankkeisiin, joissa valinnassa käytetään hin-  
nan ohella laatuarviointia. Vahvimmillamme  
olemme nyt olleet hankkeissa, joissa suunnit-  
telu on paljon käsityövaltaista erityisra-  
kenteiden tekemistä, Ahti Rantonen arvioi.  
-ARA

**Kuva 16:** Lahden hyppymäkien yhteyteen raken-  
netut teräksiset tuomari- ja valmentajatornit ovat  
nousseet Vahasen suunnittelemina ja Lahden Taso-  
palvelun tekemän teräsurakoinnin tuloksena.

**Valokuvat:** 3-15 Arto Rautio, 16 Vahanan Suunnitte-  
lupalvelut Oy, **havainnekuvat:** JKMM Arkkitehdit



**Jaatimet**

Tutkittua ja testattua — Jaatimet  
on paloturvallisen rakentamisen  
ammattilainen!

- ThermoFin®-tuotteet
  - desibeliovet
  - murtosuojaovet
- lasiseinäjärjestelmät
  - palo- ja umpiovet
- teräslasiovet ja -ikkunat

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

Jaatilantie 77, 31400 Somero • puh. 020 7401 111

## Kantavat teräsrakenteet ja täydentävät teräsrakenteet



**TERÄSNYRKKI**  
CE EN1090 EXC3

**Teräsnyrkki Steel Oy**

Vanha Porvoontie 256 A,  
01380 Vantaa  
puh. 0207417140

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



**TERÄSNYRKKI**

CE EN1090 EXC3

# Vuoden teräsrakenne edustaa suomalaista suunnitteluvientiä



1.

Vuoden 2020 teräskanteesta kilpaili hyvin erilaisia hankkeita. Asiantunteva palkintolautakunta valitsi loppukilpailuun selvinneistä ehdotuksista voittajaksi arkkitehti Pekka Salmisen ja rakennesuunnittelijan Matti Haaramon johdolla ideoidun Fuzhoun kulttuurikeskuksen. Vuoden 2020 teräsrakenne edustaa siten suomalaisen suunnitteluosaamisen vientiä parhaimmillaan.

Suomalaista arkkitehtuuria ja rakennesuunnitteluosaamista on hyödynnetty vuosien varrella lukuisissa kansainvälisissä kohteissa ympäri maailman. Myös Vuoden teräsrakenne -kilpailussa vientihankkeet ovat menestyneet kuten viimeisimpinä vuoden 2011 voittaja kulttuurikeskus Kilden Kristiansandissa Norjassa ja vuonna 2016 kunniamaininnalla palkittu Burj Al Arab Terrace Dubaissa. Vuonna 2020 vientihankkeilla oli taas pääpotin vuoro, kun arkkitehti SAFA Mikko Summasen johdolla työtään tehnyt palkintolautakunta päätti nostaa PES-Arkkitehtien suunnitteleman Fuzhoun kulttuurikeskuksen Vuoden 2020 teräsrakenteeksi. Vuoden teräsrakenne palkittiin Olympiastadionille järjestetyssä tilaisuudessa 24.11.

Lähes kahdeksan miljoonan asukkaan Fuzhou on Fujianin maakunnan pääkaupunki ja nopeasti kasvava metropoli. Fuzhoun kaupunki järjesti vuonna 2013 kansainvälisen kutsukilpailun uuden kulttuuri- ja taidekeskuksen, Strait Culture and Art Centre'n rakentamiseksi kaupungin ja kehittyvän Mawei New Town -alueen kulttuuri-imagon vahvistamiseksi. Koska Kiinasta ei löydy tarpeellista osaamista, suunnittelijat haetaan tällaisiin kohteisiin kansainvälisillä kutsukilpailuilla. PES-Arkkitehdit voitti kilvan ja aloitti toteutukseen johtaneen työn vuonna 2014.

PES-Arkkitehdit on noussut Kiinassa tämän tyyliä rakentamisen aallonharjalle etenkin Wuxin oopperatalon ja nyt palkitun Fuzhoun kulttuurikeskuksen ansiosta. PES-

Arkkitehdeissa Vuoden 2020 teräsrakenteeksi valitun hankkeen suunnittelun päävastuu on kuulunut pääsuunnittelija Pekka Salmiselle ja projektiarkkitehti Martin Lukasczykille. Paikallinen pääsuunnittelija ja myös kohteen teräsrakenteiden toteutussuunnittelija on ollut CCEDGC.

Vuoden 2020 teräsrakenteessa arkkitehtuurin tärkeimpien elementtien, kaartuvien pääjulkisivujen ja niihin liittyvien galleriatilojen teräsrakenteet on PES-Arkkitehtien alikonsulttina suunnitellut Vahanen Suunnittelupalvelut Oy Matti Haaramon ollessa siellä suunnittelun keskiössä. Tämä oli selvästi tärkein suomalaisen erikoissuunnittelun osuus tässä vaativassa projektissa ja vaikutti oleellisesti arkkitehtuurin onnistumiseen sekä luonnollisesti siihen, että kohde palkittiin Vuoden teräsrakenteena.

DI Matti Haaramon rooli on ollut tärkeä myös sekä Wuxin että PES-Arkkitehtien ensimmäisessä Kiinan läpimurto- ja ennakkoluuloton yhteistyö on ollut oleellisen merkittävä osa voiton tuottanutta työtä, PES-Arkkitehdeistä kiitetään.

## Uudenlainen kulttuurin kauppakeskus

Kiinassakin on leimallista nopea urbanisointumisen, mikä on muun muassa luonut merkittävän tarpeen uusille kulttuurirakennuksille viimeisten kymmenen vuoden aikana.



2.

PES-Arkkitehtien tavoitteena oli Fuzhoun kilpailussa luoda uudenlainen kulttuurin kauppakeskus, johon sisältyy erilaisia kulttuuri- ja muita vapaa-ajan toimintoja sekä kaupallisia palveluja. Keskeinen yhteisaula on päivisin auki paitsi kulttuurituristeille myös esim. eläkeläisille, koululaisille ja lapsiperheille.

Fuzhoussa Mawei New Townin alueella Minjiang-joen varrella sijaitsevan tontin halki kulkee 50 metrin levyinen Liangcuetulvajoki. PES-Arkkitehtien kilpailuehdotus perustui tulvajoen osittaiseen kattamiseen ja sen päälle rakentamiseen.

Suuren kulttuurikeskuksen jakaminen pienempiin yksiköihin muodostaa ihmisen mittakaavan mukaisia ulkotiloja. Viisi eri kulttuurirakennusta yhdistyy aulatilalla, josta mennään eri rakennuksiin sisään kaartuvien galleriatilojen kautta. Näiden tilojen korkeita lasiseiniä varjostaa keramiikkaprofiileista muodostuva kaksoisjulkisivu. Kaartuvien purjeiden muotoja tapailevien valkoisten julkisivujen metaforana on ollut kiinalainen löytöretkeilijä Zhen He. Hän johti yli satametrisellä puisella amiraalialuksellaan valtavaa Fuzhousta lähtenyt laivastoaan tutkimusmatkoille Afrikkaan asti sata vuotta ennen Kolumbuksen matkoja. Sen matkan myötä muodostui myös merten Silkkitie, jota myöten mm. keramiikka tuli Eurooppaan.

**Kuvat 1-3:** Arkkitehtien yhtenä muotokielen innoittajana on ollut jasmii-ninkukka, joka on Fuzhoun kaupungin tunnuskuva. Rakentaminen 50 metriä leveän jokuoman päälle oli yksi PES-Arkkitehteille voiton tuomajatus. Vahasen suunnittelemat teräsrakenteet ovat tärkeä osa kokonaisuutta.

**Valokuvat:** 1 Zhang Yong, 2 Marc Goodwin, 3 Lin Xi



## Teräspilarien geometria mielenkiintoinen

Kulttuurikeskuksen julkisivujen geometria muodostuu maantason ja räystäään kaarista, joiden välinen pinta on kahteen suuntaan kaareva.

Pääjulkisivuja ja niiden takana olevien kaarevien galleriatilojen kattoja kannattavat pyöreät teräspilarit (d=450-480 mm) seuraavat tätä geometriaa. Pilarien välimatka lattian tasossa on c/c 3,6 m, mutta välimatkaa kasvaa ylöspäin ja on lähes viisi metriä 18-28 metrin korkeudessa. Näiden ei-pystysuorien pilarien vapaa näkyvä korkeus vaihtelee rakennuksesta ja sijainnista riippuen.

Samaa geometriaa noudattava lasijulkisivu on 20 cm pilarien ulkopinnasta. Lasijulkisivu sekä 80 cm sen ulkopuolella olevan kaarevan keramiikkajulkisivun

sekundäärinen teräsrakenne on tuettu diagonaalisti pääpilareista ”teräskäsivarsilla”.

Vaikka pääpilarien välinen etäisyys kasvaa ylöspäin, on parametrisella tietokonemallilla löydetty geometria, jossa keraamista ulointa julkisivupintaa kantava teräsrakenne (d=180 mm) on aina c/c 1,8 metriä. Näin oli mahdollista suunnitella ja toteuttaa kaikkien viiden rakennuksen erimuotoinen kaksoisjulkisivu käyttäen vain yhtä 175 cm pituista keraamista sauvamaista elementtiä. Keraamisia elementtejä on ”julkisivuverhossa” yhteensä 42.250 kappaletta.

Keraamisten sauvojen liitospalkit on suunniteltu arkkitehdin ja julkisivukonsultin yhteistyönä. Haasteena oli löytää tekninen ja esteettinen ratkaisu, joka hoitaisi myös kiinalaisen teräsrakentamisen toleranssit. Lopullinen tuote salli asennus-

aikaisia korjauksia eri suuntiin ja mahdollisesti keraamisen julkisivun halutun kokonaisuuteen.

Vuoden teräsrakenteen liisäksi palkintotuomaristo päätti palkita kunniamaininnalla Si-poonkorven kansallispuistoon

liittyvän Kuusijärven sillan - Studentassun sillan -, joka on esitelty Teräsrakenne-lehdessä 1/2020. Silta yhdistää Vantaan Vanhan Porvoontien ylittävän Kuusijärven ulkoilualueen ja Si-poonkorven. -ARA

## Fuzhou Strait Culture and Art Centre

### Tilaja

Mawei New Town Construction Development Co. Ltd

### Pinta-ala

151.821 m<sup>2</sup>

### Arkkitehtisuunnittelu

PES-Arkkitehdit Oy/

Pekka Salminen

(pääsuunnittelija),

Martin Lukaszcyk

(projektiarkkitehti),

**paikallinen pääsuunnittelija**

CCEDGC

### Teräsrakennesuunnittelu

Vahanen Suunnittelupalvelut Oy/

Matti Haaramo,

**teräsrakenteiden**

**toteutussuunnittelu**

CCEDGC

**Julkisivusuunnittelu**

Schmidlin Facade Shanghai., Ltd

**Pääurakoitsija**

China State Construction

Engineering Co., CSCEC

**Teräsrakenneurakoitsija**

Jiangsu Huning Steel

Mechanism Co., Ltd



**PES**  
**ARK**

www.pesark.com

Photo: Marc Goodwin



1.

# Poikkeusaika vei Teräsrakenne-päivän verkkoon

Vuoden 2020 Teräsrakenne-päivä keräsi Olympiastadionille vain pari kourallista ihmisiä, vaikka tilaisuuden osanottajamäärä nousi noin 300:aan. Koronaepidemian takia paikan päällä olivat vain esiintyjät, Vuoden teräsrakenteesta palkitut arkkitehti SAFA Pekka Salminen ja DI Matti Haaramo sekä tarvittavaa henkilöstöä. Muut seurasivat ohjelmaa livestreamin kautta omilta päätelaitteiltaan.

Päivän Kunnianosoitukset-osion aluksi Teräsrakenneyhdistyksen puheenjohtaja Jyrki Kesti totesi tyytyväisenä, että teräsrakentajat ja rakennusala yleisemmin ovat selvinneet korona-ajasta toistaiseksi sangen hyvin. Hän toivoi, että uutiset rokotteiden valmistumisesta parantavat mielialoja myös jatkoa ajatellen ja investointihalukkuus alkaisi kääntää myös rakennuslupien hakulukuja taas kasvuun. Kesti kertasi poikkeusvuoden vaikutuksia työtapoihin ja arveli, että koronakokemukset lisäävät jatkossa tarvetta rakennusten joustavuudelle ja rakenteiden uudelleenkäytettävyydelle, joita teräs tukee. Samalla hän toi esille, että nyt ei olisi tarvetta turhalle ja ikävälle vastakkainasettelulle eri materiaalien välille, mitä esimerkiksi ympäristöministeriön tuoreet hiilijalanjälkilaskelmat pyrkivät luomaan samaan aikaan.

- Teräs liittyy olennaisesti niin puun kuin betoninkin hyödyntämiseen rakentamisessa. Me teräsrakentajat olemme pyrkineet tuomaan esille hyvää ja kestävästä rakentamisesta koko rakennetun ympäristön elinkaaren mittakaavassa tarkasteltuna. Oikea materiaali oikein käytettynä oikeaan paikkaan on mielestämme oikea tapa tarkastella asiaa. Sellaisesta loistavia esimerkkejä ovat mm. Vuoden teräsrakenteena palkitut Oodi ja Olympiastadion. Teräsrakenneyhdistys tulee panosta-

maan vuonna 2021 tiedon lisäämiseen siitä, miten voi tehdä ympäristöystävällisiä ja vähähiilisiä rakenteita eri materiaaleja yhdessä hyödyntäen. Samaten joudumme tuomaan esille sitä, että hiilijalanjälkilaskennassa pitää ottaa huomioon koko elinkaari ja uudelleenkäytettävyys, jotta päätösten pohjalla oleva informaatio tuo riittävät tiedot ratkaisujen pohjaksi, Kesti tähdensi.

## Kyse on samalla vientipalkinnosta

Vuoden teräsrakenne -palkinnon jakaminen huipentaa perinteisesti Teräsrakenne-päivän. Näin tapahtui tämänkin vuoden tilaisuudessa, joka pidettiin 24.11. viime vuonna Vuoden teräsrakenteeksi nimetyn Olympiastadionin tiloissa. Arvovaltaisen palkintolautakunnan, jonka puheenjohtajana toimi viime vuoden voittajakohteen arkkitehtisuunnitteluryhmästä arkkitehti SAFA Mikko Summanen Arkkitehtitoimisto K2S:stä, mielestä tänä vuonna yksi loppukilpailuun päässeistä ehdotuksista eli suomalaista suunnitteluvientiä edustava Fuzhoun uusi kulttuuri- ja taidekeskus, Strait Culture and Art Centre, oli ylivoimainen. Sen suunnittelusta palkittiin ansaitusti pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastannut PES-Arkkitehdit pääsuunnitteli-

janaan Pekka Salminen sekä arkkitehtuurille tärkeät teräsrakenteet Vahanan Suunnittelu-palveluissa suunnitellut Matti Haaramo.

- Loppukilpailussa oli neljä hyvin erilaisista kohdetta, vanhan uudistamista edustanut Vaasan Sähkö Areena, Vantaan Kuusijärveltä Sipoonkorven kansallispuistoon vievä Sudentassun kevyen liikenteen silta, Helsingin Pakilaan teräskennolementeistä tehty Pakilan ala-asteen ja päiväkotit Havukan uudisrakennus sekä voittajaksi valittu Funzhoun kulttuurikeskus. Sääntöjen mukaan voittajalta edellytetään sekä taitavaa teräksen hyödyntämistä, innovatiivisuutta että hyvää arkkitehtuuria, mitkä kaikki voittajakohde täyttää erinomaisesti. Lisäksi päätimme antaa kunniamaininnan WSP Finlandin suunnittelemalla Sudentassun kevyen liikenteen sillalle, joka on mielenkiintoisesti toteutettu Cor-Ten-teräksinen silta, kuvaa ratkaisun tekoa lautakunnan puheenjohtaja Mikko Summanen.



2.



3.

**Kuva 1:** Korona-aika otettiin Teräsrakenne-päivässä vakavasti. Vuoden teräsrakenteesta palkittu PES-Arkkitehtien Pekka Salminen (vas.) ja Vahanan Suunnittelupalvelujen Matti Haaramo (oik.) ”löivät kättä” palkinnon kunniaksi palkintolautakunnan puheenjohtaja Mikko Summasen kanssa.

**Kuva 2:** Professori Pekka Salminen koki Vuoden teräsrakenne -palkinnon myös tärkeäksi vientipalkinnoksi suomalaiselle suunnitteluvientiä.

**Kuva 3:** DI Matti Haaramo on tehnyt arkkitehti Pekka Salmisen kanssa haastavia yhteisprojekteja jo neljännessä vuosiosaan. Salmisen kohteet ovat poikkeuksetta tuoneet konstruktöörin elämään paljon iloa ja haasteita, Haaramo kiittää.



Professori Pekka Salminen piti saatua tunnustusta erittäin merkittävänä.

- Tämä on palveluvientiä, mutta myös erittäin tehokasta kulttuurivientiä. Vienti vaatii referenssejä ja tämä palkinto yhdessä jo samasta kohteesta saamastamme Kiinan Vuoden teräsrakenne -palkinnon kanssa on tärkeä referenssi jatkotöitäkin ajatellen. Tämä on siis samalla selkeästi myös vientipalkinto meille, Pekka Salminen totesi kiitospuheessaan.

- Kaikissa kansainvälisissä kohteissa, joissa olen ollut mukana pääsuunnittelijana, Matti Haaramo on ollut tärkeässä roolissa. Yhteistyö alkoi aikanaan Saksaan tehdystä kohteesta ja on jatkunut näissä Kiinan hankkeissamme. Palkinto on hieno tunnustus myös jo neljännesvuosisadan jatkuneelle yhteistyöllemme sen lisäksi, että se on miellyttävä tunnustus hankkeeseen osallistuneelle Helsingin ja Sanghain toimistojemme henkilökunnalle, Salminen kiitteli.



**Kuvat 4 ja 5:** Arkkitehti SAFA Mikko Summanen Arkkitehti toimisto K2S:stä ja osastopäällikkö Juha Kukkonen Swecosta esittelivät Vuoden 2019 teräsrakenteen Olympiastadionin Teräsrakenne-päivässä, jota seurasi striimattuna noin 300 osanottajaa omilla päätelaitteillaan.

**Kuva 6:** Ympäristöministeriön malli hiilijalanjälkilaskelmaksi sekä muut yksipuolisesti vain puun käyttöä rakentamisessa ajavat toimet luovat ikävää ja täysin turhaa vastakkainasettelua rakentamiseen, arvioi Teräsrakennepäivän puheenjohtaja Jyrki Kesti, joka näkyy tässä sananmukaisesti kameran takaa.

**Kuva 7:** Hämeen ammattikorkeakoulun principal research scientist Zhongcheng Ma esitteli Teräsrakennepäivässä tutkimustuloksia, miten teräsvervouksilla voi lisätä teräsrakenteiden rakennusten palonkestävyyttä. Lisäksi hän kävi läpi rakenteellisen palonkestävyyden analysointimenetelmiä. Tilaisuuden juontanut Teräsrakennepäivän Timo

Myös Vahanen Suunnittelupalveluissa jo senior advisoriksi siirtynyt Matti Haaramo oli erittäin iloinen palkinnosta.

- Kohde on ollut haastava ja maailmanlaajuisestikin huomatta hanke. Niin tämä kuin muukin yhteistyö Pekka Salmisen kanssa on tuonut paljon sisältöä työhöni. Hänen kohteensa ovat olleet poikkeukselta sellaisia, että ne ovat tuoneet konstruktöörin elämään paljon iloa ja haasteita, Haaramo summasi.

Haaramo on ollut voittamassa teräsrakennepalkintoa aikaisemmin ollessaan mukana suunnittelemassa Vantaan Tiedekeskus Heurekaa, joka sai palkinnon vuonna 1989. PES-Arkkitehdit puolestaan pokkasi palkinnon viimeksi vuonna 2016 Helsingin Länssisataman terminaalista 2. Myös Helsinki-Vantaan lentoaseman keskiterminaali on tuonut toimistolle palkinnon vuonna 1999.

### Kiitosta laadukkaista opinnäytetöistä

Teräsrakennepäivä palkitsi Teräsrakennepäivässä jälleen myös tulevaisuuden osajia heidän erinomaisista opinnäytetöistään. Tänä vuonna nämä palkitut eivät ymmärrettävästi olleet tilaisuudessa läsnä, vaan saivat kunnianosoitukset ja stipendit ikävä kyllä jälkikäteen ilman saavutukseen liittyviä juhallisuuksia.

Vuoden 2020 opinnäytetyöpalkinnon saajat olivat Janne Kyngäs, jonka Oulun yliopistossa tekemän diplomityön aihe on ”Jatkuvan sortuman analyysimenetelmät”, Abebe Zemenu, jonka Aalto-yliopistossa tekemän diplomityön aihe on ”Kokeellinen tutkimus korkealujuusteräksen S900MC mekaanisista ominaisuuksista korkeissa lämpötiloissa ja yhden lämmitys- ja jäähditys-syklin jälkeen”, Ari-Matti Pyylampi, joka teki Tampereen yliopistossa diplomityön aiheesta ”Teräsrakenteisen hallin kattotason jäykitys” sekä Kim Ricksén, jonka Yrkeshögskolan Noviasia tekemän insinööritöiden nimi on ”Dimensionering för traversbanas uppgradering” eli suomeksi ”mitoitus nosturiradan päivittämiseksi”.

Teräsrakennepäivän esitelmien aiheistot ovat siltä osin kuin niille on annettu julkaisulupa tutustuttavissa Teräsrakennepäivän internet-sivuilla osoitteessa [terasrakennepaiva.fi/fin/ajankohtaista/terasrakennepaiva/](https://terasrakennepaiva.fi/fin/ajankohtaista/terasrakennepaiva/). -ARA

Koivisto (vas.) kävi esityksen läpi jälkeen Man kanssa mm. yleisön lähettämät kysymykset.

**Kuva 8:** Nordec Groupin toimitusjohtaja Petri Nieminen esitteli yleisölle mm. teräsrakentamisen suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen yhteistyöllä tapahtuvaa detaljien ja tuotteiden standardointia, jolla sekä lisätään rakenteiden uudelleenkäytettävyyttä, pidetään suomalaiset hitsarit leivässä että optimoidaan toteutettavat kokonaisuudet niin lopputuloksen kuin toiminnan tehokkuudenkin näkökulmasta.

**Kuva 9:** Ympäristöteema liittyi vahvasti myös SSAB Euroopan avainasiakaspäällikkö Ari Färmin puheenvuoroon, jossa hän esitteli GreenCoat-tuotteiden etuja julkisivurakentamisessa.

**Kuva 10:** Julkisivutuotteetkin kehittyvät koko ajan. Ruukki Constructionin liiketoimintajohtaja Pasi Turpeenniemi esitteli etenkin ns. premium-kohteisiin tarkoitettua tuuletettavan korkeatasoisen ja keveän Ruukki Primo Skyline -julkisivukasettituoteperheen



sekä Ruukin uusin verkon yli toimivien suunnittelu-työkalujen suunnitteluun ja toteutukseen tuomia uusia mahdollisuuksia.

**Valokuvat:** Sanna Liimatainen LFC Group



# Tulvaniityn silta, Helsinki

Vantaanjoen ylittävä silta koostuu itse asiassa kolmesta siltaosasta: päiden teräsbetonisista laattasilloista ja näiden välisestä Langerpalkkisillasta

Tulvaniityn silta on juuri liikenteelle avattu uusi kevyen liikenteen silta Vantaan joen yli Maaherrantien välittömässä läheisyydessä Helsingissä. Sillalla pyöräilyn ja jalankulun yhteys ylittää Vantaanjoen tulevan Raide-Jokerin linjauksen vieressä.

Vielä alkusyksystä jalankulkijat ja pyöräilijät kulkivat Vantaanjoen yli teräsristikorakenteisen ajoneuvoliikenteen sillan alapuolella. Tähän Jokeri-Bussien käyttämään Maaherrantien siltaan ripustamalla tuettu niin ikään ristikorakenteinen kevyen liikenteen silta on palvellut tarkoitustaan hyvin – Kävelijät ja pyöräilijät ovat päässeet joen yli matalalla ilman, että ylitystä varten on tarvinnut kiivetä korkealle. Miksi on siis rakennettu uusi silta?

Raiteille siirtyvän Jokeri-linjan takia nykyinen Maaherrantien silta puretaan. Tilalle rakennetaan uusi silta pikaraitiotielle. Raitiovaunujen lisäksi myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden on päästävä tulevaisuudessa Vantaanjoen yli. Uuden raitiotiesillan alapuolella ei ole tilaa jalankulkijoille ja pyöräilijöille nykyisen sillan tapaan. Kannelle tehdään raidelinjojen vierelle nopea baana-yhteys pyöräilijöille. Tämä reitti ei kuitenkaan palvele lainkaan kävelijöitä ja nykyis-

tä heikommin rannan pyöräilijöitä; mm. joen rannalta sillan kannelle olisi tullut turhaa kapuamista. Tämän takia päädyttiin tekemään jalankululle ja pyöräilylle oma silta.

Jotta uusi kevyen liikenteen silta palvelisi mahdollisimman hyvin tarkoitustaan, tulisi sen olla matalalla ja liittyä joen molemmin puolisiin reitteihin jouhevasti. Sillan kansi saadaan matalalle yläpuolisilla kannatinrakenteilla. Liittyminen joen rantojen reitteihin saadaan parhaiten toteutettua kaarevalla linjauksella. Vielä kun toivelistaa lisätään se, ettei joen uomaan haluta tehdä välitukia, ollaan siltatyypin valinnassa jo pitkällä.

Edellä kuvattujen seikkojen johdos päädyttiin Tulvaniityn sillan Vantaanjoen ylittävä pääsilta toteuttamaan vinokaarisena Langerpalkkisiltana. Tulvaniityn silta koostuu itse asiassa kolmesta siltaosasta: päiden teräsbetonisista laattasilloista ja näiden välisestä Langerpalkkisillasta, joista tässä jutussa keskitytään pääroolissa olevaan Langerpalkkisiltana.

Langerpalkkisillassa kantava rakenne muodostuu yläpuolisesta puristuskaaresta, joka kannattelee köysien tai vetotankojen välityksellä alapuolista kansirakennetta. Langerpalkkisillassa kaari kytkeytyy lisäksi



2.

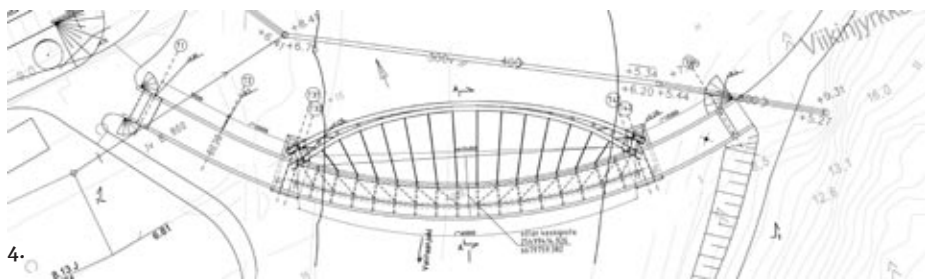
päistään kanteen, jolloin kaaren puristusvoima viedään kansirakenteelle vedoksi. Näin kaaren puristusvoiman ei rasita perustuksia kaarisillan tapaan.

Tulvaniityn sillassa oman lisänsä perinteiseen Langerpalkkisiltan verrattuna tuo kevyen liikenteen väylän tasossa kaareva muoto. Linjauksen kaarevaan muotoon sopii toispuoleinen kaari. Kaaren ja kannen välisiä vetotankoja ei kuitenkaan voida saada kannen kaarevuuden johdosta kaaren tasoon. Tämä aiheuttaa kaareen poikittaista taivutusta, joka on Tulvaniityn sillassa hoidettu lisäämällä kaaren jäykkyyttä tekemällä kaari kahdesta putkesta yhden sijaan.

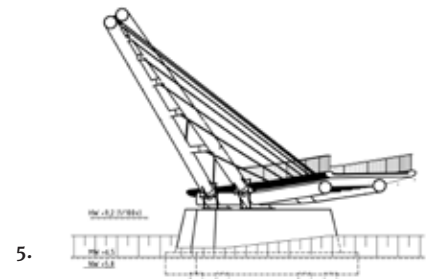
Muita rakenteen toiminnassa mielenkiintoisia seikkoja ovat mm. jääkuormien ja kannen kiertymisen hallinta, vinon kaaren aiheuttama poikittainen veto kanteen sekä kaarevan kannen pyrkimys oieta kanteen kohdistuvan vedon vaikutuksesta. Kiireisessä allianssi-mallilla toteutetussa hankkeessa erikoiseen siltaratkaisuun ei varmaanakaan olisi ollut uskallusta lähteä, ellei tiedossa olisi ollut vastaavaa siltakohdetta Suomessa. Uskoa ratkaisun toimivuuteen toi osaltaan Insinööri-toimisto Ponvian suunnittelema ja muutamaa vuotta aiemmin toteutettu Itikan



3.



4.



5.



6.

kevyen liikenteen silta Seinäjoella.

Teräsrakenteiden toteutuksen osalta sillan rakentamisessa on vaadittu suurta ammattitaitoa ja tarkkuutta. Sekä kaaren, että kannen pyöreät putkiprofiilit on taivutettu tarkasti oikealle säteelle. 813 mm pääputkien sisälle on lisäksi asennettu runsaasti jäykisteitä, joiden hitsaamisessa työasennot ovat varmasti olleet haastavia. Ahtaanpaikan kammaa ei näillä hitsareilla ole voinut olla.

Eräs yksityiskohta on se, että putkien taivuttamisen takia teräksen lujuutena on käytetty lujuutta S355. Taivuttamisessa käytettävä lämpö vaikuttaa siten, ettei lujempien terästen lujuusominaisuuksien säilymisestä voida olla varmoja.

**Mikko Tuominen, Tulvaniityn sillan suunnittelija**  
**Sitowise**

**Kuvat 1,3,6:** Tulvaniityn sillassa oman lisämausteen perinteiseen Langerpalkkisiltaan verrtuna tuo kevyen liikenteen väylän tasossa kaareva muoto.

**Kuvat 2,4,5:** Sillan rakennekuvia, leikkauksia ja pohjapiirros.



## Sillan rakentaminen

Raide-Jokeri allianssissa rakennettiin uusi kevyenliikenteen silta Vantaanjoen ylitse Oulunkylän ja Viikinmäen puolella välissä sijaitsevalle Tulvaniitylle, Maaherrantien varteen.

Tulvaniityn sillalla työt aloitettiin kesällä 2019 työsillassa teolla. Paalupituudet työsillassa olivat 15 - 22 metriä.

Myöhemmin työsillassa päältä tehtiin välitukien teräsputkipaaluutus, paalut  $\approx$  900 mm. Paalujen pituus vaihteli 15..20 metriä.

Terässillan betoniset tuet T3 ja T4 rakennettiin lokakuu 2019-maaliskuu 2020 välisenä aikana ja ankkuroitiin kallioon. Vantaanjoen vastarannoilla olevat välituet tehtiin kolmessa osassa. Ensimmäinen osa 0.7 m, koska maaperä oli niin pehmeää, että korkeampi valu olisi aiheuttanut valun painumisen maan sisään. Toinen valuosa teräsrakenteen alapintaan ja kolmas kun teräsrakenne oli kokonaisuudessaan asennettu

Teräsrakenteen asennus tehtiin maaliskuuhuhtikuun aikana. Kannen teräsosien konepajavalmistuksen ja asennuksen suoritti Nordec Oy.

Sillan teräsrakenne, eli kansi ja kaari asennettiin kolmessa lohossa ja nostettiin työsillassa päälle tehtyjen apupukkien varaan. Nosturina oli pohjoismaiden suurin autoalustainen nosturi. Nostokyky vierestä oli 750 tn. Ennen nostojen asennusta nosturiin asennettiin 200 tn vastapainoja. Vantaanjoen ranta on pehmeikköä. Nosturin tukijakojen alle piti tehdä paalupukki, 4 paalua/tuki, joiden pituus oli n. 15 m.

Asennuspukeilla, eli teräskappaleiden liitoksien kohdilla, tehtiin pienet teltat, joiden suojissa teräsrakenteiden lohkot hitsattiin toisiinsa ja paikkamaalattiin. Silta irrotettiin aputuilta ennen kannen betonointia.

Teräsrakenteisiin liittyvistä voimista ja kuormista kertoo esimerkiksi teräsrakenteen peruspultit, jotka olivat halkaisijaltaan 64 mm ja pituudeltaan 2 metriä pitkiä.

Kannen muotti piti tehdä ”roikottamalla” teräsrakenteesta, koska teräsrakenne painui suunnitellusti n. 20 cm alaspäin joutuessaan betonin painosta. Joen ylittävä terässillan osuus valettiin ”molemmilta rannoilta vyöryttäen keskelle” tasaisen painuman varmistamiseksi. Koko valujan betonimassa oli ”hidastettua”.

Myöhemmin omina valuina valettiin itäiset ja läntiset teräsbetoniset laattatulosillat. Ennen tulosiltojen valua muotti viimeisteltiin n. 5 metrin matkalta. Näin varmistettiin sillan muoto kokonaisuudessaan.

Syksyllä 2020 oli kaiteiden asennus. Erikoismuotoillut kaiteet ovat reunapalkin muotoiset, eli kaarevat pysty- ja vaaka-akselissa. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaisen lohkon elementit ovat keskenään erilaisia. Käsijohteen tulee olemaan ensi keväänä asennettava siperian lehtikuudesta tehty kaareva puukaide. Puukaiteen alle tulee ledinauhavalaisuus valaisemaan pyörätietä.

Lisäksi kanteen asennetuilla spottivaloilla valaistetaan kaarirakennetta. Helpoiten siltaan pääsee tutustumaan matkustamalla 550 bussilla Viikinmäen pysäkillä ja sieltä kävelen sillalle.

Silta avattiin liikenteelle 8.10.2020. Silta on hyvä osoitus siitä, että yhteistyössä asioita saadaan maaliin ja vielä Suomesta löytyy ammattitaitoisia tekijöitä.

**Risto Laamanen, YIT Suomi**  
**Raide Jokeri, Aluevastaava, lohko 4**  
**Taitorakenteet**



**Kuvat 7 ja 8:** Sillan massiivisia teräsrakenteita.

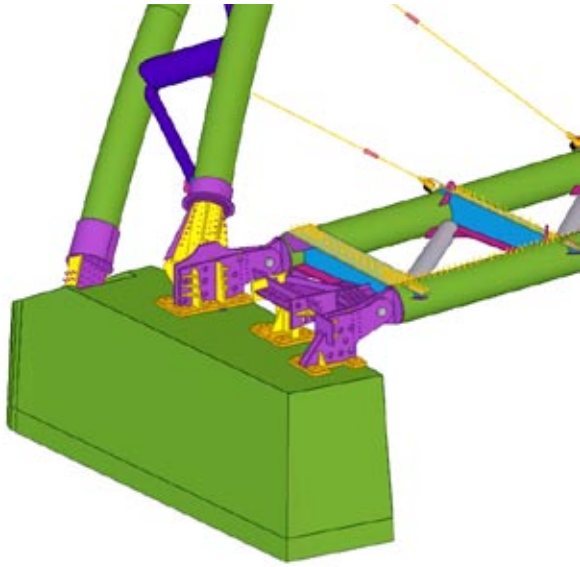
**Kuva 9:** Asennuspukeilla, eli teräskappaleiden liitoksien kohdilla, tehtiin pienet teltat, joiden suojissa teräsrakenteiden lohkot hitsattiin toisiinsa ja paikkamaalattiin.

**Kuva 10:** Sillan teräsrunkoa Tekla-mallissa.

**Kuva 11:** Sillan teräsrakenne, eli kansi ja kaari asennettiin kolmessa lohossa ja nostettiin työsillassa päälle tehtyjen apupukkien varaan.

**Kuva 12:** Syksyllä 2020 oli kaiteiden asennus. Jola Metalli Oy:n toimittamat erikoismuotoillut kaiteet ovat reunapalkin muotoiset, eli kaarevat pysty- ja vaaka-akselissa. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaisen lohkon elementit ovat keskenään erilaisia. Käsijohteen tulee olemaan ensi keväänä asennettava siperian lehtikuudesta tehty kaareva puukaide. Puukaiteen alle tulee ledinauhavalaisuus valaisemaan pyörätietä.

**Valokuvat:** 1,3,6,12 Pekka Vuola, 7,8 Sitowise, 9,10 YIT Suomi, **piirroskuvat:** Sitowise



10.



12.

## Tulvaniityn silta, Helsinki

### Suunnittelu

Sitowise

### Pääurakoitsija

YIT Suomi

### Teräsrakenne asennettuna

Nordec

### Teräsrakenteen nostot

J. Helaakoski Oy

(sisältyy Nordecin urakkaan)

### Teräsputkipaalut

SSAB

### Teräsputkipaalujen lyönti

Junttapojat

### Teräskäiteet

Jola-Metalli Oy

### Pintavesiputket ja syöksy- torvet, ym. betonin-

rakenteeseen liittyviä teräsosia

Konepaja Oksanen

### Valmisbetoni

Luja

### Betoniraudoitteet

HTM Yhtiöt

### Muotti ja betonointityöt

Rakennuspalvelu

Juha Mäntylä Ky

### Päällysteet

PEAB

### Työteline Vantaanjoen yli

Viitek Oy

## SITOWISE

## Teräksistä siltasuunnittelua



### The Smart City Company

Sitowise on pohjoismainen rakennetun ympäristön asiantuntija- ja digitalo. Suunnittelemme älykkäitä kaupunkeja ja elämisen tiloja, joissa arki on tahtitettu kestäväälle pohjalle. [www.sitowise.com](http://www.sitowise.com)

## Sillankaiteiden vahva asiantuntija

# JOLA

Kysy lisää [jola@jola-metalli.fi](mailto:jola@jola-metalli.fi)  
Tutustu [www.jola-metalli.fi](http://www.jola-metalli.fi)

luotettava  
kumppani



Valitse luotettava  
ja laadukas tekijä



## Hirsihoivi mahdollistuu teräksisen kierrätyspalkin avulla

Oikopolku vie onneen, uskotaan Pudasjärvellä. Pudasjärven Vuokratalot rakennuttaa keskustan paraatipaikalle Oikopolun varteen uusia hybridikerrostaloja, jossa yhdistetään terästä, betonia ja puuta järkevästi lisäämään paikkakunnan vuokra-asunto- ja liiketilarajontaa. Hirsijulkisivut mahdollistavat Peikon Deltabeam Green -palkit on tehty kierrätysteräksestä uusiutuvaa sähköä hyödyntäen.

Vaikka Pudasjärven Hirsihovia on sanoma- ja paikallislehdistössä kuvattu hirsikerrostaloksi, kyseessä on kuitenkin hybridirakenne, jossa runko perustuu puhtaasti betonielementteihin ja Peikon teräksiin matalaleukapalkkeihin. Hirttä kohteessa käytetään julkisivuissa ja muiden kuin märkätilojen väliseinissä. Teräspalkin avulla saadaan aikaan toimistotalomainen runko, jonka ansiosta päällekkäin ladotuista hirsistä tuleva julkisivu saadaan maksimaalisesti osaksi huoneistojen interiööriä.

Pudasjärven Vuokratalot on kilpailuttanut tämän ARA-rahoitteisen kohteen, johon tulee sekä tavallisia vuokra-asuntoja että palveluasuntoja ja lisäksi liiketiloja katutasoon, tahtotilanaan hyödyntää hirttä raken-

tamisessa. Yhden tarjoajaryhmän arkkitehti-toimiston Linja Arkkitehdit suunnittelemissa taloissa muodostivat Rakennusliike Lapti, rakennesuunnittelija Sweco sekä hirsivalmistaja Kontiotuote

- Mietimme, miten hirttä voi hyödyntää näissä kahdessa nelikerroksisessa kerrostalossa fiksusti. Voitimme hankkeen KVR-urakan, jossa meille kuuluu siis sekä suunnittelu että rakentaminen. Ratkaisu syntyi luontevasti niin, että runko tehtiin betonielementeistä ja Peikon palkeista, ja Kontiotuotteen painumatonta hirttä hyödynnettiin mahdollisimman paljon seinärakenteissa. Jotta hirttä voi käyttää julkisivuissa näyttävästi, runkoon valikoitui toimistomainen pilari-palkki -rakenne, jossa palkit ovat Peikon toimittamia.



Palkkien ohella välipohjan laatastot tukevat betoniin väliseinäelementteihin. Julkisivujen massiivihirsien lisäksi asunnoissa on käytetty asuinhuoneiden välisissä seinissä paljon kevythirttä, kuvaa kokonaisuutta Laptin aluejohtaja Mikko Lohi.

- Olemme vastanneet rakenteiden suunnittelusta muuten, mutta Kontiotuote toteuttaa oman osansa suunnittelun ja asennuksen sisältävällä tuoteosakaupalla, ja Peikko tekee omien palkkiensa mitoituksen ja konepajakuvat antamiemme lähtötietojen pohjalta. Hybridirakenne osoittautui tarkasteluissa sekä teknisesti että toiminnallisesti järkevimmäksi vaihtoehdoksi. Ääni- ja paloasiat esimerkiksi ratkeavat betonirungon kanssa hyvin ja kosteusturvallisuuteen liittyvät asiat märkätiloissa kivirakenteilla. Paloluokka on tässä P1 eli hallittavissa kuten perinteisessä asuntorakentamisessa. Hirsi liittyy rakenteeseen siellä, missä se on turvallista ja kustannuksiltaan kohtuullista, summaa hanketta vastaavana rakennesuunnittelijana Swecolla toimia Tuomas Jaakkola.

- Rakentamisen reunaehdot on tietysti katsottu viranomaisten kanssa. Paloluokka P1 esimerkiksi mahdollistuu sillä, miten ja minkä verran hirttä on käytetty. Tekniset ratkaisut on sitten mietitty kolmikolla Lapti-Sweco-Kontiotuote, Jaakkola lisää.

- Deltabeam sopii tähän sekä sen takia, että hirsiseinä jää matalaleukapalkin ansiosta näkyviin huoneiston lattiasta kattoon asti, että betonitäytön tuomien hyvien ääni- ja palo-ominaisuuksien takia, Jaakkola täydentää.

## Ympäristöystävällinen palkki lisäbonus tilaajille

Laptin Mikko Lohi korostaa, että Pudasjärvelle rakennetaan nyt mahdollisimman hyvää ARA-normeihin sopivaa vuokraker-



rostaloa, jossa huomioidaan tilaajan toiveet suunnitteluratkaisuissa. Suunnittelua ja toteutusta ei ole tehty siis esimerkiksi tiettyjä osaoptimoituja ympäristöarvoja hakien. Hirren hyödyntäminen rakentamisessa on luontevaa Pudasjärvellä sen takia, että kaikki Kontion hirsituotteet valmistetaan paikakunnalla. Kunnassa on jo aiemmin tehty matalia hirsirakennuksia mm. päiväkotijä ja koulukäyttöön, ja nyt keskustaan on rakenteilla myös toinen betonia, terästä ja hirttä hyödyntävä hybridihanke, jossa valmistuu kuntaan uusi Hyvän Olon Keskus.

- Kun tämä hanke on valmis, en pidä ollenkaan mahdollisena, että sopivassa paikassa ja sopivalle ostajakunnalle nousee vastaavanlaisia vapaarahoitteisia asuin-kerrostaloja. Hirsi on julkisivussa perinteisiä vaihtoehtoja kalliimpi, mutta asutuskeskussissa voisi löytyä ostovoimaisia asiakkaita, joita vaihtoehto miellyttää eri syistä, Mikko Lohi arvioi.

- Peikon Deltabeam Green -palkki tuli tähän kohteeseen Peikon aloitteesta. Rakennesuunnittelijan työhön sillä ei ollut mitään vaikutusta, että palkit on tehty kierrätysteräksestä. Tässäkin kohteessa olemme tehneet Peikon kanssa suunnittelua samassa Tekla-

mallissa Model Sharing -periaatteella, toteaa Tuomas Jaakkola.

- Yhtenä osana ympäristön hyväksi ja hiilijalanjäljen pienentämiseksi tekemämme työtä olemme nyt tuoneet tuotantomme Deltabeam Green -palkin, jossa käytystä teräksestä vähintään 90 prosenttia on

**Kuvat 1-3,8,9:** Deltabeam Green -palkit asennetaan rakennusten pätyihin yhden kerroksen korkuisen pilarien ja betoniseinien päälle. Seuraava pilari lähtee siis palkin päältä. Julkisivut tehdään Kontiotuotteen liimatuista paneeleista tehdyistä hirsistä, joissa paneelien syyt kulkevat eri suuntiin. Näin hirsi kerrallaan latomalla tehty julkisivu ei painu. Itsensä kantava yhtenäinen hirsijulkisivu lähtee perustusten päältä ja otetaan kiinni betonirunkoon. Asuntojen sisällä hirsi näkyy julkisivussa sekä asuinhuoneiden väliseinissä. Märkätilojen väliseinät on kivirakenteisia ja asuntojen väliseinät betonielementeistä. Rakennusvaiheen suojauksilla, rakenteen hyvällä suunnittelulla ja huolellisella työllä varmistetaan hyvä lopputulos sekä kosteudenhallinnan että rakennuksen tiiveyden osalta.

**Kuva 4,10:** Peikon matalat Deltabeam Green -palkit mahdollistavat niin ulospäin kuin asuntojen sisällekin näytävän hirsijulkisivun rakentamisen Pudasjärven Hirsihovissa. Kierrätysteräksestä uusiosähköä käyttäen valmistetut teräspalkit erottuvat rakenteessa hyvin vihreinä.

kierrätysterästä. Tuote tuli myyntiin puolisen vuotta sitten. Pudasjärven Hirsihovi on ensimmäinen kohde Suomessa, joka on tehty Green-palkeillamme. Vientiin olemme ehneet jo tehdä muutaman Green-kohteen, kertoo Peikko Finlandin myyntijohtaja Heikki Jäämaa.

- Haluamme olla edelläkävijä myös ympäristöjalanjäljen parantamisessa. Uusi palkkimme perustuu kierrätetystä teräksestä tehtyihin levyihin, joiden alkuperä ja raaka-aineen alkuperä on varmistettu. Kun hankintaketju on valvottu, teräksen alkuperä todennettavissa ja Deltabeam Greenin tuotannossa käytetään aina vain uusiosähköä, voimme kertoa asiakkaille selkeästi, mitä etuja palkestamme saa rakentamisen ja rakennuksen ympäristö- ja hiilijalanjälkikuormaan. Myös kuljetuksissa on haettu ympäristöetuja, ja olemme siirtyneet Greenin osalta biodieseliä käyttäviin autoihin, Jäämaa tähdentää.

- Olennaista on myös, että voimme tyydyttää markkinoilta tulevan kysynnän. Eli kun hankintaketju on tunnettu ja kierrätyslevyjen saatavuus varmistettu, voimme markkinoida tuotetta aktiivisesti. Pystymme nyt toimittamaan Deltabeam Greeniä kaikille sitä haluaville, korostaa Peikko Finlandin markkinointi- ja viestintäpäällikkö Merja Piirainen.

- Rakennesuunnittelijoille ja rakentajille on tietysti tärkeä tietää, että kierrätyslevyistä tehdyillä palkeilla on aivan sama kapasiteetti kuin perinteisillä palkeillamme. Ero näkyy työmaalla siinä, että Deltabeam Green on maalattu vihreäksi. Tuotannossamme kierrätyspalkki tarkoittaa, että sille on eri materiaalivarasto kuin perinteiselle palkille. Itse valmistus on samanlaista yksilöllistä tekemistä kuin muukin palkkituotanto, Jäämaa täydentää.

Rakentaminen on toimiala, johon kierrätysteräs sopii oikein hyvin. Peikossa ollaan iloisia, että tilaajalle eli Pudasjärven Vuokrataloille sopi hyödyntää eri materiaaleja niille sopivissa osissa rakennetta sekä lisätä Deltabeam Greenillä Hirsihovin ympäristöystävällisyyttä. Jäämaa ja Piirainen toivovatkin, että rakentamisessa suuntauduttaisiin mieluummin tavoitteeseen tehdä mahdollisimman hyvää tällaisella eri materiaaleja hyödyntävällä hybridiajattelulla kuin siihen, että yritetään väkisin rakentaa vain johonkin materiaaliin perustuen.

- Tässä hankkeessa kaikki osapuolet ovat tyytyväisiä hybridirakenteeseen, Piirainen tähdentää.

## Pelkistetty rakentaa

Laptin vastaava työnjohtaja Juuso Oilinki kertoo Pudasjärven Hirsihovin nousevan keskustan ytimeen tontille, josta on purettu vanhoja toimitilarakennuksia. Talot tehdään maanvaraisina. Perustukset ja väestönsuojatilat ovat paikallavalettuja, muuten tehdään elementtirunkoa. Rakentaminen tapahtuu pääosin Laptin omalla väellä. Merkittävin ulkoistettu työvaihe liittyy Kontiotuotteen hirsitoimitukseen. Julkisivuun tulevat ikkunat Lapti asentaa itse, kun julkisivuasentajat ovat saaneet oman osansa valmiiksi yläpohjaan asti. Harjakaton rakenteet tehdään puusta



ontelolaattojen päälle. Vedeneristeenä toimii huopakate.

- Deltabeam Green -palkit asennetaan rakennusten päätyihin yhden kerroksen korkeisten pilarien ja betoniseinien päälle. Seuraava pilari lähtee siis palkin päältä. Julkisivut tehdään Kontiotuotteen liimatuisista paneeleista tehdyistä hirsistä, joissa paneelien syyt kulkevat eri suuntiin. Näin hirsi kerrallaan latomalla tehty julkisivu ei painu. Itsensä kantava yhtenäinen hirsijulkisivu lähtee perustusten päältä ja otetaan kiinni betonirunkoon, Oilinki kertoo.

Kohteen 12 alimpaan hirsikerrokseen tehdään palonsuojakäsittely maalaamalla. Hirsipinnan lopullinen pinta tehdään Teknoksen tuotteilla, ulkopuolella peittomaalalla. Asunnon sisäpuolella läpikuultava pinnoitus ei peitä hirren luontaista ilmeikkyyttä.

- Paloteknisesti betoniset väliseinät rajaavat mahdollisen tulipalon aina yhteen huoneistoon. Määräysten ja viranomaisten vaatimusten mukaan poistumis- ja varapoisutusteillä, parvekkeille sekä ensimmäisessä kerroksessa hirren palosuojamaalaus käsittely on tarpeen. Pintakäsittely on Laptin ja Kontiotuotteen yhdessä miettimä kokonaisuus. Me olemme osaltamme katsoneet, että rakenteen säärasituksille tulevat arat paikat saavat riittävät suojarakenteet ja ratkaisut, Tuomas Jaakkola toteaa.

- Räystäiden pituus on mietitty julkisi-

vun suojaamista ajatellen. Silti on selvä, että julkisivu vaatii priimakunnossa pysyäkseen säännöllistä ja oikeilla huoltoväleillä tehtyä huoltoa. On myös pitänyt miettiä hirren, betonin ja teräksen erilaista käyttäytymistä ja elinkaaren kestävyyttä. Puu reagoi esimerkiksi kosteuteen, minkä takia muun muassa kaikki saumat on mietitty kestävämpään rakenteen elämisen, Jaakkola jatkaa.

Kosteudenhallinta rakentamisessa on ollut yksi Laptin, Swecon ja Kontiotuotteen yhteistyön tärkeä kohde. Kuivaketjun säilymiseen ja riskipaikkojen poistamiseen on panostettu kunnolla. Hirsien yläreunat ja julkisivun aukotukset esimerkiksi suojataan työn aikana kastumista vastaan. Peikon Deltabeam Green -palkeissa on ollut lämmityslingat valmiina työmaalle tullessa.

## Fiksu veto

Laptin Mikko Lohi on ilahtunut Peikon uudesta Deltabeam Green -palkista, joka tuo hankkeeseen oman ekstransa hirren ohella.

- Toki tässä ajassa puun käytön kehittäminen nähdään myös ympäristöetuna, mihin Peikon kierrätysteräksestä uusiosähköllä tekemät palkit tuovat myös osansa. Pidän tällaisen palkin kehittämistä ja tarjoamista fiksunä ja vastuullisena tekona. Hanke saa paljon huomiota ja yhdistelmä hirsi ja Deltabeam Green antavat oman osansa ympäristövaikutuksista käytävään keskusteluun, Laptin Mikko Lohi kiittelee.



- Hirsi tekee sisätiloihin oman fiiliksen-  
sä, jonka Deltabeam Green päästää osaksi  
huonetilaa lattiasta kattoon asti. Hankkeessa  
isoimmat erot perinteiseen asuntorakenta-  
miseen liittyvät suunnitteluratkaisuihin. Itse  
rakentamisessa ero ei ole iso esimerkiksi sii-  
hen, että julkisivu tehtäisiin teräsmateriaa-  
leista. Teemme tässä perustukset ja rungon  
ja katon ensin ja sitten työmaalle tulevat jul-  
kisivuasentajat tekemään oman osansa. Kos-  
teudenhallinnassa tietyt kohdat pitää tässä  
suojata, mutta hirrtä käytettäessä huputus ei  
ole järkevää. Hirsi on julkisivussa muuten-  
kin säälle alttiina. Se kestää oikein rakennet-  
tuna ja huollettuna kyllä hyvin sata vuotta,  
Lohi arvioi.

- Sisäpuolella hirsi tasaa sisätilan kos-  
teutta ja lisää siten sisäilman miellyttävyyt-  
tä. Rakenteellisesti hirsiseinä on hyvin tiivis.  
Uskon, että asukkaat todella viihtyvät näissä  
Hirsihovin kodeissaan, Mikko Lohi sanoo.

- Laptissa emme koe järkeväksi rakentaa  
jokin materiaali edellä, vaan tämä hybridi-  
malli istuu hyvin toimintatapaamme. Tässä  
on ollut hyvä mahdollisuus olla uuden äärellä  
tutkimassa ja oppimassa, miten tällä mate-  
riaaliyhdistelmällä saadaan hyvää riskira-  
kenteet välttämällä. Tämä ei ole meille koera-  
kentamista, vaan normaalia oman toiminnan  
kehittämistä. Olemme olleet tyytyväisiä yhe-  
teistyökumppaneihimme tässäkin hankkees-  
sa. Se tietysti auttaa, että niin Linja Arkki-  
tehdit, Sweco, Kontiotuote kuin Peikkokin  
ymmärtävät omat roolinsa KVR-urakassa,  
jossa me sitten vastaamme lopulta kaikkes-  
ta. Kun kaikki tekevät samaa hanketta, hyvää  
tulee – etenkin kun yhteistyö myös tilaajan  
eli Pudasjärven Vuokratalojen kanssa on su-  
junut kaikin puolin hienosti ja järkeviä rat-  
kaisuja tukien, Lohi vakuuttaa. **-ARa**

**Kuva 5:** Vähintään 90 prosenttia kierrätysterästä si-  
säiltävä ja vain uusiosäkhöillä konepajalla valmistettu  
Deltabeam Green erottuu työmailla selkeästi vihre-  
ällä värillään. Rakennesuunnittelijan ja asennusura-  
koitsijan kannalta teräspalkki toimii täysin samoin  
kuin perinteinen Deltabeam-palkki, kertovat Peikko  
Finlandin markkinointi- ja viestintäpäällikkö Merja  
Piirainen ja myyntijohtaja Heikki Jäämaa.

**Kuva 6:** Hybridirakenne osoittautui tarkasteluis-  
sa sekä teknisesti että toiminnallisesti järjevimmäksi  
vaihtoehtoksi. Deltabeam sopii tähän sekä sen takia,  
että hirsiseinä jää matalaleukapalkin ansiosta näky-  
viin huoneiston lattiasta kattoon asti, että betonitäl-  
työn tuomien hyvien ääni- ja palo-ominaisuuksien  
takia, toteaa Pudasjärven Hirsihovin vastaava raken-  
nesuunnittelija Tuoman Jaakkola Swecolta.

**Kuva 7:** Laptissa emme koe järkeväksi rakentaa jo-  
kin materiaali edellä, vaan Pudasjärven Hirsiovissa  
käytetty hybridimalli istuu hyvin toimintatapaamme.  
Tässä on ollut hyvä mahdollisuus olla uuden äärellä  
tutkimassa ja oppimassa, miten tällä materiaaliyh-  
distelmällä saadaan hyvää riskirakenteet välttämällä,  
kiittää Rakennusliike Laptin aluejohtaja Mikko Lohi.

**Valokuvat:** Arto Rautio



## Hirsihovissa hyödynnetään Trimblen yhteistyötyökaluja

Pudasjärven hybridikerrostalohankkeessa käytetään Trimblen tietomallipohjaiseen yhteistyöhön soveltuvia ohjelmistotyökaluja. Tekla Model Sharing ja Trimble Connect helpottavat ja tehostavat kaikkien projektiosapuolten työtä ja tiedonvaihtoa.

Pudasjärvelle rakennettavan hybridikerros-  
talo-yhtiön Hirsihovin suunnittelussa ja raken-  
tamisessa hyödynnetään tietomallinnusta ja  
Trimblen yhteistyöhön soveltuvia ohjel-  
mistotyökaluja. Eniten tietomallinnusta on  
hyödyntänyt Sweco, joka teki Peikon kanssa  
rakennesuunnittelua samassa Tekla-mal-  
lissa Model Sharing -periaatteella. Swecon  
IFC-mallit ovat muidenkin osapuolten, kuten  
työmaan, käytettävissä. Tietomallipohjainen  
rakennesuunnittelu on Swecolla arkipäivää ja  
oletusarvo, ja 2D-piirtäjät alkavat olla katoa-  
vaa kansanperinnettä.

- Tilaaja määrittelee hankkeen alussa,  
mallinnetaanko suunnittelukohta ja mil-  
lä tarkkuudella, kertoo Swecon projekti-in-  
sinööri ja rakennesuunnittelija Miika Juntu-  
nen

- Linja Arkkitehdeiltä tuli rakennesuun-  
nitteluun perinteiset lähtötiedot. Kontio-  
tuotteen hirsimallit IFC-muodossa toimivat  
meille lähtötietona, jonka avulla pystyimme  
suunnittelemaan tarkat aukotukset ja ele-  
menttijaon. Tämä auttoi perustusten ase-  
moinnissa ja hirsiseinien lähtökoron mää-  
rittämisessä sekä porrastuksissa. Koska  
hirsirungosta on tietomalli, erillisiä leikka-  
uspiirustuksia ei tarvita. Tarvittavat leikka-  
ukset voidaan ottaa mistä tahansa kohdasta.  
Jos tietomallia ei ole, leikkaus otetaan yleen-  
sä helpoimmasta kohdasta, mikä aiheuttaa  
arvailua ja ongelmia toimitusketjussa. Kor-  
komaailma ja aukotukset on erittäin tärkeää  
pystyä tarkistamaan tietomallista, Juntunen  
jatkaa.

### Delbeam Green-mallinnuksessa hyödynnettiin Tekla Model Sharing -teknologiaa

Peikko on kehittänyt omaa suunnitteluaan  
viime vuosina ja siirtynyt siinä hyödyntä-  
mään Tekla Structures-ohjelmaa sekä kasva-  
vassa määrin Tekla Model Sharing -teknolo-  
giaa.

- Peikko liittyi Tekla Model Sharingin  
avulla tietomalliimme ja hyödynsi sitä palk-  
kien suunnittelussa ja detaljoinnissa, Juntu-  
nen esittelee.

- Lisäksi toimitettiin tasopiirustukset  
kuormatietoja varten, mutta periaattees-  
sa kuormat voidaan siirtää mallista käyttäjän  
määritteinä. Ilman mallia olisi vaikea tarkis-  
taa, että palkki menee paikalleen, Juntunen  
lisää.

- Tekla Model Sharing-teknologiaa käy-  
tetään Swecolla yleisesti, ja tavoitteena olisi  
että konepajat tai muut elementtivalmistajat  
olisivat valmiita liittymään rohkeasti mal-  
liin, rikastamaan sitä ja ajamaan sieltä tietoa.  
Mallin jakaminen on kaikkein ajantasaisin ja  
virheet poistava vaihtoehto, koska ihmisen  
ei tarvitse siirtää tietoa paikasta toiseen vaan  
se ajetaan suoraan tuotannonohjausjärjestel-  
miin, Juntunen sanoo.

- Mitä enemmän mallia rikastetaan tuo-  
tietiedoilla, sitä paremmin pystytään auto-  
matisoimaan esimerkiksi määräluetteloiden  
päivittäminen, kun esimerkiksi asennuslohko  
on valmistunut. Parma hyödyntää tietomal-  
lia ontelolaattojen valmistuksessa siten, ettei  
meidän tarvitse toimittaa piirustuksia, Miika  
Juntunen tietää.

## Jokainen reikä on helpompi ja halvempi tehdä hiirellä kuin Hiltillä

IFC-muotoista mallitiedonvaihtoa hyödynnettiin myös Hirsihovin LVIS-reikäkierron suunnittelussa.

– Tietomallintaminen on kaikista sujuvin tapa varmistaa esimerkiksi reikävarauksen korkoasemat, jotta osataan varmistaa läpimenokohdat ja välttää ahtaita ja huonoja ratkaisuja. Tietomallipohjainen reikäkierto säästää paljon vaivaa elementtitehtaalla ja työmaalla, mistä on tietysti iso hyöty tilaajalle, Juntunen korostaa.

– Meillä Swecolla tietomallintaminen on arkipäivää, ja työemme tehostuu huomattavasti, kun tietomalliprozessia kehitetään eteenpäin. Edut on huomattu vuosien saatossa, kun talossa on käytetty kaikkia Tekla-versioita X-steelistä lähtien. Tietomalli on paras ratkaisu valmiusasteiden seuraamiseen ja varsinkin laadunvarmistuksen näkökulmasta. Tekla Model Sharingin ja Trimble Connectin avulla urakoitsija, tilaaja tai kuka tahansa muukin pystyy itsenäisesti seuraamaan eri työvaiheiden valmiusastetta, ja rikkastamaan mallia nykyistä huomattavasti laajemmin lisäämällä metadataa tai muita tietoja oikeisiin kohtiin rakennusta. Näillä työkaluilla me Swecolla pystymme tarjoamaan ajantasaista tilannetietoa suunnittelusta hankkeen kaikille osapuolille. Olisi todella hienoa, jos hankkeen kaikki osapuolet osallistuisivat aktiivisesti valmiusasteensa kirjaamiseen. Miika Juntunen määrittelee.

## Tekla Model Sharing on innovatiivinen tiimityökalu tietomallintamiseen

Rakentaminen on yhteistyötä, ja hankkeen aikana täytyy jakaa ja hallinnoida suuria tietomääriä useiden ihmisten kesken. Tekla Model Sharing helpottaa projektityhteistyötä, koska sillä voidaan jakaa tietomallinnukseen tarvittava työpanos. Vanhaan teknologiaan (Tekla multi-user) verrattuna Tekla Model Sharing mahdollistaa offline-työskentelyn. Lisäksi Tekla Model Sharing auttoi yrityksiä keväällä siirtymään etätöihin, sillä teknologia minimoi siirrettävän tiedon määrän suunnittelijan tietokoneen ja pilvimallin välillä.

Tekla Model Sharing on patentoitu ratkaisu, joka parantaa huomattavasti Tekla Structures -käyttäjien tuottavuutta, nopeuttaa koko tuotantoketjun työtä sekä mallinnusvaiheessa että tuotanto- ja asennusprosessien aikana ja hyödyttää projektin kaikkia osapuolia. Malli on tiimin ulottuvilla milloin ja missä tahansa ja aina ajantasaisena. Tiimin jäsenet voivat kehittää mallia yhtä aikaa riippumatta sijainnistaan tai internetyhteyden nopeudesta.

## Trimble Connect -alusta on aina projektin käytettävissä

Trimble Connectin avulla on aina ajasta, paikasta ja laitteesta riippumatta saatavilla luotettavaa ja tarkkaa tietoa rakennuksesta. Siitä on apua työnkulun kaikissa vaiheissa, kuten suunnitelman koordinoinnissa ja ar-



vioinnissa, viestinnässä niin työmaalla kuin sen ulkopuolellakin sekä projektin toimintojen ja tehtävien hallinnassa. Oikein julkaisusta IFC-mallista saa tehokkaasti laskettua määrät Trimble Connectin laskentataulukon avulla.

Trimble Connectilla voi jakaa ja vastaanottaa Tekla Structuresin tai muiden ohjelmistojen tuottamia malleja, piirustuksia ja muuta dokumentaatiota, katsella, tarkistaa ja vertailla tietoja ja arkistoida ne versiohistorian kanssa. Se tarjoaa helpokäyttöiset käyttöliittymät tietokoneelle, mobiililaitteille – sekä iOS- että Android-laitteille – ja tehostetun todellisuuden laitteisiin, kuten



## 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.

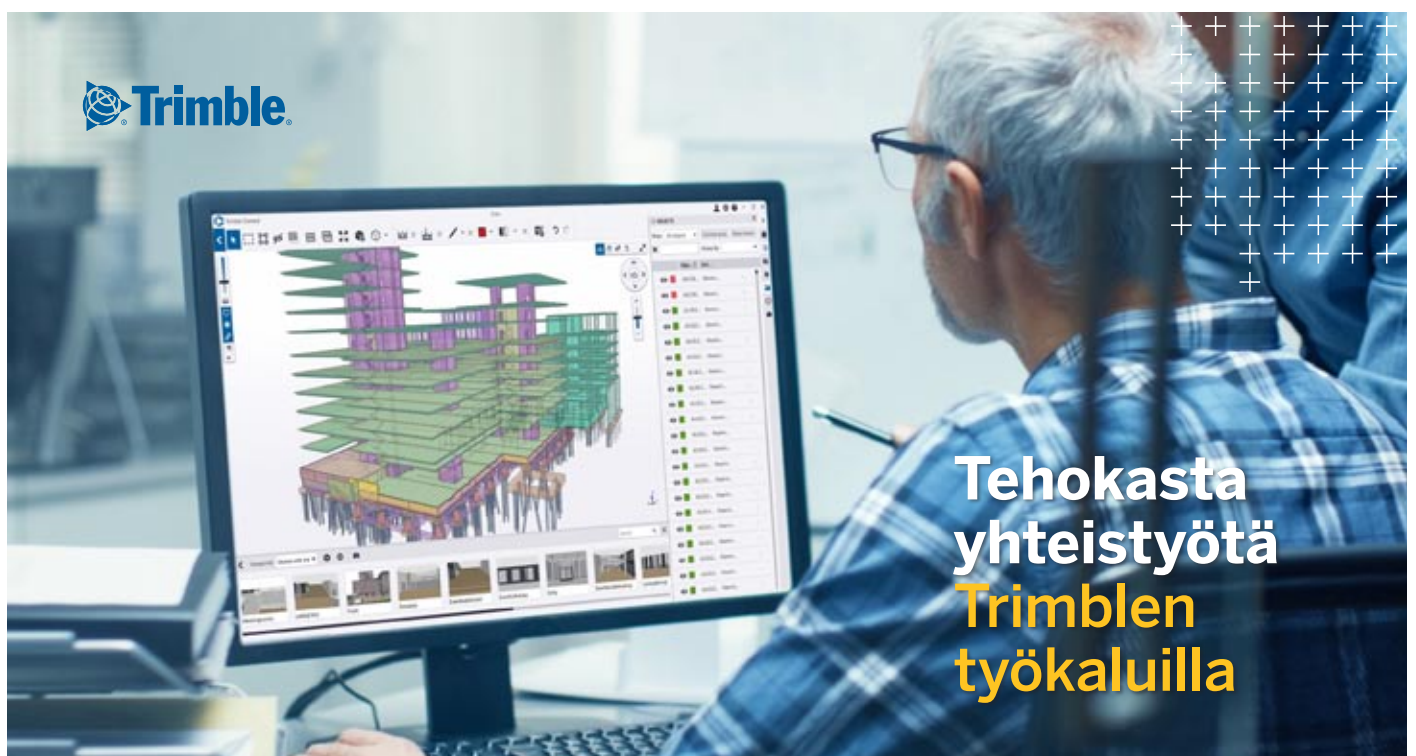
Lue lisää: [www.sweco.fi](http://www.sweco.fi)

**SWECO** 

Microsoft HoloLensiin.

Trimble Connectin avulla voi koko ajan hallita projektin yhteistyötä ja muutoksia. Vanhentuneiden tietojen aiheuttamat kallit muutostyöt jäävät historiaan, kun kaikilla on viimeisimmät suunnitelmat automaattisesti käytössä. Alusta linkittää rakennuksen elinkaaren jokaisen vaiheen tiedot toisiinsa, jotta projekti pysyy paitsi aikataulussa myös budjetissa. Siihen voi ladata ja sillä voi jakaa yli 60:llä rakennusalan työkalulla luotuja tiedostoja tai liittää oman yrityksen tietojärjestelmän tehokkaan API-rajapinnan kautta. Trimble Connect on saatavilla 17 kielellä, myös suomeksi.

Virve Juhola



**Tekla.**  
Model Sharing



**Trimble.**  
Connect

Rakenna yhdessä. Suunnittele ja hyödynnä ajantasaista mallia, milloin ja missä tahansa. Yhteistyö on sujuvaa ja nopeaa.

[www.tekla.com/fi](http://www.tekla.com/fi)

# Metsä Board Excellence Centre

Puuta ja terästä tehdasmiljööön sydämessä. Moderni ja mieleenpainuva rakennus sopii pitkän ajan kuluessa rakentuneeseen tehdas-ympäristöön



1.

Metsä Board avasi syyskuussa uudenlaisen huipputason kartonki- ja pakkausinnovaatioihin keskittyvän osaamiskeskuksensa Äänekosken tehdasalueelle. Rakennuksen suunnittelivat WSP Finlandin arkkitehdit Monika Gardini ja Mira Raappana. WSP:llä ja Metsä Boardilla on ollut yhteistyötä aiemminkin erilaisissa projekteissa.

Alkuun mietimme tilaajan kanssa vaihtoehtoisia paikkoja, jonne tarvittavat tilat voitaisiin sijoittaa. Vuoden 2018 lopussa kävimme läpi tehdasalueen historialliset rakennukset sekä uudisrakentamisen mahdollisuuden, jonka tilaaja valitsi parhaimmaksi ratkaisuksi kevättalvella 2019. Suunnittelu-työ alkoi saman tien, koska rakentamisen tuli alkaa heinäkuussa. Ensimmäisessä rakennuslupapiirustukset ja sitten muut tarkentavat piirustukset ja detaljit samanaikaisesti rakentamisen aikana. Kyseessä oli siis todella nopea prosessi. Korona-pandemia toi rakennusvaiheeseen omat haasteensa, mutta rakennus saatiin valmiiksi toukokuussa.

Metsä Board halusi modernin rakennuksen, jossa uudella tavalla yhdistetään kartonki- ja pakkausteollisuuden tuotantovaiheita mikroskooppisen pienistä kuiduista valmiisiin pakkauksiin. Rakennuksen tuli olla lisäksi mieleenpainuva, koska siinä tulee

vierailemaan yhtiön asiakkaita ja asiantuntijoita globaalilla tasolla. Noin 1 500 neliometriä kattava osaamiskeskus sisältää tutkimus- ja kehitystilat, pakkaussuunnittelustudion, asiakaspalautekeskuksen ja huippumodernin laboratorion, joka tarjoaa yli 100 erilaista mittaus- ja analyysimenetelmää. Toiminnallisuus on erittäin tärkeää, joten tutustuimme koko laboratorioprosessiin saadaksemme toimintojen sijoittelun oikein ja sitä kautta maksimaalisen työturvallisuuden, työnkulun ja tehokkuuden toteutumaan.

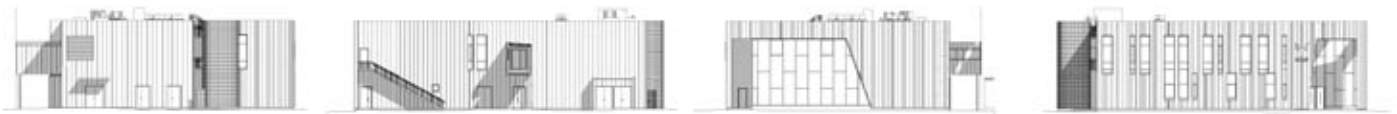
Metsä Board halusi tutkia myös puun mahdollista käyttötapaa teollisessa ympäristössä. Tässä rakennuksessa puuta käytettiin pääsisäänkäyntisyvennyksen ja näyttelytilojen pintaverhouksissa. Pinnat yhdistyivät saumattomasti suurten ikkunapintojen läpi ja ohjaavat katsetta sisään ja ulos. Verhoukset on valaistu ja pimeällä materiaali korostuu. Yhteistyö tilaajan ja käyttäjien kanssa oli intensiivistä koko suunnittelun ja rakentamisen ajan, koska he tuntevat tehdasalueen erityiset tarpeet ja omien innovaatioidensa ominaisuudet ja visuaaliset tavoitteet. Haimme yhdessä suuntaa erityisesti näyttelytilojen sisäilmeeseen. Yleisilmeen haluttiin näyttelytiloissa olevan moderni ja vaalea, jotta esiteltävät, valmiit tuotteet pääsevät hyvin

esille. Siksi luonnonsävyinen puu on vaaleaa ja puiset näyttelykalusteet peittomaalattuja. Materiaalien tuntu on samalla sekä voimakas että hillitty ja korostuu betonipintaisten lattioiden seurassa. Julkisivumateriaaliksi valittiin konesaumattu teräspelti, koska ilmasto-olosuhteet tehdasalueella ovat vaativat.

Metsä Boardilla on korkeat esteettiset vaatimukset rakentamisessaan ja design on heille tärkeä asia. Tämä motivoi ja haastaa myös arkkitehdin ja koko projektitiimin tekemään parhaansa. Onnistuimme luomaan uudisrakennuksen, jonka julkisivu sopii pitkän ajan kuluessa rakentuneeseen tehdas-ympäristöön ja tilat luovat erinomaiset puitteet urauurtavan työn tekemiseen.

Rakennus on erittäin toimiva ja sopii hyvin maailmankin mittakaavassa ainutlaatuisen Äänekosken biotalousekosysteemiin, johon kuuluu muun muassa uuden sukupolven biotuotetehdas, kartonkitehdas, vaneritehdas, Pro Nemus -vierailukeskus ja paperisellusta tekstiilikuitua valmistava koetehdas.

*Monika Gardini, pääsuunnittelija, arkkitehti  
Mira Raappana, projektiarkkitehti  
WSP Finland*



## Metsä Board Excellence Centre, Äänekoski

Kokonaisala 1502 m<sup>2</sup>  
 Näyttely- ja aulatilat n. 320 m<sup>2</sup>  
 laboratorio- ja tutkimustilat  
 n. 450 m<sup>2</sup>  
 toimistotilat n. 130 m<sup>2</sup>

### Asiakas

Metsä Board

### Arkkitehtisuunnittelu

WSP Finland

### Rakennesuunnittelu

Sitowise

### Rakennusurakoitsija

Rakennusliike U. Lipsanen Oy

### Yhdyskäytävän teräsrakenteet

Labcor Oy

### Porraskaiteet

Mäkitalo & Göös Oy

### Julkisivupellitys

Viken Pelti Oy

### Teräsikkunan rungot

Seppäkoski Oy

### Teräskierreporras

Suomen Teräsrillä

### Teräkäsijohteet

Stello Oy



*Kuva 1:* Julkisivumateriaaliksi valittiin vaativat ilmasto-olosuhteet kestävä konesaumattu teräspelti.

*Kuvat 2 ja 5:* Rakennuksen aulatiloja.

*Kuva 3:* Julkisivut koilliseen, kaakkoon, lounaseen ja luoteeseen.

*Kuva 4:* Huippumoderni laboratorio tarjoaa yli 100 erilaista mittaus- ja analyysimenetelmää.

*Valokuvat:* Metsä Board, *piirroksat:* WSP Finland





# Keskussairaalalle uusi moderni ilme

Päijät-Hämeen keskussairaalan rakennusvaihe 7:n eli RV7:n suunnittelu alkoi vuonna 2016 ideakilpailulla, jolla haettiin vaihtoehtoja laajennukseen tulevien toimintojen sijoitteluun suhteessa olemassa olevaan sairaalarakenteeseen. Kilpailuvoiton jälkeen Raami Arkkitehdit Oy jatkoi suunnittelua idealuonnoksen pohjalta, kuitenkin niin, että toimintojen keskinäistä sijoittumista ja lopullista tilaohjelmaa kehitettiin yhteistyössä käyttäjäryhmien kanssa useita kuukausia.

Päijät-Hämeen keskussairaala on yksi Suomen 12 laajan päivystyksen sairaaloista, mikä tarkoittaa että RV7:n uudella keskusleikkausosastolla tehdään mm. vaativia päivystysleikkauksia. Suunnitteluratkaisun keskeisinä tavoitteina oli uuden heräämön kytkeminen päiväkirurgian 2004 valmistuneen rakennusosan toisessa kerroksessa sijaitsevaan heräämön ja nopean yhteyden varmistaminen sairaalakampuksen toisella puolella sijaitsevaan A24-päivystykseen. Yhteys päivystykseen päätettiin ratkaista uudella hissi- ja käytävyyhteydellä olemassa olevien rakennusosien läpi suorinta mahdollista reittiä leikkaussaliin. Uusi heräämö liittyy suoraan päiväkirurgian heräämön ja samalla kiireettömien leikkauspotilaiden saapuminen osastoille on yhdistetty.

Heräämöjen yhdistäminen ja uuden rakennusmassan sijoittuminen vanhan potilastornin etupuolelle tarkoitti koko sairaalan etupihan ja pääsisäänkäynnin uudelleenjärjestelyä. Tämä tarjosi mahdollisuuden luoda keskussairaalalle uusi, moderni ilme, joka peilaa sairaalan alueellisesti tärkeää asemaa. Sairaalan vanha kaaren muotoinen sisäänkäynti suihkulähteineen korvataan RV7:ssä uudella sisäänkäynnillä, jonka lasijulkisi-

vun taakse kätkeytyy uuden leikkausosaston heräämö. Suihkulähdkeen saa seuraajan etupihan pääportaikon vieressä. Komeita portaista huolimatta piha on suunniteltu saavutettavuus ja esteettömyys ensi sijalla. Pääsisäänkäynnille ja sen viereen sijoittuvalle synnyttäjien ja naistentautien päivystyksen sisäänkäynnille pääsee helposti eri kulkuvälineillä sekä apuvälineitä käyttäen.

Uusi pääaula yhdistyy sekä päiväkirurgian aulaan että vanhan potilastornin aulaan. Kaiken kaikkiaan RV7 liittyy olemassa oleviin rakennusosiin seitsemässä eri kohdassa ja neljässä eri kerroksessa. Uuden rakennusosan ja vanhan potilastornin väliin jää katettu sisäpiha, ”atrium”, johon tulee uusi valoisa ja viihtyisä kahvila. Atriumia halkoo toisen kerroksen tasolla kulkevat sillat, jotka ovat osa A24-päivystystä ja RV7:ää yhdistää reittiä.

Leikkausosaston lisäksi RV7:ään tulee synnytysten, vastasyntyneiden ja naisten tautien osaamiskeskus, kolme uutta erikoisalatonta vuodeosastoa ja uusi välinehuolto-keskus, joka palvelee uuden leikkausosaston lisäksi koko muuta sairaalaa. Kriittinen yhteys 1. kerroksessa sijaitsevien synnytys-salien ja vastasyntyneiden teho-osaston ja 2. kerroksessa sijaitsevan sektiosalin välillä on ratkaistu hissillä, joka on varattu yksinomaan kiireiselle liikenteelle näiden toimintojen välillä. Kaikkiaan laajennuksessa on yhteensä 16 hissiä, joista 4 on välinehuollon ja leikkausosaston välisiä hissejä. Niillä kuljetetaan puhtaat välineet suoraan sterilivarastolta leikkaussalien keskelle ja vastaavasti leikkausosastolta suoraan välinehuollon pesuosastolle. Leikkausosastolla ja synnytysosastolla potilaiden sängyt otetaan sänkyautomaatista, eli pystysuuntaises-

ta karusellivarastosta, jonne puhtaat sängyt syötetään kellarin vuodehuoltotilasta.

Logistiikan ja kiireisen potilasliikenteen toimivuuden lisäksi RV7:n suunnittelussa on painotettu potilaan kokemusta, parantavaa ympäristöä ja toimivien ja miellyttävien työympäristöjen luomista. Päijäthämäläisten taiteilijoiden töitä tulee näkymään paitsi yhteistiloissa, myös mm. synnytysosastoissa ja toimenpidetiloissa. Vastasyntyneiden teho-osastolla ja synnyttäjien vuodeosastolla kaikki huoneet ovat perhehuoneita ja vuodeosastoillakin on huomioitu läheisen yöpymismahdollisuus. Päivänvalo ja rauhoittava värimaailma ovat ohjanneet niin hoitotilojen kuin henkilökunnan tilojenkin suunnittelua.

RV7 valmistuu kesällä 2022. Sen laajuus on 33 600 neliötä ja siinä on 12 leikkaussalia, 31 heräämöpaikkaa, 7 synnytysosastoa, 12 vastasyntyneiden tehohoitopaikkaa ja 124 sairaansijaa. Sen mittakaava, toiminnallisuudet, sisäiset yhteystarpeet ja liittyminen olemassa olevaan sairaalarakenteeseen ovat tehneet suunnittelutehtävästä sekä haastavan että palkitsevan. On ollut hienoa olla suunnittelemassa keskussairaalalle uutta ilmettä ja olla mukana tässä koko suomen mittakaavassa merkittävässä sairaalarakennushankkeessa.

**Kaisa-Liisa Raiskinmäki, arkkitehti**  
**Raami Arkkitehdit Oy**

**Kuvat 1 ja 7:** Päijät-Hämeen keskussairaalaan parhaillaan rakennettava R-osa on uusi ns. potilastorni ja etuallalla näkyvä D-osa korvaa vanhan puretun pääsisäänkäynnin.



2.

## Ronskit rakenteet ja selkeät linjat

Päijät-Hämeen keskussairaalan laajennuksen rakennustyöt ovat täydessä vauhdissa. Ronskit rakenteet ja selkeät linjat, että kulut pysyvät kurissa, luonnehtii hankkeen rakenteita vastaava rakennesuunnittelija Jukka Hyry.

Lahteen nyt tehtävä uudisrakennus korvaa 1976 valmistuneen sairaalarakennuksen vanhoja osia ja käsittää keskusleikkausyksikön, synnytysten, vastasyntyneiden ja naisten tautien yksikön, operatiivisten vuodeosastojen sekä välinehuollon ja logistiikan tilojen uudisrakentamisen. Päijät-Hämeen hyvinvointikuntayhtymälle rakennetaan hankkeessa uutta toimitilaa noin 33.600 neliötä. Rakentamiskustannukset ovat yhteensä 90,5 miljoonaa euroa.

Hankkeessa RV7 tehdään sairaalaan uusi A-, B, D- ja R-osa. R-osa on uusi ns. potilastorni, jossa on vanhan potilastornin vieressä kellari, viisi maanpäällistä kerrosta ja IV-konehuonekerros. A- ja B-osat korvaavat puretut vuonna 1976 rakennetut sairaalaosat A, B ja S, D-osa vanhan myös puretun pääsisäänkäynnin ja aulan sisältäneen D-osan. Uusiin tiloihin tulee potilashuoneiden ohella leikkausyksikkö, synnytysten, vastasyntyneiden ja naisten tautien yksikkö, operatiiviset vuodeosastot sekä välinehuollon ja logistiikan tiloja.

Uudet tilat rakentuvat nykyisen päära-

kennuksen potilastornin edustalle ja sisään-tulosta katsoen vasemmalle puolen.

- Teemme uutta vanhan viereen tilaajalle tutuilla rakenteilla. Uudisrakennuksen päärunko on pääosin paikalla valettuja pilareita, seiniä ja pilarilaattoja, joilla päästään haluttuun muuntojoustavuuteen. Julkisivut tehdään pääosin betonisandwich-elementeillä. Terästä käytetään myös paljon. Teräsrunkoa tulee Lahden Tasopalvelulta mm. pääaulaan ja IV-konehuoneisiin. Lisäksi terästä menee mm. katoksiin ja julkisivun täydentäviin rakenteisiin yms. täydentäviin kohteisiin. IV-konehuoneissa julkisivut tehdään peltivilla-pelti-elementeillä. Rambollin rooli on toimia sekä tilaajan rakennesuunnittelijana, elementtisuunnittelijana pääurakoitsija Lujatalolle että konepajasuunnittelijana teräsrakenneurakoitsija Lahden Tasopalvelulle, Rambollilla kohteen vastaavana rakennesuunnittelijana ja projektipäällikkönä toimiva Jukka Hyry esittelee.

- Toimitamme hankkeeseen noin 250 tonnia teräsrakenteita, joiden konepajakuvat siis tilasimme Rambollilta. Päämassojamme ovat IV-konehuoneiden pilari-palkki-rungot ja niihin liittyvät poimupellit sekä sisääntulokatoksen ja pääaulan teräsrakenteet. IV-konehuonetilaa tulee 3. kerroksen tasolle noin 2000 m<sup>2</sup> ja 6. kerroksen tasolle noin 700 m<sup>2</sup>. Olimme mukana jo tarjousvaiheessa tekemällä ennakkotarjouksen pääurakoitsijaksi valitulle Lujatalolle. Kun urakka jäi heille, löysimme sitten yhteisen sävelen myös toteutusvaiheeseen, kertoo Lahden Tasopalvelussa kohteen projektipäällikkönä ja vastaavana teräsrakenteiden asennustyönjohtajana toimiva Janne Saarela.



3.



4.

**Kuvat 2-4:** Päijät-Hämeen Keskussairaalan tehdään parhaillaan uusi A-, B, D- ja R-osa. Teräsrakenteet toimittaa Lahden Tasopalvelu Ramboll Finlandin tekemien suunnitelmien mukaisesti.

## Harjattu teräsprofiili jää näkyviin

Keskussairaalan kadun puoleiseen sairaalan etuosaan tehtävä uusi pääaula on kaksi kerrosta korkea tila, jonka kanssa samaan tasoon tulee synnytysosasto, keskola sekä äitiys- ja naistentautien päivystyspoliklinikka. Toinen kerros on leikkaustoimintaa varten. Siellä on myös heräämö sekä naistentautien ja synnyttäneiden vuodeosasto. Kirurgian vuodeosastot ovat kerroksissa 3-5.

- Heräämö tulee toiseen kerrokseen ikään kuin pääsisäänkäynnin katokseksi. Yksi harvoista näkymään jäävistä teräsrakenteista ovat sen alapuolelle asennettavat pilarit. Pilarit tehdään samaan tapaan kuin liittopilarit, mutta niitä ei hyödynnetä rakenteen kuormien kantamisessa. Myös pääaulassa teräspilarit jäävät osaksi tilan ilmettä, Jukka Hyry kertoo.

- Teemme ulkotilaan tulevat pilarit 500 mm pyöreästä putkesta. Asennettavat pilarit ovat haponkestävää terästä, ja niiden ulkopinta on harjattu. Pilareihin ei tule muuta pintakäsittelyä, Janne Saarela täydentää.

Pääaula ja heräämön ulkoseinät sisältävät myös teräsrakenteita. Lahden Tasopalvelu toimittaa pääaulaan pilareita ja WQ-palkkeja, heräämön betonijulkisivun päälle tulevat lasirakenteet ja niiden tukirunko tulevat Nordacilta.

- Pääaulan teräsrungon palosuojaus tehdään asentamalla sprinklerilaitteistoon normaalia isommat suuttimet. Pyöreitä pilareita ei siis tehdä liittopilareina eikä WQ-palkkien alalajioja maalata, vaan ideana on pitää vedellä teräsrakenteet viileänä mahdollisessa palotilanteessa, Hyry esittelee.

- Helpotti ja nopeutti tietysti työtämme ja vähensi suojausten tarvetta olennaisesti, kiittää Janne Saarela ratkaisua.

- Samaan sisääntulokokonaisuuteen kuuluva heräämön pienehkö lasijulkisivu tehdään roikottamalla katosta ruostumatomalla teräksellä. Kahden kerroksen korkeudessa pääaulassa on kattoikkunat sekä lasiseinää sisäpihalle päin, Hyry täydentää uusitun pääsisäänkäynnin alueen rakenteita.

## Konehuoneet jo pitkällä

Teräsmääriltään merkittäviä uusia rakenteita ovat uudet IV-konehuoneet sekä WQ-palkeilla ja ontelolaatoilla tehtävät yhdyssillat uusien ja vanhojen osien välillä.

- IV-konehuoneissa on kerroksen korkeista pilareista ja I-palkeista tehtyt rungot, poimupelti katossa sekä meidän urakkaan kuulumattomat pelti-villa-pelti-elementit seinissä, Janne Saarela tiivistää.

- Konehuoneet on tehty valettujen holvien päälle. Uloin katto on joka paikassa villat + vedeneriste sisäpuolisella vedenpoistolla. Teräsrakenne on jäykistetty seinistä vinositeillä. PVP-elementit menevät rungon mukaan. Rakenteissa ei ole tarvinnut ottaa huomioon erityisiä kuormia sen kumminkin tuulen lumenkaan osalta, Jukka Hyry toteaa.

- Meille tämä on työnä jakautunut niin, että olemme valmistaneet ja asentaneet omalla väellä ensin 3. kerroksen IV-konehuoneesta puolet, sitten siirryimme 6. ker-



roksen IV-konehuoneen tekoon, sitten pääaulaan ja lopuksi tehdään toinen puoli 3. kerroksen konehuoneesta niin, että päämasamme on asennettu tammikuussa 2021. Teräslaadusta S355 tehdyt teräsrakenteemme menevät sisääntulokatoksen pilareita lukuun ottamatta pintamaalattuina asennukseen. Työnä tämä on ollut meille ihan normaalia, skaala on vain monia muita kohteita isompi, Saarela jatkaa.

- Kaikkineen asennusvaihe on mennyt hyvin, vaikka työ betonin kanssa ei ole yhtä millintarkkaa kuin teräksen kanssa. Aina tulee jotakin pientä säätöä siinä, kun eri toleransseilla tehtäviä materiaaleja käytetään yhdessä, mutta ne on voitu selvittää hyvin joko työmaalla tai konepajalla, Saarela kite-

lee urakan etenemistä.

- Olemme tehneet tilaajan tilatarpeista lähtevää tilaajan toiveet täyttävää roisia rakennetta, jonka teossa on selkeät linjat, että rakentamisen kustannukset pysyvät kurissa, Jukka Hyry kiteyttää rakenteet.

- Tämä koskee myös meidän rakentamamme. Lujatalon kanssa saatiin sovitelluksi työt hyvin putkeksi. Materiaalit olemme hankkineet eri toimittajilta sen mukaan, miten sitä on ollut järkevimmin saatavilla ja esivalmistusta tilanteen niin salliessa hyödyntäen, toteaa Janne Saarela tyytyväisenä. -ARA





7.



8.

**Kuvat 5,6,8:** R-osa on uusi ns. potilastorni, jossa on vanhan potilastornin vieressä kellari, viisi maanpäällistä kerrosta ja IV-konehuonekerros. A- ja B-osat korvaavat puretut vuonna 1976 rakennetut sairaalaosat A, B ja S, D-osa vanhan myös puretun pääsisäänkäynnin ja aulan sisältäneen D-osan. Uusiin tiloihin tulee potilashuoneiden ohella leikkausyksikkö, synnytysten, vastasyntyneiden ja naisten tautien yksikkö, operatiiviset vuodeosastot sekä välinehuollon ja logistiikan tiloja.

Hankkeeseen tulee erilaisia teräsrakenteita Lahden Tasopalvelu Oy:ltä noin 250 tonnia Ramboll Finland Oy:ssä tehdyillä suunnitelmilla. Teräsrakenteiden detaljisuunnittelu kuuluu Lahden Tasopalvelun kauppaan ja on ostettu Rambollilta, joka on suunnitellut myös muut kohteen rakenteet.

**Valokuvat:** Lahden Tasopalvelu Oy,  
**havainnekuvat:** Raami Arkkitehdit Oy

OLEMME VASTANNEET HELSINKI-VANTAAN LENTOASEMAN TERMINAALIN 2 TEKNISESTÄ SUUNNITTELUSTA MUKAAN LUKIEN TERÄSRAKENNESUUNNITTELUSTA.

## MAAILMANLUOKAN RAKENNUKSIA. TERÄSKOVALLA OSAAMISELLA.

Yhdistämällä teräs ja puu saadaan aikaan kohteita, jotka ovat paitsi kestäviä myös kauniita katsella. Helsinki-Vantaalle nousee terminaali, jonka näyttävä puukatto kätkee sisäänsä taidokkaan teräsrunгон.

[FI.RAMBOLL.COM](http://FI.RAMBOLL.COM)

**RAMBOLL** Bright ideas. Sustainable change.

Kuva: Tuomas Uusheimo

**[www.tasopalvelu.fi](http://www.tasopalvelu.fi)**  
**TASOKKAASTI**  
**TERÄKSESTÄ**





# Kaupun murros näkyy rakentamisessa

Etenkin postimyynnin kasvu on lisännyt merkittävästi pakettikuljetusten määrää. Pirkkalan Kurikantielle aivan Ylöjärvelle vievän moottoritien kupeeseen nousee alueella jo olevien jatkeeksi juuri uusi PostNordin jakelukeskus, joka osaltaan lisää yrityksen kykyä toimittaa lähetykset entistäkin nopeammin ja vastuullisemmin koko Suomeen. Logistiikkarakennukselle luontevasti sekä rakennuksen runko että julkisivut perustuvat teräkseen.

PostNordin uudet Pirkkalaan nousevat tilat koostuvat 4 000 neliömetrin kokoisesta terminaalista sekä 400 neliömetrin kokoisista toimistotiloista. 4,2 hehtaarin kokoiselle tontille tullaan rakentamaan myöhemmin myös 7 000 neliömetrin kokoinen varistorakennus, johon PostNordilla on etuvuokraoikeus. Toiminnan on tarkoitus käynnistyä uusissa tiloissa ensi kesänä.

Uusi terminaali on osa PostNordin verkostostrategiaa, jonka keskiössä ovat omat terminaalit kotimaan liikenteen, tuontiliikenteen ja vientiliikenteen kannalta strategisissa kaupungeissa Vantaalla, Turussa ja

Tampereen kupeella. Yhtiö siirtyi uusiin tiloihin Turussa 2019 ja Vantaalla aiotaan ottaa uusi terminaali käyttöön viimeistään 2022.

## Aikataulu hallittu järkevin hankinnoin

Uudet Pirkkalan tilat rakennuttaa logistiikkakiinteistöjen rakentaja NREP Logicens. Hankkeen KVR-urakan voitti Jatke Pirkkanmaa Oy. Jatke-konserni on hakenut viime vuosina kasvua mm. palvelurakentamisesta toimitilamarkkinoilla. Tähän strategiaan sopii osaltaan, että Jatkeen uudeksi hallituksen puheenjohtajaksi valittiin juuri aiemmin SRV:n eri johtotehtävissä pitkään toiminut Juha Pekka Ojala sivuun omasta tahdostaan väistyneen Esa Elorannan tilalle.

- Tilaja on hankkinut tontin ja kilpailuttanut urakan. KVR-urakoitsijana vastaamme nyt hankkeen viemisestä eteenpäin. Arkkitehtisuunnittelun tekee meille Ramboll Harri Mutkan ollessa pääsuunnittelija. Rakenne-

suunnittelusta vastaa Suunnittelutalo PPG:n Joonas Saari. Olemme ostaneet itse rakennustyöt aika pitkälle alihankkijoilta. Rungon toimittaa suunnittelun ja asennuksen sisältävällä kaupalla Beam-Net ja kattoelementit samoin Lapwall. Julkisivun pelti-uretaani-pelti -elementit ja niihin liittyvät julkisivutuotteet ostimme Inveco Oy:ltä, jonka toimittamat Izopanel-tuotteet asentaa meille Viken Pelti, kuvaa hankekokonaisuutta Jatkeen työpäällikkö Aaro Rytky.

- Tässä on tehty todella nopealla aikataululla rungon suunnittelu, valmistus ja asennus toimintamme arvoja eli aikataulujen varmuutta sekä toiminnan luotettavuutta ja joustavuutta seuraten. Valitsimme runkosuunnittelijaksi osaavaksi ja arvoihimme istuvaksi tietämämme SS-Teraconin, jonka kanssa olemme hakeneet tilaajan tarpeita sekä konepajavalmistusta ja asennusta palvelevat ratkaisut. Niiden pohjaksi katsottiin alussa kaikki työhön liittyvät asiat, joihin myös saimme muilta osapuolilta tarvittavat tiedot.





Toimintatapaamme kuuluu meillä hankkeen vetää valmiiksi asti hankkeesta jo myyntivaiheessa vastuussa ollut projektimyöntipäällikkö Jussi Heikkilä, toteaa Beam-Netin toimitusjohtaja Marko Koivisto.

- Oikeiden kumppanien valinta on tärkeä osa onnistumista. Ja se, että on yhdessä hyvässä hengessä haettu hyvään lopputulokseen tuovat sopivat ratkaisut, jotka on lyöty kiinni porukalla, Rytky lisää.

- Valinnoissamme referenssit olivat tietysti tärkeä etenkin sen varmistamiseksi, että aikataulut pitävät ja tiedämme varmasti, mitä saamme, sen ohella, miten hankintoihin sisällytettiin. Beam-Net on tehnyt Jatkeelle töitä aiemminkin. Saimme vastikään valmiiksi Valkeakosken jalkapallohallin, jossa SS-Teracon oli mukana suunnittelijana. Tässä on rakennusluvan saamisen jälkeen edetty kiitettävällä vauhdilla ja toiminta on alkanut asiakkaan haluamalla tavalla kesällä 2021, lisää Jatkeen vastaava työnjohtaja Hassan Hodzic.

- Tietysti runkotoimitus piti sopia riittävän varhain, että valmistajalla oli kapasiteetti ja materiaalit varattuina ja päästiin sitten nopeasti vauhtiin, kun lupa tuli. Mutta on tässä pidetty vauhtia silti. Ensimmäiset ko-



**Kuvat 1 ja 2:** Pirkkalan Kurikantien varteen nousee Jatke Pirkkanmaan urakoimana parhaillaan uusi terminaalirakennus PostNordin käyttöön. Kohteen teräsrungon on toimittanut tuoteosakaupalla Beam-Net. Konepajasuunnittelun Beam-Netille on tehnyt SS-Teracon.

**Kuvat 3 ja 4:** Inveco Oy toimitti PostNordille tehtävään kohteeseen yhteensä noin 4000 m<sup>2</sup> IzoWall PIR+ -seinäelementtejä. Kohteessa käytettävä uretaanisandwich-elementti on täydellinen valmisosa, koska se sopii myös rakennuksen ainoaksi kuorirakenteeksi. Seinäelementtien lisäksi Invecon toimitukseen kuuluivat viimeistelylistat sekä kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet sandwich-elementtien asennusta varten.

nepajakuvat tulivat SS-Teraconilta jo kolmisen viikkoa siitä, kun saimme tarvittavat lähtötiedot, Beam-Netin Jussi Heikkilä toteaa.

Nopeaa rakentamista palvelevat myös julkisivun 140 mm paksut Izopanel-sandwichelementit, joiden rakenne on pelti-uretaani-pelti. Inveco toimitti PostNordille tehtävään kohteeseen yhteensä noin 4000 m<sup>2</sup> IzoWall PIR+ -seinäelementtejä, joiden väri on RAL 9006. Kohteessa käytettävä uretaanisandwich-elementti on täydellinen valmisosa, koska se sopii myös rakennuksen ainoaksi kuorirakenteeksi. Seinäelementtien lisäksi Invecon toimitukseen kuuluivat

viimeistelylistat sekä kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet sandwich-elementtien asennusta varten.

### Rakenne palvelee logistiikkaa

PostNordille nyt tehtävä rakennus on pääosin hallimaista tilaa. Rakennuksen pituus on vajaat sata ja leveys noin 45 metriä. Toteutusluokan EXC3 mukaisesti tehdyn rungon pilarit kulkevat julkisivureunoilla pääosin kuuden metrin välein ja kannattavat 4,80 metriä pitkiä ja korkeimmalta kohdaltaan 4,80 metriä korkeita harjamallisia ristikoita.

- Saimme PostNordilta speksit siitä, mil-

laisia tilojen he haluavat tehtävän. Arkkitehtisuunnittelu eteni niiden pohjalta, Aaro Rytty toteaa.

- Kun rakennus on selkeä, se tietysti nopeuttaa rungon suunnittelua ja toteutusta. Vastapainoksi logistiikkatoiminnasta on tulleet omat haasteensa mm. vinositeiden sijoittelulle, mutta on niillekin paikat löydetty, arvioi SS-Teraconilla teräsrungon suunnittelua projektipäällikkönä vetänyt Kimmo Mattila.

- Käytämme 3D-suunnittelussamme Tekla Structures -ohjelmistoa. Laskemme ja mitoitamme kokonaiset rakennukset ja liitokset käyttäen FEM-analyysohjelmistoja ja mitoitustyökaluja, joista suuri osa on kehitetty oman vahvan tuotekehityksemme avulla, Mattila kuvaa SS-Teraconin suunnittelu-prosessia ja -työkaluja.

- Kurikantien puolella on kaksikerroksista toimisto-osaa sekä IV-konehuoneetila sen päällä. Lisäksi siellä on maan tasolla paikallavaluna tehty väestönsuojatila, joka toimii käytön aikana apteekkitavaravarastona ja siivoustarviketilana. Muuten rakennus on elementtirakenteinen. Sokkelin betonielementtien aukotus palvelee logistiikkatoimintoja. Kurikantieltä katsottuna oikealla pitkällä sivulla on lastauslaitteita isommille ja vasemmalla pienemmille autoille, kertoo hanketta Jatkeella vastaavana työnjohtajana käynnistänyt Hannu Nikula

- Päädyimme yhdessä päärakennesuunnittelijan kanssa pitkien jännevälien takia toteutusluokkaan EXC3. Tarjouspyyntövaiheessa tätä ajateltiin vielä toteutusluokan EXC2 hankkeena, kertoo Kimmo Mattila.

- Tällä aloituskokouksessa päätetyllä muutoksella varmistetaan, ettei tule eteen mitään ongelmia kiinteistön tulevassakaan käytössä, Beam-Netin Marko Koivisto sanoo.

Avoimessa hallitilassa on sisäpuolella hyllystöjä ja lajittelulaitteistoja. Tilaaja halusi ristikoiden alapaarteiden alle vapaata tilaa 11,70 metriä. Suunnittelussa tähän lisättiin vielä 10 cm taipumavara, vaikka itse ristikoissa on Kimmo Mattilan mukaan jo otettu taipuma huomioon esikorotuksen avulla. Korkea sisäpuolinen täyttö aiheuttaa sokkelielementtien kautta pilarille vaakakuorman, joka on kasvattanut jyrkeviä pilareita entisestään. Lattioiden nollakorko seuraa sokkelin aukkojen alareunan tasoa.

- Iso neitseellinen 4,2 hehtaarin tontti on onneksi antanut hyvin tilaa työskennellä ja tuoda materiaaleja työmaalle. Kallioisella tontilla oleva rakennus on maanvarainen. Sen tieltä piti louhia kalliota osassa tonttia, Hasan Hodzic toteaa.

Paloteknisesti hanke on toteutettu L2 Paloturvallisuuden NREP Logicensille tekemän selvityksen pohjalta. Rakennuksen paloluokka on P2. Halliosassa mitoitettu tehty luokkaan R15 muuten, mutta IV-konehuone-tiloissa ja toimiston liittopilareissa ja WQ-palkeissa luokka on R60. Siksi WQ-palkkien alalaidat on palosuojamaalattu. Lisäksi on maalattu joitakin siteitä valikoiduissa kohdissa.

- On järkevä hyödyntää palokonsulttia tällaisissa rakenteissa sen sijaan, että lähdettäisiin kaiken varalta palosuojamaan kaikki teräsrakenteet, Marko Koivisto sanoo Jussi Heikkilän nykytellessä hyväksyvästi.



## Tiukka aikataulu isoin haaste

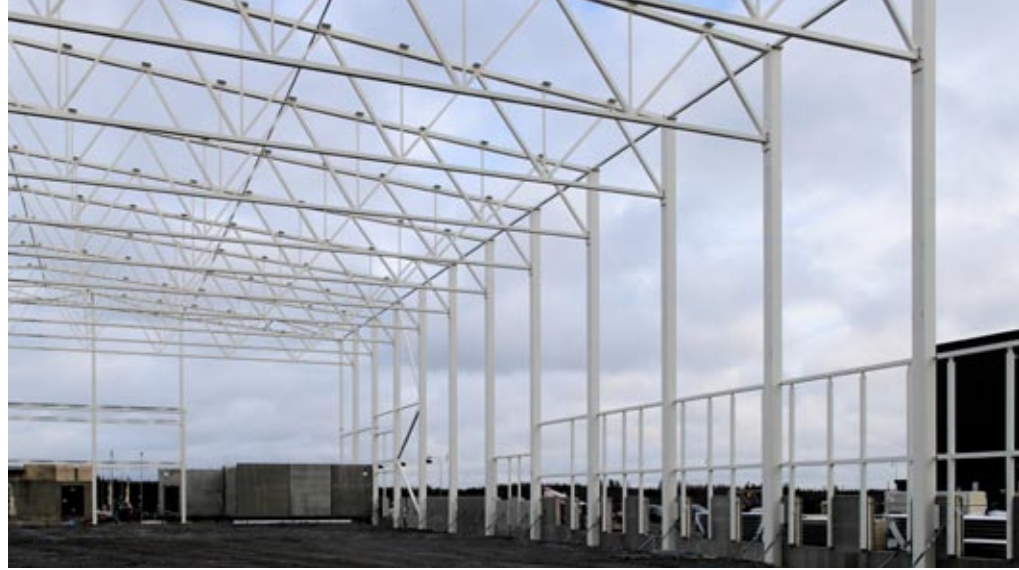
Hankkeen liikkeellelähtö hidastui hieman rakennusluvan odottelun takia. Kun valmistumisajasta tinkiminen ei tule kysymykseen, on tänä syksynä paiskittu töitä monessa paikassa turhia lekottelematta, että PostNord pääsee tuomaan omaan toimintaansa liittyvät järjestelmät ja kalusteet sovittuun aikaan keväällä 2021.

- Tässä otettiin riskillä vähän etuutta rungon kanssa, mutta silti suunnittelu, valmistus ja asennus on siis tehty todella vauhdikkaasti. Teräsrungon pystytys alkoi lokakuun puolivälissä ja oli pääosin valmis

jo marraskuun alussa. Työmaalla ei ole tehty muuta kuin asennettu pilarit paikoilleen, liitetty ristikon puolikkaat toisiinsa ja nostettu ristikot ja WQ-palkit sekä siteet, lastausovien tukiteräkset yms. pienemmän teräsosan paikalleen sekä pultattu ne kiinni. Pilareissa on ollut luonnollisesti valmiina mm. sokkelielementtien ja sisäankäyntikatoksen vaatimat korvakkeet, Marko Koivisto kertoo.

- Toki tämä aikataulu on edellyttänyt, ettei ratkaisuja sitten enää muutella, kun toteutus alkaa, Kimmo Mattila tähdentää.

- Käytännössä päärunko on asennettu ensin. Sitten olivat muodossa sokkeliele-



*Kuvat 5-8: PostNordin toiminta tapahtuu Tampereen seudulla vuodesta 2021 lähtien terminaalissa, jossa on Beam-Net Oy:n toimittama teräsrunko, jonka tuoteosakaupan suunnittelijana on toiminut SS-Teracon Oy, ja ulkoseininä Inveco Oy:n toimittamat IzoWall-uretaanisandwichelementit.*

## Teräsrakentamisen ammattilainen

**PROJEKTI-TOIMITUKSET**

**TERÄS-RAKENTEET**

**PINTA-KÄSITTELY**

**ALIHANKINTA-VALMISTUS**

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

**BEAM  NET**

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

mentit seinä kerrallaan ja niiden jälkeen alkoi Izopanel- julkisivuelementtien asennus. Kattoelementit asennetaan, kun julkisivun, jossa pääsisäänkäynnin kohta tehdään lasiseinä-rakenteena, elementit ovat paikallaan. Julkisivussa on aukotuksia lähinnä ovien sekä toimisto-osan ikkunoiden kohdalla. Sisäpuolella toimisto-osan väliseiniä tehdään sekä kevyinä että paikalla muuraten, Aaro Rytky kertoo.

- Toimisto-osassa pisimmät WQ-palkkien varaan asennettava ontelolaatat ovat ylempässä tasossa ja pituudeltaan 11,4 metriä pitkät, Kimmo Mattila kertoo.

- Tämä on meille noin 250 tonnin oikein mukavan kokoinen terästoimitus. Erikoiskuljetuksina työmaalle tuotuja ristikoita on yhteensä 14 kappaletta. Kun ristikot on kootu kahdesta osasta, kuljetuksissa on siis ollut yhteensä 28 kokoonpanoa, Jussi Heikkilä summaa.

- Olemme hakeneet tässä ympäristöetuja ja kustannustehokkuutta kuljetukseen pilarien ja ristikoiden liitosmaailmaa kehittämällä. Sillä tavoin pystyimme kaventamaan ristikoita ja siten ristikoita mahtui yhteen kuormaan enemmän kuin perinteistä liitosta käyttäen. Kun kuormien määrä vähenee, kuljetuksen päästöt ja kulut vähenevät samalla, Marko Koivisto kehaisee.

- Kuljetettavien ja asennettavien teräskilojen määrää on myös voitu vähentää käyttämällä ristikoiden alapaarteissa teräslaatu S420, Kimmo Mattila täydentää.

## Kattoelementti istutettava kokonaisuuteen

Puukattoelementtien yhteensovitus on ollut yksi tärkeä osa teräsristikoiden optimointia. Ristikoiden stabilointivoimat jäykistäviin rakenteisiin siirtyvät kattoelementtien kautta.

- Riippuu kattoelementtivalmistajan detaljeista ja stabilointivoiman suuruudesta, miten asia saadaan hoidetuksi. Tässä tosin maltillisen suuruinen stabilointivoima helppotietoisuutta, mutta vaati silti asioiden läpikäyntiä kattoelementtitoimittajan kanssa. Kattoelementtien kiinnityslevyt, joihin elementit ruuvataan ylhäältä päin kiinni, asennettiin ristikoihin konepajalla, Mattila toteaa.

- Yleisellä tasolla on sanottava, että kattoelementtivalmistajien olisi tarjoutua tehdessään huomioitava aina oman toimituksensa ja muun rakenteen yhteensovittamiseen liittyvät asiat. Osa valmistajista tekee sen automaattisesti, osa ei. Ristikoiden pitkän jännevälän vuoksi lisäsimme kattoon yläpaarteiden asennusaikaiset nurjahdussiteet, Mattila täydentää.

PostNordin kohteeseen tulee yhtä kolmiakkoista lukuun ottamatta neliaukkoisia kattoelementtejä. Elementtien rasitus ristikolle on laskettu 3D-laskentamallissa, jossa kattoelementtien jatkuvuus on huomioitu ja kullekin ristikolle saadaan oikea rasitus.

- Julkisivu nousee päädyissä harjalle asti. Veden poisto tapahtuu räystäältä ulkopuolelta. Toisella katon lappeella on varauduttu aurinkopaneelien asentamiseen 12 metrin

kaistalla. Tilaaja hakee kohteelle BREEM-ympäristösertifikaattia, Aaro Rytky toteaa.

- Tuo polttoaineen säästö kuljetuksissa ja teräskilojen optimointi valmistuksissa istuvat tähän ajatteluun, Marko Koivisto lisää. **-ARA**

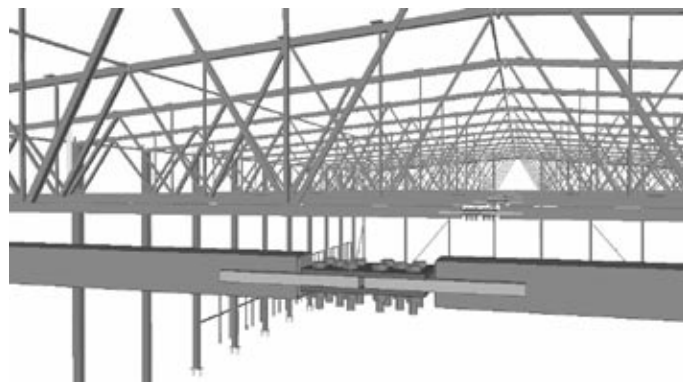
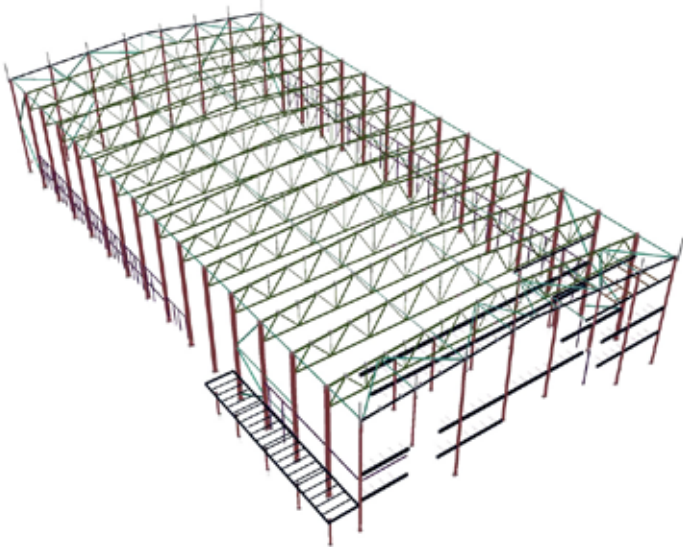
**Kuvat 9 ja 10:** PostNordin käyttöön Pirkkalaan rakennettavan uuden terminaalin teräsrunkoa SS-Teraconin tekemästä Tekla-mallista nähtynä.

**Kuva 11:** Beam-Netin Jussi Heikkilä (vas.) ja Marko Koivisto tutkailevat tyytyväisinä jo liki valmiiksi asennettua PostNordin uuden Pirkkalan terminaalin runkoa yhdessä Jatkeen Aaro Rytlyn ja rungon Beam-Netille suunnitelleen SS-Teraconin Kimmo Mattilan kanssa.

**Valokuvat:** Arto Rautio, **suunnittelukuvat:** SS-Teracon

**RAKENNAMME IHMISILLE  
KOTEJA JA TYÖPAIKKOJA,  
JOISSA ON HYVÄ OLLA JA  
ELÄÄ.**

**JATKE**



## 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

INVECO



PostNord Pirkkala

Meiltä huippulaadukkaat Izopanel sandwich-elementit rakentamiseen.



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

**Myynti Etelä-, Länsi- ja Itä-Suomi**  
Haikanvuori 5C 6, 33960 Pirkkala

**Myynti Pohjois-Suomi**  
Jokiniitty 19, 92140 Raahe

Heikki  
puh. 040 962 0854

Antti S  
puh. 045 857 3039

Antti P  
puh. 050 396 1756

# Asemanseudun palvelu- ja pysäköintilaitos Pööli, Hämeenlinna



1.

Asemanseudun palvelu- ja pysäköintilaitos on uuden asuinalueen ja Hämeenlinnan rautatieaseman näkyvä julkinen maamerkki. Kansallinen kaupunkipuisto, suojeltu tiilinen rautatieasema sekä Vanajaveden takana hämmöttävä Hämeen linna antavat vahvan historiallisen perspektiivin suunnittelun lähtökohdaksi. Suunnittelun aikana purettu viereinen Mensan tehdas oli osaltaan ehtinyt luomaan inspiraatiota rouhean tiilisestä rakennuksesta.

Rakennus sai nimekseen ytimekkään uudissanan: Pööli. Kekseliään nimen takana ovat naapuripäiväkodin lapset. Lapsille ei paljastettu rakennuksen toimintaa etukäteen, joten nimi kuvastaa sitä, miten lapset ovat kokeneet rakennuksen piirustusten ja havainnekuvioiden kautta.

Pööli jatkaa alueen tiilirakentamisen perinnettä uudella tavalla. Yksinkertainen ja juureva rakennus sopeutuu historialliseen

ympäristöönsä materiaalien ja massoitte-  
lun kautta. Suunnittelutehtävänä 600-  
paikainen pysäköintilaitos on haastava, sillä  
se ei kokonsa vuoksi helposti katoa silmis-  
tä. Rakennus kuitenkin muodostuu neljäs-  
tä toisiinsa kiinnittyvästä massasta, minkä  
ansiosta suuri pysäköintilaitos saadaan vai-  
kuttamaan kokoaan inhimillisemmältä. Ra-  
kennus jakautuu kaupunkikuvallisesti myös  
korkeussuunnassa, kun teräsjulkisivu lepää  
paikalla muuratun tiilijalustan päällä. Tiilija-  
lustassa on lisäksi rakennuksen liiketilat sekä  
muut palvelutilat kuten autopesula, rengas-  
hotelli ja polkupyöräparkki. Ratkaisulla elä-  
vöitetään katutasoa erityisesti jalankulkijan  
näkökulmasta.

Neljä siivutettua pysäköintikampaa yh-  
distyy toisiinsa jatkuvina ylöspäin aina vii-  
denteen kerrokseen asti kiertyvinä pysä-  
köintitasoina. Koska pysäköintilaitoksessa on  
kaksi sisäänkäyntiä, hallin voi kiertää ylös,

alas ja ympäri joutumatta peruuttamaan  
pussinperissä. Eri koordinaatioissa olevien  
rakennusmassojen väliin jää luontevasti va-  
lokuiluja, jotka tuovat läpinäkyvän julkisi-  
vun ohella pysäköintitiloihin luonnonvaloa.  
Luonnonvalon avulla on mahdollista paran-  
taa käyttäjän orientaatiota tilassa sekä käyt-  
täjäkokemusta.

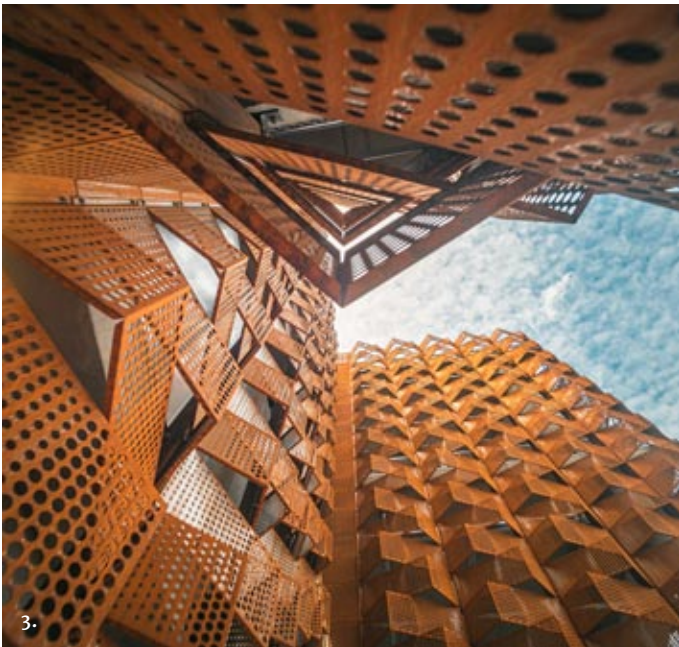
Arkkitehtuurissa valoilla ja varjoilla on  
suuri merkitys sille, miten ihmiset kokevat  
rakennuksen. Suunniteltujen yksityiskohtien  
avulla on rakennukseen luotu kolmiulottei-  
nen pinta, joka haastaa katsojan tarkastele-  
maan näkemäänsä uudelleen ja uudelleen.  
Julkisivun teräskasetit, ikkunoita kiertävät  
tiilikehykset ja tiilijalustan kirjotiliimuuras  
tuovat ohikulkijoille vaihtelevaa katsottavaa.

Perforoidut Corten-kasetit muodosta-  
vat hengittävän ja kevyen julkisivun, joka on  
vuorovaikutuksessa ympäröivien suojeltu-  
jen tiilirakennusten kanssa. Julkisivu on elävä



2.

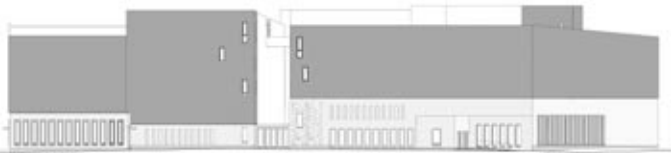




3.



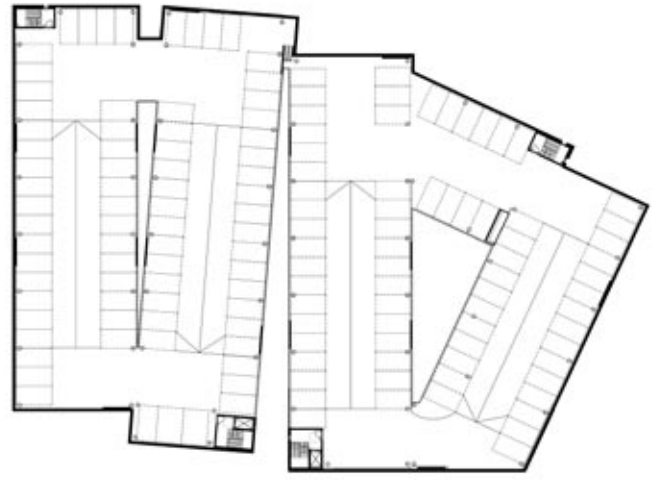
4.



5.



6.



**Kuvat 1,3,7:** Rakennukseen on luotu kolmiulotteinen pinta, joka haastaa katsojan tarkastelemaan näkemänsä uudelleen ja uudelleen.

**Kuva 2:** Rakennus jakautuu kaupunkikuvallisesti myös korkeussuunnassa, kun teräsjulkisivu lepää paikalla muuratun tiilijalustan päällä.

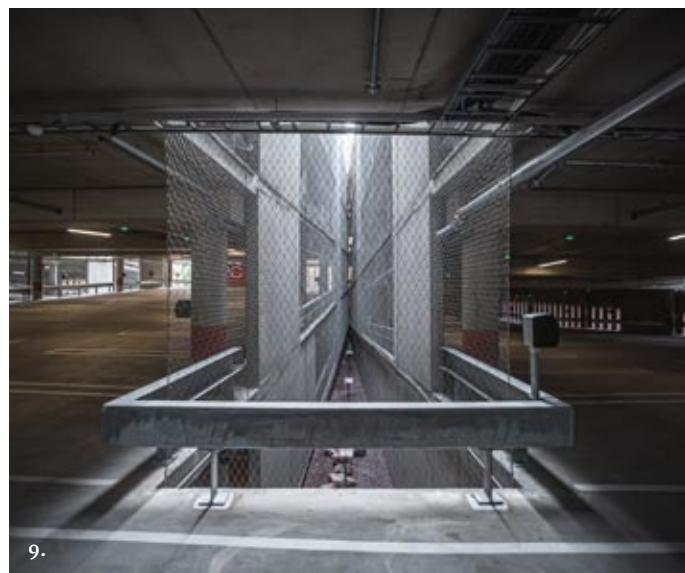
**Kuvat 4:** Julkisivua elävöittää punainen Kartio-teos, jonka tekijä on virolainen taitelija Neeme Külm.

**Kuva 5:** Julkisivut lounaseen ja koilliseen.

**Kuva 6:** Pohjapiirroksen, peruserkerros ja 1. kerros.



7.



8.

9.

sekä ulko- että sisäarkkitehtuuriltaan ja antaa katsojalleen vaihtelevia elämyksiä valojen ja varjojen muuttuessa päivän- ja vuodenaikojen mukaan.

Paikallamuurattu tiilijalusta tiilipalkkeineen ja tiilikehystettyine ikkunoineen luovokkaan ja kestävä vaikutelman. Toimistomme kehittämä kirjotiilimuuraus sekä pääsisäänkäynnillä käytetty pystyvotsiladonta luovat myös tiilipinnalle vaihtelevuutta ja käsityön tuntuja.

Julkisivua elävöittävä virolaisen kuvanveistäjän Neeme Külmin punainen Kartio-teos tuo rakennukseen oman jännittävän akseentinsa. Taiteilijan mukaan liikennekartio on este loputtoman kiihdytyksen tiellä ja estää meitä yliarvioimasta itseämme.

Vaativan hankkeen onnistuminen oli eri osapuolten ennakkoluulottoman yhteistyön tulosta. Rakennuttaja, rakennesuunnittelija ja suunnittelutiimit, vastaava mestari sekä urakoitsijat ymmärsivät arkkitehtuurin punaisen langan ja hanketta vietin eteenpäin hyvässä yhteishengessä ennakoivasti ja ratkaisukeskeisesti.

*Vesa Humalisto, arkkitehti Safa, pääsuunnittelija, INARO*

## Rakennesuunnittelu

Teräsrakenteista kohteessa varmasti mainittavimmat ovat julkisivu, osa kattoa, tekniset tilat, IVKH ja taideteos ”Kartio”. Näiden lisäksi myös sisäänkäyntien katokset, törmäyskaiteet, verkkoseinät ja muurauksen kannakoinnit ovat teräsrakenteisia.

Julkisivua lukuun ottamatta kaikki teräsrakenteet mallinnettiin Tekla Structures-ohjelmistolla. Teklamalli luovutettiin edelleen konepajoille, jotka tekivät pääosin mallin perusteella konepajasuunnittelun ja toteutuksen. Mielestäni yhteistyö konepajojen kanssa toimi erityisen hyvin joka heijastui myös hyvään ja näyttävään lopputulokseen.

Suunnittelun kannalta teräsrakenteissa haastavinta oli katon suhteellisen pitkät jännevälit, katon jakautuminen useampaan liikuntasuomalohkoon sekä rakenteiden liikkeiden hallinta lämpöliikkeiden osalta. Oman haasteensa suunnitteluun toi myös katolta teräsvaijereilla ripustettu taideteos ”Kartio”.

*Antti Haapasalmi, kehityspäällikkö, Vahanen Suunnittelupalvelut Oy*

## Asemanseudun palvelu- ja pysäköintilaitos Pööli, Hämeenlinna

### Laajuus

Kokonaiskerrosala 20 200 k-m<sup>2</sup>

### Tilaa

Hämeenlinnan Pysäköinti Oy

### Arkkitehtisuunnittelu

INARO Oy

Vesa Humalisto (pääsuunnittelija), Nik Davies (projektiarkkitehti, luonnosvaihe), Timo Arjanko (projektiarkkitehti, toteutusvaihe), Anni-Mari Anttola (pihasuunnittelu), Valtteri Hautsalo, Antti Haataja, Timo Paananen, Daniel Reini

### Rakennesuunnittelu

Vahanen Suunnittelupalvelut Oy

### Rakennusurakoitsija

Jatke Oy

### Julkisivun teräsrakenteet

Metek Oü

### Törmäyssuojat, kaiteet

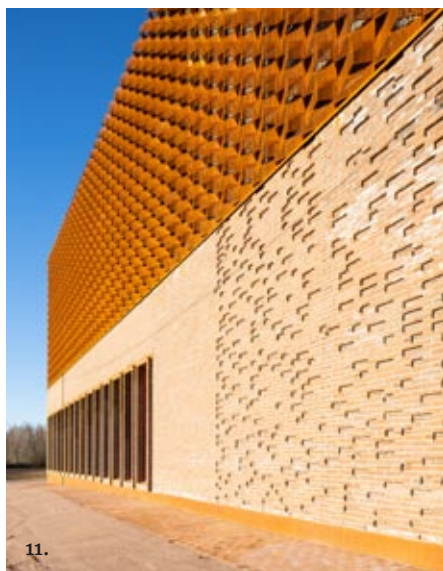
Teräskompanjon Oü

### Täydentävät teräsovat

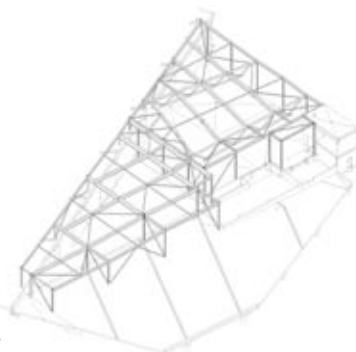
JTR Rakennus Oy



10.



11.



12.

*Kuvat 8-10: Läpinäkyvä julkisivu tuo pysäköintiloihin luonnonvaloa.*

*Kuva 11: Rakennuksen tiilijalustan kirjotiilimuurausta.*

*Kuva 12: Katoksen teräsrunko.*

*Valokuvat: 1,2,4,7,10,11 Mika Huisman, 3,8,9 Daniel Reini*



# Julkisivupurjeet luovat tunnistettavan ilmeen

*Kuvat 1 ja 2: Uudisrakennuksen arkkitehtuurin tavoitteena on ollut selkeälinjainen, mutta tunnistettava ilme, jota on korostettu erityisesti julkisivuihin kiinnitetyillä julkisivupurjeilla, joissa on perforoituja metallilevyjä. Purjeet rajoittavat näkyvyyttä eri tilojen välillä sekä estävät sisätiloihin kohdistuvaa lämpörasitusta.*

KYS Uusi sydän -hankkeen pääsairaalan uudis- ja perusparannustyöt jatkuvat vaiheittain vuoteen 2025 saakka. Tällä hetkellä käynnissä on KYS Uusi sydän -hankkeen 2-vaihe, jossa rakennettava uudisrakennus yhdistyy lopulta 1-vaiheessa rakennettuun uudisosaan. Nyt rakenteilla oleva uudisosa, laajuudeltaan 28.000 brm<sup>2</sup>, valmistuu vuonna 2022. Rakennukseen sijoittuu vuodeosastoja, kuvantamisen tilat, poliklinikoita sekä huollon ja logistiikan tilat.

Uudisrakennuksen arkkitehtuurin tavoitteena on ollut selkeälinjainen, mutta tunnistettava ilme, jota on korostettu erityisesti julkisivuihin kiinnitetyillä elementeillä eli julkisivupurjeilla. Julkisivupurjeet ovat metallirunkoisia, perforoidusta eli rei'itetystä ohutlevystä tehtyjä metallilevyjä. Purjeita on asennettu kohtisuorasti julkisivua vasten sekä julkisivun suuntaisesti. Purjeiden tarkoituksena on rajoittaa näkyvyyttä eri tilojen välillä sekä estää sisätiloihin kohdistuvaa lämpörasitusta.

Julkisen taiteen hankintaprosessi jatkuu rakentamisen 2-vaiheessa. Rakennuksen yläreunaa kiertää taideteos, joka on tehty sileästä graafisesta betonista. Sisätiloihin tuodaan paikallisten taiteilijoiden taidetta, joka tulee näkyville niin potilaishuoneissa kuin yleisissä tiloissa. Ykkösvaiheen tiloihin tuustunut asiakasraati antoi erityiskiitosta onnistuneista taidevalinnoista.

Suunnittelussa lähtökohtana ovat toimintaa tukevat tilat. Suunnitteluratkaisuilla pyritään parantamaan potilaan yksityisyyttä ja henkilökunnan työhyvinvointia. Potilas-huoneista noin 70 prosenttia on yhden hen-



gen huoneita, mikä parantaa myös sairaalahygieniaa. Lisäksi yhden hengen huoneet mahdollistavat sen, että potilaan omaiset voivat olla potilaan luona huomattavasti joustavammin. Tilat ovat muuntojoustavia ja ratkaisuilla tuetaan kuntouttavaa työotetta, mikä näkyy esimerkiksi aulatilojen monikäyttöisyydessä.

Poliklinikkojen suunnittelussa pyritään tilatehokkuuteen. Toimintoja keskitetään Puijon sairaalalokampuksen alueella ja tilojen käyttöä tehostetaan. Tavoitteena on noin 70 prosentin käyttöaste virka-aikaisessa käytössä. Omat haasteensa suunnittelulle tuo KYS Uusi sydän -hankkeen toteuttaminen keskellä toiminnassa olevaa sairaalalokampusta. Projektin vaihteellinen eteneminen ja hyvä vuorovaikutteinen työskentely työmaan kanssa on tärkeää. Tietomallia hyödynnetään kaikissa hankevaiheissa ja lisäksi ylläpitovai-

heessa hankkeen valmistumisen jälkeen.

Hankkeen käyttötapaamisissa ja -esittelyissä on hyödynnetty runsaasti virtuaalimallia. Virtuaalimallin avulla tiloja ja niiden sijoittumista on voinut arvioida myös kokemuseräisesti. Esimerkiksi tilasuunnitelmiin tutustuminen virtuaalimallin avulla koettiin käyttäjien keskuudessa hyödyllisempänä tapana tarkastella suunnitelmia, kuin yksistään vaikeammin hahmotettavissa olevien piirustusten avulla.

Hankkeen kolmannessa vaiheessa peruskorjataan vanha vuodeosasto ja hankkeen neljännessä eli viimeisessä vaiheessa puretaan vanha vuodeosastorakennus ja tehdään uudet yhdyskäytävät Sädesairaalaan ja Kaarisairaalaan.

**Petri Kontukoski, arkkitehti SAFA**  
**Arkkitehdit Kontukoski Oy**



## Matalat korot ohjaavat rakentajia

Kuopion KYS:n Uusi Sydän 2025 -projektissa peruskorjataan vanhaa pääsairaalaa ja rakennetaan uusi kymmenkerroksinen sairaalaosa vaiheittain. Uudisosat liittyvät saumattomasti vanhan puolen potilaskerroksiin vanhaa 1950-luvun kerroskorkeutta 3,05 metriä noudattaen. Matala Anstarin jo tehtaalla täytetty A-Beam W-palkki mahdollistaa liitokset ilman kynnystä ja helpottaa olennaisesti rakentamista ahtaassa tilassa olemassa olevien rakennusten keskellä.

Uusi Sydän -projekti on allianssihanke, jossa pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastaavat yhdessä Raami Arkkitehdit, Arkkitehdit Kontukoski sekä Rakennussuunnittelutoimisto Turunen & Räisänen, rakennesuunnittelusta A-Insinöörit ja rakennusteknisestä urakoinnista Rakennusliike Lapti. Hanke käynnistyi vuonna 2018 vaiheella 1C1, joka otettiin käyttöön helmikuussa 2020. Vaiheen 1C2 rakentaminen alkoi maaliskuussa 2020.

- Ykkösvaiheen yhteydessä lyötiin lukkoon hyvin pitkälle myös maaliskuussa 2020 käynnistyneen vaiheen 1C2 rakennatkaistut. Isoin ero on vaiheen 2 selvästi suurempi koko. Rungossa perusrakenne on elementistä, jossa on teräsbetonipilarit, Anstarin palkit ja ontelo- tai kuorilaatat. Kuorilaattoja käytetään mm. kuvantamisen tilojen lattiassa ja katossa yhdessä rakenteellisen pintavalun kanssa sekä laitteiden tuomien vaatimusten että säteilyn takia, kuvaa hanketta A-Insinöörien projektipäällikkö Olavi Haarala.

- Perustukset, porrashuoneseinät, hissi-kuulut ja jäykistävät seinät kolmannen kerroksen kattoon asti tehdään paikallavaluina. Betoniakin menee siis melkoinen määrä. Hankkeessa vältettiin raskasbetonin käyttö tekemällä seinät tarvittaessa vähän paksumiksi, täydentää Laptin työmaapäällikkö Ossi Taipale.

- Rakenteellisesti tärkeä lähtökohta on, että uuden osan potilaskerrokset on pitänyt saada liitetyksi mahdollisimman hyvin ilman

kynnyksiä vanhan sairaalan potilaskerroksiin ja sen 1950-luvun kerroskorkeuteen 3,05 metriä. Anstarin matalat teräspalkit sekä iso talotekniikan pystyhormien määrä ovat olleet tässä tärkeässä osassa. Talotekniikkaa, joka on istutettu rakenteisiin todella kenkälusikalla sovittaen, voi viedä vaakasuunnassa vain hyvin lyhyitä välejä, Haarala toteaa.

- Mahdollisimman hoikat rakenteet, tiivistää Laptin työpäällikkö Pentti Leskinen.

Vaiheen 1C2 kerrokset jakautuvat toiminnallisesti niin, että ylimpänä on IV-konehuone-tilaa, 2. kerroksessa ns. kuumaa sairaalaa ja niiden välissä potilaskerrokkeja. Kuuman osan huonekorkeus on hieman korkeampi kuin ylempien kerrosten, minkä takia 3. kerroksen kohdalla liittymä vanhaan osaan tapahtuu pientä luiskaa pitkin.

- Erikoislaitteistot näkyvät rakenteissa tavallista paksumpina välipohjina sekä teräspalkkien sijoittelussa ja Faradayn häkkien, teräslevysuojausten tai lyijylevysuojausten tapaisina erikoisrakenteina. Kun sairaalaan halutaan uusinta tekniikkaa, ratkaisut pitää tehdä mahdollistamaan eri toimittajien laitteistojen asennus, mikä tuo työhön haasteita. Käytännössä rakenteet mietitään ennen hankintoja niin, että rakenteissa pyritään vaurutamaan kaikkeen, mikä on järkevää tehdä, Haarala jatkaa.

- Meiltä meni hankkeeseen myös yksi antimagneettinen palkki, jonka teossa on käytetty ruostumatonta terästä uumassa. Se

oli tässä varmaan erikoisin osa toimitusta, Anstarin projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen kertoo.

## Selkeä rakenne vaikeaan paikkaan

Vaihe 1C2 on kompakti ja rakenteellisesti selkeä kokonaisuus, jota tehdään ahtaaseen paikkaan olemassa olevien rakennusten keskelle. Rakennuksen pilari-palkki-rakenne perustuu kohtuullisiin jänneväleihin ja suoriin liitoksiin. Valmistuessaan rakennus tuo selkeästi uutta ilmettä Puijon rinteessä näkyvään rakennusmassaan mm. ulkoseinän graafisen betonin ja osan julkisivusta peittävän metallikaseilla tehtävän ”purjeen” myötä. Samanlaista ”purjetta” on jo vaiheen 1C1 julkisivussa. Lisää uutta julkisivu-ulottuvuutta sairaalakokonaisuus saa aikanaan vaiheessa 4, johon päästään vanhan sairaalan vaiheessa 3 tehtävän peruskorjauksen jälkeen.

– Suunnittelua on allianssissa viety eteenpäin käyttäjän tilatarpeiden ehdolla. Suunnitelmia on kehitetty tietysti toteuttajan kanssa, mutta perusratkaisuja kuten tiloja ei ole voinut muuttaa. Rungossa Anstar on vastannut palkkiensa mitoituksesta ja konepaja-suunnittelusta, liitosdetaljit olemme mieltäneet yhdessä. Muuten rakenteet ja elementit on suunniteltu meillä, Olavi Haarala toteaa.

– Mietimme tarjouspyynnön saatuaamme, miten tämä hanke oli mielestämme järkevintä toteuttaa. Päädyimme tarjoamaan esitetyt A-Beam W-palkkeja, joista asiakas saa tässä kohteessa selkeää etua sekä työmaatoteutuksessa että kustannuksissa



etenkin kokonaisuutena katsottuna, Anstarin projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen kertoo.

– Kun yhteistyö Anstarin kanssa sujui hyvin vaiheessa 1, oli luontevaa pyytää tarjous heiltä myös vaiheeseen 2. Kun meidät palkittiin vaiheen 1C1 urakoinnista, koimme palkinnon tulleen nimenomaan hyvästä yhteistyöstä sekä allianssin sisällä että valitsemiemme kumppanien kuten Anstarin ja betonielementtitoimittaja Consolis Parman kanssa. Kun Anstar tarjosi kakkososaan työmaalla täytettävien A-Beam S-palkkien sijaan vielä tehtaalla esivaletut A-Beam W-palkit, oli helppo valinta tilata teräspalkit Anstarilta myös osaan 1C2. Esitetyt palkit helpottaa työmaatyötä selvästi, arvioi Laptin Leskinen.

– Betonin pumppaus tapahtuu jopa sadan metrin päässä valukohdasta. Nyt säästyään pitkiltä vedoilta sekä yksiltä massojen vaihdolta, mitkä helpottavat ja nopeuttavat työtä. Ja onhan tästä etua myös kosteuden hallinnassa, kun Anstarin konepajalla sisätiloissa tehtävä valu tapahtuu kuivemmalla betonilla kuin työmaalla käytettäisiin. Betonin laatu on yksi asia, joka käytiin läpi ennakolta, lisää Laptin Taipale.

– Palkkeihin liittyvällä kosteudella on kuitenkin pieni vaikutus pintavaluihin, jos kosteuden hallinta on muuten hoidettu hyvin, joten kosteusasiat eivät ratkaisseet tätä kauppaa. Kävimme läpi eri palkkivaihtoehtot ja teimme kunnan vertailut niistä kyllä ennen valintaa. Kosteuden hallintaa tehdään tässä mm. tekemällä joka toinen kerros vetäjä pitäväksi, että väliseiniä ja talotekniikkaa pääsee tekemään mahdollisimman nopeasti, Leskinen sanoo.

## Kyllähän onnistuminen vaikuttaa

Allianssimallissa tilaajan eli Pohjois-Savon Sairaanhoidopiirin edustajat ovat olleet mukana mm. neuvotteluissa Anstarin kanssa.

– Me teemme valinnat, mutta tilaaja tietää, millä hinnalla ja miten teemme kauppaa, Ossi Taipale toteaa.

– Tässä vaiheessa 2 ovat tähän asti saaneet tilauksia aika pitkälle samat tekijät, jotka olivat mukana hyvin onnistuneessa vaiheessa 1. Kyllä sillä on vaikutusta tasaväkisessä kilpailutilanteessa, kun on kokemusta onnistumisesta aiemmin kuten Anstarilla vaiheessa 1C1, Pentti Leskinen toteaa.

– Kun vaihe 1C2 on 2,5 kertaa isompi kuin vaihe 1C1, piti tietysti miettiä myös, miten kumppanit selviävät toimituksesta. Uskomme vakaasti, että Anstar selviää täs-

**Kuvat 3–5:** KYS:n Uusi Sydän -hankkeessa rakennetaan nyt vaihetta 1C2, jossa kerroskorkeudet on pitänyt sovittaa vanhan 1950-luvulla rakennetun sairaalaosan mataliin korkoihin. Teräksiset matalaleukapalkit auttavat yhdistämään matalat korot ja nykyaikaisen sairaalatoiminnan vaateet toimivaksi kokonaisuudeksi. Allianssihankeeseen urakoijana toimiva Rakennusliike Lapti valitsi Anstarin A-Beam-palkit vaiheeseen 1C2 muun muassa palkkitoimittajasta vaiheessa 1C1 saamiensa hyvien kokemusten perusteella. Anstar toimittaa vaiheeseen 1C2 yli viisi kilometriä palkkeja sekä noin 1500 AEP-piilokonsoolia palkkien liitoksiin.

tä projektista yhtä hyvin kuin vaiheesta 1C1, Leskinen lisää.

- Tämä on meille yli viiden palkkikilometrin kauppa, jossa toimituksemme työmaalle alkoivat syksyn alkaessa ja jatkuvat elo-syyskuuhun 2021 asti. Palkkimme kiinnitetään toimittamiimme AEP-piilokonsoleihin, joita menee myös mittava määrä eli noin 1500 kappaletta etenkin elementtitehtaalle. Palkkien valmistuksen näkökulmasta tässä on päästy selkeään rakenteeseen, kun palkit ja liitokset ovat suoria ja liitokset tapahtuvat lähinnä pilareihin. Tietysti mukana on myös joitakin kylkiliitoksia sekä muottipellillisiä palkkeja, mutta noin reilun viiden kilometrin ja 900 palkin toimituksessa niiden osuus on kuitenkin varsin pieni, Jarmo Vaskelainen kertoo

- Logistisesti pitää tietysti toimia vähän eri tahdilla kuin vaiheessa 1, kun esitetyt W-palkkeja ei niiden painon takia voi viedä yhdessä kuormassa yhtä paljon kuin työmaalla täytettäviä S-palkkeja. Mutta nämä noin 60 kuorman toimitusaikataulut on ratkottu ja ratkotaan hyvässä yhteistyössä Lapin työmaan kanssa, Vaskelainen toteaa.

- Anstarin tekninen neuvonta on myös toiminut hyvin. Jos meillä oli vaiheessa 1 jotakin kysyttävää mitoituksista tai rei'ityksestä, asia ratkesi yleensä yhden puhelinoiton ajalla eli saatiin kerralla tieto, miten edetään. Nyt kakkosvaiheessa tarvitsemme heiltä apua, kun yhden pilarin teossa oli ollut vahingossa väärät mitat. Anstar teki nopeasti uuden leuan palkin päähän ja ongelma saatiin ratkotuksi. Virheitä sattuu joskus, ja on hienoa, kun ratkaisu löytyi heti tähänkin, Pentti Leskinen kiittelee.

## Ahtaus tuo omat vaikeutensa

KYS:n vaihe 1C2 on jaettu käytännössä kahden osaan, keskiosaan ja länsipäätyyn eli ns. Noppaan. Työ alkoi loushimalla sekä purkamalla vanha CP-osa, jossa toiminta jatkui liki purun alkuun asti. Viikolla 23 päästiin aloittamaan länsipään perustusten muotti- ja raudoitustyöt. Samalla kun länsipään runko nousee, keskiosalla tehdään vielä loushintaa.

- Ahtaus on yksi haaste työn toteutukselle. Työmaalle on vain yksi logistiikkareitti, jota siis käyttivät ensin sekä loushinta että purku ja sitten sekä loushinta että rungon pystytys, Ossi Taipale kuvaa.

- Rakenteessa on käytetty mm. kuivumisen hallinnan ja muuntojoustavuuden takia mahdollisimman paljon elementtejä ja vain tarpeellinen määrä jäykistäviä valurakenteita. Vuodeosastokerrosten hyötykuorma on 4 kN/m<sup>2</sup>, mikä tarjoaa pelivaraa tuleviin tarpeisiin. Märkätilat tehdään työmaalla. Ta-soissa on 60 mm pintalaatta, jota voi avata ja johon voi tehdä uusia kallistuksia tarvittaessa, jos märkätilojen paikkoja halutaan muuttaa. Ontelolaatta sopii mielestämme sairaalahankkeiden vuodeosastojen, poliklinikkatilojen sekä myös kuumien toimintojen alueiden rakenteisiin hyvin. Kiinnitysten suunnittelu tietysti vaatii huolellisuutta, mutta toisaalta rakenteiden kuivumisajossa säästetään huomattavasti, A-Insinöörien Haarala esittelee toteutusratkaisuja.



6.

Runko nousee pääosin kolmen kerroksen korkuisia pilareilla, joissa oleviin AEP-piilokonsoleihin A-Beam W-palkit liittyvät. Palkit, joiden yleisin pituus on noin kuusi metriä, on tehty pääosin 265 mm ontelolaatoille. Isompia palkkeja on pihakannen ja erikoistilojen kohdalla. Olavi Haarala, joka on ollut mukana miettimässä sairaalaratkaisuja KYS:lle jo kymmenkunta vuotta, luonnehtii rakennetta hyvin tutuksi ja varmaksi perusratkaisuksi.

Julkisivut perustuvat betonisandwich-elementteihin IV-konehuoneen, joka on koko ylimmän kerroksen kokoinen ja palvelee myös vanhaa sairaalaosaa, kattoon asti. Kattoon tehdään laataston päälle kallistusvalu, jonka päälle tulevat vedeneriste ja käännetyn katon rakenteet. Kattoratkaisu on KYS:n hyväksi kokema.

- Ikkunat asennetaan työmaalla. Pidimme riskinä sitä, että ne olisivat elementeissä valmiina. Ikkunat tulevat työmaalle kerroksittain ja lyödään kiinni julkisivuelementteihin heti, kun kerroksen elementit ovat paikoillaan. Lisäksi tänne tulee jonkin verran lasiseiniä, jonka hankimme tuoteosakaupal-

la. Julkisivun purjeet tulevat osin tämän lasijulkisivun päälle, Ossi Taipale lisää.

- Työmaa toimivan sairaalan sisällä ja kyljessä on kova ponnistus muutenkin kuin sen osalta, että uuden ja vanhan osan mitat sovitetaan toisiinsa. Uudisrakennus lähtee osin vanhoilta perustuksilta, mihin liittyen on asennettu porapaaluperustuksia sekä vanhan puolen että uuden puolen rakenteiden tueksi. Rinteessä kallion pinnan korkeus vaihtelee sängen paljon. Työssä pitää ottaa erittäin hyvin huomioon käyttäjät ja asiakkaat, ettei sairaalan toiminta häiriinny ja liikkuminen alueella on turvallista. Se vaatii paljon myös työn ja logistiikan suunnittelulta, mutta tekee toisaalta työmaasta hyvin mielenkiintoisen. Ympäristökelijät etenkin ovat tuneet tähän projektiin paljon erityispiirteitä, Olavi Haarala arvioi.

- Tämän osan rakentaminen jatkuu vuoteen 2023 ja koko Uusi Sydän -hanke nykytiedon valossa vuoteen 2025. Tämä on myös hyvä koulu täällä työuraansa aloitteleville nuorille. Kun he lähtevät täältä uusille työmaille, mukana on paljon hyvää kokemusta, Pentti Leskinen lisää. -**ARA**

**Kuva 6:** Rakennusliike Lapin työmaapäällikö Ossi Taipale (vas.) ja työpäällikkö Pentti Leskinen kertovat Anstarin esitetytyn ahtaale työmaalle tulevien rungon teräspalkkien helpottavan selvästi rakentamista KYS:n Uusi Sydän -hankkeen vaiheessa 1C2. Palkkiratkaisulla, joka valittiin Anstarin ehdotuksesta, säästetään yksiltä masanvaihoilta ja palkkien täyttöön liittyviltä betonoinneilta hankkeessa, jossa betonia pumpataan jopa sadan metrin päähän pumppaamosta.

**Valokuvat:** Arto Rautio, **havainnekuvat:** Arkkitehdit Kontukoski Oy

# Ihmisiä, joiden kanssa rakennat rohkeasti parempaa

**A-INSINÖÖRIT**  
ains.fi

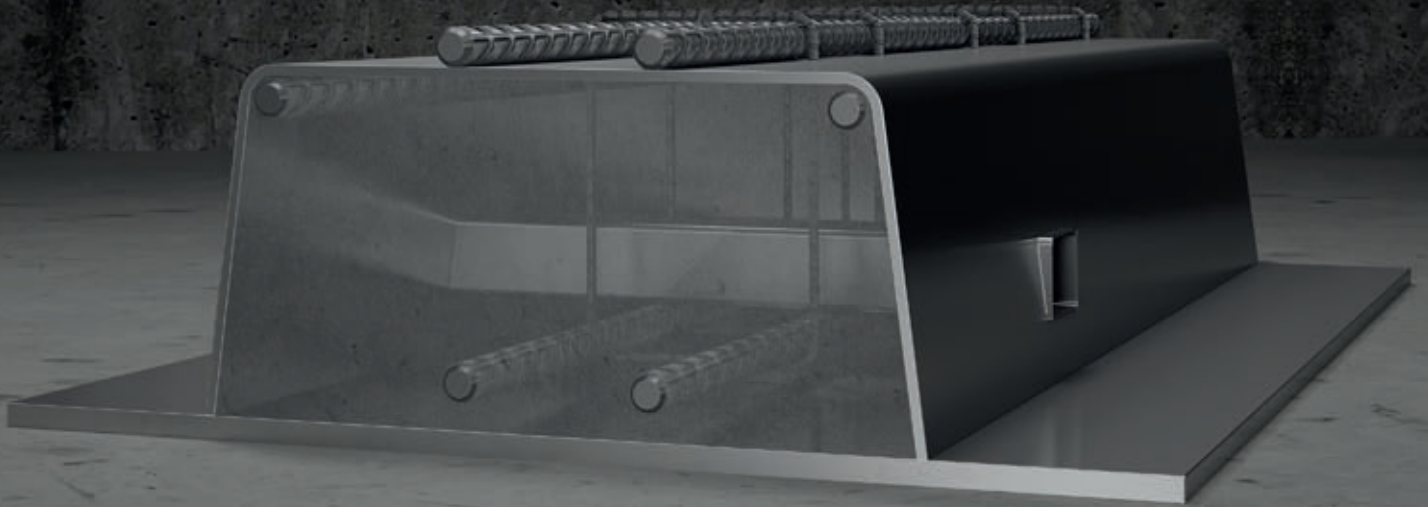




A-BEAM®

## A-BEAM® SINCE 2003

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



**SMART STEEL.  
SINCE 1981.**

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

# Laatua ja tuottavuutta rakenneterästen MAG-hitsaukseen

Entistä vaativammat perusaineet nostavat odotuksia hitsauslaitteiden suhteen. Lahtelainen hitsauslaitevalmistaja Kemppi on löytänyt toimivia ratkaisuja lujempien teräslaatuojen hitsaukseen optimoidusta valokaaren hallinnasta.

Rakenneteräkset ovat hiiliteräksiä, joiden pääasiallinen tarkoitus on kantaa rakenteeseen kohdistuva kuormitus. Tyypillisiä käyttökohteita ovat rakennusten kantavat osat, sillat ja erilaisten ajoneuvojen rungot.

Varsinkin ajoneuvojen valmistuksessa rakenteiden keventäminen ja energiatehokkuuden parantaminen on ollut jo jonkin aikaa vallitseva trendi. Se on pakottanut käyttämään ohuempaa, mutta lujempaa terästä. Nykyään markkinoilta löytyykin laaja valikoima eri lujuusluokan rakenneteräksiä.

Lujempien teräslaatuojen hitsauksessa on syytä kiinnittää huomiota hitsauksen lämmöntuontiin, jotta teräksen mekaaniset ominaisuudet säilyvät myös hitsin ja muutosvyöhykkeen (HAZ) alueella. Liian suurella lämmöntuonnilla hitsatessa lujan teräksen muutosvyöhyke pehmenee, joka tarkoittaa myös staattisen lujuuden alenemista.

Esimerkiksi SSAB:n Strenx® -tuoteperhe sisältää 700–1300 MPa -lujuusluokan rakenneteräksiä. Kuvassa 1 on esitetty SSAB:n Strenx® -tuoteperheen teräksille suurimmat sallitut lämmöntuonnit eri levyvahvuuksille, kun hitsausta edeltävää esilämmitystä ei käytetä. Kuvasta nähdään, että lujimmilla laaduilla ja ohuimmilla levyillä lämmöntuonti ei saa ylittää 0,5 kJ/mm.

## Ratkaisu löytyy valokaaren hallinnasta

Entistä vaativammat rakenneteräkset edellyttävät paljon myös hitsauslaitteilta. Yli 70 vuoden kokemuksella kaarihitausteknologiaa kehittävä Kemppi on löytänyt toimivia ratkaisuja valokaaren hallinnasta. Nykyaikaisen, digitaalisesti ohjatun hitsausinverterin virran käytöstä voidaan ohjata hyvin-

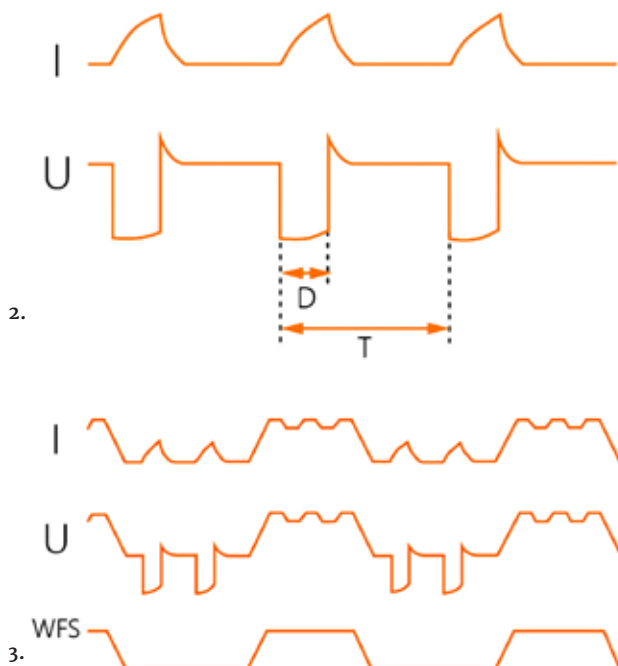
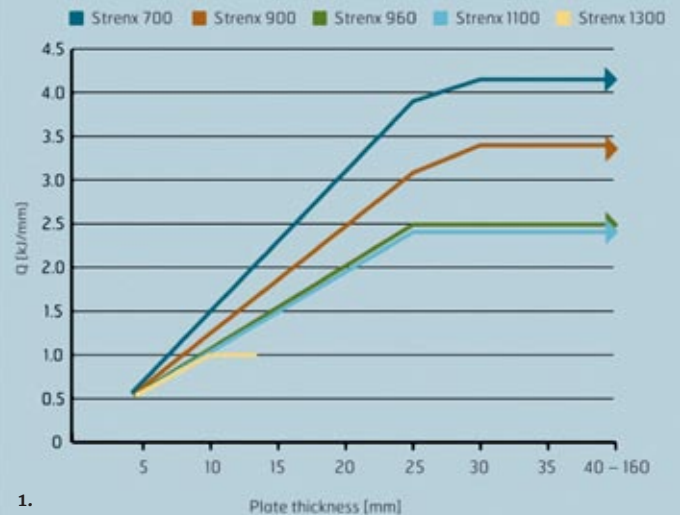
kin tarkasti ja nopeasti hitsausprosessin eri vaiheissa.

**WiseSteel** on Kempin kehittämä MAG-hitsausprosessi rakenneterästen hitsaukseen. Sillä voidaan hitsata eri lujuusluokan ”mustia” umpi- ja metallitäytelankoja käyttäen Ar + 8–18 % CO<sub>2</sub> -seoskaasua.

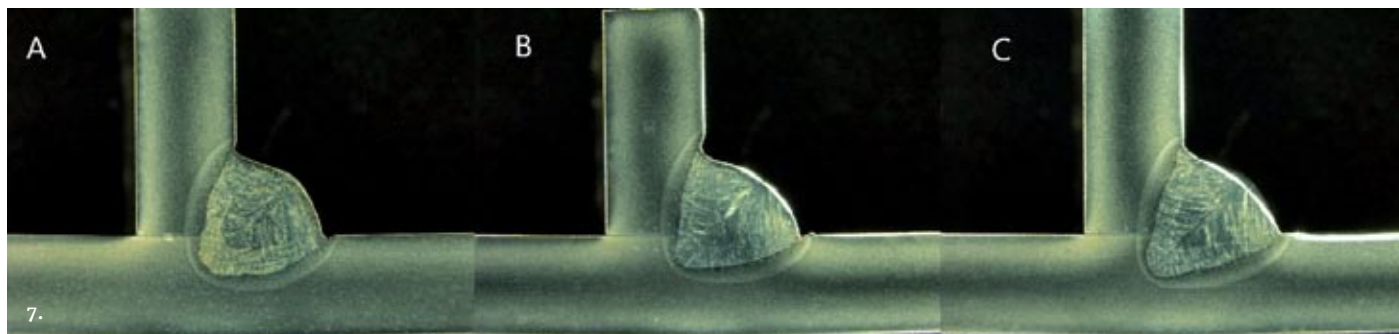
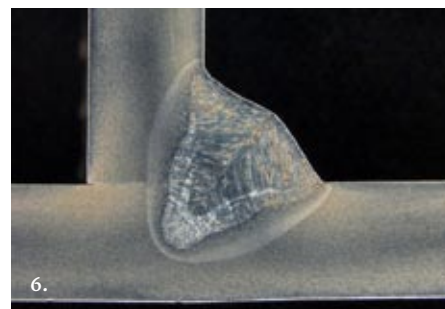
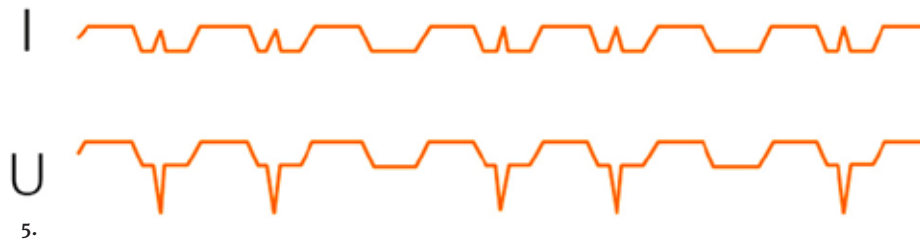
Lähtökohdana WiseSteel-hitsausprosessin kehittämisessä Kempin hitsauslaboratoriossa oli parantaa perinteisen MAG-hitsauksen jokaista kaarityyppiä, ja siten myös rakenneterästen hitsauksen laatua ja tuottavuutta eri levyvahvuuksilla. Prosessin käytöllä voidaan pienentää hitsausvirheiden riskiä suurilla hitsausnopeuksilla, ja myös lujempien teräslaatuojen vaatima matala lämmöntuonti on mahdollista saavuttaa.

**Lyhytkaarialueella** WiseSteel -prosessi mittaa oikosulkutaajuutta ja sen perusteella säätää jännitettä adaptiivisesti. Esimerkiksi

Recommended maximum heat input based on the lowest preheat temperature being used







niin, että jos oikosulkutaajuus lähtee hidastumaan, jännitettä säädetään adaptiivisesti pienemmäksi, joka taas saa aikaan taajuuden kasvun.

Hitsaajalle lyhytkaarihitsauksen oikosulkutaajuus välittyy näkö- ja kuuloaistin avulla. Oikealla jännitetasolla lyhytkaarella oikosulkutaajuus on riittävän suuri ja hitsaaja näkee hyvin kohdistuvan valokaaren, josta kuuluu tiukka sirinä ilman häiriöitä. WiseSteel -prosessin lyhytkaariaruutta voidaan käyttää 1–3 mm ohutlevyillä sekä paksimpien levyjen pohjapalko- ja asentohitsauksissa.

**Sekakaari** on roiskeinen kaarityyppi MAG-hitsauksessa ja normaalisti sitä on syytä välttää. WiseSteel -prosessissa langansyöttönopeutta vaihdellaan noin 2 Hz:n taajuudella lyhytkaari- ja kuumakaariarvojen välillä. Tällä tavalla keskimääräinen teho on sekakaarialueella, mutta itse hitsaus tapahtuu kuitenkin lyhyt- ja kuumakaarella lyhyissä jaksoissa. WiseSteel -prosessin sekakaarialue on noin 200 ampeerin molemmin puolin ja soveltuu 4–5 mm levyvavuudelle.

**Kuumakaarialueella** hitsausvirtaa pulssitetaan noin 200–300 Hz:n taajuudella, joka parantaa valokaaren kohdistuvuutta ja vakauttaa myös alhaisella kaarijännitteellä. Valokaaren hyvä kohdistuvuus ja alhainen kaarijännite (=lyhyt valokaaren mitta) ovat avainasemassa, kun tavoitellaan suurta hitsausnopeutta ja pientä lämmöntuontia. WiseSteel -prosessin kuumakaarialue alkaa noin 250 ampeerin tehoista ja se soveltuu 5 mm levyvavuudesta ylöspäin terästen alapiena- ja jalkoasentohitsauksiin.

## Nopeampaa hitsausta matalalla lämmöntuonnilla

Kempin hitsauslaboratoriossa on tehty erilaisia hitsauskokeita WiseSteel -prosessilla ja tässä niistä esitellään tarkemmin kaksi pienihitsiä. Koemateriaalit olivat S355 -rakenneteräs, G3Si1 (ER70S-6) 1,2 mm -umpilanka ja Ar + 18 % CO<sub>2</sub> -suojaakaasu. 6 mm le-

vynevavuudella tavoitteena oli 4 mm a-mitta hyvällä laadulla ja tuottavuudella. Hieman ohuempaan 5 mm ainevavuuteen puolestaan haluttiin hitsata 3 mm a-mitta mahdollisimman suurella hitsausnopeudella.

Kuvassa 6 on 6 mm levynevavuuteen tehty alapienihitsi. Hitsausparametrit olivat:

- Langansyöttönopeus 11 m/min
- Hitsausvirta 330 A
- Kaarijännite 28,8 V
- Hitsausnopeus 600 mm/min
- Lämmöntuonti 0,76 kJ/mm
- Toteutunut a-mitta 4,36 mm

Kuvassa 7 on esitetty 5 mm levynevavuuteen hitsatut vertailukokeet eri MAG-hitsausprosesseilla. Tavoitteena oli hitsata WiseSteel -prosessilla 3 mm a-mitta suurimmalla mahdollisella hitsausnopeudella ilman hitsausvirheitä. Suurella hitsausnopeudella hitsatessa valokaareltä vaaditaan hyvää kohdistuvuutta ja käytännössä tämä saavutetaan lyhyellä valokaarella eli alhaisella kaarijännitteellä. Sen vuoksi myös kaarijännite säädettiin vertailukokeissa kaikilla prosesseilla samaksi. Hitsausparametrit olivat:

- Langansyöttönopeus 12 m/min
- Hitsausvirta 370 A
- Kaarijännite 28,7 V
- Hitsausnopeus 1100 mm/min
- Lämmöntuonti 0,46 kJ/mm

Suurella hitsausnopeudella hitsatesa reunahaavan riski kasvaa ja se nähdään myös kuvan 7 A- ja B-kohdista. Toinen tyypillinen virhe suurella nopeudella ja pienellä lämmöntuonnilla hitsatessa on korkea kupu. Korkean kuvun osalta kuvan 7 kaikki hitsit täyttävät SFS-EN ISO 5817 B-luokan vaatimukset, mutta toteutuneiden a-mittojen tarkastelussa huomataan eroja:

- A) Synergisen kuumakaari-MAG: a-mitta 2,99 mm
- B) Pulssi-MAG: a-mitta 3,07 mm
- C) WiseSteel: a-mitta 3,23 mm

Korkea hitsikupu siis vähentää todellista a-mittaa, vaikka hitsiaineentuotto olisi sama.

## Nykyaikainen hitsauslaite helpottaa laadunvalvontaa

WiseSteel on saatavilla Kempin teolliseen hitsaukseen suunnitelluissa X5 FastMig ja X8 MIG Welder -hitsauskoneissa, jotka tuovat myös helpotusta lämmöntuonnin laskentaan. Laitteet mittaavat kaarijännitteen suoraan virtasuuttimelta, jotta jännitehäviöiltä vältyttäisiin, ja pystyvät määrittämään myös hitsausnopeuden, kun hitsaaja syöttää hitsauksen jälkeen hitsin pituuden. Toiminto helpottaa mm. menetelmäkoepöytäkirjojen täyttämistä, kun tarvittavat tiedot hitsausparametreistä, hitsausnopeudesta ja lämmöntuonnista saadaan suoraan hitsauskoneen ohjauspaneelin näytöltä hitsauksen jälkeen.

**Jani Kumpulainen**  
Welding Technology Manager, IWE, IWI-C  
Kemppi Oy

**Kuva 1:** SSAB Strenx® -rakenneterästen suurimmat suositellut lämmöntuonnit eri lujuusluokille ja levyvavuuksille, kun hitsaus edeltävää esilämmitystä ei hyödynnetä.

**Kuva 2:** WiseSteel -prosessi mittaa oikosulkutaajuutta ja säätää adaptiivisesti jännitettä.

**Kuva 3:** WiseSteel -prosessin sekakaarialueella langansyöttönopeutta (WFS) vaihdellaan.

**Kuva 4:** WiseSteel -prosessin sekakaarialueella vuo-rotellaan lyhyt- ja kuumakaarihitsausta. Se saa aikaan hitsin pintaan suomukuvion.

**Kuva 5:** WiseSteel -prosessin kuumakaarialueen mikropulssitus. Virran ja jännitteen terävät piikit kuvaavat lyhyen valokaaren mitan aikaansaamia oikosulkuja.

**Kuva 6:** WiseSteel -prosessin kuumakaariarvoilla hitsattu alapienihitsi 6 mm levyvavuuteen.

**Kuva 7:** A) Synergisen MAG B) Pulssi-MAG C) WiseSteel.

**Kuvat:** 1 SSAB ja 2–7 Kemppi Oy

1.

# TEKNODUR COMBI 340 – seuraavan sukupolven 1-kerrospolyuretaanimaali

Teknos on tuonut markkinoille uuden sukupolven Teknodur Combi 340 -tuoteperheen. Teknodur Combi 340 -tuoteperhe perustuu 2-komponenttiseen polyuretaanikemiaan. Se on kehitetty käytettäväksi joko 1-kerrospannauksessa suihkupuhdistetulla (Sa2½) teräspinnalla tai pintamaalina sopivien pohjamaalien kanssa. Tuoteperheessä yhdistyvät polyuretaanikemian hyvät perinteiset ominaisuudet, hyvä säänkesto, joustavuus ja päällemaalattavuus. Vaikka tuoteperhe on liuotinhenteinen, tuotteilla on tyyppiinsä nähden erittäin korkea kuiva-ainepitoisuus sekä alhainen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC, volatile organic compounds) pitoisuus.

## Kehitystyötä asiakkaiden ja toimittajien kanssa

Teknodur Combi 340 -tuoteperheen kehitys aloitettiin vuonna 2016, jotta asiakkaiden tarpeisiin voitaisiin vastata entistäkin paremmin. Tavoitteena oli saavuttaa korkea kuiva-aine (70 til-%), riittävän matala viskositeetti ja alhainen VOC-taso, yhdistettynä korkeaan kiiltotasoon (80–90 GU/60°). Perinteisempiin, aiempien sukupolvien 2-komponenttisiin polyuretaanimaaleihin nähden kuivakalvon ominaisuudet haluttiin pitää vähintään samalla tasolla. Projektia tehtiin läheisessä yhteistyössä asiakkaiden ja useiden raaka-ainetoimittajien kanssa. Vuonna 2016 tehtiin ensimmäiset koemaalaukset, ja jo vuodesta 2017 alkaen päästiin keräämään jatkuvaa kokemusta tuotteesta asiakkaiden

pintakäsittelyprosesseissa. Teknodur Combi 340 -tuotteilla pintakäsiteltyjä lopputuotteita on ollut markkinoilla jo vuodesta 2017 saakka.

## Käytettävyyttä korkealla kuiva-ainetasolla

Yleisesti korkean kuiva-aineen 2-komponenttisten polyuretaanituotteiden käytettävyys ei ole ollut yhtä helppoa kuin perinteisempien alemman kuiva-ainetasoisten tuotteiden. Teknodur Combi 340 -tuoteperhe tekee tässä suhteessa poikkeuksen; tuotteella on sekä korkea valumisraja että hyvä tasoittuvuus. Lisäksi tuotteessa yhdistyvät mahdollisuus korkeaan kiiltotasoon ja samaan aikaan hyvä pintaprofiilin täyttökyky. Tuotteella saavutettavan verkkoutuneen maalikalvon ominaisuudet ovat erittäin hyvät. Tästä esimerkkinä hyvä iskunkesto, joustavuus ja taivutuksen kesto sekä hyvä kiillon- ja värisävyn säilyvyys.

## Etuja teräksen pintakäsittelyyn

1-kerrospannauksella Teknodur Combi 340 -tuotteilla voidaan saavuttaa lyhyemmän läpimenoajan kautta VOC-tason alenemisen lisäksi kustannussäästöjä. Tämän lisäksi tuotteen on testattu toimivan myös ns. märkää-märälle -maalausykyllä valittujen pohjamaalien kanssa, mikä mahdollistaa entistäkin nopeamman tuotantorytmin asiakkaille. Korkean kuiva-aineen ja korkean verkkoutumistiheyden ansiosta hyvä kes-



2.

tävyystaso on myös mahdollista saavuttaa käyttäen ohuempia maalikerrosten kalvonpaksuuksia kuin perinteisillä maalausjärjestelmillä on totuttu.

### Tavoitteena jatkuva kehitys

Teknoksen tyyliille uskollisesti tuotteen kehitystä ei ole lanseerauksen jälkeen lopetettu, päinvastoin. Kehitystyössä on aktiivisesti hyödynnetty Teknoksen Rajamäellä sijaitsevaa koulutus- ja teknologiakeskus Gallusta, jossa on mahdollisuus tehdä koemaalauksia isoillekin kappaleille. Tuoteperheeseen on kehitetty uusia maaliversioita sekä ohenteita. Lisäksi tutkitaan, voisiko tuotteen pohjalta saavuttaa entistäkin korkeamman kuiva-ainetasoa sekä alemman VOC-tasoa. Hyviä tuloksia on saatu myös tuoteperhettä varten kehitetyllä uudentyyppisellä kiihdyttimellä.

### Teknoksen strategia ja maalausjärjestelmät

Kestävä kehitys ja VOC-päästöjen alentaminen kuuluvat oleellisena osana Teknoksen strategiaan. Teknodur Combi 340 -tuoteperheen korkea kuiva-ainetaso, alhainen VOC-taso, tuotantotehokkuus ja maalatun tuotteen kestävyys ovat hyvin linjassa kyseisten tavoitteiden kanssa. Teknoksen tuoteportfolio korroosionestomaalaukseen on laaja. Teknodur Combi 340 -tuoteperheen pohjalta on tehty lukuisia maalausjärjestelmiä korroosionestomaalaukseen. Lisätietoa korroosionestomaalaukseen käytettävistä tuotteista ja järjestelmistä sekä niiden VOC-tasosta löytyy Teknoksen nettisivuilta: <https://www.teknos.com/fi-FI/teollisuus/metalliteollisuusmaalit/>.

### TEKNODUR COMBI 340 -tuoteperheen maaliversiot:

TEKNODUR COMBI 340-811 – kiiltävä  
TEKNODUR COMBI 340-511 – puolikiiltävä  
TEKNODUR COMBI 340-311 – puolihimmeä  
TEKNODUR COMBI 340-830 – kiiltävä, erityisesti elektrostaattiseen ruiskutukseen kehitetty

**TRY:n pintakäsittelyn asiantuntijaryhmän toimeksiannosta kirjoittanut Risto Fabritius, R&D Chemist, Teknos Oy**

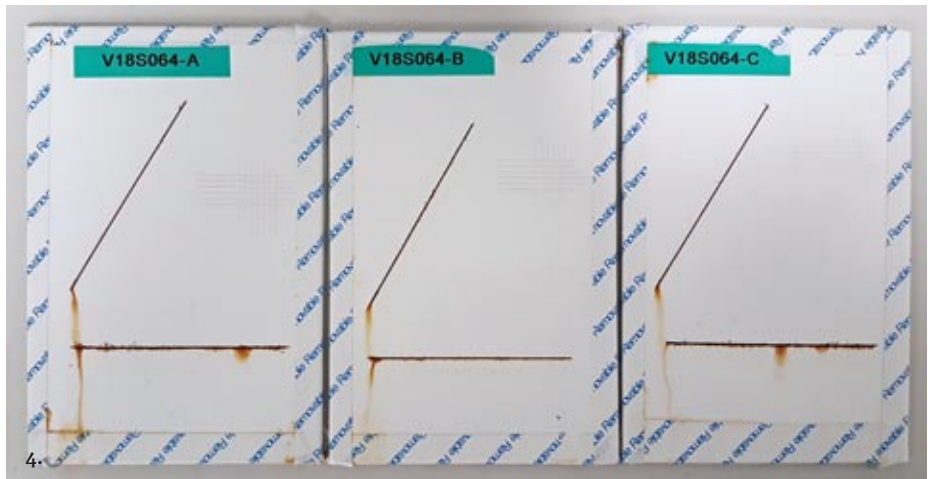
**Kuvat 1 ja 2:** Teknodur Combi 340-811 maalikalvo on kova mutta joustava. Kuvassa 2 testilevy iskuputustesteistä, alustana rautafosfoitu kylmävalssattu teräs (ohutlevy). Kuivakalvonpaksuus n. 100-120 µm.

**Kuva 3:** Tuotteen käytettävyyden edut realisoituvat isoja ja monimutkaisempia kappaleita maalattaessa.

**Kuva 4:** Teknodur Combi 340 -tuoteperheen korroosionestokyky on hyvä. Kuvassa testilevyt kuuden viikon ACT (Accelerated Corrosion Test, VOLVO STD 423-0014) -testin jälkeen. Alustana suihkupuhdistettu teräs (FeSa2 1/2, grit, medium). 1-kerrosmaalaus tuotteella Teknodur Combi 340-511, kalvonpaksuus 120 µm.

**Kuva 5:** Tuotetta kehitettäessä käytettävyyteen on kiinnitetty erityistä huomiota.

**Kuvat:** Teknos Oy





1.

## Golfaava kitaristi luottaa teräksen tulevaisuuteen

Ilmastonmuutos- ja hiilijalanjälkiasiat ovat hyvin mielenkiintoinen ja jäsenille koko ajan tärkeämpi alue, joka on jäänyt toiminnassamme ehkä vähän teknisen puolen osaamisen ja kehittämisen varjoon. Omassa työssäni nämä asiat ovat operatiivisen johtamisen ohella varmasti keskeisessä roolissa, että osaamme neuvoa ja palvela jäseniämme myös tältä osin, pohtii Teräsrakenneyhdistyksen toimitusjohtajan tehtävissä syyskuun lopulla aloittanut Timo Koivisto.

Timo Koivisto on ehtinyt reilun 30 vuoden työurallaan tehdä monenlaisia töitä työmaalta askel askelelta kohti johtotehtäviä edeten. Teräsrakenneala on myös ehtinyt tulla vuosien mittaan tutuksi Rannila Steelissä ja Rautaruukilla myynti- ja johtotehtävissä. Viimeisimmät vuodet ennen Teräsrakenneyhdistyksen siirtymistä Koivisto oli ensin kattoalan urakoitsija ja sitten modulaarirakentajan johtotehtävissä. Mahdollisuus päästä teräsrakennealan näköalapaikalle oli Koivistolle vastustamaton houkutin ”palata juurille”.

- Kun on edennyt työmaatoista johtotehtäviin, on ehtinyt nähdä ja kokea erilaisia johtamistapoja. Ajatukseni on olla henkilötoimittaja, joka osaa delegoida ja arvostaa tiimin osaajien ammattitaitoa. Sitä kuvastaa, että en esimerkiksi yritä profiloitua rakentamisen teknisen puolen, laskennan, suunnittelun yms. asioiden osaajana. Erityisasiantuntijamme ja toki myös jäsenkunnastamme löytyvät osaajat ovat sillä puolen keskeinen voimavaramme. Aion keskittyä vetämään ja kehittämään operatiivista toimintaa, mihin liittyy varmaan paljon alan yleistä edunvalvontaa, viestintää ja vuorovaikutusta. Siihen kuuluvat ilmastonmuutokseen ja hiilijalanjälkilaskentaan liittyvät asiat, joita pidän myös hyvin mielenkiintoisina, Timo Koivisto avaa ajatuksiaan.

**Kuva 1:** Yhteiskunnallinen vuorovaikutus on yhdistyksen ja työni yksi iso ja tärkeä osa, Timo Koivisto arvioi alkuaikojen kokemusten perusteella. Teräsrakenneyhdistyksen koko rakennusalan kanssa aiheellisesti esimerkiksi kysynyt, miksi standardin EN 15978 osaa D ei ole Suomessa tehtyä hiilijalanjäljen laskentamallia tehtäessä otettu huomioon. Tuohon osaan D liittyvät rakennuksen oman elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt ja haitat, joissa teräksen kierrätettyvyys ja mahdollisuus käyttää teräksestä tehtyjä rakenneseosia uudelleen niiden alkuperäisen elinkaaren päätyttyä tuovat teräkselle merkittäviä etuja.

**Kuva 2:** Timo Koiviston on ehtinyt tutustua Eteläranta 10:een ja uuteen työkenttäänsä Teräsrakenneyhdistyksen toimitusjohtajana nyt vajaan kolme kuukautta. Koivisto näkee yhteistyön sekä eri materiaaleista rakenteita valmistavien yritysten että rakennustuoteteollisuuden ja rakentajien kesken toimialalle hyvin myönteisenä asiana.

**Kuva 3:** Vaikka Teräsrakenneyhdistys on mielenkiintoinen näköalapaikka ja Timo Koivisto arvioi olevansa kova tekemään töitä, varaa Koivisto aikaa myös perheelleen ja omille harrastuksilleen. Perhekeskeiseksi itseään luonnehtiva Koivisto on harrastanut kitaran soittoa harrastebändeissä teini-ikäisestä asti ja golfia jo noin 20 vuotta.

**Valokuvat:** Sanna Liimatainen LFC Group

### Järjestössä asiakkaana jäsenet

Koivistolla on aiempaa järjestökokemusta etenkin Kattoliiton hallituksesta ja liiton työmarkkina-asioita käsittelevän työryhmän puheenjohtajana. Vaikka Teräsrakenneyhdistys ei osallistu työehtosopimusneuvotteluihin, usko Koivisto senkin puolen mekaniismien tuntemisen olevan hyödyksi myös nykytyössä.

- Järjestön johtaminen on periaatteessa samanlaista kuin yrityksen johtaminen. Ensisijaiset tulostavoitteet vain ovat erilaiset eli liittyvät täällä ammatillisiin ja aatteellisiin aikaansaannoksiin. Toki taloudesta pidetään myös huolta, mutta sillä puolella riittää nololatulos. Asiakkaitamme ovat jäsenemme ja meidän pitää pystyä palvelemaan niitä ja niiden tarpeita niin, että jäsenyys jatkuu vuodesta toiseen, Koivisto toteaa.

- Työtaustastani on uskoakseni hyötyä Teräsrakenneyhdistyksessä, kun ehdin tekemään pitkään töitä Rannila Steelin ja Rautaruukin myynti- ja johtotehtävissä ennen loikkaa kattoasennusosalalle. Asuimme perheeni kanssa siihen liittyen kahdeksan vuotta Yorkshirissä Leedsin lähellä, jossa tein vientikauppaa juuri suomalaisen teräsrakennosaamisen tuotteilla.

- Näen yhdistyksen olevan suomalaisten teräs- ja metallirakentajien kannalta tärkeän yhteistoiminta- ja edunvalvonta-, viestintä- ja alan kehittämissjärjestön sekä koti-

maassa että EU:n tasolla mm. valmisteltaessa toimialan toimintaympäristöön vaikuttavia eurokoodeja ja standardeja. Vaikka suhtaudumme rakentamiseen materiaalineutraalisti eli näemme hyvän rakentamisen tarvitsevan niin puuta, betonia kuin terästäkin, on selkeää, että teräs- ja metallirakentajat tarvitsevat toimialan yhteisiä asioita ajavan järjestön, Koivisto tiivistää.

## Pysytään ajan hengessä

Järjestötoiminta muistuttaa yrityselämää sinäkin mielessä, että toimintaa on kehitettävä ja uudistettava koko ajan.

- Yksi tärkeä asia on niin sanotusti pysyä ajan hengessä mukana toiminnassa. Yhdistyksessä on tehty vuosien mittaan erittäin hyvää työtä teknisen puolen osaamisessa ja kehittämisessä. Nyt jäsenistössä on selvästi kysyntää uudelleiselle edunvalvonnalle ja neuvonnalle, joka liittyy ympäristöasioihin yleensä ja etenkin nyt ajankohtaisiin hiilijalanjälkeen ja ilmastonmuutokseen. Hiilijalanjälkelaskelmiahan esimerkiksi jo tehdään ”kuka mitenkin” -periaatteella. Teräsrakenneyhdistyksellä on tärkeä rooli tuoda yhteiskunnallisessa sekä kiinteistö- ja rakennusalan vuorovaikutuksessa esille kaikille yhdenmukaisen materiaalineutraalin lähestymistavan merkitystä sekä siihen liittyen elinkaari-, kierrätys- ja uudelleenkäytettyvyyssasioiden roolin tärkeyttä ympäristötekojotta arvioitaessa, Koivisto tähdentää.

- Teräsrakenneyhdistys toimii Rakennustuoteteollisuus RTT:n teräsrakennepäiväostona, vaikka onkin itsenäinen yhdistys. Yhteistyö eri materiaaleja käyttävien rakennustuote- ja rakennevalmistajien sekä ra-

kentäjien kanssa on mielestäni erittäin järkevää ja tärkeää.

- Pidän erittäin hyvänä yhteistyön tuloksena Rakennusteollisuus RTT:n lausuntoa ympäristöministeriölle standardien EN 15978 ja EN 15804 käyttämisestä rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkelaskennassa. Toimiala on aiheellisesti esimerkiksi kysynyt, miksi standardin EN 15978 osaa D ei ole Suomessa tehtyä laskentamallia tehtäessä otettu huomioon. Tuohon osaan D liittyvät rakennuksen oman elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt ja haitat. Kaikkiaan ensiksi tiedämme, että teräs ja muut rakentamisessa käytetyt metallit voi kierrättää. Ja toiseksi teräsrakenteet voi tehdä ja nykyajattelussa kasvavassa määrin myös tehdään niin, että itse rakenteita voi käyttää uudelleen niiden alkuperäisen elinkaaren loputtua. Nämä asiat muuttavat teräksen asemaa laskennassa selkeästi verrattuna siihen, että teräksen ympäristökuormassa otetaan mukaan vain neitseellisestä teräksestä tapahtuva valmistus, Koivisto korostaa.

- Yhteiskunnallinen vuorovaikutus on yhdistyksen ja työni yksi iso ja tärkeä osa, jonka tavoite on tietysti ennen kaikkea hyödyntää jäseniä. Kaikki mitä teemme, tehdään jäsenten hyväksi. Jäsenet ovat voimavaramme sekä toiminnallisessa että taloudellisessa mielessä. Yhdistyksen tarkoitus on antaa palvelua ja palautetta jäsenille siitä panoksesta, jonka ne antavat meille.

- Hallituksemme on kirjannut yhdistyksen keskeiset tavoitteemme. Yksi painopiste on edistää rakentamisen kiertotaloutta ja vähähiilistä rakentamista materiaalineutraalista, kuten jo mainitsin. Toinen on tehostaa yhteydenpitoa jäsenistöön ja lisätä viestintää sekä sisäisesti että ulospäin. Teräsrakennelehti on yksi tärkeä informaatiovälineemme. Ajatus on tehdä laadukasta ammattilehteä, joka tuo laajan levikin myötä suurelle kiinteistö- ja rakennusalan ammattilaisten joukolle esille niin teräs- ja metallirakentamiseen kuin jäsentemme toimintaan liittyviä asioita. On miellyttävää, että lehti on säilyttänyt asemansa painetun median mennessä muuten hieman alaspäin. Kolmas painopisteemme on kansallisten etujemme ajaminen metallirakentamiseen liittyvässä suunnitteluun ja valmistukseen liittyvässä standardointityössä.

- Kansainvälisessä ympäristössä ajatuksena on, että Teräsrakenneyhdistys on keskeinen tekijä pyrittäessä yhdenmukais-tamaan standardeja. Kansainvälisessä toiminnassa on selkeämpää, jos kaikkialla voidaan toimia samoilla lähtökohdilla. Jäsenyys eurooppalaisessa teräsrakennepäiväostossa ECCS:ssä liittyy tähän. Suomessahan teemme samanlaista työtä mm. ympäristöministeriön suuntaan ja olemalla mm. Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys METSTAN jäsen, Koivisto lisää.

## Isä tekee työtä lentokoneessa

Elämä ei ole pelkkää työtä ja Timo Koivisto kertoo itse asiassa pitävänsä lopulta kuitenkin suhteellisen vähäisen vapaa-aikansa selkeästi erillään työstään.

- Emme vaimoni kanssa juuri puhu työ-



hön liittyvistä asioista kotonamme, vaan keskustelut ja jutustelut liittyvät ihan muihin aiheisiin. Ajattelemme, että työ ja koti ovat kaksi eri asiaa samoin kuin työ ja vapaa-aika. Niitä ei sotketa keskenään.

- Luonnehtisin itseäni hyvin perhekeskeiseksi. Osaltaan tähän on varmaan vaikuttanut se kahdeksan vuotta, jonka asuimme kahdessa eri noin neljän vuoden vaiheessa Englannissa Yorkshirissa – ensin vuodesta 1998 ja uudelleen vuodesta 2007 lähtien. Tyttäremmekin on syntynyt siellä vuonna 2000. Perheyhteisömme hitsautui siellä kaukana sukulaisista ja läheisistä ystävistä hyvin tiiviiksi, Koivisto toteaa.

- Tietysti Englannissa asuessa tuli seuratuksi ja käydyksi katsomassa myös sikäläistä jalkapalloa. Asuinpaikan myötä sikäläiseksi suosikkiseuraksi valikoitui Leeds United.

- Tuo ajatus vapaa-ajan pitämisen- tä erollaan työstä liittyy varmaan osaltaan siihen, että olen myynti- ja vientitehtävissä joutunut olemaan paljon tien päällä. Vientitoissa vietin kaikkiaan 12 vuotta. Silloin piti matkustaa niin paljon, että tyttäremme kertoi kysyttäessä ollessaan vielä pieni isänsä olevan työssä lentokoneessa. Tähän liittyy, että pidän lentokenttiä maailman tylsimpiin paikkoihin, Koivisto huoahtaa.

- Musiikki on ollut osa vapaa-aikaani pienestä pitäen. Olen soittanut kitaraa teini-ikäisestä asti, mutta aina vain harrastepohjalta. Kodissamme on paljon erilaisia musiikkilaitteita ja tyttäreni harrastaa laulua ihan tosimelellä ja pyrkii sillä rintamalla urallaan eteenpäin. Itse kuulun tällä hetkellä kahteen eri harrasteyhtyeeseen, jotka vievät tietysti oman osansa vapaa-ajasta.

- Golfia olen pelannut parikymmentä vuotta. Isossa-Britanniassa asuessa golfin peluu liittyi paljon työhön, Suomessa se on lähinnä vapaa-aikaa. Tätä nykyään teen nelisenkymmentä kierrosta vuodessa. Onko se paljon vai vähän, saa jäädä muiden arvioitavaksi, Timo Koivisto naurahtaa. -ARA



# 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

Suomen Testauspalvelu Oy  
www.suomentestauspalvelu.fi

## 2. Insinööri-toimistot

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

Descal Engineering Oy  
www.descal.fi

Eero Lehmijoki Consulting Oy  
Enmac Oy  
www.enmac.fi

FCG Finnish Consulting Group Oy  
www.fcg.fi

HS-Engineering Oy  
www.hs-engineering.fi

Insinööri-toimisto ConnAri  
www.connari.fi

Insinööri-toimisto Jorma Jääskeläinen Oy  
www.jjoy.fi

Insinööri-toimisto Kimmo Kaitila Oy  
www.regroup.fi

Insinööri-toimisto Konstru Oy  
www.konstru.fi

Insinööri-toimisto Rautanen Oy  
www.rautanen.fi

Insinööri-toimisto Tilatek Oy  
www.tilatek.com

Introgroup Oy  
www.introgroup.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy  
www.kasupa.fi

KM Steel Consulting Oy  
www.kmsteelconsulting.fi

Krado Oy  
www.krado.fi

Merius Oy  
www.merius.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto  
www.makitalooy.fi

Planmec Oy  
www.planmec.fi

Pohjois-Suomen rakennetekniikka Oy  
www.prt.fi

Päijät-Suunnittelu Oy  
www.psuun.fi

Ramboll Finland Oy  
www.ramboll.fi

Ri-Plan Oy  
www.ri-plan.fi

Ri-Plan Oy  
www.ri-plan.fi

Sarmaplan Oy  
www.sarmaplan.fi

Sitowise Oy  
www.sitowise.fi

SS-Teracon Oy  
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy  
www.sweco.fi

Vahänen Suunnittelupalvelu Oy  
www.vahanen.com

WSP Finland Oy  
www.wsp.com

## 3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy  
www.aerial.fi

Anstar Oy  
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy  
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy  
www.besthall.com/fi

Janus Oy  
www.janus.fi

JK-Terämet Oy  
www.jk-teramet.com

JPV Engineering Oy  
www.jpv-engineering.fi

JTK Power Oy  
www.jtk-power.fi

Kaakon Konemetalli Oy  
www.kaakonkonemetalli.fi

Keikkaseppä Weckman Oy  
www.keikkaseppaweckman.fi

Kymenlaakson Hallipojat Oy  
www.hallipojat.com

Lahden Tasopalvelu Oy  
www.tasopalvelu.fi

Linnasteel Oy  
www.linnasteel.fi

LK Porras  
www.lkporras.fi

MastCraft Oy  
www.mastcraft.fi

Pekka Salmela Oy  
www.pekkasalmela.fi

Seppäkoski Oy Juha Koski  
www.seppakoski.fi

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

Trutec Oy  
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy  
www.tpe.fi

Oy Viacon Ab  
www.viacon.fi

YTT-Konepaja Oy  
www.ytt.fi

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

Kavamet-Konepaja Oy  
www.kavamet.fi

Kingspan Oy  
www.kingspan.com/fi

Peikko Finland Oy  
www.peikko.com

Nordec Oy  
www.nordec.fi

Ruukki Construction Oy  
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy  
www.ssab.com

Stalalube Oy  
www.stalalube.com

Teräsasennus Toivonen Oy  
www.terasasennustoivonen.fi

Teräsnyrkki Steel Oy  
www.terasnyrkki.fi

## 5. Muut yritykset

Aurajoki Oy  
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab  
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy  
www.boliden.com

Buildpoint Oy  
www.buildpoint.fi

Empower Oy  
www.empower.fi

Eurofasteners Oy  
www.eurofasteners.fi

Feon Oy  
www.feon.fi

FSP Finnish Steel Painting Oy  
www.fspcorp.fi

Janneniska Oy  
www.janneniska.com

JMP Huolto Oy  
www.jmp-huolto.fi

Metrama Oy  
www.metrama.fi

KSP Kaarina Oy  
www.kspkaarina.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 illbruck Export Ltd:n  
sivuliike Suomessa  
www.tremco-illbruck.fi

Trimble Solutions Oy  
www.tekla.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy  
www.vihdinkuumasinkitys.fi

## 6. Ammatillisjäsenet

Aalto-yliopisto  
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live  
www.liveopisto.fi

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

Careeria  
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu  
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö  
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK  
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia  
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu  
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu  
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto  
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu  
www.sedu.fi

Koulutuskuntayhtymä Tavastia  
www.kktavastia.fi

Lahden ammattikorkeakoulu  
www.lamk.fi

Lapin ammattikorkeakoulu  
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki  
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto  
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova  
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä  
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu  
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu  
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto  
www.osao.fi

Oulun yliopisto  
www.oulu.fi/yliopisto

Pekka Yrjölä

Pirkanmaan ammattiopisto  
www.pao.fi

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

Raision koulutuskuntayhtymä  
www.raseko.fi

Saimaan ammattikorkeakoulu  
www.saimia.fi

Saimaan ammattiopisto Sampo  
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu  
www.samk.fi

Savon ammattiopisto  
www.sakky.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu  
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu  
www.seamk.fi

Taitotalo  
www.taitotalo.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu,  
Tampereen korkeakoulu yhteisö  
www.tuni.fi

Turun Aikuisopetuskeskus  
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu  
www.turkuamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu  
www.vamk.fi

VTT  
www.vtt.fi

Yrkeshögskolan Novia  
www.syh.fi

## TRY:n ryhmät

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

## Kunniajäsenet

- Erkki Saarinen
- Jouko Pellosmiemi
- Annti Katajamäki
- Esko Rautakorpi
- Esko Miettinen
- Matti Ollila
- Eero Saarinen
- Kari Salonen
- Markku Heinisuo
- Pekka Helin
- Jouko Kouhi
- Unto Kalamies
- Marko Moisis



# Laatua ja turvallisuutta kanssasi varmistamassa

<b>Sertifiointi</b>		<p>ISO 9001 laatu ISO 14001 ympäristö HSEQ-arviointi ISO 45001 Työterveys ja -turvallisuus</p>		<p>ISO 3834 hitsauksen laatu Hitsaushenkilöiden ja menetelmien pätevöinnit</p>		
<b>Mittaus</b>		<p>Teräsrakenteiden dimensiomittaukset</p>		<p>Mittauslaitteiden kalibrointi</p>	<p><b>FI- ja CE-merkinnät</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EN 1090 teräsrakenteiden CE-merkintä</li> <li>Valaisinpylväät</li> <li>Tie- ja siltarakenteet</li> <li>Metallisavupiiput</li> <li>Liikennemerkit</li> <li>Naulalevyt</li> <li>Betoniteräksiset ja raudoitteet</li> <li>Teräsrakenteiden asennukset</li> <li>Liikenneviraston teräsrakennetyöt</li> </ul>	
<b>Testaus</b>		<p>NDT – rikkomaton aineenkoetus DT -rikkova aineenkoetus</p>		<p>Koneturvallisuus</p>		
<b>Tarkastus</b>		<p>Painelaitteiden rakenne- ja suunnitelmatarkastukset ASME-koodin mukaiset tarkastukset</p>		<p>Nostureiden ja nostolaitteiden tarkastus</p>		

**Kiwa Inspecta** on yksi maailman johtavista asiantuntijoista turvallisuudessa, laadussa ja luotettavuudessa. Testaamme, tarkastamme, sertifioimme, tarjoamme teknisen konsultoinnin palveluita sekä koulutuksia noin 700 osaajan voimin Suomessa ja toimipisteverkostomme kattaa koko maan. Olemme osa maailmanlaajuista Kiwa-konsernia, joten kykenemme toimittamaan suuria projekteja ja palvelemaan kattavasti kansainvälisiä asiakkaittamme.

**Lisätietoa:** [kiwa.com/fi](http://kiwa.com/fi)

**Asiakaspalvelu:** 010 521 600, [fi.asiakaspalvelu@kiwa.com](mailto:fi.asiakaspalvelu@kiwa.com)



**Kiwa Inspecta**



TIKKURILA

INDUSTRY



# Luotettavat pintakäsittelyratkaisut teräsrakenteiden palosuojaukseen

Tikkurilan valikoimasta löytyy luotettavat ratkaisut sisätilojen teräsrakenteiden standardipalojen palosuojaukseen aina paloluokkaan R90 asti. Kilpailukykyiset kalvonpaksuudet vähentävät maalinkulutusta ja nopeuttavat läpimenoaika, mikä mahdollistaa kustannusten alentamisen.

Käytettävissäsi ovat maan johtavat pintakäsittelyalan asiantuntijat optimaalisen ratkaisun löytämisessä.

**Lue lisää:** [tikkurila.fi/teollisuus](http://tikkurila.fi/teollisuus)