

# Teräsrakenne

4 | 2022



Teräsrakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association





MUUNTOJOUSTAVAT,  
AVOIMET TILAT &  
PUOLET PIENEMPI  
HIILIJALANJÄLKI



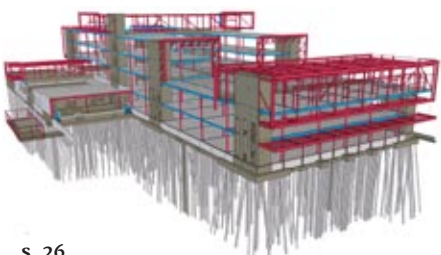
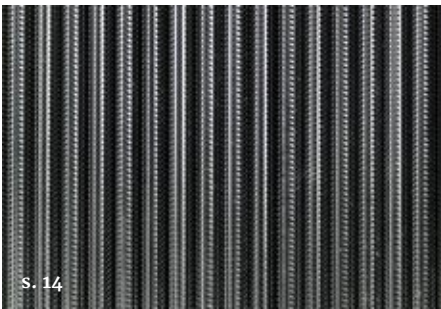
Puolita hiilijalanjälki valitsemalla DELTABEAM® Green rakennuksen runkoon. Voit säästää tyyppillisen koulurakennuksen osalta 150 CO<sub>2</sub>-tonnia. Se vastaa 1 000 000 km autoilua tai 250 henkilön edestakaista Kanarian lentomatkaa.

Hintaero tavalliseen palkkiin on pieni. Kierrätysmateriaalista valmistetun, vihreän palkin lisähinta on vain 100 € per säästetty CO<sub>2</sub>-tonni.

# Teräs rakenne

4 | 2022

**T** Teräs rakenneyhdistys  
Finnish Constructional Steelwork Association



## ■ Pääkirjoitus

2 Teräs on tulevaisuuden ala

## ■ Foorumi

3 Nuoria pitää osata houkuttaa toimialalle

## ■ Artikkelit

4 Turun sydämeen luotiin kutsuvia kohtaamistiloja

6 Teräs rakennepäivässä luodattiin tulevaisuutta

10 Omakotitalon voi tulevaisuudessa siirtää

14 Seinäjoen uudessa padelhallissa akustiikka on huippulaatua

19 Kruunuvuorensilta yhdistää Korkeasaaren Laajasaloon

24 Vaativiin olosuhteisiin tarvitaan kestävä maalaus

30 Psykiatriatalo kokoaa hoitoketjun osat yhteen paikkaan

32 Kuopioon rakennetaan uusi psykiatrinen sairaala

40 Lentoasemalle Suomen suurin hotellikokonaisuus

43 Airport Center Hotel

## ■ Projektit

16 Kaupin pesäpallo- ja hiihtostadion, Tampere

26 Ratamokeskus, Kouvola

36 Savilahden kampus, Kuopio

## ■ Ajankohtaista

34 Rakennuksien vastuullisuus edellyttää pitkää käyttöikää

## ■ Henkilö

44 Bassottelu, lukupiiri ja liikunta mahtuvat myös ruuhkavuosiin

Kansi: Kaupin pesäpallo- ja hiihtostadion, Tampere, kuva: Juuso Koro

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

**Toimitus**  
Päätoimittaja  
Timo Koivisto  
Teräs rakenneyhdistys ry

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

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

**Toimitusaineisto**  
Teräs rakenneyhdistys ry  
info@terasrakenneyhdistys.fi

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

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

**Kirjapaino**  
PunaMusta Oy, 2022

**Lehden painos**  
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen  
ISSN 0782-0941

45. vuosikerta



# Teräs on tulevaisuuden ala



Teräsrakennepäivä 2022, joka huipensi toimintavuotemme marraskuun lopulla, oli monella alalla miellyttävästi tulevaisuudenuskoa nostanut tilaisuus. Saimme kuulla muun muassa kiertotalouden etenemisestä rakentamisessa ja etenkin teräsrakentamisessa, fossiilivapaan teräksen jo silmissämme siinä tavasta tuotannon aloittamisesta Suomessa, teräksen modulaariseen rakentamiseen tuomista eduista ja innovaatioista, joilla esimerkiksi terästä ja puuta hyödyntävät hybridirakenteet onnistuvat jatkossa nykyistäkin paremmin, sekä perehtyä Helsinki-Vantaan lentoaseman uuden terminaalirakennuksen ja Kruunuvuoren sillan kaltaisiin hienosti ja oivaltavasti terästä hyödyntäviin rakennushankkeisiin. Kaikki tämä kertoo, kuinka rakentaminen ja etenkin teräsrakentaminen on ottanut harppauksia eteenpäin niin alan asiakkaiden, tilojen ja infran loppukäyttäjien kuin koko ympäristömme – olipa se rakennettua tai luonnontilaista – näkökulmasta.

Vahvasti uskoa tulevaisuuteen loi myös tilaisuuden kunnianosoitukset-osio. Saa-toimme sen aluksi jälleen palkita neljä loistavaa opinnäytetyötä. Ne kertovat toisaalta, että teräsrakennelalle tulee uusia huippuosaajia, ja toisaalta opinnäytetöitä teettävien yritysten ja yhteisöjen halusta kehittää toimialaa entisestäänkin osaavammaksi ja kilpailukykyisemmäksi. Samaa osaamisen ja kehittämistahdon sanomaa viestii erinomaisen hienosti teräksen ja puun vuorovaikutusta oivaltavasti hyödyntämällä arkkitehtuurisen kokonaisuutensa synnyttävä Vuoden Teräsrakenne, jonka arvonimen sai tilaisuus-

den huipennukseksi tänä vuonna Turun Toripaviljongit kokonaisuus.

Mutta kuten lehtemme Foorumi-haastattelussa Tekniikan akateemiset TEK ry:n puheenjohtaja Mari-Leena Talvitie täysin oikein toteaa, kaikesta edellä sanotusta huolimatta meidän kaikkien teräsrakennelalan parissa työskentelevien on syytä olla myös huolissaan tulevaisuudestamme. Tulevaisuutta rakennetaan jo tänään ja tulevien osajien riittämisestä on syytä olla kiinnostunut jo silloin, kun tulevat ekaluokkalaiset aloittavat koulutaipaleensa peruskouluissa. Siksi on yhteisten varojen jaossa huolehdittava, että yksikään pieni koululainen ei putoa oppimisen keltasta koulutaipaleensa aloittaessaan, ja että kouluilla on eväät tukea ja kannustaa oppilaita koulutyössä eteenpäin, ja myös siitä, että jatko-opintoja voidaan järjestää riittäväillä resursseilla.

Lisäksi meidän teräsrakennelalla on tehtävä oma osamme sen kertomisessa, että teräsrakentaminen on erittäin kiinnostava, monipuolinen, mielenkiintoisia haasteita tarjoava, reilu ja ympäristöystävällinen toimiala, joka tarjoaa hyviä ja turvallisia työpaikkoja. Se tapahtuu esimerkiksi olemalla aktiivinen yhteistyökumppani ja työelämään perehdyttävä eri oppilaitosten suuntaan. Tätä yhteistyötä voi tehdä muun muassa tarjoamalla TET-harjoittelupaikkoja peruskoululaisille, harjoittelupaikkoja opiskelijoille, kesätöitä nuorille ja teettämällä omaa toimintaa kehittäviä opinnäytetöitä ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa opiskeleville. Eikä ole syytä unohtaa tutustumiskäyntejä ja -tilaisuuksia eri ikäisille nuorille. Kaikki tämä synnyttää varmasti mielenkiintoa panostaa perusopinnoissa asioihin, jotka luovat edellytyksiä päästä tekniikan alan opintopaikoihin, sekä lisää etenkin tyttöjen ja nuorten naisten kiinnostusta hakeutua tekniikan alan opintoihin ja töihin. Meidän on pidettävä puolellemme sekä kisassa pienevistä ikäluokista että ikäluokkien lahjakkaimmista vesoista, joista monet ovat juurikin tyttäriä.

Näillä ajatuksilla haastan kaikki jäsenemme mukaan tekemään entistäkin aktiivisempaa työtä tulevaisuuden osajien parissa. Teräs on tulevaisuuden ala, kerrotaan se myös huomispäivän osaajille.

Lopuksi kiitän kaikkia jäseniämme ja yhteistyökumppaneitamme vuodesta 2022 sekä toivotan teille rauhallista joulua ja menestyksekkästä uutta vuotta 2023.

**Timo Koivisto**  
päätoimittaja

”Ympäristömme, johon kuuluvat niin luonto, ilmasto, vesi kuin rakennetut alueetkin, ei ole lahja menneiltä vaan laina tulevilta sukupolviltamme. Tekniikka on hyvä renki rakennettaessa ympäristöä, jossa sekä ihmisen on hyvä olla että turvataan luonnon monimuotoisuus. Tärkeää on myös pitää tekniikka elämäämme monella tapaa positiivista tuovana väylänä niin, että ihmiset saavat olla kaikissa toimintaympäristöissään yhä ihmisiä. Teräsrakennelankin on syytä miettiä, miten nuoria saadaan pienenevistä ikäluokista kilpailtaessa houkutelukuksi tekniikan alan opintoihin ja rakentamaan sitä kautta hyvää tulevaisuutta”, toteaa Tekniikan akateemiset TEK ry:n puheenjohtaja, kansanedustaja Mari-Leena Talvitie.

Tekniikan akateemiset TEK ry:n puheenjohtaja Mari-Leena Talvitie aloitti ympäristötekniikan opinnot 2000-luvun alussa silloisella Oulun yliopiston rakentamistekniikan laitoksella. Opintojen alkuvaiheessa osasto lakkautettiin ja vaihtui prosessi- ja ympäristötekniikaksi, jolta Talvitie valmistui. Rakentamistekniikan kautta hän on myös RIL ry:n jäsen ja mukana sen toiminnassa. Ei siis yllätä, että rakentamiseen ja ympäristöömme liittyvät asiat ovat yhdessä tekniikan alan osajien ja osaamisen turvaamisen kanssa Talvitien sydäntä lähellä.

”Ensimmäisellä eduskuntakaudellani yksi tärkeimmistä vaikuttamistyön tuloksista yhdessä Oulun yliopiston ja P-S:n rakennusklusterin kanssa oli se, että silloinen opetus- ja kulttuuriministeri Sanni Grahn-Laaksonen myönsi Oulun yliopistolle uudelleen rakentamistekniikan koulutusvastuun. Oulussa voi nykyään valmistua DI:ksi rakennesuunnittelun, yhdyskuntatekniikan ja rakennusterveyden koulutusohjelmista.”

”Tekniikan ala voi vaikuttaa kestävämmän maailman rakentamiseen. Rakentamisessa esimerkiksi SSAB:n tavoite muuttaa Raahen tehtaan tuotanto fossiilivapaaksi vuoteen 2028 mennessä sekä teräksen kiertävyys ja mahdollisuus tehdä teräsrakenteista uudelleen käytettäviä antavat teräsrakenteiden suunnittelijoille ja teräsrakentajille mahdollisuuden tehdä kestävämpää maailmaa. Tässä on varmasti yksi viesti,

jolla teräsrakennealan toimijat voivat puhutella etenkin tyttöjä ja nuoria naisia houkuttellakseen heitä tekniikan alan opintoihin sekä painottamaan opintonsa rakentamisen alalla tarvittaviin osaamisalueisiin. Nythän olemme tilanteessa, jossa tekniikan alan työvoimasta noin 80 prosenttia on miehiä, mutta opinnoissaan parhaiten menestyvisä on yhä enemmän tyttöjä ja nuoria naisia. Samalla on kuitenkin tärkeä huolehtia, että kaikilla on perusopintojen jälkeen valmiudet jatkaa opintoja. On huolestuttavaa, että osalla perusopinnot päättävistä pojista ei ole valmiuksia jatkaa opintoja korkeakouluissa”, Talvitie pohtii.

”Nykyinen perusopetuksen opetussuunnitelma on vuodelta 2014. Ensi vaalikauden aikana olisi syytä arvioida, missä sen kanssa on onnistuttu ja missä on kehittämisen tarvetta. Tämän päivän ja tulevaisuuden osaamistarpeiden kannalta on tärkeää, että kaikilla luokanopettajilla olisi riittävät valmiudet opettaa myös matematiikkaa, ja että perusopetuksessa olisi mahdollisuus sekä riittävät resurssit tukea ja kannustaa oppimista. Kaikkien oppilaiden tulisi osata lukea, kirjoittaa ja laskea siirtyessä peruskoulun 3. luokalle. Jos näissä jää jälkeä, muun oppimiseen jäävää vajetta on vaikea kuroa umpeen myöhemmin. Olisi myös arvokasta, että meillä olisi enemmän miesopettajia ihan perusopetustyössä”, Talvitie arvioi.

”Kannustan teräsrakennealaakin miettimään uudenlaisia toimintatapoja ja viestiä niihin liittyen nuoria kiinnostavia teemoja. Niitä ovat ainakin ympäristönäköt, työn kiinnostavuus ja sisältö sekä työhyvinvointiin liittyvät asiat”, Talvitie lisää.

## Menestys lähtee perusopetuksesta

Mari-Leena Talvitiellä ja hänen puolisoillaan Timolla on kaksi kouluikäistä tytärtä, jotka ovat Talvitiin mukaan kovia innostajia ja opettajia sille, miten politiikan kautta voi rakentaa parempaa huomista. Ajatus siitä, että ympäristö on meillä lainassa tulevilta polvilta, on yksi esimerkki asioista, joiden ymmärtämiseen omat lapset ovat auttaneet mm. ympäristötekniikan opintojen ohella.

”On ymmärrettävä, että tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotyön edellytykset luodaan kouluissa tehtävällä työllä sekä koulutuspolitiikalla. Peruskoulut tarvitsevat enemmän resursseja, mutta myös arviointia siitä, miten kouluissa voisi keskittyä opetustehtävään. Myöskään kaikkia matemaattis-luonnontieteellisten tiedekuntien aloituspaikkoja ei ole saatu täyteen. Kun kaikki eivätkä opi samalla lailla ja yhtä aikaa, tarvitaan tukea ja kannustusta, jotta saadaan enemmän oppilaita, joilla on valmiudet hakeutua jatko-opintoihin”, kertoo Talvitie, joka syksyllä teki myös kirjallisen kysymyksen opetusministerille ja hallitukselle matemaattisen tason nostosta.

”Parlamentaarisesti on sovittu, että TK-panoksia kasvatetaan neljään prosenttiin BKT:stä eli noin 250 miljoonaa euroa per vuosi 2024–2030. Tästä yksi kolmannes on tulossa valtion ja kaksi kolmannesta yritysrahoituksena. Tämän lisäksi pitäisi saada sovituksi poliittisesti yhtä vuotta pitemmälle

# Nuoria pitää osata houkuttaa toimialalle

1.

ajalle määritelty perusrahoitus korkeakoulujen opetustyötä ja perustutkimusta varten, sillä ministeriön jakamat resurssit sekä se, miten ne kohdistetaan, ohjaavat yliopiston toimintaa. Nythän on esimerkiksi lisätty aloituspaikkoja lisäämättä vastaavasti korkeakoulujen resursseja, mitä en pidä hyvänä. On etenkin työllistymisen ja tutkimustyön hyödynnettävyyden kannalta hyvä, että opinnäytetöitä ja tutkimusta tehdään yhteistyössä yritysten kanssa, mutta rinnalla pitää olla rahaa myös yleiselle vaikuttavalle ja hyödylliselle perustutkimukselle. Ja tietysti rahaa on ensisijaisesti oltava korkeakouluissa myös laadukkaalle opetustyölle.”

## Lakiuudistuksen palaute harmittaa

Kansanedustajana Mari-Leena Talvitie on muun muassa ympäristövaliokunnan jäsen. Siinä roolissa häntä harmittaa se, että hallitus muokkasi tavoitteiltaan hyvän ja laajasidosryhmävalmistelussa tehdyn uuden rakennuslain kesällä ihan uuteen muotoon. ”Valiokunnassa olemme joutuneet kuulemaan asiantuntijoita mahdolltomalla kiireellä.”

”Tavoitteet ovat kovat pyrittäessä kohti hiilineutraalia ja kestävä kehityksen yhteiskuntaa. Hallitus muutti nopeasti esitystä kesällä, kun suunniteltu kaavoitus- ja rakentamislaki osoittautui liian isoksi paketiksi vietäväksi eteenpäin, mutta ikävä kyllä nyt käsittelyyn tullut suppeampi rakentamislaki herättää kovasti epäilyjä. Suomessa on puhuttu kovasti teollisuuden ja liikenteen päästövähennyksistä ja hiilineutraalisuuden lisäämisestä, mutta rakennetun ympäristön rooli on jäänyt tässä suhteessa vähemmälle. Onneksi rakentamisen toimiala on itse vapaaehtoisesti ja aktiivisesti lähtenyt viemään

hiilineutraalisuuteen ja kestävään kehitykseen liittyviä asioita eteenpäin, mitä kotikulmillani toimivan SSAB:n Raahan tehtaan terästuotannon muuttaminen fossiilivapaaksi vuoteen 2030 mennessä hyvin tukee. Tämä yritysten halu kehittää toimintaansa on valtavan hieno asia”, yrittäjäperheen vesana kasvanut Talvitie kiittää.

Mari-Leena Talvitie on lapsuutensa ja nuoruutensa Ilmajoen Koskenkorvalla asunut toisen kauden kansanedustaja Oulusta. Hän tuli Ouluun opiskelemaan ympäristötekniikkaa ja innostui siellä puurtamaan yrittäjän asenteella yhteiskunnallisissa riennoissa ensin Oulun yliopiston ylioppilaskunnassa ja sitten Oulun kunnallispolitiikassa, jossa on toiminut muun muassa kaupunginvaltuuston ja -hallituksen puheenjohtajana. Ennen kansanedustajuutta Talvitie on kasvattanut ”pään sisäistä pääomaansa” myös mm. kolmen eri kansanedustajan avustajana. Kokouksessa Talvitie on ollut puoluevaltuuston puheenjohtajana ja Kokoomuksen varapuheenjohtajana, mikä päättyi hänen tultuaan valituksi TEKin puheenjohtajaksi syksyllä 2020. Puheenjohtajuuttaan TEKissä Talvitie luonnehtii sekä poliittista työtä erinomaisesti syventävänä ja tukevana että itselleen erittäin innostavana. **-ARA**

**Kuva 1:** Tekniikan akateemiset TEK ry:n puheenjohtaja Mari-Leena Talvitie puhuu mielellään koulutuksen merkityksestä, tutkimus- ja kehitystyön panostuksista, osaja- ja osaamistarpeista sekä nuorista ja siitä, miten nuoria saisi houkuttelluksi lisää opiskelemaan ja työskentelemään tekniselle alalle. ”Emme voi perustaa tulevaisuuden kehitystä, hyvinvointia ja vientituloja ulkomailta rekrytoitavien henkilöiden varaan, vaan meidän on huolehdittava kotimaassa siitä, että omat lapsemme ja nuoremme saavat perusopetuksessa riittävät valmiudet jatko-opintoja ja myös tekniikan alan tarvitsemia ammattaitoja varten”, Talvitie tähdentää.

**Valokuva:** Mikko Mäntyniemi





# Turun sydämeen luotiin kutsuvia kohtaamistiloja

Vuoden Teräsrakenne 2022 on Turun Toripaviljongit. Ne ovat osa Turun kauppatorin mittavaa kokonaisuudistusta. Paviljongit ovat saaneet inspiraationsa puun muodosta, ja niiden taipuisan ja kepeän olemuksen mahdollistaa teräs.

Teräsrakennepäivässä palkittiin Vuoden Teräsrakenne 2022. Palkintolautakunnan puheenjohtajana toimi tänä vuonna arkkitehti SAFA Juho Grönholm ALA Arkkitehdeista. Hän totesi, että kaikissa kilpailun ehdokkaissa oli käytetty ansiokkaasti terästä. ”Voittajassa yhdistyi elegantti, siro teräsrakentaminen ja sen ympärillä puuverhoilu tuomassa lämpöä. Turun kaupunki on pystynyt pysäköintitilan rakentamisen yhteydessä tarjoamaan arkkitehdeille mahdollisuuden humaaniin kauneuden tavoitteluun ja tässä on onnistuttu.”

Palkintolautakuntaa miellyttivät Turun Toripaviljongeissa etenkin sen esteettinen ”layer” ja osoitettavissa olevat arkkitehtuu-

riset arvot, jotka mahdollisti ainutlaatuinen teräksen käyttö. Palkintolautakuntaa ihastutti paviljonkien keveys, joka syntyy oivaltavalla lasin, puun ja teräksen yhdistelyllä. Detaljeista lautakunta mainitsee esimerkiksi paviljonkien metalliset vetimet, joihin kävijöiden kannattaa kiinnittää huomionsa. Paviljongit edustavat hyvin myös kestävä kehityksen arvoja, sillä niiden ja koko torialueen lämmitys tapahtuu teräksisten energiapaalujen avulla.

Turun kauppatori sijaitsee kaupungin vilkkaimmassa ytimessä. ”Halusimme sille viihtyisiä tiloja sekä yrittäjille erinomaiset mahdollisuudet tarjota kuntalaisille, turisteille ja muille torilla liikkujille hyviä palve-

**Kuvat 1–3:** Turun kauppatori on kokenut huikean muodonmuutoksen. Lämminhenkiset toripaviljongit jakavat kaupunkitilaa pienempiin, houkutteleviin tiloihin. Liiketilojen julkisivu on toteutettu mahdollisimman läpinäkyvä, jotta puinen katto näyttää isona ulokkeena ja puurungon orgaaninen muoto hämmöttää yhtenä kokonaisuutena. Teräksen avulla on selkeästi rajattu massiiviset puupinnat keveistä lasijulkisivuista. Teräksiset kattorakenteet viimeistelevät elegantin yleisilmeen.

**Valokuvat:** Pekka Vuola

luita”, sanoo Kimmo Suonpää Turun kaupungilta.

Kaupungilla on Suonpään mukaan hyvin kunnianhimoiset ilmastotavoitteet. ”Sen mukaisesti pyrimme profiloitumaan myös näiden paviljonkien osalta ja se vaikutti materiaalivalintoihin. Saimme paikkaan ja kaupunkikuvaan hyvin soveltuvat rakennukset. Tällaisten valoisien elementtien tuominen alueelle on vetovoimatekijä.”

Ajatus on, että kauppatorimiljöön parane ja on houkutteleva myös tulevaisuudessa. Turun Toripaviljonkien kaupunkikuvallinen idea perustuu tavoitteeseen luoda pienempiä, ihmisen mittakaavassa olevia tiloja sekä liittää maanalainen pysäköintilaitos yllä olevaan





kaupunkitilaan.

”Tämä on ollut meille pitkä suunnitteluprosessi, joka alkoi jo kuusi vuotta sitten. Vaikka tämä on ollut pieni hanke, se erittäin tärkeä sekä meille että varmasti myös turkulaisille”, sanoo arkkitehti Ted Schauman.

Asemakaava oli projektin alkaessa lainvoimainen, joten se oli yksi ohjaavista tekijöistä. ”Silloin tehtiin myös kauppatorialueen ja ympäröivien alueiden yleissuunnitelmaa ja tori oli sen osana. Siinä olivat mukana nämä kolme paviljonkia tai oikeastaan neljä, koska Eerikinkadun pidempi paviljonki on itse asiassa kaksi paviljonkia, jotka on yhdistetty isolla katolla”, Schauman sanoo.

Kaupunkikuvallista ilmettä ei siinä vaiheessa vielä ohjattu, vaan se kehittyi Schaumanin mukaan vaihtoehtoisten tarkasteluiden kautta. Suunnitteluun vaikutti myös olennaisesti se, että Turun kauppatori on iso tila. ”Meillä oli tavoitteena luoda sinne pienempiä, houkuttelevia ja kutsuvia tiloja. Katokset eli lipat muodostavat tiloja katon alle, ja ulkotila ja sisätila liittyvät saumattomasti toisiinsa. Samalla näiden paviljonkien sijoittuminen torille muodostaa alueen kokonaisilmeestä monimuotoisemman, sillä ne rajaa- vat myös katutilaa.”

## Teräs piilottaa talotekniikan sisuksiinsa

”Kun paviljonkirakennukset sijoittuvat Toriparkin eli pysäköintilaitoksen päälle, osa aputiloista, kuten iv-konehuone on voitu sijoittaa sinne pysäköintilaitoksen yhteydessä toteutettuihin tiloihin, eikä ole tarvinnut käyttää paviljongin tilaa siihen”, sanoo Suonpää.

Porrashuoneet, hormit, keittiöt ja muut tekniset tilat sijaitsevat umpinaisten puurunkojen sisällä. Schauman kuvailee, että erilaiset aputilat muodostavat sellaisen rakennusosan, joka mieluusti saa olla umpinainen. ”Eli paviljonkirakennukset jakautuvat näihin umpinaiisiin osiin sekä ravintolasalit mahdollisimman avonaisiin ja läpinäkyviin tiloihin.”

Tämän lähtökohdan lisäksi suunnittelua ohjasi tavoiteltu orgaaninen muoto. ”Sehän lähti siitä ajatuksesta, että voisivatko nämä paviljongit toimia ja näyttää vähän samalta kuin puut toritilassa. Eli niissä on puun runko ja latvus”, Schauman sanoo.

Muodon myötä puu tuli luontevasti mukaan myös materiaaliksi julkisivuun. Se on kuusesta tehtyä liimapuuta. Schauman toteaa, että puu on luonnollinen materiaali, joka taipuu. ”Innovatiivisella, parametrisellä rakennesuunnittelulla saatiin sellainen ratkaisu, joka mahdollisti ohuen räystäään ja katoksen muodon onnistumisen.”

Liiketilojen julkisivu haluttiin toteuttaa mahdollisimman läpinäkyvänä siten, että puupalkeilla vuorattu katto näyttäytyy isona ulokkeena ja puurungon orgaaninen muoto hahmottuu yhtenä kokonaisuutena. Myös rakennuksen sivuille haluttiin pitkät räystääsolkkeet suojaavan ulkotilan saavuttamiseksi. Arkkitehtoniset tavoitteet muodostivat erilaisia haasteita rakennesuunnitteluun, esimerkiksi jäykistävien rakenteiden ja kylmäsiltojen osalta. Tavoitteiden toteuttamiseksi



valittiin rakennuksen pysty- ja vaakarakenteiden runkomateriaaliksi teräs.

Kattorakenteessa ja tekniikassa oli jonkin verran yhteensovittamista. ”Kaikki hormit ja putket piti mahduttaa sinne kattoon, jossa on teräsrakennetta. Tarkalla 3D-mallinnuksella löysimme ratkaisun, joka onnistui sekä teräsrakenteen että tekniikan osalta.”

Katon keskiosa sai olla vähän paksumpi, mutta räystäiden piti olla mahdollisimman ohuet. Schauman toteaa, että teräspalkki taipui hyvin tähän periaatteeseen.

## Suunnittelu jatkui yhdessä toteuttajien kanssa

Suonpää on tyytyväinen siihen, miten suunnittelijoiden yhteistyöllä onnistuttiin löytämään sellaisia ratkaisuja, ettei kompromisseja ollut juuri tarvetta tehdä. ”Todella hyvin pystyttiin sijoittamaan paljon asioita sinne ahtaaseen tilaan.”

Toteutukseen haettiin yrityksiä, jotka olivat valmiita lähtemään mukaan melko ainutlaatuisen rakennelmaan. Suonpää pohitti, ettei siinä vaiheessa oikein vielä tiedetty, miten kaikki rakenteet tulevat siellä onnistumaan. ”Kysymyksiä oli varsinkin puujulkisivujen osalta erityisesti siksi, kun kaikki ne lamellit ovat erilaisia toisiinsa nähden. Ja sitten tietysti tarvittiin teräsrakenteet, joihin puuta kiinnitetään ja kaikki pitää tehdä todella mittatarkasti. Saimme näihin kriittisiin osapaketteihin hyvät toimittajat.”

Schauman kiittelee prosessin olleen siinä mielessä hieno, että kun saatiin oikeat urakoitsijat ja toimittajat mukaan, suuri osa ratkaisusta löytyi yhdessä pohtien. ”Se on tämän prosessin ainutlaatuinen osa, että sitä vietiin joustavasti eteenpäin. Näin löydettiin

hyvät ratkaisut sekä rakenteisiin että materiaaleihin siinä vaiheessa, kun urakoitsijat olivat jo mukana. Ja yhdessä suunnittelijoiden, rakentajien ja tilaajan kanssa vietiin lopullisia toteutusratkaisuja eteenpäin.”

Vuoden Teräsrakenne -palkinto otettiin ilolla vastaan. ”Tuntui todella hienolta. Palkintoja on Suomessa useita, mutta Vuoden Teräsrakenne on yksi näistä näkyvistä, joka on erittäin hieno saada”, Schauman kommentoi.

Myös Suonpää toteaa, että tieto palkinnosta tuntui todella hienolta. ”Olen kovin tyytyväinen arkkitehtien luomukseen ja ylipäätään koko kauppatori on onnistunut ja muotoutunut harmoniseksi ja hienoksi kokonaisuudeksi. On upeaa, että se on noterattu muuallakin. Ylpeydellä otamme tämän vastaan.” -JP

Vuoden Teräsrakenteesta palkittiin:

### Tilaaja

Turun kaupunki

### Arkkitehtisuunnittelijat

Schauman Arkkitehdit Oy ja Schauman & Nordgren Architects Ab

### Rakennesuunnittelija

Sweco Rakennetekniikka Oy

### Pääurakoitsija

Rakennustoimisto Jussit Oy

### Teräsrakennetoimittaja

VMT Steel Oy

*Turun Toripaviljonkeja esiteltiin rakennesuunnittelun osalta tarkemmin Teräsrakenne-lehdessä 3/2022. Samassa numerossa esiteltiin myös kokotorialuetta palvelevaa, SSAB:n toimittamaa energiapaluujärjestelmää. Torialueen energiajärjestelmän kokonaisuuden on suunnitellut nollaE.*





1.

## Teräsrakennepäivässä luodattiin tulevaisuutta

Teräsrakenneyhdistyksen vuoden kohokohta koitti jälleen marraskuussa, kun alan toimijat kokoontuivat hotelli Presidentissä Helsingissä. Tilaisuudessa kuultiin kiinnostavia esityksiä hienoista teräskohteista ja rakenteiden ehjänä kierrättämisestä sekä myös teräsvalmistuksen hiilijalanjäljen pienentämisestä. Vuoden Teräsrakenteena palkittiin Turun Toripaviljongit.

Teräsrakennepäivässä oli vilkasta kuhinaa, kun tänä vuonna paikalle saapui runsaslukuinen joukko terästoimijoita. Väkeä oli jopa enemmän kuin viime vuoden merkkipäiväjuhlassa. Asiantuntevat puhujat ravitsivat kuulijoiden tiedonälkkää ja esittelivät omia kiinnostavia projektejaan. Tilaisuus huipentui palkitsemisiin.

Heti aluksi siirryttiin purkupuolelle. Purkupiha Oy:n markkinointi- ja liiketoiminnan kehitysjohtaja Kati Tuominen kertoi kokemuksista teräsrakenteiden purkamisesta ja uudelleen hyödyntämisestä. Purkutoiminta on kasvanut viime vuosina tasaisesti ja silloin kun rakenteita puretaan ehjinä, niille on jo valmiiksi tiedossa seuraava käyttökohde. Siinä missä rakenteet hajottava purkaminen voidaan tehdä suurilla koneilla, ehjänä purkaminen on pitkälti käsityötä, johon tarvitaan monenlaisia työkaluja. Tuominen totesi, että purkuprojekteissa on tärkeää pitää hyvin selkeinä eri osapuolien roolit ja vastuut, sekä keskittyä irrottamaan ehjänä ne osat, joiden kohdalla se on teknisesti ja taloudellisesti järkevää.

Teräksen ja puun liittorakenteet ovat olleet vahvasti esillä myös palkituissa kohteissa. Nyt niistä saatiin esitys Sami Pajuselta, Tampereen yliopiston puurakenteisiin

*Kuva 1: Kuvassa ovat voittajatiimin edustajat. Vuoden Teräsrakenteesta 2022 palkittiin kohteen tilaaja Turun kaupunki, arkkitehtisuunnittelijat Schauman Arkkitehdit Oy ja Schauman & Nordgren Architects Ab, rakennesuunnittelija Sweco Rakennetekniikka Oy, pääurakoitsija Rakennustoimisto Jussit Oy sekä teräsrakennetoimittaja VMT Steel Oy.*



2.





erikoistuneelta professorilta. Pajunen nosti esille puun ja teräksen monia yhteneväisiä ominaisuuksia. Molemmat ovat energiatehokkaita ja vähähiilisiä, edustavat kevyt-rakentamista ja kuivarakentamista, sopivat esivalmistukseen ja ovat nopeita asentaa.

Parhaillaan on tekeillä Suomen suurin silta. Kruunuvuorensilta on yksi hienoja, ajankohtaisia teräsrakentamisen mahtihankkeita Suomessa. Siitä oli puhumassa sillan teräsrakenteet toimittavan Nordecin edustaja, liiketoimintajohtaja Aki Viiliäinen. Kohteesta on juttu muualla lehdessä.

Tällä kertaa tapahtumaan oli varattu aiempien yleisöpalautteiden pohjalta pidempi, tunnin mittainen kahvitauko. Sen aikana oli hyvä mahdollisuus tervehtiä vanhoja tuttuja ja verkostoitua myös uusien kanssa. Lisäksi paikalla oli infopisteitä, joilla Sweco Rakennetekniikka, SSAB, Ruukki Construction ja

**Kuva 2:** Erinomaisista opinnäytetöistään palkituista tilaisuuteen ehtivät mukaan Staffan Fagerudd, Henna Hietikko-Kaukola ja Eetu Salo.

**Kuva 3:** Kristofer Robert Adelaide oli saapunut Isosta-Britanniasta kertomaan moduulirakentamisen mahdollisuuksista.

**Kuva 4:** Purkupihan Kati Tuominen ja Tampereen yliopiston Sami Pajunen luennoivat rakentamisen mahdollisuuksista, joskin sen eri vaihteista.

**Kuva 5:** Palkintolautakunnan puheenjohtaja Juho Grönholm kuvaili humanin arkkitehtuurin toteutumista.

**Kuva 6:** TRY:n hallituksen pj. Jyrki Kesti tiivisti, että teräsala on menossa kohti vähähiilisyyttä ja järkeville korjauskonsepteille on kasvavaa kysyntää.

**Kuva 7:** Nordecin liiketoimintajohtaja Aki Viiliäinen esitteli Suomen suurimman sillan etenemistä.

**Kuva 8:** SSAB:n Matti Säily avasi visiota tulevaisuuden fossiilivapaasta terästuotannosta.











15.



16.



17.



18.

Nord-Lock esittelivät tuotteitaan ja hankkeitaan. Opiskelijoilla oli samalla hyvä tilaisuus käydä keskustelemassa tulevaisuuden työmahdollisuuksista.

### Toimivaa ja kestävää teräsrakentamista

Taun jälkeen kuultiin viime vuoden Teräsrakenne-palkinnon voittaneen, Helsinki-Vantaan lentoaseman terminaali 2:n laajennuksen vaiheista. Pääsuunnittelijana toiminut Juho Grönholm kertoi, miten kohteesta muovautui ”kaikki yhden katon alla” -ratkaisu, jossa palvelut löytyvät nyt lentomatikustajille helpolla tavalla. Kohteen muutokieleen vaikutti Tapio Wirkkalan Finnairille suunnittelema Ultima Thule -lasimallisto sekä saman teeman suuri puuveistos. Niissä on Lapin erämaiden piirteitä. Näitä maisemia sitten hahmoteltiin myös lentoaseman hallitsemiin julkisivuelementteihin.

Hiilijalanjalan pienentäminen on teräsalan ja koko maapallon tärkeimpiä tavoitteita. Tulevaisuudessa siintävästä fossiilivapaasta pohjoismaisesta terästuotannosta oli kertomassa Matti Säily, SSAB Europan metallipinnoitettujen tuotteiden tuotepäällikkö. Säily sanoi, että arvioiden mukaan vielä vuonna 2050 tarvitaan rautamalmipohjaista terästä niin paljon, että kierrätetty teräs ei yksin riitä. Niinpä onkin välttämätöntä kehittää Raahen terästehtaasta fossiilivapaa, ja tämän myötä vähentää merkittävästi koko Suomen hiilidioksidipäästöjä. SSAB sekä Ruotsin valtion omistamat kaivosyhtiö LKAB ja energiayhtiö Vattenfall ovat kehittäneet Hybrid-nimisessä yhteisyrityksessä uutta tuotantoteknologiaa, jonka tavoitteena on tämä mahdollistaa. Uuteen, puhtaaseen tuotantoon on tarkoitus siirtyä kokonaisuudessaan vuonna 2030.

Päivän teemana oli arkkitehtuuri ja rakentaminen. Siitä saapui Isosta-Britanniasta puhumaan Kristofer Robert Adelaide, Architectural Director, KA—A Architects. Hän piti lennokkaan ja viihdyttävän esityksen moduulirakentamisen monipuolisista mahdollisuuksista. Adelaide havainnollisti asiaa autoesimerkillä. Usein on tarjolla perusmalli, johon sitten voi monenlaisin vaihtoehtoisin varusteluin tuoda persoonallista ilmettä. Talojen kohdalla räätälöintiin juuri tietylle henkilölle tai perheelle on tarjolla paljon

laajempi skaala mahdollisuuksia. Moduulirakentaminen voidaan tehdä pitkälti tehdasoloissa, minkä ansiosta työtä saadaan vakiointua ja laatua parannettua. Innostuneessa puheessa toistui useampaa otteeseen toteamus, että teräs on varsinainen superrakenne, jolla moni asia mahdollistuu.

### Laadukkaita töitä palkittiin

Teräsrakenneyhdistyksen hallituksen puheenjohtaja Jyrki Kesti sai puheenvuoron, kun tuli aika jakaa palkintoja erinomaisesti tehdyistä opinnäytetöistä. Kesti kertoi, että oli ollut tulossa puhumaan jo vuosi sitten, mutta kun ei silloin päässytäkään, oli pohtinut, voisiko silloin valmisteltua puhetta hyödyntää nyt. Hänelle oli kirkastunut nopeasti, että vaikka teräsalalla muuten panostetaan kierrätykseen, puheiden kohdalla se ei toimi. Koko toimintaympäristö on vuodessa mullistunut.

Vuonna 2022 valmistuneista opinnäytetöistä palkittiin neljä. Ne olivat:

Aalto-yliopiston Mariia Serous: ”Strength enhancement in cold-formed rectangular tubular sections made of high-strength steel”, Tampereen yliopiston Henna Hietikko-Kaukola: ”Muotolevyn levyvaikutus teräsrungon rakenne-analysissä” Ammattikorkeakoulu Novian Staffan Fagerudd: ”Effect of Semi-Rigid Joints in Structural Steel Design” sekä Metropolian ammattikorkeakoulun Eetu Salo: ”Teräsrakennesuunnittelun perehdytysmateriaali”.

Vuoden Teräsrakenne 2022 -palkinnon voitti Turun Toripaviljongit. Kohdetta on esitelty lehdessä toisaalla.

Teräsrakennepäivän esitykset ovat nähtävissä Teräsrakenneyhdistyksen verkkosivuilla siltä osin kuin yhdistys on saanut luvan julkaista ne. -JP

**Kuvat 9–19:** Hetkiä vuoden 2022 Teräsrakennepäivästä.

**Valokuvat:** Sanna Liimatainen/LFC Group



19.





1.

# Omakotitalon voi tulevaisuudessa siirtää

Rakentamiselta vaaditaan koko ajan enemmän kestävyyttä, eli hiilidioksidipäästöjä pitää vähentää lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Se vaatii uudenlaisia tuotteita ja valmistustekniikoita sekä kierrätystä, arvoa säilyttävällä tavalla.

Peikko rakentaa Lahteen omakotitaloa, jonka runko on mahdollista joskus tulevaisuudessa purkaa ja siirtää toiseen paikkaan. Rakennusprojektissa pyritään mahdollisimman kattavasti vähentämään hiilidioksidipäästöjä.

“Kestävässä rakentamisessa on kaksi tasoa. Ensinnäkin se, että minimoidaan materiaaleihin ja työhön liittyvät hiilidioksidipäästöt, ja tällä on välitön vaikutus. Sitten on kierrätettävyyden, joka vaikuttaa pitkällä aikavälillä. Tekeillä olevassa taloprojektissa on otettu nämä molemmat huomioon”, sanoo Peikko Groupin toimitusjohtaja Topi Paananen.

Lahteen rakenteilla olevan talon komponentteja ovat muun muassa vähähiiliset Deltabeam Green -liittopalkit sekä vähähiiliset ontelolaatan kannakkeet, ja lisäksi Parmalta sellaiset ontelolaatat, joissa on vähennetty sementin määrää.

“Toteutimme jo viime vuoden puolella Consolis Parman ja Työtehoseuran kanssa pilottihankkeen, jossa betonielementtirakenne kantava runko asennettiin, purettiin ja asennettiin uudelleen. Sekä Deltabeam Green -liittopalkkien ja betonielementtien väliset, että elementtien keskinäiset liitokset suunniteltiin mahdollistamaan rakenteiden vaivaton purku ja uudelleenasetus”, kertoo Peikon tutkimuspäällikkö Jaakko Yrjölä.

“Hiilijalanjäljestä puhutaan paljon, mutta uudelleen käytettävien tuotteiden vaikutavuus ympäristöön on vielä isompi”, sanoo Swecon rakennesuunnittelija Timo Pekkinen.

Paananen mielestä pitäisi pyrkiä siihen, että kierrätysaste nousee. “Sehän on joissakin paikoissa kyllä jo kova, mutta usein kierrätys alentaa arvoa. Sehän voi tarkoittaa vaikka sitä, että betoni murskataan tienpohjaksi. Se alentaa materiaalin arvoa. Mutta jos vaikka ontelolaatat saadaan käytettyä uudelleen ontelolaattoina, se tietenkin vähentää tarvetta valmistaa uutta.”

Suomessa on osattu kierrättää jo kauan sitten. Paananen kertoo esimerkin erään peikkolaisen hirsitalosta. “Se talo on rakennettu vuonna 1840 vanhoista hirsistä. Eli jos silloin on osattu kerätä vanhat hirret siten, että niistä on saatu tehtyä kestävä uusi talo.”

## Järkevään materiaalien käyttöön

Pekkinen sanoo, että kestävä rakentamisen kokonaisuudessa tarvitaan monenlaisia



2.

ratkaisuja. “Kaikkia materiaaleja ja kaikkia keinoja pitää käyttää.”

Deltapalkit ovat rakentajille tuttuja jo myös omakotitaloissa. “Ainoa ero Deltabeam Green -palkeissa on se, että niiden kierrätysaste on vähintään 90 prosenttia”, toteaa Yrjölä.

Lahteen rakennettava kohde on tavallaan kestävä rakentamisen kokeilutalo, josta voi tulla suunnan näyttäjä. Näin ollen Deltabeam Green oli siihen luonnollinen valinta. Paananen näkee sellaisenkin mahdollisuuden siirtävän tulevaisuudessa, että Peikko ei kohta enää muulla rakennakaan kuin kierrätystä hyödyntävillä tuotteilla.

Deltapalkkien vihreämpi vaihtoehto kasvattaa suosiotaan kovaa tahtia. “Olemme yhteisissä projekteissamme nähneet, esimerkiksi kouluhankkeissa ja monitoimitaloissa,



että usein jo Deltabeam Green -palkkia käytämällä olemme saaneet lopputilajan tavoitteet täytettyä”, Pekkinen kommentoi.

Deltabeam Green -palkkien ympäristöystävällisyys koostuu neljästä asiasta. Isoin asia on se, että ne ovat romuteräksestä valmistettua levyterästä. “Harjaterästä on tehty romuteräksestä aina, mutta levyteräksen kohdalla prosessi on vaativampi, jotta lopputuote täyttää kaikki vaadittavat standardit”, Paananen sanoo.

Materiaalin lisäksi muutkin asiat vaikuttavat palkkien ekologisuuteen. “Valmistuksessa käytetään uusiutuvaa energiaa ja toimitukset pyritään mahdollisuuksien mukaan kuljettamaan työmaalle biodieselillä. Lisäksi tavoitteena on, että kaikki palkit maalataan jatkossa liuotinvapailla tuotteilla”, täydentää projekti-insinööri Julia Laitinen.

## Deltapalkit mahdollistavat väljät sisätilat

Deltabeam Green -palkit ovat rakennuksessa hyvin merkittävässä roolissa. “Siellä on aika pitkiä jännevälejä ja isoja aukkoja. Ja toki on haluttu asumisviihtyvyys sellaiseksi, että latia ei värähtele välipohjassa. Siihen palkeilla on iso vaikutus”, Pekkinen sanoo.

Rakennukseen tulee korkeaa, avointa tilaa. “Se jättää tavallaan laatan reunat vapaiksi ja Deltapalkkien avulla saatiin jäykistettyä reuna sellaiseksi, että ei tule värähtelyjä. Kun joku kävelee ensimmäisen kerroksen päällä, niin se ei sitten tunnu epämuksulta”, Yrjölä toteaa.

Talossa on myös ulokkeellisia katoksia, joissa on myös pystytty hyödyntämään teräspalkkeja. Pekkinen kertoo, että integroituminen nihin on sujunut helpommin, kun jäykistykseen on käytetty Deltapalkkeja.

## Kuningaspilari tekee suuren työn

Talon keskusaukion molemmin puolin on kaksi suurin piirtein saman kokoista massaa. “Kun niissä on sidepalkkeina Deltapalkit, ne samalla myös siirtävät kuormia siinä kahden massan välillä”, Pekkinen kertoo.

Lisäksi talossa on pilareita, jollaisia ei ole Suomessa aiemmin käytetty. “Ja niitä ei ole vielä tyyppihyväksytyinä. Siinä Jaakko teki ansiokasta työtä, että saatiin hyväksyttyä ne viranomaisilla”, Pekkinen kertoo.

Sveitsissä Peikolla on käynnissä useita pieniä projekteja, joissa käytetään Atlant Strong -pilareita. Pilarit valmistetaan kokonaisuudessaan Peikon Liettuun- tehtaalla. Atlant Strong -pilareiden etu on siinä, että niitä käyttämällä saadaan pilarin poikkileikkausta pienemmäksi.

“Normaalissa liittopilarissa on yleensä harjateräksiä ja betonivalu. Nyt olemme korvanneet ne tällaisella teräsytimellä, joka on halkaisijaltaan 70 mm. Se jäykistää pilaria niin paljon, että päästään paljon optiomuunpan poikkileikkaukseen. Ja sitten siinä ytimen ja kuoren välissä on betonivalu. Betonivalu ja kuori suojaavat palotilanteesta ydintä. Normaaliämpötilassa koko poikkileikkaus toimii tehokkaana, kuten liittopilarissa yleensäkin. Tämä on nyt ensimmäinen



kerta, kun tätä pilaria käytetään Suomessa”, Yrjölä kertoo.

Yksi näistä pilareista on muita järeämpi. Pekkinen nimittää sitä kuningaspilariksi. “Se jäykistää viime kädessä tämän koko rakennuksen. Se on sellainen puolimetrisen I-profiili. Myös tuulesta aiheutuvat vaakavoimat siirtyvät Deltapalkkien kautta tälle massiiviselle pilarille.”

Talossa on paljon lasipinta-alaa, mikä osaltaan on lisännyt jäykistämisen haastetta. “Ehjää seinäpinta-alaa on vain kaksi pätäkää koko rakennuksessa. Rakennuksesta löytyy sellaisia L-muotoja, jotka eivät itsessään ota vääntöä yhtään. Ehjiä seinä on toki myös käytetty jäykistämiseen, mutta lisäksi tarvittiin tämä kuningaspilari”, Yrjölä sanoo.

## Kiinnitykset voidaan kiertää auki

Pulttiliitokset ovat avain purettavuuteen. Yrjölä toteaa, että pulttiliitos pystytään helposti avaamaan ja sulkemaan, jos siihen vain pääsee käsiksi. “Hitsausliitos vaatii paljon enemmän työtä jo tekovaiheessa.”

Tarvittavat hitsit Peikko tekee mahdollisuuksien mukaan esivalmistuksen yhteydessä tehtaalla, jossa on hyvät olosuhteet. Lahden omakotitalossa hitsejä on lähinnä sekundäärirakenteissa. “Esimerkiksi isoihin lasiseiniin tulee rosterikehikot. Kun lasit tulevat täysin rosteria vasten, sinne ei pultteja mahdu, joten osat on kiinnitetty toisiinsa



**Kuva 1:** Peikon rakentamassa talossa Deltabeam Green -liittopalkit ovat keskeisessä roolissa. Palkit, pilarit ja laatat kiinnitetään siten, että ne voidaan myöhemmin irrottaa.

**Kuva 2:** Deltabeam Green, valmiina asennukseen.

**Kuva 3:** Uumareikiin on hitsattu lätkät peitoksi. Sillä estetään palkin sisällä olevan betonin sekoittuminen saumassa olevan betonin kanssa.

**Kuva 4:** Atlant Strong -liittopilareita käytetään nyt ensimmäistä kertaa Suomessa. Euroopassa niitä on käytetty jo useassa kohteessa.

**Kuva 5:** Hitsarit Andrei Krjutskov ja Martti Pirhonen tarkistivat projekti-insinööri Julia Laitisen kanssa työn etenemistä.





6.

### Peikon terästoimitus:

**Deltabeam Green -liittopalkkeja:**

21 kpl/94 jm

**Atlant Strong -liittopilarit:**

8 kpl

**Muita teräsrakenteita:**

Yli 9000 kg

**Liitososia,**

kuten Petra Green, HPM ja WELDA

hitsausliitoksilla”, Pekkinen sanoo.

Purettavuutta silmällä pitäen Peikolla kehitettiin myös erityinen kierrekiinnitys. “Jaakko on tiimeineen kehitellyt liitossysteemin, jossa ontelolaattojen ja Deltapalkkien kiinnitys saadaan tehtyä kierrelliitoksena. Siten rakenne saadaan myös purettavaksi”, Pekkinen sanoo.

Yrjölä selittää kierteen idean. “Tavanomainen ratkaisu on se, että saumasta menee kiinteä tanko Deltapalkkiin, ja se ankkuroidaan palkin sisään. Jos sitten rakennetta lähdetään purkamaan, se vaatii sahauksen ja silloin sauma menee poikki. Palkki on täynnä betonia, joten emme mitenkään pysty hyödyntämään sitä katkaistua terästä. Mutta kun kiinnitys on tehty kierteellä, pystymme avaamaan sen, sillä siinä palkin ulkopuolella oleva betoni irtoaa kevyesti piikkaamalla maalatus teräspinnasta. Sen alta sitten avautuu se kierrettävä liitos. Rakenne pysyy ehjänä ja se kyetään myös kokoamaan helposti uudelleen.”

### Palkin aukot umpeen jo tehtaalla

Talon teräsrunkoa katsellessa pistää silmään, että Deltabeam Green -palkkien uumareikiin on hitsattu lätkät peitoksi. “Niiden idea on estää palkin sisällä olevan betonin sekoittuminen saumassa olevan betonin kanssa. Palkin sisällä oleva betoni on rakenteellisesti tärkeä, koska se muodostaa osan liittorakenteesta. Jos se sekoittuisi saumassa olevaan

betoniin, purettaessa olisi vaarana, että saumassa oleva betoni halkaisisi myös palkin sisällä olevaa betonia. Aukot toimivat leikkausliitoksina palkin sisällä olevan betonin ja teräsprofiilin välillä. Jos rakenteiden välillä ei ole leikkausliitosta, ne liukuvat toistensa suhteen”, Yrjölä kertoo.

Talon Deltabeam Green -palkit on valmistettu Peikon tehtaalla Lahdessa. “Niissä piti nyt huomioida myös purettavuus. Sitä emme ole vielä paljon täällä tehtaalle tehneet. Lisäksi täältä on tietysti mennyt kohteeseen myös Petraa ja muita liitososia”, Laitinen kertoo.

Atlant Strong -pilarit on alun perin suunniteltu Suomessa, vaikka niitä ei täällä ole aiemmin käytetty. “Niiden käyttö vaatii nyt suunnittelunkin osalta asiaan perehtymistä. Meidän mallintaja Suomen päässä teki tuotantokuvat ja niistä konepajakuvat, joiden mukaisesti ne valmistettiin Liettuassa”, Yrjölä kertoo.

Hän toteaa, että Peikolla pyritään jatkossa konseptitoimaan purettavuutta. “Haluamme jatkossa tarjota siihen valmiita, tyyppi-hyväksytyjä ratkaisuja.” -JP

**Kuva 6:** Timo Pekkinen, Julia Laitinen ja Jaakko Yrjölä seuraavat tarkoin pilottiprojektin vaiheita. Kolmikon takana näkyy paikalleen asennettu Atlant Strong -liittopilari.

**Valokuvat:** 1-4 Peikko, 5,6 Johanna Paasikangas

## Edistykselliset ja kestävät suunnitteluratkaisut joka tarpeeseen Swecolta!

Rakennesuunnittelupalvelumme kattavat kaikki suunnittelun osa-alueet ja rakennusmateriaalit. Suunnittelemme hankkeen kestävä kehityksen lähtökohdat täyttävät rakenneratkaisut vankalla kokemuksella ja edistyksellisillä työkaluilla. Parametriset suunnittelutyökalumme mahdollistavat entistä paremmat kohdekohtaiset suunnitteluratkaisut, joista hyötyvät sekä asiakkaamme että ympäristö.

Saat aina tarpeidesi mukaista osaamista.

Ota yhteyttä! | [sweco.fi](https://www.sweco.fi)

**SWECO**



# Ruukki saa jokaisen rakennuksen kuulostamaan hyvältä.

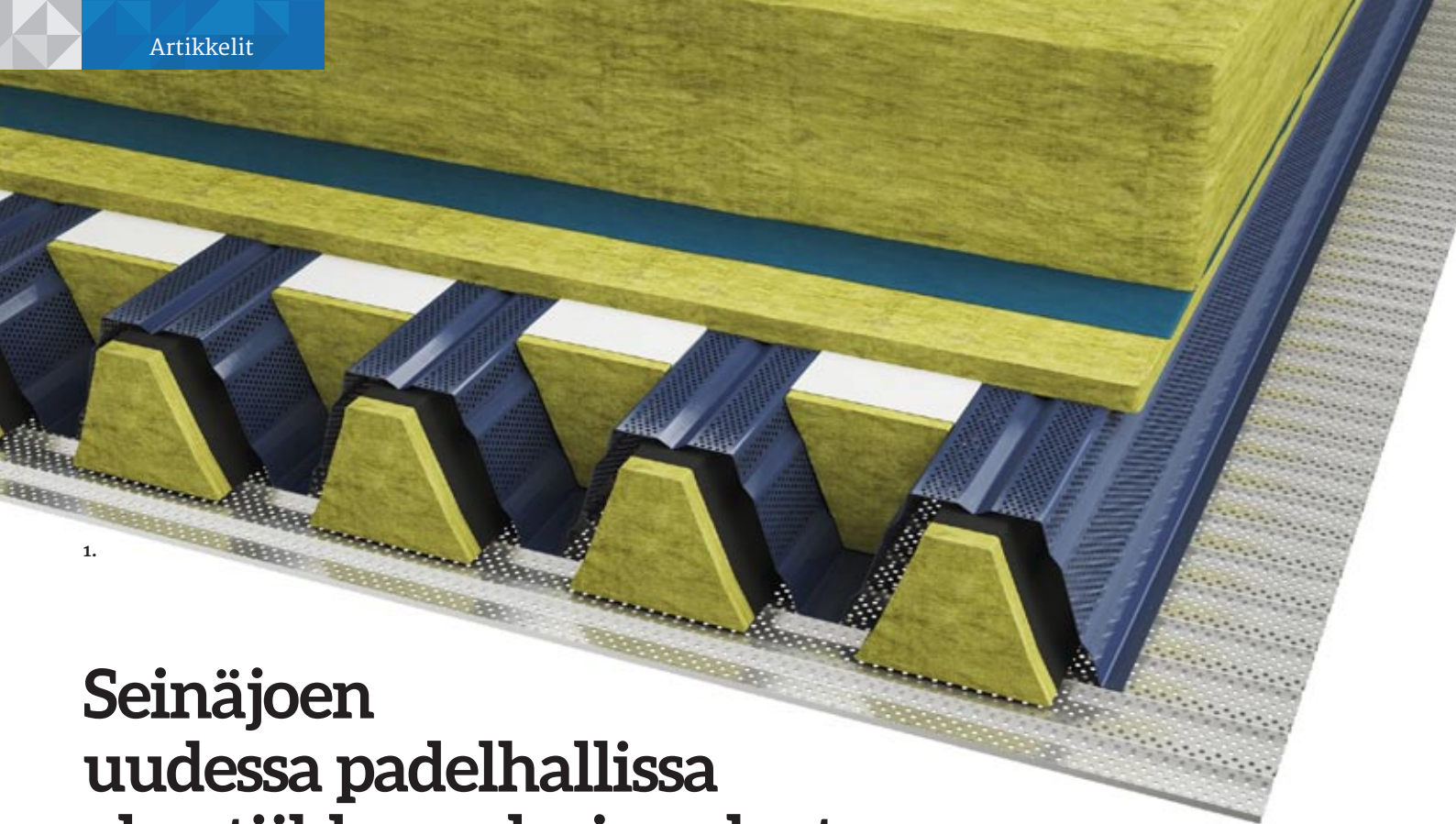
Urheiluhallit, koulut, toimistot,  
terminaalit ja asemat  
– akustiikka on aina tärkeää.  
Hyvä akustiikka lisää hyvinvointia  
ja työn tehokkuutta.

Ruukki® Ääniympäristöratkaisu.  
Jos ääni saisi valita.

[www.ruukki.fi/aaniymparisto](http://www.ruukki.fi/aaniymparisto)







1.

# Seinäjoen uudessa padelhallissa akustiikka on huippulaatua

Liikuntahalleissa on usein kova melu. Nykyisin jo rakennusvaiheessa osataan kiinnittää huomiota akustiikkaan, joka voi hyvin toteutettuna tehdä tilasta huomattavasti toimivamman ja miellyttävämmän. Ruukin uusi innovaatio kattoprofiilissa vaimentaa ylimääräistä ääntä huomattavasti.

Seinäjoelle valmistui syyskuussa suuri padelhalli. Pelikenttiä on yhdeksän ja lisäksi tiloista löytyy sauna- ja kokoustilat sekä lounge, jossa voi seurata pelejä. Hallin urakoi seinäjokelainen Trutec Oy, joka on parin vuoden aikana ollut mukana jo seitsemän padelhallin projektissa.

”Neljässä näistä, eli Kauhajoella, Laihialla, Mustasaaressa ja Kuopiossa olimme hallipaketitoimittajia, eli toimitimme rungon, seinät ja katon ja rakennuttaja hoiti sitten itse muut urakat. Mutta kolme muuta eli Närpiö, Kristiinankaupunki ja Seinäjoki olivat KVR-kohteita, ja niihin tulimme mukaan heti, kun rakennuttaja oli tontin ostanut”, kertoo projektipäällikkö Asta Pihlajamäki Trutecilta.

Pihlajamäki toteaa, että parin vuoden aikana on tullut padelhallien rakentaminen tutuksi. ”Seinäjoen halli oli pitkälti samanlainen, mutta näistä kaikista suurin. Sen tontti on kaavoitettu teollisuudelle, mutta sijaitsee ihan ytimessä, ja itse asiassa hyvin lähellä omaa toimistoamme. Paikalla oli hyvä pohja ja sinne oli helppo rakentaa.”

Projektin aikataulu oli tiukka, sillä maanrakennus alkoi maaliskuussa ja tavoitteena oli toteuttaa asiakkaalle valmis padelhalli syyskuun avajaisiin.

”Kun olemme halleja aiemmin tehneet, olemme huomanneet akustiikasta huoleh-

timisen tarpeen. Korkeassa sisätalossa kaiunta ja akustiikka nousee isoon rooliin. Kun samaan aikaan pelataan yhdeksällä kentällä, melua on aika paljon, jos akustointia ei ole tehty huolella. Kun äänet sinkoilevat, on vaikeaa saada selvää esimerkiksi verkon toiselta puolelta tulevasta puheesta”, Pihlajamäki sanoo.

Seinäjoen hallia pyörittää Padel Club Finland. Klubi-isäntä Jukka Kataja-Rahko kertoo, että akustiikka on padelhalleissa erittäin tärkeä osa-alue. ”Usein se unohtetaan, kun halleja rakennetaan kovalla vauhdilla. Meillä sen merkitys oli tiedossa ja akustiikka oli ensimmäisiä asioita, joita kokonaisuudesta suunniteltiin. Lajista tulevat äänet, puhe ja musiikki sekä erilliset kabinetti- ja saunatilat vaativan täydellisen akustiikkakokonaisuuden.”

Pihlajamäki kertoo, että tässä Ruukki pystyi auttamaan. ”Sieltä tuli perforoitu kattoprofiili. Akustointiin on myös vaihtoehtoja, joissa asennetaan erikseen akustointilevyjä. Mutta nyt akustointi tuli samalla kertaa kattoprofiilin mukana. Oli paras ratkaisu laittaa se samalla kertaa siinä runkorakentamisen yhteydessä, koska siinä säästyi sekä aikaa että vaivaa. Näiden kattoprofiilien asennus oli samanlaista työtä kuin muidenkin profiilien.”

Muuten kohteessa on Pihlajamäen mu-

**Kuva 1:** Uuma- ja laippaperforoituun profiiliin on laitettu akustinen poimun täyttö molemmiin puoliin, sekä lisätty alle läpiperforoitu pelti ja yläpuolelle kevyt kuitukangaskerros. Innovaatio vaimentaa ääntä tehokkaasti.

kaan ihan perusrunkoratkaisuja. ”Pidin tärkeänä, että meillä on hankkeessa mukana ammattitaitoiset sopimustoimittajamme. Kaiken kaikkiaan meillä oli hyvä joukkue koolla. Kun tiukan aikataulun lisäksi keväästä alkaen oli koko rakennusalaan vaivanneita haasteita, varauduimme huolella kaikkiin vaiheisiin ja kumppaneiden valinta oli osa tätä kokonaisuutta. Olimme varautuneet myös esimerkiksi materiaalin saatavuusongelmiin. Rakennuttajan kanssa oli jatkuvaa kommunikointia, samoin työmaan ja toimittajien kanssa.”

Kattoprofiilin vaikutusten täydennykseksi tiloihin on lisätty myös seinäakustointeja. ”Ja lopputuloksensa saatiin ihan high tech-tasoinen akustointi”, Pihlajamäki sanoo.

Kataja-Rahko toteaa, että akustiikka on toiminut täydellisesti. ”Sitä ovat ihmetelleet niin pelaajat kuin myös ne, jotka ovat olleet seuraamassa pelejä. Kentillä kuulee selkeästi puheen, musiikki pysyy kivasti taustalla ja kokonaisuus on uskomattoman tasainen, ilman ärsykeääniä.”

## Uusi ääniympäristöratkaisu muuttaa äänimaailman miellyttäväksi

Ruukki on tehnyt jo pidempään kehitystyötä ääniympäristöratkaisujen parantamiseksi.



Alkusyksystä sitten lanseerattiin innovaatio, joka on huikea parannus aiempaan, pelkkään uumaperforoituun profiiliin. Kun aiempi tuote vaimensi ääniä hieman, nykyinen versio vaimentaa kaiun lähes kokonaan.

Yleisesti ottaen akustiikkaan kiinnitetään erittäin vähän huomiota. ”Noin 35 prosenttiin uusista rakennuksista joudutaan pian käyttöönoton jälkeen tekemään jonkinlaisia akustiikkakorjauksia. Silloin kun niitä tehdään jälkikäteen, se voi lisätä kustannuksia huomattavasti, sanoo Ruukin hankekehityspäällikkö Jukka Joensuu.

Rakennusten kovat pinnat heijastavat äänen takaisin, ja sitten vielä uudelleen, monta kertaa. ”Esimerkiksi liikuntatilat, tuotantohallit, voimalaitokset tai kaupat ovat yleensä sellaisia, että niissä toimitaan kovilla pinnoilla. Niissä tuotetaan ääniä koneilla sekä puhumalla ja huutamalla ja ääni heijastuu seinästä takaisin, eli aiheutuu kaikua. Tällaisessa tilassa yhdellä käsien taputuksella kaikuaika voi olla useita sekunteja”, Joensuu sanoo.

Äänen vaimennusta eli absorptiota on jaettu luokkiin. E-luokka on kaikkein huonoin, eli tuskin lainkaan vaimentava. ”Siellä meluun tulee heijastusten seurauksena 4–6 desibeliä lisää. Sitä parempi on D-luokka, joka on vaimentava, ja siihen sijoittui aiempi akustiikan parantamiseen käyttämämme perforoitu profiilipeltimme”, Joensuu sanoo.

Sen jälkeen Ruukilla laitettiin uumareititettyn peltiin akustinen täyttö. Se oli parempi versio, mutta edelleen pysyttiin D-luokassa. Sen jälkeen lisättiin vaimentimeksi kuitukangas, millä päästiin C-luokkaan. Kun siitä tehtiin versio, jossa on sekä uuma- että laippaperforointi, päästiin B-luokkaan.

”Viimeinen vaihe kehityspolussa oli se, että laitetaan uuma- ja laippaperforoituun profiiliin akustinen poimun täyttö molemmin puolin, lisätään alle läpiperforoitu pelti ja yläpuolelle kevyt kuitukangaskerros. Tällä päästiin A-luokkaan. Tämä uutuus Ruukki T153 4/30 on tullut saataville tänä vuonna ja sitä käytettiin Seinäjoen uudessa padelhallissa”, Joensuu kertoo.

Jos lähtökohtaisesti melu hallissa on vaikka 80 dB, A-luokan ratkaisulla saadaan äänen taso laskettua 10–20 dB, eli 80:stä 60:een. ”Sillä on merkittävä ero, koska desibelitulukko on logaritminen”, eli todelli-

suudessa muutos äänimaailmassa on paljon suurempi kuin voisi ajatella prosentuaalisen muutoksen kautta.”

Kattoprofiilin lisäksi Ruukki valmistaa akustoverhouksia seinään. Joensuu kertoo, että se voidaan asentaa esimerkiksi jonkin melulähteen läheisyyteen, jolloin se vaimentaa ääntä ja jälkikaiunta-aika lyhenee.

## Helppoutta ja kestävyyttä rakentamiseen

Ruukin kaikki ääniympäristöratkaisut perustuvat siihen, että ne integroidaan rakennuksen kuoriosiin jo rakentamisvaiheessa. ”Seinäakustiikka voidaan asentaa kohdistetusti johonkin seinään, tai vaikka vastakkaisiin seiniin hallin eri pätyihin. Tai jos rakennus on kaksilaivainen eli siinä on väliseinä, voidaan laittaa katon lisäksi akustiikkarakaisu väliseinän molemmin puolin”, Joensuu sanoo.

Alkuvuodesta 2022 lanseerattiin Ruukin kestävä kehityksen tiekartta. Äänitoimivuus ja akustiikka ovat osa tätä kokonaisuutta. ”Rakennukset pitäisi tänä päivänä tehdä kestävästi siten, että ne ovat teknisesti toimivia. Hyvä ääniympäristö on erilaisiin käyttötarkoituksiin optimaalinen. Kun melua on vähemmän, se parantaa työympäristöä, ihmisillä on alhaisempi stressitaso, ja sitä kautta tuottavuus parantuu.”

Kun tiivis kaupunkirakentaminen lisääntyy, äänen hallinnalla on yhä isompi merkitys. ”Esimerkiksi liikuntahalleja tai teollisuustiloja tehdään usein isojen teiden varteen. Akustoratkaisu torppaa liikenteen melusta 10 dB”, Joensuu toteaa.

## Suunnittelijan kannalta vaivaton

Rakennesuunnittelija Juha-Matti Runnako AFRY:ltä suunnitteli Seinäjoen padelhallin kantavan teräsrunгон. ”Olen laskenut teräsrunгон ja toiminut päämallintajana ja tehnyt valmistuskuvia teräsrakenteista. Tarmo Viljamaa toimi projektipäällikkönä ja vastavaan rakennesuunnittelijana. Ossi Koskisuus vastasi kohteen rakennesuunnittelusta, ja Matias Vähäkangas hoiti suuren osan teräsrakenteiden konepajasuunnittelusta konepajakuvineen.”

Runnako on laskenut parin vuoden ai-

kana useita padelhalleja. ”Teräsrakenteen laskennan kannalta rungot ovat olleet varsin selkeitä ja suoraviivaisia. Seinäjoen hallin kaltainen kaksilaivainen rakenne on ollut muutamassa aiemminkin. Toki näissäkin omat haasteensa on. Ominaista näille padelhalleille on se, että vapaata korkeutta vaa-ditaan paljon. Esimerkiksi tässä hallissa alapaarteen etäisyys lattiasta on 11 metriä.”

Seinäjoen hallin projekti vietiin Runnakon mielestä läpi varsin sujuvasti. Rakenteissa ei juuri ollut poikkeavuutta, joskin iv-konehuone tehtiin ulkopuolelle, koska sisäpuolella on sosiaalitalaa, joka haluttiin jättää ehjäksi. ”Kun oli jo aiempaa kokemusta, oli helppoa kiinnittää tiettyihin asioihin huomiota jo suunnittelun alussa. Ruukin perforoidun kattoprofiilin käyttö ei juuri vaikuttanut omaan työhöni. Ruukin suunnittelija huolehti pellin mitoituksesta.”

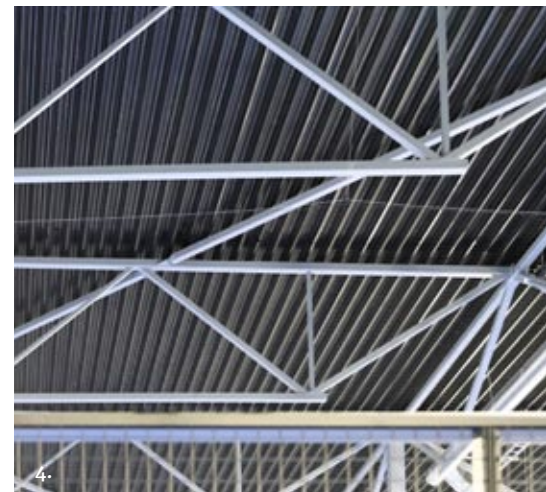
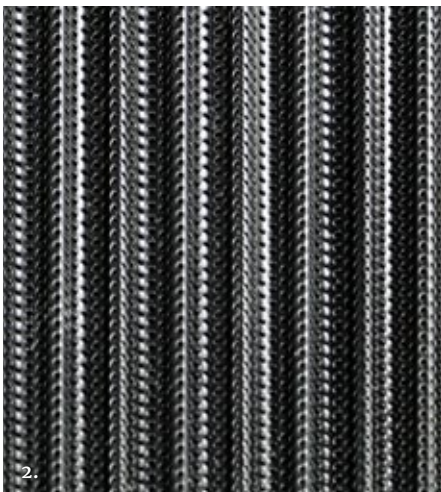
”Tuotteesta kuulin viikonloppuna kommentin, että uudessa padelhallissa akustiikka on selvästi parempi. On huomattavasti miellyttävämpää pelata ja kaverin pystyy kuulemaan. Ei tarvitse huutaa”, Runnako kertoo. -JP

**Kuvat 2–4:** Ruukin ääniympäristöratkaisun profiileja asennettuna Seinäjoen padelhallin kattoon.

**Valokuvat:** Jukka Joensuu  
**Havainnekuva:** Ruukki

## Kattoammattilaisille uutta palvelua

Ruukki Construction avasi marraskuussa uuden palvelukeskuksensa Vantaalle. Ruukki Expresseistä kattoammattilaiset saavat kaikki kattoon liittyvät tuotteet yhdestä ja samasta paikasta. Valikoimassa on laadukkaita kattoprofiileja, kantavia profiileja, kattoturvatuotteita, sadevesijärjestelmiä sekä rivipeltejä, teräskeloja ja -arkkeja.





# Kaupin pesäpallo- ja hiihtostadion, Tampere



Katsomokatoksen teräsrungon korosteväriset pääkehät luovat rakennuksen arkkitehtuurille toistuvan rytmin, jota pääjulkisivun pystysuuntainen soiroverhous täydentää.

1.

Kaupin pesäpallo- ja hiihtostadion otettiin käyttöön heinäkuun 2022 alussa, juuri ennen pesäpallon Itä-Länsi-100-vuotisjuhlaotte- luita. Katettu 2500 katsomopaikan stadion on osa Kaupin urheilupuistohanketta, jonka pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastaa Arkkitehdit Kontukoski Oy.

Stadionin virvoke- ja tuotemyynti sekä väliaikaiset yleisö wc-tilat on sijoitettu esivalmistettuihin teräskontteihin. Myöhem- mässä vaiheessa stadionin teräsrakenteisen katsomokatoksen alle tullaan rakentamaan tiloja kolmeen kerrostasoon muun muassa kokous- ja mediatoimintoja, pukeutumista ja peseytymistä, oheisharjoittelua sekä varus- tehuoltoa varten. Lisärakentamisen tuomat kuormitukset on huomioitu rakenteissa.

Katsomokatoksen teräsrungon koroste- väriset pääkehät luovat rakennuksen arkki-

tehtuurille toistuvan rytmin, jota pääjulkisi- vun pystysuuntainen soiroverhous täydentää. Julkisivusoivot rajaavat taakseen puolisoljet- tua tilaa katsomolle ja sen kulkureiteille. Voi- makkaiden julkisivuväriensä ansiosta stadion erottuu alueen maamerkinä ympäri vuoden.

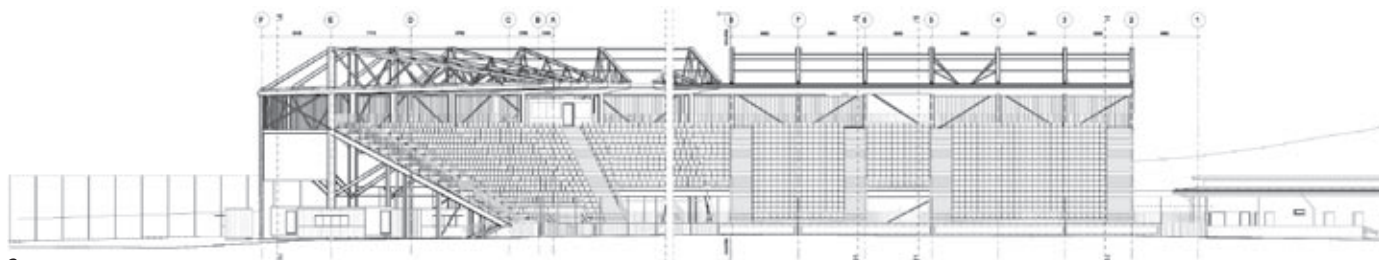
Katoksen teräsrunko on rakennetekni- sesti erittäin vaativa ulokeratkaisu. Uloke on pituudeltaan 20 metriä. Katosta kannatta- vat pääpilarit ovat lähes 17 metriä korkeita, hitsaamalla koottuja teräspilareita, joihin on tehty uumarei'titys katsomon arkkitehtonisen ilmeen keventämiseksi.

Ulokkeen ristikkorakenne sijaitsee alueen kaavamääräysten korkeusrajoitusten vuoksi tavanomaisuudesta poiketen varsinaisen ve- sikaton yläpuolella. Vesikatto sijoittuu raken- teellisesti ristikkoiden väliin ja se on kannat- tettu teräsorsilla ja poimulevyllä.

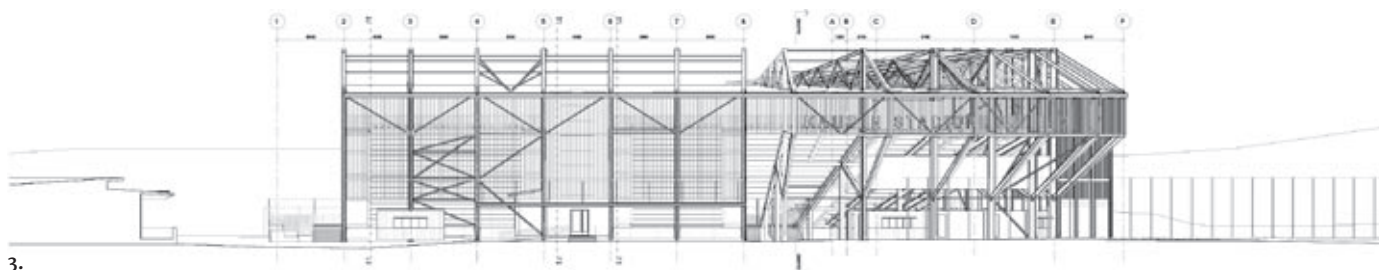
Kolmeen liikuntasuomalohkoon jaetun katsomon teräsrungossa on otettu huomioon seuraamusluokan CC3b vaatimukset onnet- tomuustilanteen vaurionsietokyvyn paran- tamiseksi. Tämä toteutettiin lisäämällä poi- kittaisia sidelinjoja katoksen yläpuolella ja ulkoreunoilla sekä keskeisten liitosten vau- rionsietokykyä parantamalla.

Katsomon istuintasot ja portaat on teh- ty muotoon taivutetusta kuumasinkitystä kyynellevystä, johon on integroitu istuimi- en tuki- ja kiinnitys rakenteet. Istuintasot ja portaat tukeutuvat katsomon kehärakenteen teräspalkkeihin.

Katsomo- ja katosrakenteiden ulkona olevien teräsrakenteiden osalta teräsrungon palomitoituksessa hyödynnettiin toiminnal- lista tarkastelua ja näin ollen ne pystyttiin toteuttamaan palosuojamattomana. Raken-



2.



3.





4.

nuksen paloluokka on Po/P1.

Teräsrungon asennus toteutettiin poikkeuksellisen nopeassa aikataulussa noin kymmenen viikon aikana. Aikataulun lisäksi kevään 2022 aikana haasteita aiheutti poikkeuksellinen materiaalien saatavuusvaikeus Ukrainaan käynnistyneen sotilaallisen hyökkäyksen vuoksi. Asennettu rakenneteräsmäärä on kokonaisuudessaan 850 tonnia.

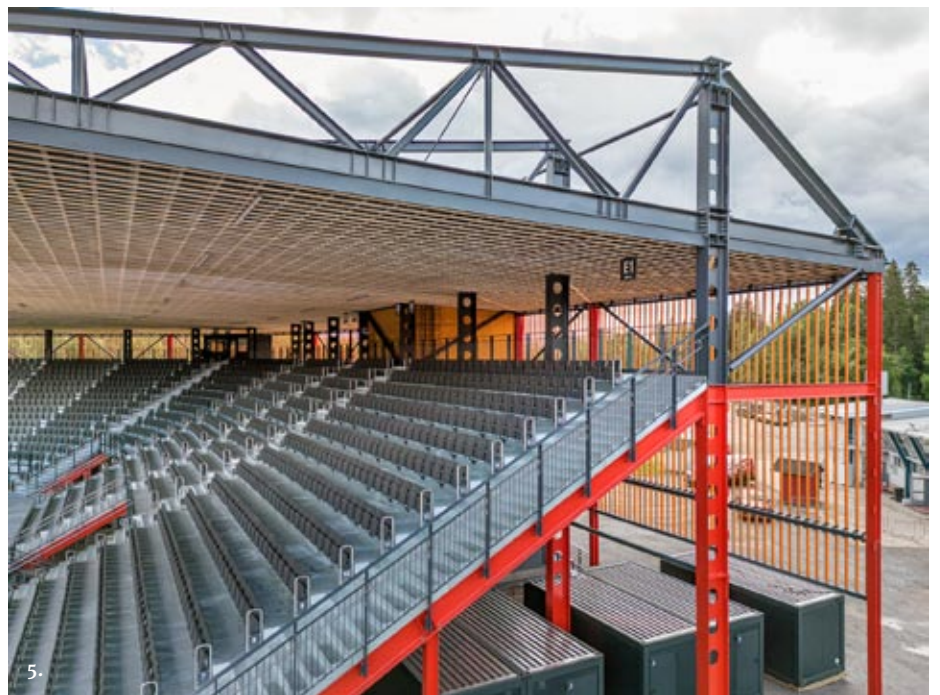
**Heikki Kuusisto, pääsuunnittelija**  
**Arkkitehdit Kontukoski Oy,**  
**Juha Kukkonen, osastopäällikkö**  
**Sweco Rakennetekniikka Oy**

**Kuvat 1 ja 4:** Katettu 2500 katsomopaikan stadion on osa Kaupin urheilupuistohanketta.

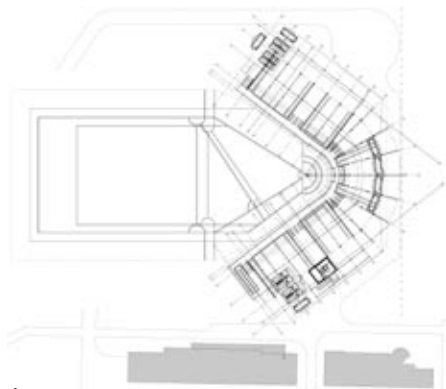
**Kuvat 2,3:** Julkisivut pohjoiseen ja etelään.

**Kuva 5:** Katsomon istuintasot ja portaat on tehty muotoon taivutetusta kuumasinkitystä kyynellevyistä.

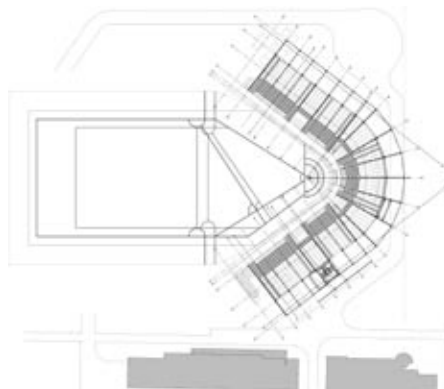
**Kuvat 6-8:** Pohjapiirroksat, ensimmäinen, toinen ja kolmas kerros.



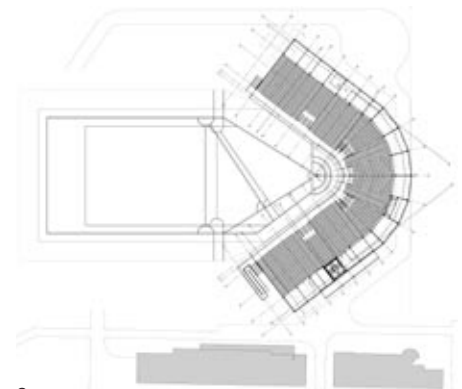
5.



6.

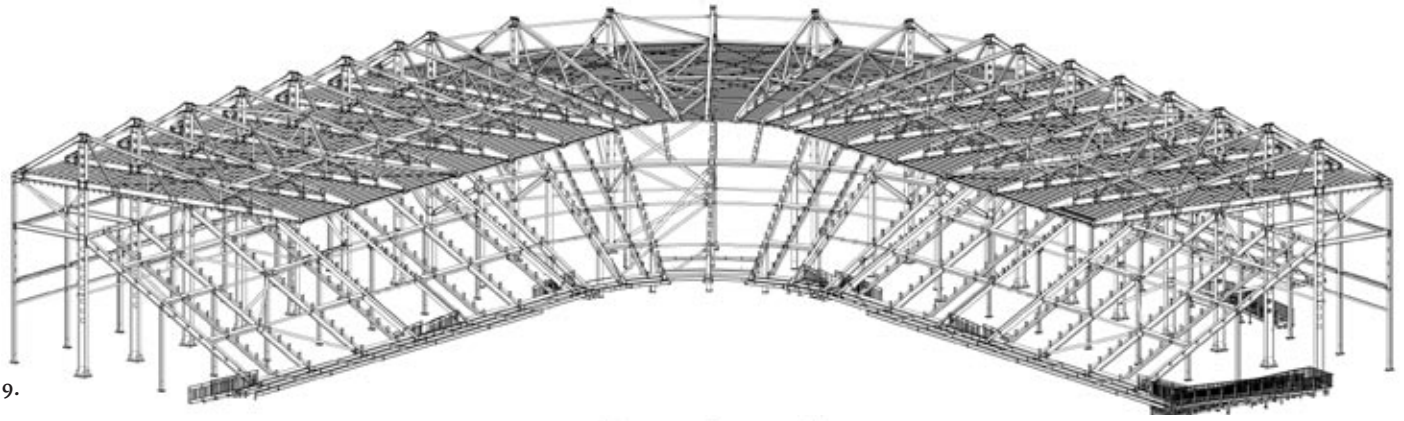


7.

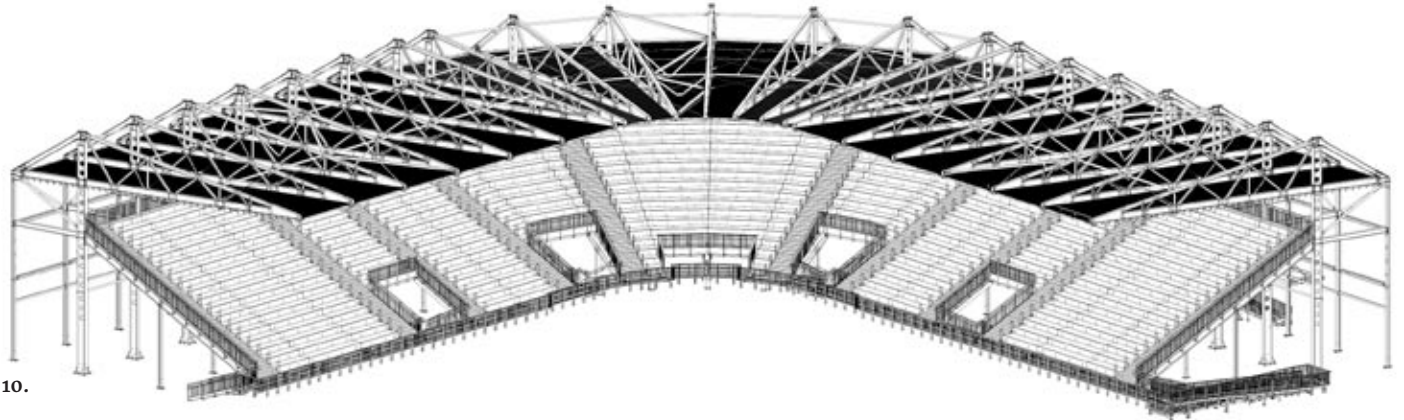


8.





9.



10.

**Kuvat 9,10:** Pesäpallostadionin teräsrunгон 3D-näkymiä, alemmassa kuvassa varusteluineen.

**Kuva 11:** Rakennuksen luhtikäytävä. Metallipalvelu Hartikainen Oy urakoi kohteen teräs-rakenteet.

**Valokuvat:** 1 Petri Kontukoski, 4,5 Marko Kallio, 11 Heikki Kuusisto

**Piirroskuvat:** 2,3,6-8 Arkkitehdit Kontukoski Oy, 9,10 Sweco Rakennetekniikka Oy



11.

## Kaupin pesäpallo- ja hiihtostadion, Tampere

Laajuustiedot, 2021–2022  
1. rakennusvaihe  
(+väliaikaistilat):  
Bruttoala: 228 brm<sup>2</sup> (+135 brm<sup>2</sup>)  
Kerrosala: 123 kem<sup>2</sup>  
Kokonaisala  
(bruttoala+katsomokatos+  
luhtikäytävä): 3145 m<sup>2</sup> (+135 m<sup>2</sup>)  
Tilavuus: 510 m<sup>3</sup> (+ 350 m<sup>3</sup>)

**Rakennuttaja**  
Tampereen Tilapalvelut Oy  
**Pää- ja Arkkitehtisuunnittelu**  
Arkkitehdit Kontukoski Oy  
**Rakenne- ja konepaja-  
suunnittelu**  
Sweco Rakennetekniikka Oy  
**Pääurakoitsija**  
(rakennusurakka)  
Alasen Rakennus Oy  
**Teräs rakenneurakoitsija**  
(projektijohtourakoitsija)  
Metallipalvelu Hartikainen Oy

## AUTO- KATOKSESTA AVARUUS- ASEMIIN

**MPH**  
METALLIPALVELU  
HARTIKAINEN

WWW.MPH-PRODUCTS.COM

A PART OF  
**TAMPEREEN  
KONEPAJAT**



# Kruunuvuorensilta yhdistää Korkeasaaren Laajasaloon

Suomen pisin silta valmistuu hyvää vauhtia Korkeasaaren ja Kruunuvuorenrannan välille. Pituutta kertyy 1,2 km ja korkeimmillaan sillan pyloni kurkottaa 135 metriin.



Kruunusillat-hanke on Helsingin kaupungin mittava ponnistus kevyen ja julkisen liikenteen lisäämiseksi. Kokonaisuuteen kuuluu kolme siltaa: Kruunuvuorensilta, Finkensilta ja Merihaansilta. Nämä kolme yhdistävät Hakaniemen Korkeasaaren kautta Kruunuvuorenrantaan. Kun ne valmistuvat, meren yli pääsee kulkemaan raitiovaunulla sekä kävelen ja kevyen liikenteen kulkuvälineillä.

Nordec toimittaa Kruunuvuorensiltaan kaikki kantavat teräsrakenteet. ”Meille kuuluu valmistus ja asennus. Joitakin teräsrakenteita toimitamme myös Finkensiltaan”, kertoo Nordecin liiketoimintapäällikkö Aki Viiliäinen.

Teräsrakenteiden suunnittelu pääsi käyntiin syksyllä 2021 pääurakoitsijan kanssa, ja silloin käynnistyivät myös konepajasuunnittelut ja materiaalitilaukset. Yhteistä kehittämistyötä eri osapuolien kanssa on ollut paljon. ”Työmaalle päästiin touko-kesäkuun alussa, jolloin myös työmaatoimitukset alkoivat. Kaikkiaan terästä menee 6500 tonnia. Palkkien pituus on ollut siinä 30 metrin molemmin puolin. Raskain yksittäinen palkki taitaa olla 80 tonnin luokkaa”, sanoo projektipäällikkö John Sundblom.

Isommissa silloissa palkkikoot ovat yleensä tätä luokkaa. ”Pyrimme toimittamaan teräkset mahdollisimman isoina kokonaisuuksina, jotta työmaalle jää mahdollisimman vähän toimintaa. Sitä kautta työmaan eteneminen on nopeaa”, Viiliäinen sanoo.



**Kuva 1:** Kun silta valmistuu, sitä pitkin pääsee Korkeasaaren kävelen tai vaikkapa ratikalla.

**Kuva 2:** Siltaa kootaan kapealla rantakaistaleella.





### Asennustyötä merellä

Merelle tehtävän sillan asennuksessa on paljon huomioitavaa. Ensinnäkin kaikki penkat pitää tarkistaa. ”Lanseerauspenkan pitää jatkaa samalla kaarevuusgeometrialla, jolla silta on. Siellä tarvitaan myös aputuet. Tietysti pitää myös varmistaa riittävät kantavuudet ja suunnitella nosturipaikat, ja missä puretaan palkit rekasta. Pitää miettiä tarkoin, että saadaan palkit nostettua kyydistä mahdollisimman hyvin, tehokkaasti ja turvallisesti”, Viiliäinen kertoo.

Siltatyömaan ympärillä Kruunuvuoren rannan puolella rakennetaan samaan aikaan jatkuvasti uusia asuinkerrostaloja. Sundblom toteaa, että jo siinä on jatkuva miettiminen, miten kuljetukset pääsevät perille. ”Teemme logistiikan osalta paljon yhteistyötä tilaajamme ja muiden työmaiden kanssa.”

Samaan aikaan kun siltaa on koottu penkalla, pääurakoitsija on rakentanut välitukia, joiden varaan lähestymissiltaa sitten työnnetään. ”Kun silta on pitkä, siellä on samaan aikaan tekemistä monessa eri työvaiheessa. Samaan aikaan rakennetaan edelleen myös

työsiltaa. Työsiltaa pitkin kuljetetaan Kruunuvuoren puolelta pylonille. Sinne päästään rekoilla, paalutuskoneilla ja kaivinkoneilla ja millä nyt tarvitseekin päästä. Pääurakoitsija vastaa työsillasta sekä betonisista välitukista”, Viiliäinen sanoo.

Töiden järjestys on seuraavanlainen: ”Ensin lyödään merenpohjaan paalut, joiden varaan valetaan kantava alusta, jonka varaan rakennetaan välituet. Kun ne ovat valmiita, voimme alkaa työntää siltaa sinne välituille. Se pitkälti aikatauluttaa työmaan toimintaa”, Viiliäinen kertoo.

Näin isossa projektissa kokonaisuuden hallinta on tärkeää. Jo ihan projektin alkuvaiheissa on sovittu, missä vaiheessa siltaa rakennetaan ja sitä mukaa sitten suunnittelutkin ovat edenneet. Sundblom kertoo, että toteutus on onnistunut saumattomalla yhteistyöllä pääurakoitsijan kanssa. ”Kun pilari nousee, ei mene kauan, kun siihen tulee silta päälle. Kunhan vain betoni on kovettunut riittävästi.”

Siltaa viedään eteenpäin vaiheittain, kerralla 62 metriä eli yhden jännevälin verran.

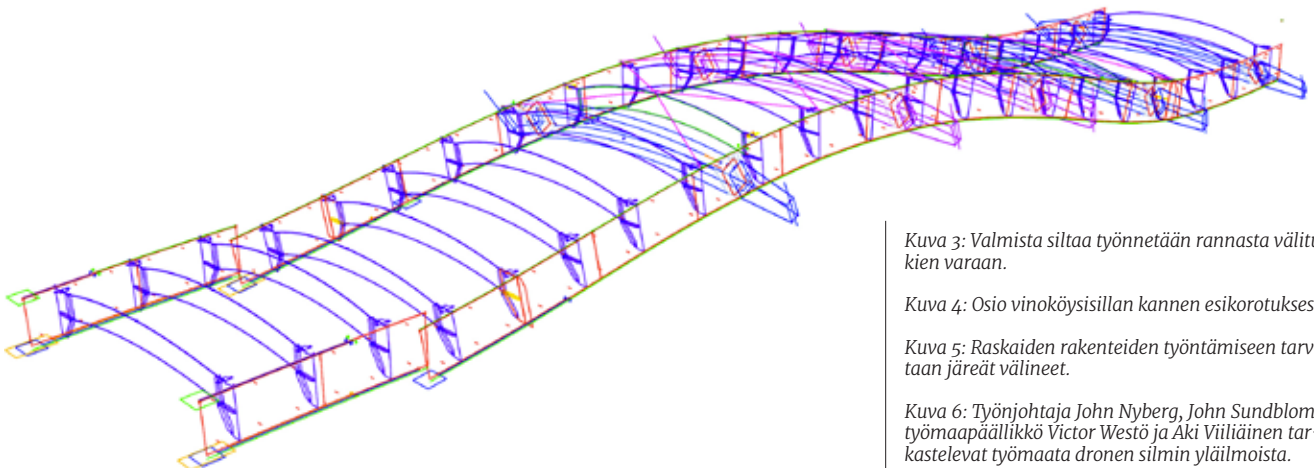
Sundblom kertoo, että kun pätkä on kasattu ja pintakäsitelty, sitä työnnetään eteenpäin. ”Sen jälkeen kootaan taas saman verran sinne perään. Kruunuvuoren päästä työnnettävän osuuden pituus on noin 440 metriä ja siirrettävä massa kokonaisuutena muotteen noin 2600 tonnia.”

### Merinostot vaativat erityisen nosturin ja suunnittelun

Nordec vastaa myös tarvittavista merinostoista, joita päästään tekemään loppukesästä 2023. Silloin nostetaan vinoköysialueen osat suurlohkoina paikoilleen. Viiliäinen kertoo, että tällaisista nostoista Nordecille on kertynyt kokemusta Norjasta sekä Suomessa Ahvenanmaalta. ”Meillä on käytössä norjalaisen alihankkijan laivanosturi, joka on tehty ihan vain tällaisia nostoja varten. Tämänkertainen on järein nosturi, mitä meillä on ollut käytössä.”

Suurlohkojen painot tulevat olemaan koko lailla 500 tonnia. ”Osassa se on pelkästään terästä, osassa on muuttia ja raudoitustakin

4.



Kuva 3: Valmista siltaa työnnetään rannasta välitukien varaan.

Kuva 4: Osio vinoköysisillan kannen esikorotuksesta.

Kuva 5: Raskaiden rakenteiden työntämiseen tarvitaan järeät välineet.

Kuva 6: Työnjohtaja John Nyberg, John Sundblom, työmaapäällikkö Victor Westö ja Aki Viiliäinen tarkastelevat työmaata dronen silmin yläilmoista.





5.

mukana. Ne ovat maksimissaan 75-metrisiä, valmiita teräsrakenteita. Suurlohkojen osalta on myös tilan tarvetta muun muassa lohkojen kasaamiseen”, Sundblom pohtii.

Sillan kokoaminen on aloitettu Kruunuvuoren puolella, mutta vielä tämän vuoden puolella työ käynnistyy myös vastarannalla. ”Pieni pätkä kasataan Korkeasaaren päässä. Ja vuoden vaihteen tienoilla aletaan kasata suurlohkoja. Ne tullaan rakentamaan Sompasaaressa”, Sundblom sanoo.

Hän arvioi, että talvi hieman vaikeuttaa tekemistä, mutta siltaa kuitenkin tehdään koko ajan talven yli.

Pyloni nostetaan noin kymmenenä lohkona. ”Se on terästä noin 100:sta 125 metriin, ja siellä köydet sitten kannattelevat suurlohkoja. Välitukia siellä on vain työn aikana. Nyt kun merinostureilla nostetaan, nostetaan vinoköysialueen suurlohkot ensin väliaikaisten tukien varaan. Sitten jossakin vaiheessa, kun pyloni on valmis, köysien avulla kiristetään ja nostetaan ilmaan ne teräsrakenteet. Ja siltoihin siellä on jo betonikansikin päällä”, Viiliäinen kuvailee.

Penkalla rakennetaan myös hoitosilta, johon tulee kiskot. ”Siihen tulee sellainen rullilla liikkuva huoltotaso. Sellainen yleensä tehdään isoihin siltoihin, jotta siltaa pystytään tarkastamaan sillan elinkaaren aikana”, Viiliäinen sanoo.

Yksi erikoisuus sillassa ovat Duplex-vetotangot. Sundblom toteaa, että ne ovat aika vaikuttavia paikan päällä. ”Välituet ovat Y:n muotoisia ja vetotangot tulevat sinne väliin tukemaan sitä Y:tä, jotta se pysyy kasassa. Ne ovat kirkasta, hapon kestävästä terästä. Ne ovat halkaisijaltaan 300-millisiä umpitankkoja, pituudeltaan kymmenisen metriä. Raaka-aine on ostettu Saksasta ja olemme sitten hitsanneet ne.”

Vetotankkoja tarvitaan välitukien muodon vuoksi. ”Niistä on tehty keveitä rakenteita,



6.

sirompia. Ja kyllähän ne hyvän näköisiä tukkia ovat.”

Kaikki sillan pääkannattimien ja poikkirakenteiden teräkset, lukuun ottamatta jäykisteitä, ovat S460ML-terästä, eli erittäin lujaa terästä. ”Se on erittäin poikkeava ratkaisu. Yleensä silloissa osa rakenteista tehdään erityislujana, mutta tässä sillassa kaikki on tasalujaa. WSP on tehnyt perussuunnittelun ja sillä tämä on sitten mitoitettu. Kun käytetään lujempaa terästä, se on vähän ohuempaa”, Viiliäinen kertoo.

Se, että teräs on lujempaa, vaikuttaa myös hitsaukseen. ”Hitsauksen lisäaineiden pitää myös olla lujempia. Sekaliitoksissa valinta menee sen alemman lujuuden mukaan.”

Viiliäinen toteaa, että siltaan liittyvää suunnittelutyötä on ollut valtavasti. ”Meiltä on useita henkilöitä tekemässä asennussuunnittelua ja erityisesti konepajavalmis-

tuksen suunnittelua. Suunnittelupalavereja on ollut kumppaneiden kanssa viikoittain jo vuoden ajan. Koko ajan tulee kotiläksyjä ja mietitään ratkaisuja. Kaikkeenhan pitää löytää ratkaisut.”

### Kymmenen vuotta saman sillan suunnittelua

Ramboll toimii urakoitsijan pääsuunnittelijana. Siihen kuuluvat tulosiltojen työntöasennus ja pääsillan asentaminen aputukien varaan. ”Olemme modifioineet alkuperäistä suunnitelmaa, urakoitsijan asentamistapaan sopivaksi. Olemme myös tehneet konepajasuunnitelmat kaikista kantavista teräsrakenteista. Lisäksi olemme suunnitelleet monenlaista muuta, kuten esimerkiksi merinostojen vaatimat aputuet, ne korkeat, 40-metriset pukit sinne mereen”, kertoo Major Crossings



-yksikön päällikkö Ilkka Ojala Rambollilta.

Parhaimmillaan Rambollilta on ollut Kruunuvuorensillan suunnittelussa mukana 25 henkilöä yhtä aikaa. ”Nyt suunnitelmat alkavat olla 90-prosenttisesti valmiita. Vielä on jotain muutoksia ja päivityksiä.”

Ojala on suunnitellut siltoja 15 vuotta ja Kruunuvuorensillankin parissa hän on ehtinyt työskennellä jo 10 vuotta. ”Olin WSP:llä silloin, kun työ alkoi suunnittelukilpailulla ja sitten on ollut monta suunnitteluvaihetta. On ollut yleissuunnitelmaa, siltasuunnitelmaa ja rakennesuunnitelmaa. Nyt sitten on viimeisenä toteutussuunnittelu. Viimeiset 2,5 vuotta olen ollut Rambollilla.”

Suunnittelijan kannalta projekti on ollut siinä mielessä erityinen, että kerrankin on saanut olla lähellä rakentamista. ”Monissa projekteissa toimitetaan suunnitelmat urakoitsijalle, ja seuraavan kerran projektin näkee valmiina. Se on varmasti myös opettanut paljon. Kun päästiin toteutukseen, alkoi uusi mielenkiintoinen vaihe”, Ojala sanoo.

Työ on Ojalan mukaan ollut toimivaa tiimipeliä eri osapuolien kesken. ”Työn mittaan on ratkottu esimerkiksi vaativia asennustehäviä yhdessä. Esimerkiksi tulosillan tunkkauksessa ei sinänsä ole mitään ihmeellistä, mutta kun ne tunkattavat osuudet ovat sen verran pitkiä ja painavat paljon, on pitänyt tarkastella, pysyvätkö maatuet paikallaan, ja ankkuroida niitä kalliioon. Voimat ovat sen verran isoja. Sitten on esimerkiksi merinostot, joissa Nordecilla on ollut päävastuu, mutta niiden toteutuksessa on yhdessäkin mietittävä.”

## Täysin automatisoidut mallit

Yksi erityinen ulottuvuus tässä projektissa on ollut mallien automatisointi, jonka kehittämiseen Rambollilla on panostettu paljon. Urakoitsija käyttää hankkeessa Trimble Connectia. ”Siihen me sitten päivitimme omat mallimme”, Ojala sanoo.

Ramboll käyttää suunnitteluun tietokantapohjaista lähestymistä. ”Meillä on yksi tietokanta, johon tallennamme kaikki tiedot, esimerkiksi teräslevyistä, geometriasta ja muusta, ja sitä tietoa sitten käytetään joka paikassa, vaikkapa 3D-malleissa, konepajapiirustuksissa ja muussa. Tarkoitus on vähentää inhimillisiä virheitä, kuten sitä, että ei muisteta päivittää jotakin muutosta joka paikkaan.”

Kun suunnittelija menee tietokantaan ja muuttaa vaikka jonkin levyn pituuden, se päivittyy siitä koko suunnitteluprosessin läpi ihan viimeiseen osapiirustukseen ja laskelmiin. ”Esimerkiksi Kruunuvuoren sillassa se on mahdollistanut nopean suunnitteluajankautun. Urakoitsija halusi projektiin tosi nopean startin, ja se tarkoitti, että meidän tulee saada piirustuksia ulos siinä tahdissa, jossa konepaja tarvitsee levytietoja tilauksia varten. Se ei olisi ollut mahdollista ilman tällaista lähestymistä.”

Ojala selvittää tietokantapohjaisen mallinnuksen mahdollisuuksia. ”Konepajamallit pitää esimerkiksi tehdä esikohotettuun geometriaan. Se ei ole se muoto, joka lopputilassa on, vaan siitä pitää tehdä erilainen. Kun siihen tulee kaikki paino päälle, saavute-

taan suunnittelun muodot. Yleensä konepajasuunnitelmissa muodot pitää laskea ensin ja tämän tyyppisissä sillassa se on hyvinkin kompleksinen toimenpide: mihin muotoon rakenne pitää valmistaa, jotta se sitten lopputilassa on suora.”

Rakenteen muotoa pystytään muokkaamaan dynaamisesti suunnittelun aikana. ”Kun rakennamme mallia, emme välitä siitä muodosta, sillä tiedämme että se tulee muuttumaan. Kun meillä sitten on data, ajamme sen siihen päälle ja saamme rakenteen asettumaan siihen geometriaan, johon se halutaan.”

Mallin avulla saadaan rakennusdetaljoitua täysin automatisoidusti. ”Kun meillä on 1,2 kilometriä pitkä silta, niin siinä on tiettyjä detaljeja, jotka toistuvat. Detaljit on kerran parametrisoitu ja kaikki säännöt on asetettu, minkä jälkeen ne ajetaan siihen esikohotetussa geometriassa olevaan malliin kerralla. Tämä on nyt viety askelta pidemmälle. Meillä on FEM-laskenta, joka käyttää sitä samaa tietokantaa ja sitten meillä on konepajamalli, joka käyttää samaa tietokantaa ja ne on sitten linkitetty vielä yhteen. Suunnitteluprosessi ei ole enää sarja suunnittelutehtäviä, jotka toistuvat toisensa jälkeen, vaan siitä tulee enemmän luuppi, joka päivittyy ja tarkentuu sitä mukaa kun suunnittelu etenee”, Ojala kertoo.

”Tähtäämme siihen, että koko suunnittelualusta, jota käytämme, on täysin tietokantapohjainen. Käytämme tällaista käsitettä kuin Single Point of Truth (SPOT), eli jos

# Data driven design towards sustainable tomorrow

fi.ramboll.com

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

WE WORK CLOSELY WITH OUR CLIENTS TO UNDERSTAND AND MEET THEIR INDIVIDUAL NEEDS AND PROVIDE THEM WITH EXPERTISE ACROSS THE ENTIRE INFRASTRUCTURE LIFE CYCLE, FROM EARLY STAGE CONCEPT AND FEASIBILITY STUDIES TO DETAILED DESIGN, THROUGH TO OPERATION AND MAINTENANCE.





**Kuva 7:** Kohteessa on käytetty kauttaaltaan erityisen lujaa terästä. John Sundblom ja Aki Viiliäinen kertoivat, että työtä tehdään välillä aika rannoissakin keleissä.

**Valokuvat:** 1-3, 8 Nordec, 5-7 Johanna Paasikangas  
**Tietomallikuva:** Ramboll

## Silta-asennus Mäkelä Oy

Siltojen asennuspalvelut vahvalla ammattitaidolla



Siltojen teräsrakenteiden asennukset toteutusluokissa EXC2, EXC3 ja EXC4



Silta-asennus Mäkelä Oy  
040 5389542  
www.silta-asennus.fi

## Kokonaisratkaisut runkorakenteisiin ja julkisivuihin

Nordec on Pohjoismaiden johtava runkorakenteiden ja julkisivujen kokonaisratkaisujen toimittaja.

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

Ota yhteyttä, niin kerromme lisää!



SUUNNITTELU  
VALMISTUS  
ASENNUS

[nordec.com](http://nordec.com)



meillä on jokin tieto siinä hankkeessa, se on kirjoitettu tasan kerran sinne tietokantaan. Sen jälkeen joka ikinen suunnitelmadokumentti, joka tuotetaan, on suoraan linkitetty siihen tietoon. Jos jotakin pitää muuttaa, muutamme sen tasan yhteen paikkaan.”

## Tunkkaukset ja laakerointi ovat oma projektinsa

Kruunuvuoren sillan palkiston kokoonpano, tunkkaaminen asennusalustalta pilareiden päälle ja sillan laakerointi kuuluvat Nordecin aliurakoitsijalle, Silta-asennus Mäkelälle.

”Meidän osaltamme projekti on ollut melko tuttua työtä, eikä työn vaativuus ole eronnut merkittävästi aiemmista kohteista. Siltaa kun tunkataan tuonne merelle, niin se on meille ihan perinteistä vaijeritunkkimetelmää. Omat ensimmäiset vaijeritunkki-kokemukseni ovat jo 1990-luvun lopulta. Joi-takin liitosdetaljeja on kyllä hieman hiottu”, Markus Mäkelä kertoo.

Uutta on ollut se, että myös sillan geometria eli muotomaailma tulee mallista. ”Muilta osin tietomallin käyttö Trimblen kautta on toki meille tuttua. Hieman on nyt ollut uuden opettelua, kun lohkojen asemointiin käytetään mallia apuna, eli suuria ja painavia osia mittaillaan tietomallin avulla paikalleen. Kun siihen on opittu, se on kyllä lähtenyt ihan hyvin käyntiin.”

Esimerkiksi sillan siirron jälkeen kaikki päivitetään aina olemassa olevaan muotoon ja sen mukaan asemoidaan seuraavat kapaleet rakenteisiin kiinni. ”Meillä on erittäin ammattitaitoinen mittamies, samoin mallin päivittäjä, ja olen nyt itsekkin tullut siihen tulokseen, että mallin hyödyntäminen helpottaa tekemistä. Se tietysti myös helpottaa lopputuloksen raportointia tilaajalle”, Mäkelä sanoo.

Hän kokee, että yhteistyö työmaalla on toiminut erittäin hyvin. Kumppanitkin ovat pääosin tuttuja kavereita jo entuudestaan. Mäkelä pohtii, että on nyt varmaankin teke-mässä sellaista kerran elämässä -projektiä. ”Tuskin enää toista kertaa ollaan rakentamassa Suomen pisintä siltaa.” -JP

## Kruunuvuorensilta, Helsinki

### Tilaaja

Helsingin kaupunki sekä  
Kaupunkiliikenne Oy

### Urakoitsijat

YIT Suomi Oy ja Kreate Oy  
Urakoitsijan suunnittelija  
Ramboll Finland Oy

### Geometrianhallinta

Sofin Consulting Oy

### Tilaajan perussuunnitelma

WSP Finland Oy

### Teräsrakenteet

Nordec Oy

### Tunkkaus

Silta-asennus Mäkelä Oy

### Teräsrakenteiden pinnoitteet

Tikkurila Oy

### Paalut

SSAB Oy

# Vaativiin olosuhteisiin tarvitaan kestävä maalaus

Sillan teräsosat tarvitsevat monta kerrosta maalia.

Kokemuksen kautta on löytynyt luotettava yhdistelmä.

Kruunuvuoren sillan teräsosat saavat pintaansa Tikkurilan maalit. Maalaus hoidetaan tarkalla järjestelmällä, jotta lopputulos kestää vuosikymmeniä. Ja maalikerrosten pitää olla tietyntyläisiä. Väylävirastolla on ohjeistus, josta löytyvät suositellut maaliyhdistelmät ja maalausjärjestelmät.

”Tärkeää on ainakin se, että maali on hyväksytty kyseisiin siltoihin. Kaikki maalimme ovat käyneet läpi kattavat testit, muun muassa pitkäkestoiset korroosionsuojatestit. Maalien pitää läpäistä kaikki vaatimukset ja lisäksi löytyä sieltä Väyläviraston listalta”, sanoo Tikkurilan avainasiakaspäällikkö Mikko Soini.

Nykyisin soveltuviksi maalausjärjestelmiksi on jo useita vaihtoehtoja, mutta Kruunuvuorensillan valikoitui aika perinteinen kokoonpano.

”Maaliyhdistelmään kuuluu ensinnäkin pohjamaaliksi katodisen suojan antava sinkkipolyepoksimaali. Sitten on kaksi kerrosta rautakiillepigmentoitua epoksivälimaalia ja pintaan tulee vielä akryylipolyuretaanimaa-li. Nämä ensimmäiset neljä kerrosta tehdään konepajalla ja viimeinen kerros työmaalla kokoonpanon jälkeen. Siinä vaiheessa rakenteet maalataan yli, halutun sävyisellä akryylipolyuretaanipintamaalilla. Kaikki viisi kerrosta ovat tarpeen kestävyuden varmistamiseksi. Kruunuvuorensillassa sävy on harmaa, joka on varsin yleinen valinta sekä Suomessa että Ruotsissa”, Soini kertoo.

Soini toteaa, että tätä yhdistelmää on käytetty silloissa jo vuosikymmeniä, eli siitä on pitkä kokemus. ”Sillä on hyvät maalausominaisuudet, ja se toimii sekä siellä konepajassa, että työmaalla. Se on havaittu myös kustannustehokkaaksi yhdistelmäksi.”

Maalin kestolle tavoitteelliset ajat ovat kymmeniä vuosia. Erityisesti silloissa korjausmaalaukset ovat hankalia ja kalliita, kun mennään vesistöjen yli.

”Siltojen maalaamisesta Tikkurilalla on jo vahva kokemus. Pisimmältä, jonka itse tiedän, on Tukholmaan vuonna 1971 tehty Lidingön silta. Sanoisin, että suurin osa merkittävistä tieliikennesilloista Suomessa – ja Ruotsissakin – on maalattu Tikkurilan väreillä.”

Vaativuuden puolesta ei Soinin mukaan ole suurta eroa siinä, maalataanko siltaa merelle vai sisämaahan. ”Sisämaassakin on paljon liikenteestä tulevaa rasiitusta ja esimerkiksi talvella teiden suoлаaminen ja lumenauraaminen rasittavat rakenteita. Suola-mattomien väylien silloissa voidaan käyttää kevyempää maalausjärjestelmää.”

## Maalit kehittyvät

Nykyään maaleista löytyy paljon valikoi-maa sekä uudis- ja uusintamaalaukseen että huoltomaalaukseen. ”Niukkaliuotteisempiakin vaihtoehtoja on testattu huolellisesti, mutta käyttökokemuksia ei vielä ole kovin pitkältä ajalta. Varmasti siitä syystä näin isoon kohteeseen on valittu perinteinen yhdistelmä, jonka toimivuudesta on runsaasti kokemusta”, Soini kommentoi.

Hän lisää, että koska testausprosessit ovat pitkiä ja raskaita, testeihin valikoidut yhdistelmät harkitaan tarkasti. ”Maalien tulisi olla kestävyuden lisäksi sekä ympäristöystävällisiä, että kustannustehokkaita.”

Tikkurilalta löytyy sekä liuotinpohjaisia että vesiohenteisia maaleja laajasti teollisuuden erilaisiin tarpeisiin. ”Ja uuden omistajamme, PPG Industriesin kautta löytyy nykyisin ratkaisut esimerkiksi jauhemaa-laukseen, palosuojaamaalaukseen ja säiliö-pinnoitteisiin, maaleja käytännössä mihin tahansa käyttöön. Ja palveluihimme kuuluu monenlaista tukea, tarkistuksia ja mittauksia. Värisävyjen teko onnistuu myös vaikka asiakkaan omasta sävy-mallista”, Soini lis-taa. -JP







TIKKURILA

INDUSTRY

# Kestävää suojaa teräsrakenteille

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

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







1.

# Ratamokeskus, Kouvola

Kouvolan Ratamokeskus on Suomen ensimmäisiä sote-keskuksia ja osa laajempaa, kansallista sosiaalitoimen, perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon integraatiota, jonka tarkoitus on koota kaikki sote-palvelut saman katon alle.

Ratamokeskus on ollut pitkä projekti. Sen hankesuunnitelma laadittiin jo vuonna 2012. Alkujaan uudisrakennuksen oli määrä olla kaksi kertaa nykyistä suurempi, mutta sote-järjestelyjen vuoksi erikoissairaanhoidon toimintoja keskitettiin Kymenlaakson keskussairaalaan, jolloin rakennuksen tilantarve väheni.

Tammikuussa 2022 valmistuneeseen sote-keskukseen siirrettiin kevättalven 2022 aikana kaikki toiminnot Pohjois-Kymen sairaalasta ja monilta alueen terveysasemilta. Ratamo tarjoaa myös erikoissairaanhoidon palveluja, joskin leikkaustoiminta on keskitetty Kymenlaakson keskussairaalaan Kotkaan.

## Sijainti

Vaikka Ratamokeskuksen tontille Kauppakadun varteen pääsee oivallisesti joka suunnasta, sen perustamisolosuhteet olivat vaikeat. Koko rakennus jouduttiin perustamaan yli kymmenmetristen paalujen varaan ja savipohjainen pysäköintialue syvästabi-loimaan.

Myös asemakaavamääräykset asettivat tiukkoja rajoituksia uudelle sairaalarakennukselle, esimerkiksi erityismääräys liito-oravien pesimis- ja kulkureittipuiden säilyttämisestä vaikutti merkittävästi sekä rakennuksen että tieliittymien sijaintiin tontilla.

## Liikenne ja piha

Sote-keskuksen eri liikennemuodot on sijoitettu eri puolille rakennusta liikennevirtojen risteämisen välttämiseksi: asiakkaiden saatoliikenne pääsisäänkäynnille tulee etelästä, huolto- ja ambulanssiliikenne pohjoisesta, kevyt- ja henkilökuntaliikenne idästä. Omaisten saapumiseen jäähyväishuoneelle on varattu oma liittymä pohjoissivustalta Kauppakadun läheisyydestä. Jäähyväispiha-alue on rajattu muurilla pohjoissivustan vastakkaisen päädyn huoltopihasta.

Asiakkaille on 200 autopaikkaa, joista viisi lähipaikkaa on osoitettu liikuntaesteisille. Henkilökunnan 100 autopaikkaa on sijoitettu viereiselle ns. hyppymäen tontille. Näiden lisäksi rakennuksen itäpäästä löytyy paikka 140 polkupyörälle.

## Toiminnallisuus

Ratamokeskuksen tilasuunnittelun avainsanoja ovat asiakaslähtöisyys, esteettömyys ja geneerisyys. Asiakaslähtöinen tilasuunnitelu mahdollistaa asiakkaalle aktiivisen roolin hoitoprosessissa.

Erityistä huomiota Ratamokeskuksessa on kiinnitetty aisti- ja liikuntarajoitteisten kulun esteettömyyteen sekä rakennuksen sisätilojen hahmottamisen selkeyteen, sillä liian usein sairaaloissa on hankalaa löytää perille. Ratamokeskuksen koko rakennuksen pituisesta kaksikerroksisesta aulasta hahmottaa heti sisään tultaessa, mihin eri toiminnot sijaitsevat. Hyvä orientoitavuus on tärkeä osa Ratamokeskuksen esteettömyyttä.

Tilasuunnittelussa noudatettiin ns. geneerisyyssperiaatetta, jossa esimerkik-

si vastaanottohuoneet toistuvat identtisinä mitoitukseltaan ja kalustukseltaan. Näin hoitoympäristö on aina samanlainen, mikä osaltaan sujuvoittaa henkilökunnan työskentelyä ja näin lisää hoitoprosessin turvallisuutta.

Asiakas- ja henkilökuntaliikenne on jaettu eri puolille rakennusta. Asiakkaat saapuvat koko rakennuksen pituiseen aulaan eteläpuolelta ja jatkavat aulasta vastaanottohuoneiden välisiin odotustiloihin ja vastaanottohuoneisiin. Henkilökunnan monitilatoimistot, koko rakennuksen pituiset tilaryhmät sitä vastoin sijaitsevat pohjoispuolella takatoimistoissa, joissa on avotyötiloja sekä lasiseinisiä kokous-, vetäytymis- ja sanelutiloja. Tämä tilallinen suunnitteluperiaate toteutuu sekä 1. että 2. kerroksessa.

Kaikki vastaanotto- ja monitilat ovat yhteiskäytössä; hoitohenkilökunnalle ei ole omia nimettyjä huoneita, vaan käytössä on aina seuraava vapaa huone, näin hoitohuoneiden käyttöaste saadaan mahdollisimman korkeaksi.

Ensimmäisessä kerroksessa ovat kii-reellisintä hoitoa vaativien asiakkaiden ja yleisimmät päivystyksen, kuvantamisen, laboratorion, huollon ja tekniikan sekä ravintopalveluiden tilat; toisessa kerroksessa sijaitsevat kuntoutuksen tilat, perusterveyden vastaanottohuoneet, endoskopian ja gynekologian hoitokeskus sekä 17 suunterveyden hoitohuonetta. Kolmannessa ja neljännessä kerroksessa sijaitsevat vuodeosastot, joissa on yhteensä 160 vuodepaikkaa.

## Arkkitehtuuri

Ratamokeskuksen arkkitehtuurin leimallinen piirre ovat ulokkeelliset rakennusosat, joissa sijaitsevat mm. talon ilmastointikonehuoneet. Terveystieteiden rakennuksille tyypillinen tekniikan hallitsevuus on Ratamokeskuksessa otettu osaksi arkkitehtuurin keinovalikoimaa, näin syvärunkoiseen ja



muuten laatikkomaiselta vaikuttavaan rakennukseen on saatu dynaamisempaa ilmettä ja keveyden vaikutelmaa.

Julkisivussa on käytetty pääosin profiloitua tiililaattaa, jonka sävy toistaa tontilla kasvavien mäntyjen punaruskeaa sävyä. Ruskean laatan vastaparina on valkoinen sementtikuitulevy, jolla on verhottu ulokemasojen ja terassien sisäosien seinäpinnat.

## Luonnonvalo ja sisätilat

Syvärunkoisen rakennuksen sisätilojen luonnonvalo ja väljyyden tuntu ovat viihtyisien työ- ja hoitotilojen avain. Ratamokeskuksen eteläpuoleiset korkeat ulkoikkunat on sijoitettu niin, että niiden antama valo lankeaa syvälle rakennuksen sisärunkoon. Toisen kerroksen kattoikkunoiden kautta luonnonvaloa saadaan myös rakennuksen keskelle odotustiloihin, kattoikkunat toimivat samalla rakennuksen savunpoistoreitteinä. Sisätilojen runsaat lasiväliseinät antavat tiloille jatkuvuutta ja väljyyden tuntua. Osassa lasiseiniä on taidepainetut lasipinnat, jotka toimivat paitsi esteettisinä sisustuselementteinä myös näkösuojana tilojen välillä.

Materiaali- ja väriarinnat: tammen sävyyn petsatut puupinnat ovissa, ikkunoissa ja alakatossa, Corian kiintokalusteissa, valaistusratkaisut sekä akustiikkapintojen graafiset kuvioinnit, lasipintojen hiekkapuhallustektuurit sekä moderni opastegrafiikka muodostavat Ratamokeskukseen esteettisesti yhtenäisen sisämiljöön.

## Elinkaarijoustavuus

Pitkät jännevälit ja taloteknisten roilojen sijoittaminen kiinteiden rakennusosien yhteyteen tekevät Ratamokeskuksen pohjaratkaisusta elinkaarijoustavan: keveitä sisäseiniä voidaan helposti muokata, ja tiloja muunnella sitä mukaa, kun uusia toiminnallisia tarpeita ilmenee.



## Tutkimus

Ratamokeskus osallistuu Työterveyslaitoksen puolueettomaan Terveystieteiden tutkimukseen. Projektissa tutkitaan, millä tavalla uusia tiloja ja toimintakonsepteja terveydenhuoltoalalla on jo tehty; miten ne sopivat terveydenhuoltoalan työhön; miten henkilöstö voi uusissa tiloissa; miten työtä ja tiloja voidaan kehittää yhtä aikaa, ja millaisia tekijöitä kannattaa jatkossa huomioida suunniteltaessa yhteiskäyttöisiä tiloja.

*Kyösti Meinilä, arkkitehti, pääsuunnittelija  
AW2-Arkkitehdit Oy*



**Kuvat 4,6:** Korkeiden ikkunoiden antama valo lankeaa syvälle rakennuksen sisärunkoon.

**Kuva 5:** Asemapiirros.





## Rakennesuunnittelu

Kouvolaan valmistunut Ratamokeskus sairaala ja SOTE-keskus on aloittanut toimintansa toukokuussa 2022. Toteutuneen rakennushankkeen suunnittelu aloitettiin 2017 vuoden loppupuolella Carea Sairaalat Oy :lle. Hanketta suunniteltiin aikaisemmin vuodesta 2014 Kouvolaan Tilakeskus Oy toimeksiantona. Rakennushanke jaettiin vuonna 2019 maanrakennustyöt käsittävään urakkaan ja vuonna 2020 alkaneeseen talonrakennusurakkaan. Talonrakennusurakka toteutettiin projektinjohtourakkana.

Ratamokeskuksen sairaala on pääosin 4-kerroksinen 130m x 44m rakennus. Talo-tekniiset tilat ovat sijoitettu pääkäyttötarkoituksen mukaisten tilojen päälle vesikaton tasolle. Huolto, logistiikka- ja sosiaalityöt ovat sijoitettu 1-kerrokseen sivurakennukseen, jonka mitat ovat 22m x 87m. Rakennuksen bruttoala on noin 20 800m<sup>2</sup>.

Rakennus koostuu 3 erillisestä lohkoista, jotka on erotettu liikuntasauvoilla. Liikuntasauvalohkoja jäykistää porrashuoneiden ja hissikuilujen teräsbetonirungot, jotka ovat



8.



9.

perustettu paaluanturoille. Rakennukseen sijoittuu 8 porraskuilua ja kaksi hissikuilua.

Rakennus perustettiin keskimäärin 11m pituisilla teräsbetonipaaluilla maakerrosten läpi kantavaan maapohjaan. Alueen rakenteiden pohjanvahvistuksena käytettiin massa- ja pilaristabilointia. Rakennuksen kantava runko päätettiin hankesuunnittelun vaiheessa toteuttaa moduulijakoon 5,4m-7,6m-9,0m x 9,9m. Liittopilarit, WQ-palkit ja ontelolaatat toimivat rakennuksen kantavan runkona. Ontelolaattojen saumarauotteet ja WQ-palkkien läpiviennit mallinnettiin tarkasti paikoille huomioiden ontelolaatan tehdaskohtaiset lähtötiedot. Pintalaatta mahdollistaa välipohjan pintaan tehtävät asennukset. Pintalaatan mitoituksen yhtenä vaatimuksena on tarkastettu välipohjan värähtelytaajuus. Betoni- ja teräsrakenteiden rajapintojen yhteensovitus tehtiin suunnittelupöydällä sekä jatkettiin aktiivisesti ratkaisukeskeistä keskustelua projektinjohtourakoitsijan kanssa.

Vuoden 2020 alussa Ruukki (nykyinen Nordec) sai rakennuksen päärunгон toimituksen aliurakkana. He vastasivat teräsrakenteisen kantavan rungon tuoteosasuunnittelusta, valmistuksesta ja pystyttämisestä sekä ontelolaattojen asennuksesta. Suunnitelmien kehitysvaiheessa, projektinjohtourakoitsijan ollessa mukana hankkeessa, betonipilarit korvattiin liittopilareilla. Projektinjohtourakoitsija ja aliurakoitsijat ohjasivat kehitysvaiheen suunnittelua materiaalivalinnoilla tarkastelemalla urakkarajoja sekä yhdistäen taloudellisen - ja aikataulu-

vaikutuksen toteutuksessa esimerkiksi teräsrakenteisilla reunavalupalkeilla.

Ruukki (nykyinen Nordec) tilasi Ramboll Finland Oy:ltä tuoteosasuunnittelun. Rakennuksen kantavaan runkorakenteeseen, Nordec Oy toimitukseen, suunniteltiin noin 700tn terästä. Teräsrakenteiden määrä ja kaantuu seuraavasti: noin 15% liittopilarissa, noin 80% WQ-palkeissa ja noin 5% ylimääräisissä teräsreunavalupalkeissa, jotka toimivat välipohjien reunan muottina.

Suunnittelu toteutettiin vuoden 2020 ensimmäisellä puoliskolla. Päärungon vastavaan teräsrakennesuunnittelijana toimi Simon de Neumann, Ramboll Finland Oy:stä. Muodostimme yksityiskohtaista suunnittelutyötä varten erillisen, hankkeesta riippumattoman ja tehtävän haastavan aikataulutavoitteet täyttävän suunnittelutiimin. Tämä osapuoli mahdollisti palveluiden tarjoamisen pro-aktiivisesti asiakkaallemme. Tuoteosasuunnittelun toteutus hyötyi tiivistä ja saumattomasta yhteistyöstä rakennesuunnittelutiimin kanssa käyttämällä jaettavaa TEKLA-mallia yhteensovituksen parantamiseksi. Ramboll Finland Oy teki tiivistä yhteistyötä asiakkaan ja projektinjohtourakoitsijan kanssa kehittääkseen sekä parantaa sen haluttuja yksityiskohtia tuotannon ja asennuksen näkökulmasta.

Mielenkiintoisia suunnittelualueita olivat rakennuksen liikuntasauvan toteutuksen optimointi sekä mahdollisuuksien mukaan rakenteiden yksinkertaistaminen materiaalmäärien vähentämiseksi, mikä parantaa taloudellisuutta ja vähentää hiilidioksidipäästöjä.

Toiminnan kannalta tärinäherkkien laattarakenteiden suunnittelun oli mielenkiintoista.

Suunnittelimme teräsrakenteisina 3 ilmanvaihtokonehuonetta ja katosrakenteet päärunkorakenteiden ohella. Kolmen ilmanvaihtokonehuoneen runkorakenteiden massa on 170tn, kertoo teräsrakenteiden rakennesuunnittelija Valente Martins. Ilmanvaihtokonehuoneiden yläpohja toteutettiin lievästi tuulettavana rakenteena kantavalla pölmulevyllä. Ulkoseinät ovat toteutettu Paroc Panels -elementeillä. Ulkonevan geometrian muodostavien rakenteiden luonteen vuoksi IV-konehuoneiden ja katosten suunnittelun yhteensovittamiseksi yli suunnittelun rajapintojen tarvittiin huolellinen koordinaatio eri suunnittelutehtävien välillä.

Julkisivuun, rakennuksen päihin, toteutettiin 3-4.kerroksen osastosiipien jatkuvuuden arkkitehtuuria teräsrunkoisilla katosrakenteilla. Runkorakenteet verhoitiin sisäpuolelta valkealla julkisivulevyllä, joka kiinnitettiin teräsohutelvyruoteilla teräsrunkoon. Kiinnikkeiden valinnassa korostui säänkestävyys lujuuden lisäksi. Julkisivun ulokkeiden teräsrungon määrä toteutuksessa on 34tn.

Sisäänkäynteihin liittyvissä katoksissa tavoiteltiin käytännöllistä ja näyttävää rakennetta, joka jatkaa päärakennuksen arkkitehtuuria. Pääsisäänkäynnin katoksen ja rakennuksen päädyn ambulanssikatoksen teräsmäärä on 47tn. Näiden teräsrakenteiden tuoteosasuunnittelusta, valmistuksesta ja asennuksesta vastasi paikallinen teräsraken-



teiden valmistaja Pektra Oy. Valmistajan tuoteasuunnittelijana ilmanvaihtokonehuoneiden rungoissa toimi KM Steel Consulting Oy. Yhteistyö arkkitehti-, rakenne- ja tuoteasuunnittelijan kesken luonnistui hyvin tietomallipohjaisesti.

**Tommi Pakkanen, DI, vastaava rakennesuunnittelija**  
Ramboll Finland Oy

**Kuva 7:** Pektra Oy toimitti IV-konehuoneiden, ka-  
tosten sekä julkisivurakenteiden teräkset. Ratamo on  
hieno esimerkki siitä, miten teräsrakenteet mahdol-  
listavat haasteellisetkin arkkitehtoniset rakenteet.

**Kuvat 8 ja 9:** Julkisivut itään ja etelään.

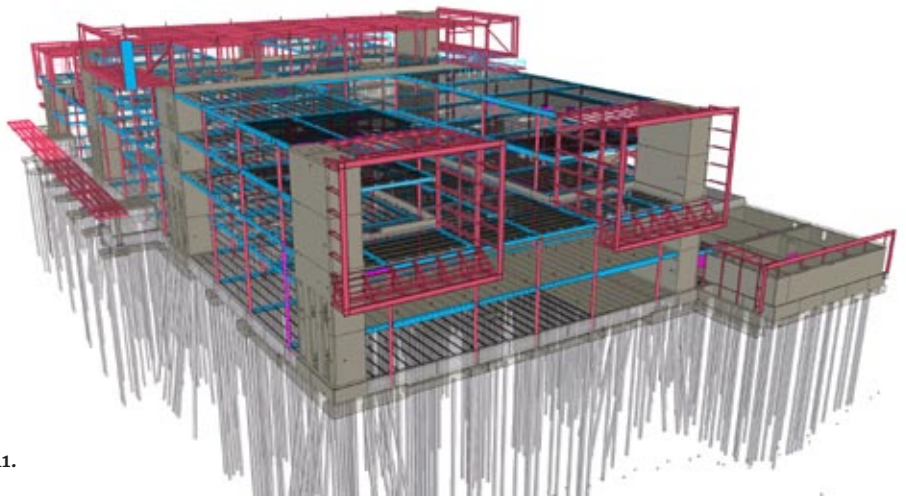
**Kuva 10:** Poikkileikkaus.

**Kuva 11:** Pääsisäänkäynnin teräsrunkoinen katos ja  
julkisivun yksityiskohtia kannattavat teräsrakenteet  
kuvattuna Kauppalankadulta päin.

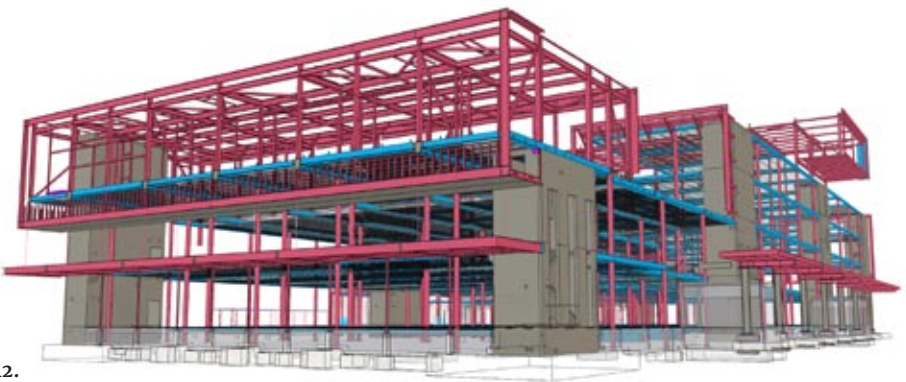
**Kuva 12:** Arkkitehtoniset muodot sovitetiin ja kan-  
natettiin teräsrakenteilla rakennuksen vaippaan.

**Kuva 13:** Pohjapiirros, 1. kerros.

**Valokuvat:** 1–4,6 Tuomas Uusheimo,  
7 Tomi Pakkanen  
**Piirroskuvat:** AW2-Arkkitehdit Oy  
**Tietomallikuvat:** Ramboll Finland Oy



11.



12.



13.

## Ratamokeskus, Kouvola

Pinta-ala: 20 843,5 brm<sup>2</sup>  
Bruttotilavuus: 137 696 brm<sup>3</sup>  
Investointikustannukset: 71M€

### Rakennuttaja

Carea-Sairaalat Oy

### Arkkitehtisuunnittelu

AW2-arkkitehdit/AINS Group:

Kyösti Meinilä,  
arkkitehti, pääsuunnittelija,  
Matti Anttila, arkkitehti  
Katriina Teräsvuori,  
projektiarkkitehti  
Ulla Brunholm,  
sisustusarkkitehti

### Rakennesuunnittelija

Ramboll Finland Oy

### Rakennusurakoitsija

Lujatalo Oy

### Rakennuttajakonsultti

Sweco PM Oy

### Liittopalkkien ja -pilareiden toimitus ja asennus

Nordec Oy

### IVKH-rungot sekä julkisivun teräsrakenteiden toimitus ja asennus, täydentävät terästyöt

Pektra Oy

### Julkisivuelementtien toimitus ja asennus

Teräselementti Oy

### IV-konehuoneiden ulkoseinäpaneelit

Paroc Panel System

### Pellitykset

KST-pelti Oy

### Iv konehuoneet

Pektra Oy (runko)

OKR Oy (ulkoseinät)

### Metalliportaat

STR Oy

### Lasikaiteet + käsijohteet

Steelpro Oy

KUN RAKENNE ON TERÄSTÄ  
[www.pektra.fi](http://www.pektra.fi)





# Psykiatriatalo kokoaa hoitoketjun osat yhteen paikkaan



Kuopion yliopistollisen sairaalan rakennuksiin on lähivuosina investoitu huomattavasti. Nyt pääsairaalan yhteyteen on rakenteilla uusi Psykiatriatalo, joka integroi nuorten ja aikuisten mielenterveyspalvelut toimivaksi kokonaisuudeksi.

Uudessa Psykiatriatalossa palvelujen ja erityisosaamisen keskittäminen tulee mahdollistamaan sekä aikuisille että nuorille potilaille sujuvat hoitoketjut. Rakentaminen alkoi keväällä 2022 ja rakennus valmistuu alkuvuonna 2024.

”Tämä on meille merkittävä hanke ja tulee tarpeeseen”, kertoo rakennuttajainsinööri Reino Pyy Pohjois-Savon sairaanhoitopiiriltä. Viime vuosina Kuopiossa on investoitu huomattavasti uusiin sairaaloihin. Pyy kertoo työskennelleensä sairaala-alueen työmailla yhteen menoon jo noin 10 vuotta, Kaarisairaalaan lähtien.

Sairaanhoitopiirille ja ensi vuonna aloitettavalle hyvinvointialueelle Psykiatriatalo on tuntuva hanke kokonsakin puolesta. Uutta rakennetaan kaikkiaan noin 16000 bruttoneeliötä ja kokonaisbudjetti on noin 4,8 miljoonaa euroa. Summassa on mukana koko hanke käyttökuntoon saatettuna, ilman sairaalateknisiä laitteita. ”Budjettimielessä näyttää menevän ihan hyvin, vaikka tämä vuosi on ollut hankala hintojen turbulenssin vuoksi”, Pyy sanoo.

Uuteen Psykiatriataloon tulee 77 poti-

laspaikkaa ja lisäksi kymmenen kaupungin erityispaikkaa. Lisäksi samaan rakennukseen tulee sairaalakoulu ja yksi kerros varataan kokonaan poliklinikkatoimintaan.

Pyyn mukaan keskittäminen on ollut suuntaus muissakin kaupungeissa ja psykiatriataloja on tehty pääsairaaloiden kylkeen. ”Meillä on toimintoja hajallaan eri puolilla Kuopiota. Esimerkiksi entinen psykiatrian talo sijaitsee sairaala-alueelta neljän kilometrin päässä, ja on jo elinkaarensa lopussa. Kun ollaan samalla tontilla, potilaille on helpompi saada vaikkapa kuvantamispalveluja muun sairaalan puolelta”, Pyy sanoo.

Rakennusprojektin tavoitteena on terveelliset, turvalliset ja toiminnallisesti laadukkaat tilat. Yksi rakenteisiin vaikuttava asia on se, että sairaalakompleksin uusiin tiloihin on suunniteltu potilaille lähtökohtaisesti yhden hengen huoneet, niin psykiatriselle kuin somaattisellekin puolelle. Pyy kertoo, että somaattisella puolella huoneet on kuitenkin varusteltu siten, että tarvittaes-

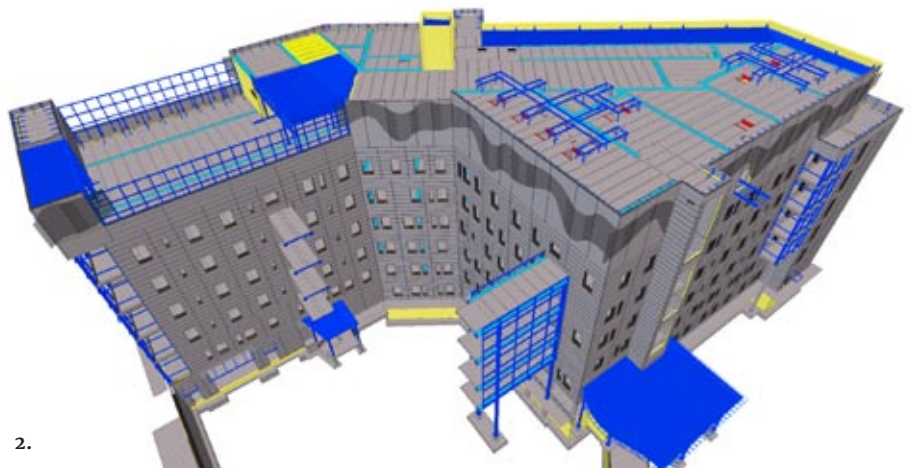
sa siellä pystyy olemaan myös toinen potilas. ”Jos tulisi vaikka pandemia ja jokin osasto jouduttaisiin eristämään, saisimme silti tilat riittämään.”

Projektin tahdistavat työvaiheet ovat Pyyn mukaan hyvin aikataulussa. ”Meillä on koossa hyvä tekijät.”

## Teräs tukee rungossa betonia

Rakennusprojektin pääuraakoitsijana toimii Rakennustoimisto K. Tervo Oy ja pääraakennesuunnittelijana on alusta alkaen ollut Contria. Kohteen teräspalkit toimittaa Anstar.

”Me vastaamme rungon ja muun rakennesuunnittelun lisäksi elementti- ja konepajasuunnittelusta”, kertoo Seppo Nissilä Contrialta. Hän arvioi uuden Psykiatriatalon olevan melko selkeälinjainen projekti. ”Sairaalarakennuksissa on aika selkeät runkoratkaisut ja jännevälit eivät ole erityisen pitkiä. Ja rakenteet menevät kohdakkain alhaalta ylös asti.”





Sairaalakohteissa kerroskorkeus on aina huomattava, ja Psykiatriatalossa se on 4,2 m. Nissilä kertoo, että ulkoseinille ei haluta yleensä pilareita, koska ne voivat pienissä huoneissa olla aika hallitsevia. ”Kantavat ulkoseinät olivat alusta asti selkeä tilaajankin toive. Ja se on tässä hyvä, toimiva ratkaisu. Aukotukset ovat kapeita ja pystymallisia.”

Rakennustoimisto K. Tervo tuli projektiin mukaan urakkakilpailun myötä. Tervolle kuuluvat myös rungon ja siihen liittyvien elementtien hankinta. Vastaava mestari Leo Matfeinen toteaa, että kohde on rakenteeltaan selkeä myös rakentamisen näkökulmasta katsottuna. ”Rungossa on sandwich-elementit, elementtipilarit, liittopalkit ja ontelolaatat. Sitä on ollut suhteellisen nopeaa tehdä.”

Anstar on KYSin sairaala-alueella mukana jo kolmannessa kohteessa. ”Psykiatriataloon tulee meiltä A-beam W-tyyppin liittopalkkeja noin 430 kappaletta eli noin 2,3 km sekä jonkin verran ontelolaattakannakkeita. Palkit asennetaan pääsääntöisesti pilareiden kylkeen AEP-piilokonsoleilla. Meille tämä on hyvän kokoinen kohde”, luonnehtii Anstarin projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen.

Matfeinen toteaa, että kun palkkien valintaa mietittiin, kosteuden hallinta nähtiin tärkeänä. ”On hyvä, että palkit ovat esitetyt. Sillä on iso merkitys, koska rungon tekeminen aloitettiin loppukesästä ja tämä työvaihe jatkuu talven yli. Riskien hallinnan kannalta se on yksi merkittävä tekijä.”

Toimistoinisööri Ani Parkkinen Tervolta lisää, että kun palkit on täytetty tehtaalla, se myös nopeuttaa rungon kokoamista. ”Palkit ovat varmasti täynnä betonia ja ne ovat siten myös vakaampia asentaa.”

Rungon lisäksi terästä käytetään sisäntulokatoksissa ja yhdyssilloissa. Parkkinen huomauttaa, että teräs mahdollistaa hoikkia rakenteita. ”Kun kohde on pääosaltaan betonirakenteinen, teräsrakenteilla saadaan keveyttä ja läpinäkyvyyttä täydentäviin rakenteisiin.”

## Kokonaisuudeksi muiden sairaalarakennusten kanssa

Vieressä olevat rakennukset on pitänyt huomioida monin tavoin, ja Psykiatriatalo tulee osin myös kytkeytymään yhteen niiden kanssa. Vanha viitosrakennus on ihan vieressä, mikä on tuonut hieman haasteita.

**Kuvat 1 ja 3:** Kuvissa näkyy hyvin A-beam W-liittopalkkien tehtävä rakennuksen rungossa.

**Kuva 2:** Teräsrakenteilla on saatu keveyttä ja läpinäkyvyyttä täydentäviin rakenteisiin.

**Kuva 4:** Terästä piiloutuu huomattavasti myös rungon sisälle.

**Valokuvat:** 1,3 Rakennustoimisto K. Tervo  
**Tietomallikuvat:** 2,4 Contria



”Niin, siinä kainalossa on käytössä oleva rakennus, jota on kierretty. Sellainen toki kuuluu työmaalla usein asiaan. Lisäksi on olemassa vanha yhdystunneli, josta meidän uudella huolto- ja tekniikkatunnelilla läpi. Se johtaa viereisen Kaarisairaalaan yhteyteen, ja myös tekniikka tulee tätä reittiä pitkin uuteen rakennukseen. Uudesta rakennuksesta tulee myös kaksi yhdyssiltaa viitosrakennukseen”, Matfeinen kertoo.

Viemärijonastojen sijaintia muutettiin niin, että se kulkee nyt samassa kaivannossa uuden rakennuksen huolto- ja tekniikkatunnelin kanssa. Matfeinen toteaa, että se on varmasti parempi ratkaisu. ”Ja sitä kautta louhintamäärät vähenivät ainakin kolmannella kanaalien osalta.”

Rakennuksen alla on suora, tasainen pohja, jonne on Matfeisen mukaan ollut hyvä tehdä perustukset. ”Siinä on noin kaksi kolmasosaa kalliota ja kolmannes moreenia.”

Nissilä lisää, että kaikki anturat lähtevät murskeen päältä. ”Emme ole suunnitelleet suoraan kalliivaraisia perustuksia.”

Rakennuksen alta tulee kulkemaan yhdystunneli Kaarisairaalan alakertaan ja sieltä on yhteydet pääsairaalaan. Petteri Korpelainen Contrialta arvioi, että perustusten osalta jonkin verran haastavia paikkoja tulee varmasti olemaan Kaarisairalan päädyssä. ”Siellä on aika kapea paikka.”

Tunneliin tulee mukaan kanjoni, johon

kootaan kaikki tekniikka. ”Sen loppupäätä tullaan sitten tekemään siellä Kaarisairaalalla ensi kesänä, sitä ei tehdä talven yli”, Matfeinen kertoo.

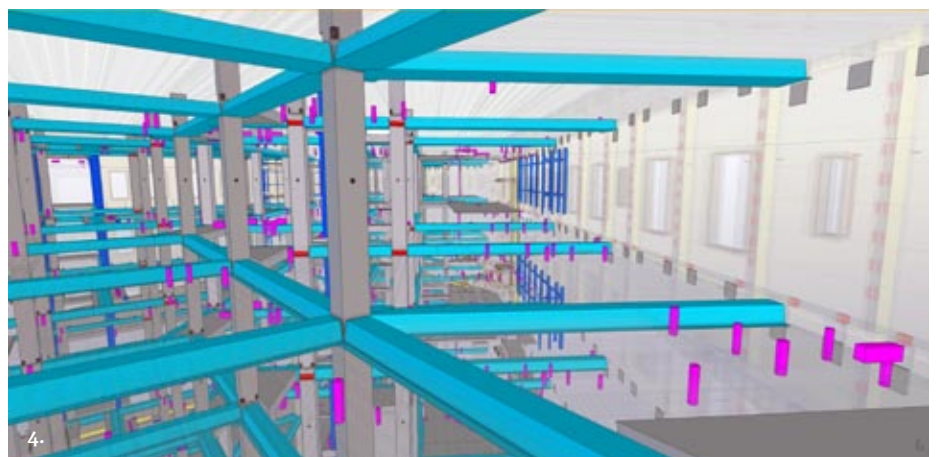
## Liikuntasauva helpottaa työn sujumista

Runko nostetaan kahdessa eri lohossa, joiden välillä on liikuntasauva. ”Se on tosi hyvä juttu. Saadaan nostettua ensimmäinen osa ihan ylös asti, tehdään siihen vesikatoto ja vaippa kiinni, ja sitten siirrytään siihen toiselle osalle. Tällä tavoin tekniikka pääsee mahdollisimman aikaisin tekemään omaa työtään, ja rungon kanssa pysytään aikataulussa”, Matfeinen sanoo.

Contria on suunnitellut sairaalakohteita aiemminkin ja Psykiatriatalon työstäminen onkin sujunut melko tuttuja linjoja pitkin.

”Terästä on palkeissa ja sekundäärisissä rakenteissa kuten sisäankäyntikatoksissa, parvekkeiden tukirakenteissa ja kaiderakenteissa. Esimerkiksi ulkoilupihan kaiderakenteet ovat terästä. Tässä kohteessa on tuttuja ratkaisuja, ja ne tutut ratkaisut ovat yleensä hyviä”, Nissilä sanoo.

Matfeinen kertoo, että psykiatriset potilaat on huomioitu joillakin erityisesti suunnitelluilla ratkaisuilla rakennuksen toiminnallisissa tiloissa. ”Esimerkiksi värien ja materiaalien pitää olla sopivat, sälekaihti-





missa ei saa olla naruja, ja ikkunoissa on turvalukituksia.”

Paloturvallisuus on huomioitu muun muassa siten, että tulipalon sattuessa ihmiset ohjataan ulos tavallista hallitummin. ”Rakennuksella on myös hieman korotettu paloluokka, R90”, Nissilä sanoo.

Jonkin verran on ollut pohtimista rakennuksen muodon vuoksi, koska se ei ole ihan suorakaide. ”On jonkin verran risteyksiä ja kulmia. Kyllähän niissä on varmasti ollut sekä ontelolaattojen että varmasti myös palkkidelajijikan osalta jonkin verran miettimistä, jotta on saatu kaikki hyvin toimimaan”, Korpelainen pohtii.

”Niissä on kyllä onnistuttu hyvin. Meidän elementtiurakoitsijamme on ollut tyytyväinen siihen, miten hyvin teräsosat ovat loksahdelleet paikalleen. Niiden kanssa ei ole tarvinnut taistella. Ovat myös pitäneet Anstarin AEP-piilokonsolista, pitävät sitä helpoana asentaa”, kertoo Parkkinen.

Parkkinen pohtii, että kyllähän mallinnus tänä päivänä parantaa suunnittelua siten, että myös monenlaisia kulmia pystytään tekemään, ilman että ne aiheuttavat hankaluuksia työmaavaiheessa. ”Ehkäpä haastavistakin kohteista alkaa tulla enemmän arkipäivää, kun työkalut ovat kehittyneet.”

Korpelainen toteaa, että kun osapuolet ovat keskenään vaihtaneet tietomalleja ja detaljeja, on mahdolliset korjaukset ja tarkennukset saatu tehtyä jo suunnitteluvaiheessa. ”Ja asiat ovat edenneet aikataulussa.”

Vaskelainen on samaa mieltä. ”Kun pääsee työpöydällä pyörittelemään mallia ja katsomaan miten osat istuvat sinne rakenteisiin, siinä vaiheessa on vielä helppo korjata.” -JP

## Psykiatriatalo, Kuopion yliopistollinen sairaala

### Rakennuttaja

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri

### Arkkitehtisuunnittelu

Kontukoski Arkkitehdit Oy ja

Raami Arkkitehdit Oy työyhteisöliittymä

### Pääurakoitsija

Rakennustoimisto K. Tervo Oy

### Päärakennesuunnittelija

Contria Oy

### Talotekniikka

Are Oy

### Teräsosien toimitus

Anstar Oy

### Rakennusautomaatio

Fidelix Oy



# Kuopioon rakennetaan uusi psykiatrinen sairaala

Sairaalarakennuksessa on kuusi maanpäällistä kerrosta ja kellarikerros ja rakennuksen kokonaisala on 16 080 brm<sup>2</sup>. Rakennukseen sijoittuu aikuisten, lasten ja nuorten psykiatriapalvelut, joihin kuuluu mm. aikuispsykiatrian poliklinikka, lastensuojeluyksikkö, nuorisopsykiatrian poliklinikka, potilasasunnot, turvasoluosastot, neuromodulaatio, somaattinen tutkimustila, sairaalakoulu, kahvila, arkisto, ambulanssihalli sekä huoltotilat ja kattoterassi. Katolle on varattu iso alue aurinkopaneeleille.

Rakennus täydentää Kuopion yliopistollisen sairaalan sairaalakampusta ja psykiatrian sairaala onkin yhdistetty yhdyssillalla ja yhdystunnelilla viereisiin rakennuksiin.

Potilaiden hyvinvointi on otettu rakennuksen arkkitehtuurissa huomioon yksinkertaisella, rauhallisella ja neutraalilla kokonaisuudella ja sisä- ja ulkotilojen potilas- ja henkilökunnan turvallisuuteen on panostettu. Sisätiloissa vallitsevat vaaleat ja pastelliset värit ja rakennukseen saapuvan ottaa vastaan aaltoileva katos ja julkisivukuviointi. Elämä on kuten aalto, jonka laineet toisinaan hyväilevät ja toisinaan myrskyvät elämän käännteissä.

## Rakennuksen erityiset teräsrakenteet

### Parveke ja yhdysilta

Yhdysilta on kolmekerroksinen. Vanhan ja uuden rakennuksen välisessä yhdyssillassa haasteena ovat olleet mm. vanhan ja uuden rakenteen yhteensovittaminen kerroskorkeuksien osalta. Uuden rakennuksen puolella olevat 2. ja 4.kerroksen yhdysillan käytävät ovat lämmitetyt ja niiden väliin jää viileä parveketila. Sillan teräsrungon lisäksi välipohjat ovat betonia, koska kerrokset ovat eri palo-osastoa, joten välipohjat ovat suunniteltu tämän mukaisesti. Sillan kuormat on siirretty uusille, lähes 8 metriä pitkille jaloille, koska olemassa olevien rakennusten julkisivut eivät olisi kestäneet sillan kuormaa. Parvekkeella on avattava lasitus, ja potilasturvallisuus huomioiden lasituksen eteen on tehty arkkitehtuuriin sopiva putoamiseste. Aaltomainen säleikkö suojaa parvekkeella vierailuvia sekä antaa heille yksityisyyden suojaa katseilta.

Pääsisäänkäyntikatokatos on rakennuksen muotoilun helmi. Teräsrunosta ripustettu teräsverkko luo aaltoilevan katoksen alapinnan. Verkon taustalle on asennettu valaisimet, jotka valaisevat sisäänkäyntiä verkon läpi. Teräsverkko ei aiheuta palovaaraa ja se on kevyt kannatella.

### Tunnelin suojaseinä

Yhdystunneli on osa entistä Kaarisairaalaan sisäpihaa, jota uusi tukimuuri rajaa toiselta sivulta. Uusi katettu tila toimii sekä henkilöliikenteen että talotekniikan kulkureittinä. TATE-asennukset on piilotettu teräsrakentein luoden siistimmän sisätilakokemuksen läpikulkevalle henkilökuntaliikenteelle. Koska nyt ollaan kaarisairaalan puolella, aalto teema on korvattu olemassa olevan rakenteelle sopivammalla teemalla - metsällä. Tarkkaan mitoitettut terästelinet kantavat niin kanaavat, sähköhyllyt kuin putkipostinkin. Pääle kiinnitetty teräsverkko verhoilee piiloon asennukset. Verkon koossa ja työjärjestyksessä on huomioitu huollon ja asennuksen helppous ja keveys. Osittain kaksinkertaisella verkkorakenteella haetaan näyttävyyttä ja syvyyttä eikä tämä lisäys haittaa huolto- toimia.

### Kaisa Härkönen, suunnittelujohtaja, arkkitehti Raami Arkkitehdit Oy

Havainnekuva: Raami Arkkitehdit Oy



# A-BEAM® 20 VUOTTA

Anstar on tuonut vuosikymmenten varrella monia tuotteita ja ohjelmistoja markkinoille. Ensimmäiset piilokonsolit, liittopalkit ja ohjelmistot osuvat kaikki 2000-luvun taitteen molemmin puolin. A-BEAM® tuotiin markkinoille vuonna 2003. Myöhemmin markkinoille on tuotu uusia variaatioita, kuten uudistettu A-BEAM W® -palkki palvelemaan erityisesti talvirakentamista. Anstar valmistaa kaikki tuotteensa itse. Kotimainen tuotanto onkin ollut Anstarin kilpailuetu läpi vuosikymmenten.

**YLI 30 %**

kierrätettyä terästä

Kapasiteetti

**500** m viikossa



**EPD-**  
sertifikaatti

**Satoja**

toimitettuja projekteja

Valmistettu

**SUOMESSA**



 **Anstar®**

**SMART STEEL.  
SINCE 1981.**

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



# Rakennuksien vastuullisuus edellyttää pitkää käyttöikää

## – GreenCoat®-teräkset täyttävät tiukimmat Korroosio- ja UV-standardit

Tulevaisuuden kaupungit ja kodit on rakennettava kestävästi. Resurssien vähäisyys ja rakennusmääräykset muuttavat perinteistä rakennusteollisuutta kestävämmäksi. Pitkä käyttöikä on tärkeä tekijä rakennusmateriaalien valinnassa. Erityyppisille rakennuksille viitteelliset käyttöiät on määritelty standardissa SFS-EN 1990 + A1 + AC (vahvistettu 2006), **Eurokoodi, Rakenteiden suunnittelurusteet**. Yleisimmin rakennuksen käyttöikäsi suunnitellaan 50 vuotta, näin ollen rakennuksen tuleekin kestää äärimmäistä korroosiota ja kulumista sekä UV-säteilyä, jotta se kestäisi koko sille suunnitellun käyttöiän. Taulukko 1 standardista SFS-EN 1990 + A1 + AC

### Korroosiorasitusluokan määrittäminen

Korroosiorasitusluokkien määrittämiseksi on kaksi vaihtoehtoa joko altistamalla standardikappaleita tai määrittämällä korroosioluokka ilmastodatan perusteella. Standardikappaleita altistettaessa korroosioluokka määritellään koestamalla näytteitä tietty aika, minkä jälkeen niistä havainnoidaan mm. ensimmäisten korroosiovaurioiden ilmaantumiseen kuluva aika sekä koekappaleiden ulkonäköä ja massahäviötä. Ilmastodatan perusteella rasitusluokka voidaan arvioida tarkastelemalla ympäristötekijöiden yhteisvaikutusta siten, että huomioidaan lämpötila, ilman suhteellinen kosteus, vuosittaisen kloridilaskeuman keskiarvo ja vuosittaisen kloridilaskeuman keskiarvo. Jos ei ole mahdollista altistaa vakiokappaleita kiinnostuksen kohteena oleville todellisille olosuhteille, voidaan korroosiorasitusluokka arvioida yksinkertaisesti perustuen tyyppisiin ympäristöesimerkkeihin. Tällöin tulee huomioida, että luetellut esimerkit ovat opastavia ja ne saattavat olla joissain tapauksissa myös harhaanjohtavia.

Maalipinnoitettujen teräsohutellevyjen olosuhteen vaativuus määritellään standardin SFS-EN 12944-2:2017 **Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 2: Ympäristöolosuhteiden luokittelu** mukaan. Ilmatilakorroosiovaikutusluokat on esitetty standardin kohdassa 5.1. Maalipinnoitteesta riippuen maalipinnoitettuja teräsohutellevy tuotteita voidaan käyttää ilmastorasitusluokissa C1 – C4 ja vain rajoitetusti C5-luokassa.

Maalipinnoitetun teräsohutellevyn korroosionkestoluokka RC määritellään standardissa SFS-EN 10169:2022 **Orgaanisilla aineilla**

**Taulukko 1.** Rakennuksen viitteellinen suunniteltu käyttöikä (SFS-EN 1990 + A1 + AC)

Suunnitellun käyttöiän luokka	Viitteellinen suunniteltu käyttöikä (vuosia)	Esimerkkejä
1	10	Tilapäisrakenteet <sup>(1)</sup>
2	10...25	Vaihdettavissa olevat rakenteen osat, esim. nosturiratapalkit, laakerit
3	15...30	Maatalous- ja vastaavat rakennukset
4	50	Talonrakennukset ja muut tavanomaiset rakenteet
5	100	Monumentaaliset rakennukset, sillat ja muut maa- ja vesirakennuskohteet

<sup>(1)</sup> Sellaisia rakenteita tai niiden osia, jotka voidaan purkaa uudelleen käytettäväksi, ei pidetä tilapäisinä.

**Taulukko 2.** Ulko-olosuhteissa tehtävien korroosionkestävyysskoekokeiden vaatimukset standardista SFS-EN 10169:2022

Korroosionkestävyyssluokka	Kokeen kesto vuotta	Keskimääräinen irtoama reunasta <sup>d</sup> mm	Vaurio taivutuksessa	Kupliminen <sup>e</sup>
RC2	1	≤ 10	b	2 (S4)
RC3	2	≤ 5	b	2 (S4)
RC4	2	≤ 2	c	2 (S2)
RC5	2	≤ 2	c	2 (S2)
RC5+	4	≤ 2	c	2 (S2)

<sup>a</sup> Ulkotestauspaikat korroosiokoekokeille, ks. huomautus kohdassa C.1.

<sup>b</sup> Ei vaatimuksia, paitsi tiettyihin määräyksiin liittyen.

<sup>c</sup> On tarkistettava, ettei orgaanisessa pinnoitteessa esiinny murtumista eikä näkyvää korroosiotuotetta taiteessa alueella, joka on etäisyydellä 10...50 mm näytteen reunan 3 T-kohdasta.

<sup>d</sup> Ks. standardi EN ISO 4628-8.

<sup>e</sup> Ks. standardi EN ISO 4628-2.

**Taulukko 3.** UV-säteilyn kestävyyskoekokeiden vaatimukset ulko-olosuhteissa ja keinovalaistuksessa standardista SFS-EN 10169:2022

Vaatimukset	UV-säteilyn kestävyysluokka				
	R <sub>uv2</sub>	R <sub>uv3</sub>	R <sub>uv4</sub>	R <sub>uv5</sub>	
Kokeen kesto, ulko-olosuhteet (vuotta)	2	2	2	4	
Kokeen kesto <sup>e</sup> , UV-säteily keinovalaistuksessa (h)	2 000	2 000	2 000	4 000	
Suurin väri vaihtelu ΔE* <sup>a</sup> ennen koetta ja sen jälkeen (CIE Lab-yksikköinä)	5	3	3 <sup>c</sup>	2 <sup>d</sup>	3 <sup>c</sup> 2 <sup>d</sup>
Jäljellä oleva kiilto vähintään kokeen jälkeen (RG <sup>b</sup> ), %	30	50 <sup>c</sup>	60 <sup>d</sup>	80	80

<sup>a</sup> Arvoa ΔE\* ei sovelleta kyllästettyihin tai muuten erityisiin väreihin, kuten metalli- ja helmiäishohtoisin väreihin. Tässä tapauksessa väri vaihtelujen todentamismenetelmästä ja hyväksyttävistä arvoista on sovittava kyselyn ja tilauksen yhteydessä.

<sup>b</sup> jäljellä oleva kiilto (RG) tarkoittaa lopullisen kiiltoarvon suhdetta alkuperäiseen prosentteina. jäljellä olevaa kiiltoa koskevaa vaatimusta ei sovelleta taulukon 3 mukaisiin mattapintaisiin pinnoitejärjestelmiin.

<sup>c</sup> UV-säteily ulko-olosuhteissa.

<sup>d</sup> UV-säteily keinovalaistuksessa.

<sup>e</sup> UV-säteilyn kestävyysluokka voidaan myöntää keinovalaistuskokeen jälkeen, mutta se on vahvistettava hyväksytyssä ulkotestauspaikassa tehdyn ulkotestaus tuloksien.

### pinnoitetut (maalipinnoitetut) ohutellevyteräkset.

**Tekniset toimitusehdot** kohdan 6.3.3.3.2 Kestävyys luonnollisessa sääaltistuksessa mukaisesti. Testaus suoritetaan luonnollisissa olosuhteissa, kuten esimerkiksi Ruotsin Bohus-Malmönissä tai Ranskan Brestissä, joissa korroosio-olosuhteet ovat hyvin rankat.

RC5+ -testin kesto on 4 vuotta luonnollisessa altistuksessa. Luokissa RC3– RC5

kesto on 2 vuotta ja RC2-luokassa 1 vuosi. Koestuksen jälkeen koekappaleista arvioidaan millimetreinä keskimääräinen irtoama reunasta, mahdollisessa taivutuksessa oleva vaurio sekä pinnoitteen kupliminen. Näiden perusteella saadaan määritettyä maalipinnoitetun teräsohutellevyn korroosionkestävyyssluokka, RC. Esimerkiksi SSAB:n valmistama premium-luokan maalipinnoitetuista





teräsuhutlevyistä GreenCoat Pural BT-teräs, jota käytetään enimmäkseen kattomateriaalina, täyttää korkeimman RC5+ luokituksen.

Maalipinnoitetun teräksen korroosionkestoluokka, RC ja ympäristörasitusluokat, C aiheuttavat usein sekaannusta, joten ne tulee pitää toisistaan erillään, esimerkiksi RC5 korroosionkestoluokka ei tarkoita sitä, että tuotetta voidaan käyttää C5 ilmatorasitusluokassa.

## UV- ja lämmönkestävyys sekä $R_{uv}$ -luokan määrittäminen

Syövyttävät suolahdisteet eivät ainoastaan aiheuta korroosiota, vaan maalipinnoitetun teräsuhutlevyn pitkäaikaiskestävyys on voimakkaasti riippuvainen myös pinnoitteen ultraviolettisäteilyn sekä lämmön kestävydestä. Maapallolla UV-säteilyn määrä kasvaa voimakkaasti 4,5 leveyspiirin eteläpuolella. Yhdessä UV- ja lämpösäteily voivat hajottaa maalipinnoitteen koostumuksen, minkä jälkeen pinnoite menettää adheesionsa.

$R_{uv}$ -luokka mittaa maalipinnoitteen kykyä säilyttää alkuperäinen väri ja kiilto UV-rasituksessa. Testaus voidaan suorittaa luonnollisissa olosuhteissa tai keinotekoisesti kiihdyttämällä laboratoriossa. Kun testi tehdään luonnollisissa olosuhteissa, kumulatiivinen auringon säteilyenergia pitää olla vähintään 4500 MJ/m<sup>2</sup>/vuosi. Tällainen olosuhde saavutetaan esimerkiksi Floridassa ja Arizonassa sekä Euroopassa Lissabonin sekä Ranskan Sanary-sur-Mer testikentillä. Testin kesto aika on maksimissaan 4 vuotta. Kiihdytetty testi toteutetaan QUV-kaapissa standardin SFS-EN 13523-10:2017, *Coil coated metals. Test methods. Part 10: Resistance to fluorescent UV radiation and water condensation*, mukaisesti. Testi on yhdistelmä UV-säteilyä ja kosteutta, kestäen maksimissaan 4000 tuntia. Luokkaan  $R_{uv5}$  testi kestää joko 4 vuotta luonnollisissa olosuhteissa tai 4000

tuntia keinotekoisessa UV-säteilyssä. Luokkiin  $R_{uv2}$  –  $R_{uv4}$  testin kesto on 2 vuotta tai 2000 tuntia keinotekoisessa UV-säteilyssä.

Testin jälkeen näytteistä arvioidaan standardissa EN 10169:2022 kohdan 6.3.3.3.2.2 kerrotun mukaan suurin väri vaihtelu,  $\Delta E$  (ennen koetta ja sen jälkeen) sekä jäljellä oleva kiilto, joiden pohjalta määrittyy UV-säteilyn kestävyysluokka. Perustuen yllä mainittuun standardiin on taulukossa 3. yksityiskohtaisemmin avattu näitä arviointikriteerejä. Esimerkiksi SSAB:n valmistamista premium-luokan maalipinnoitetuista teräsuhutlevyistä GreenCoat Hiarc ja GreenCoat Hiarc Max, joita käytetään enimmäkseen julkisivumateriaalina sekä GreenCoat Pural BT Matta täyttävät korkeimman  $R_{uv5}$ -luokituksen.

## Testaus ankarissa sääolosuhteissa varmistaa GreenCoat®-tuotteen kestävyys

SSAB:n GreenCoat®-takuu perustuu yli 40 vuoden kokemukseen testauksesta akkreditoituilla ulkotestauspaikoilla. Kaikkien GreenCoat®-tuotteiden UV- ja korroosionkestävyys testataan perusteellisesti todellisissa ulko-olosuhteissa, kuten Bohus Malmön, Brestin sekä Floridan ja Arizonan testikentillä. Testauksen pohjalta GreenCoat®-tuotteille voidaan taata pinnoitteen kattava suorituskyky- ja pinnoitetakuu. Yksinkertaisuudessaan tämä tarkoittaa sitä, että takuuajana tuote ei ruostu eikä pinnoite hilseile, säröile tai irtoa teräksen pinnalta. Myöskään värissä ei tapahdu merkittäviä muutoksia.

## Fossiilivapaa teräs ja biopohjaiset pinnoitteet

Maalipinnoitettu GreenCoat®-teräs tarjoaa jo nyt rakentajille mahdollisuuden rakentaa

kestävästi markkinoiden ympäristötietoisimmalla vaihtoehdolla, jossa osa pinnoitteen käytetystä fossiilisesta öljystä on korvattu pohjoismaisella rypsiöljyllä. Lisäksi SSAB tarjoaa fossiilivapaata terästä vuodesta 2026 alkaen. SSAB:n terästuotannon sivutuotteena muodostuu silloin hiilidioksidin sijaan vettä. GreenCoat® pyrkii jatkossakin täyttämään ja ylittämään kestävä rakentamisen standardit. Tiukimpien UV- ja korroosiostandardien saavuttaminen on yksi askel matkalla kohti tätä tavoitetta.

## Lähteet

SFS-EN 1990 +A1 +AC (vahvistettu 2006), Eurokoodi, Rakenteiden suunnittelu-perusteet

SFS-EN 12944-2:2017 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamateriaalijohdistelmillä. Osa 2: Ympäristöolosuhteiden luokittelu

SFS-EN 10169:2022 Orgaanisilla aineilla pinnoitetut (maalipinnoitetut) uhutlevyteräks. Tekniset toimitusehdot

SFS-EN 13523-10:2017, Coil coated metals. Test methods. Part 10: Resistance to fluorescent UV radiation and water condensation

*TRY Pintakäsittelyn asiantuntijaryhmän puolesta, Asmo Nieminen, SSAB Europe Oy*

*Kuva 1: Ruotsin Bohus Malmön korroosiotestikenttä.*

*Valokuva: SSAB Europe Oy*



# Savilahden kampus, Kuopio

Savilahti kampus valmistui syksyllä 2022 Savon ammattiopiston, Sakkyn, uudeksi pääkampuskeksi Kuopion Savilahteen. Rakennus kokoaa yhden katon alle suurimman osan Sakkyn opetusaloista sekä ammattiopiston tukipalveluiden ja hallinnon tilat. Uusi kampus tarjoaa oppimis- ja työtilat 3500 opiskelijalle ja 450:lle henkilökunnan edustajalle.

Savilahti on parhaillaan rakentuva kaupunginosa, johon tulee yli 7000 asuntoa ja tuhansia työpaikkoja. Savilahden läheisyyteen sijoittuvat uuden ammatillisen opetuksen kampuksen lisäksi yliopisto ja ammattikorkeakoulu sekä tutkimuslaitoksia ja työpaikkoja. Alueesta tulee merkittävä opiskelu- ja työpaikkakeskittymä. Sakkyn Savilahti kampus -oppilaitoskokonaisuus sijoittuu uuden, rakentuvan ja jo olemassa olevan Savilahden kaupunginosan nivelkohtaan.

Savilahti kampuksen rakentamisen taustalla on tarve saada Sakkylle uudistunutta ammatillista koulutusta palvelevat tilat. Tavoitteena oli tehostaa tilankäyttöä ja saada mahdollisimman monet toiminnot samaan rakennuskokonaisuuteen. Aiemmin 60 000 neliömetrin laajuisista tiloista on päästy alle 30 000 neliöön. Jotta tilankäyttöä pystyttiin merkittävästi tehostamaan, tilojen monikäyttöisyyteen ja käyttäjien tarpeisiin sekä toiveisiin kiinnitettiin erityistä huomiota. Käyttäjät osallistuivat suunnitteluun koko hankkeen ajan yhteisissä työpajoissa. Lisäksi koulutusalaakohtaiset käyttäjäkoordinaattorit toimivat viestinviejinä suunnittelijoiden ja käyttäjien välillä. Tilaajalla on ollut myös selkeät ympäristötavoitteet ja kampukselle haetaan Joutsenmerkkiä.

Pääsuunnittelija Olli Nieminen, Arkkitehtitoimisto ON Oy:stä, on ollut projektissa mukana hankesuunnitteluvaiheesta saakka. Ehdotussuunnitteluvaiheessa arkkitehtisuunnitteluun tuli mukaan vastaava rakennussuunnittelija Laura Sorri, Lukkaroinen Arkkitehdit Oy:stä, kun toimistojen kesken perustettiin Työyhteisliittymä LUON Savilahti. Hanke on toteutettu projektinjohtourakkana, josta on vastannut YIT Suomi Oy.

*Kuvat 1 ja 2: Tiilijulkisivujen vastaparina rakennusten ulokepäädyissä ja rakennusta yhdistävissä osissa ovat teräsrunkoiset lasiseinät.*



1.

Kampus koostuu kolmesta rakennuksesta. Toiminnot on sijoitettu kampukselle siten, että koulutusalojen välille syntyisi synergiaa mahdollisimman luontevasti. Valo-rakennukseen sijoittuvat hyvinvointialan tilat, opintotoimisto, kampuksen yhteiset kuntolutilat, keskeisimmät kokoustilat ja Hyvän olon talo sekä myymälä. Virta-rakennuksessa ovat matkailu-, ravitsemus- ja elintarvikealan ja puhtaus- ja kiinteistöpalveluiden tilat. Rakennuksen sydämenä oleva ravintolamaailma sijoittuu Valo- ja Virta-rakennusten väliin. Voima-rakennukseen puolestaan sijoittuvat kone- ja tuotantotekniikan, autoalan, sähkö- ja automaatioalan sekä laboratorio- ja prosessialan tarpeisiin räätälöidyt koulu-

tustilat. Lisäksi kuntayhtymän hallinnon tilat ja osa tukipalvelutiloista sekä SOTE-alan opetustiloista sijoittuu KPY Novapolikselta vuokrattuihin tiloihin.

Tärkeä periaatepäätös oli, että rakennuksen kaikki tilat toimivat oppimistiloina. Tekemällä oppiminen tapahtuu työsalissa ja kampuksen asiakaspalvelutiloissa. Teoriaopetuksen tilat on sijoitettu kampuksen keskeisten liikennereittien tuntumaan, jotta ne olisivat joustavasti kaikkien opetusalojen käytettävissä. Aula- ja ravintolatilat on varustettu siten, että ne palvelut itsenäisen oppimisen, ryhmätöiden ja suurempienkin tilaisuuksien areenoina. Usean opintoalan yhteisiä henkilökunnan työ- ja taukutiloja on



2.





3.



4.

**Kuva 3:** Ravintolatilaa kattoa kannattavat kahden kerroksen korkeiset V-muotoiset teräspilarit.

**Kuva 4:** Kampus koostuu kolmesta rakennuksesta ja ravintolamaailmasta Valo- ja Virta-rakennusten välissä.

**Kuva 5:** Aula- ja ravintolatilaa.



5.

sijoitettu kaikkiin rakennuksiin, jotta ne olisivat hyvin saavutettavissa.

Rakennuksen arkkitehtoninen idea perustuu uudistuneen ammatillisen koulutussuunnitelman mukaisen opetuksen tukemiseen ja toiminnan näyttämiseen niin rakennuksen sisällä kuin ulospäinkin. Toiminnan näyttämällä pyritään herättämään kiinnostusta omaan ja toisiin koulutusaloihin, törmäyttämään eri koulutusaloja toisiinsa ja näin tukemaan alojen välistä synergiaa sekä nostamaan ammatillisen oppimisen statusta. Toiminnan näyttämällä houkutel-

laan myös läheisten työpaikkojen työntekijöitä ja alueen asukkaita oppilaitoksen tarjoaminen palveluiden asiakkaiksi.

Rakennusten massoitteeluun vaikutti osaltaan kiilamainen kolmelta sivulta katuun rajoittuva tontti, jota alueen pääväylä sivuaa. Sijaintinsa vuoksi Savilahti kampus on paitsi Sakkyn pääkampus myös uuden kaupunginosan porttirakennus. Näkyvyytensä vuoksi rakennuksesta haluttiin näyttävä ja omaleimainen; vaihtelevien rakennusmassojen ansiosta hahmo muuttuu sitä eri sijainnista tarkasteltaessa. Polveileva kampuskokonai-

suus yhtäältä näyttää päätoimintansa kuten työsalit ja ravintolamaailman mutta toisaalta kätkee huolto- ja tukitoiminnot.

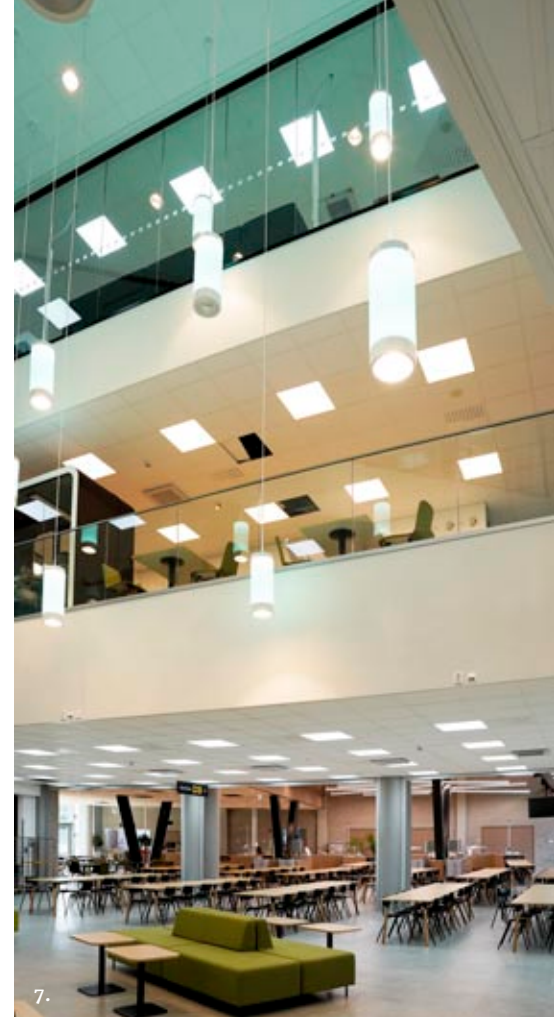
## Rakenteet

Rakennuksen kantavana runkona ovat pääosin teräsbetoniset pilarit ja palkit. Väli- ja yläpohjat ovat ontelolaattarakenteiset. Keskeisen Valo- ja Virta-rakennusten väliin sijoittuvan ravintolatilaa kattoa kannattavat kahden kerroksen korkeiset V-muotoiset teräspilarit. Pilareille haettiin sellainen muoto, jonka ansiosta niiden lukumäärä ja sitä





6.



7.

myöten niiden aiheuttamat rajoitukset tilan kalustamiselle saatiin mahdollisimman vähäiseksi. Kukin pilari koostuu kahdesta betonitäytteisestä teräspilarista ja niitä yhdistävästä palkista sekä vetotangosta.

Ravintolasaliin sijoittuvat myös ravintolamaailman tunnelmalle tärkeitä täydentävät teräsrakenteet. Pääaulan ja ravintolan välissä on rakennuksen pääporras, joka on teräsrunkoinen, osin ripustaen kannatettu tilaporras. Pääportaan kaiteet osin lasirakenteiset ja osin verhottu viilupintaisilla akustoivilla rimaelementeillä. Ravintolasalin yläosassa kulkee teräsrakenteinen silta, joka yhdistää Valo- ja Virta-rakennukset toisiinsa. Silta on kannatettu vetotangoihin rakennuksen yläpohjasta. Sen kaiteet toistavat pääportaan teemaa; toinen kylki on lasirakenteinen ja toinen viilupintainen. Sisätilojen luonnonläheiseen ja hillittyyn värimaailmaan tuovat ryhtiä tummat yksityiskohdat kuten suurten sisälaseinien teräskehys.

### Julkisivurakenteet:

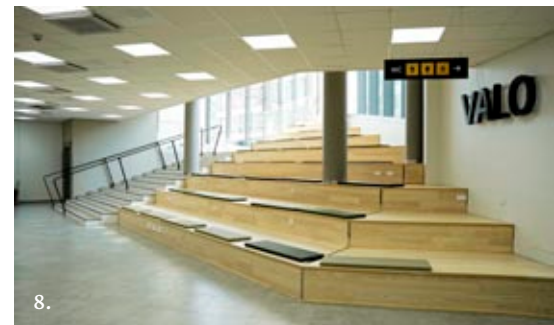
Valo-, Virta- ja Voima-rakennusten pääjulkisivut ovat kellanharmaata poltettua savitiiltä. Ulokepäädyissä ja vesikattojen yläpuolella tiiliverhousta kannattelevat järeät teräksiset konsolirakenteet. Lyhyempiä teräskonsoleita on tarvittu kannattamaan muurattuja ikkunoiden sivussa olevia viisteitä, jotka luovat julkisivuille omaleimaisen ja päivänkierron mukaan vaihtuvan ilmeen. Päivänvalo ja valo ylipäättään ovat olleet merkittävässä roolissa rakennuksen suunnittelussa. Joutsenmerkin edellytysten mukaisesti oppimistiloihin on pyritty saa-

maan runsaasti luonnonvaloa. Savilahden alueen rakentamista ohjaa Valon kaava ja rakennuksessa onkin käytetty innovatiivisia ja mukautuvia valaistusratkaisuja. Pimeän ajan ilmeeseen on kiinnitetty huomiota sekä julkisivu- että aluevalaistuksessa ja pääsisäänkäynnin yhteydessä olevassa ravintolasalin lasijulkisivussa on kampuksessa tapahtuvaan toimintaan reagoiva valoteos.

Massiivisten tiilijulkisivujen vastaparinä rakennusten ulokepäädyissä ja rakennusta yhdistävissä osissa ovat teräsrunkoiset lasiseinät. Ne sitovat rakennukset toisiinsa ja Vire-rakennukseen, jossa vuokratilat sijaitsevat. Lasiseinien kautta rakennuksen toiminta näyttäytyy ympäristöön. Lasiseiniin liittyvät julkisivujen osat on verhoiltu Rheinzink-pintaisilla metallikomposiittirakenteisilla julkisivulevyillä. Voimarakennuksen huoltopihan puoleisista julkisivuista merkittävä osa on verhottu konesaumatulla teräsohutlevyllä.

Väinö Lätin alun perin Savon ammatti- ja aikuisopiston päätoimipisteeseen Mölymäelle suunnittelema ruostumattomasta teräksestä valmistettu Myötätuuli-teos löysi paikkansa Voima-rakennuksen Sarastuskaaren puoleiselta julkisivulta.

**Laura Sorri,arkkitehti SAFA**  
**Lukkaroinen Arkkitehdit Oy**



8.



9.

**Kuva 6:** Pääaulan ja ravintolan välissä on rakennuksen pääporras, joka on teräsrunkoinen, osin ripustaen kannatettu tilaporras.

**Kuvat 7-9:** Kampuksen kaikki tilat toimivat oppimistiloina.

**Kuva 10:** Kampuksen 3D-malli.

**Kuva 11:** Kahden rakennuksen välissä olevan ravintolaosan vinot teräspilarit, 1.-3. krs:n porras ja 2. krs:n kulkusilta.

**Valokuvat:** Savon Ammattiopisto  
**Tietomallikuvat:** Sweco Rakennetekniikka Oy



## Rakennesuunnittelu

Rakennesuunnittelu sekä betonielementtien ja teräsrakenteiden valmisosasuunnittelu tehtiin suurimmaksi osaksi Swecon Kuopion toimistolta. Lisäksi apuna meillä oli yrityksemme asiantuntijoita myös muilta paikkakunnilta mm. Oulun ja Tampereen toimistojen henkilöitä. Projektiryhmän koko vaihteli projektin aikana olleen 4-15 henkilöä. Rakennesuunnitteluprojekti käynnistyi vuoden 2019 lopulla kehitysvaiheella ja toteutus-suunnitteluvaihe valmistui pääosin vuoden 2021 kesällä. Rakentamisen aikaisia suunnitelmatäydennyksiä tehtiin vielä vuoden 2022 kesään saakka.

Projektinhallintaan toi vaatavuutta tilojen monet erilaiset käyttäjätarpeet ja niiden vieroittaminen suunnitelmiin ja eri suunnittelualueiden yhteensovitus. Suunnittelutyötä tehtiin samaan aikaan rakentamisen kanssa, joten tarvittiin eri kokoonpanoilla viikoittaisia työpajoja, jotta asioita saatiin sovittua aikataulut huomioiden. Suunnittelutyössä huomioitiin myös TerveTalo-kriteerit ja Joutsenmerkin vaatimukset.

Rakennusten runko on betonielementtirakenteinen. Rakennusten keskialueet on toteutettu pilari-palkki rungolla ja ulkoseinälinjat pääosin kantavilla sisäkuorielementeillä. Julkisivu toteutettiin pääosin paikalla muuraten. Rakennuksen runko on jäykistetty kantavilla ja jäykistävillä ulko- ja väliseinillä. Rakennukset on perustettu pääosin maanvaraisten anturoiden varaan. Kahden rakennuksen toiset päädyt perustettiin paa-lujen varaan. Perustamistavan muutoskohta huomioitiin rakenteissa ja rungon rakentamisjärjestyksessä. Rakennusten päätyihin tuli ulokkeet, joiden betonirunko on kannateltu ulokeseinillä ja ulokepalkkeilla. Päädyn lasiseinä ja julkisivumuuraus kannateltiin teräsrungolla, joka on ripustettu ulkoseinien ulokkeiden päälle tuetusta koko rakennuksen päädyn pituisesta teräspalkista.

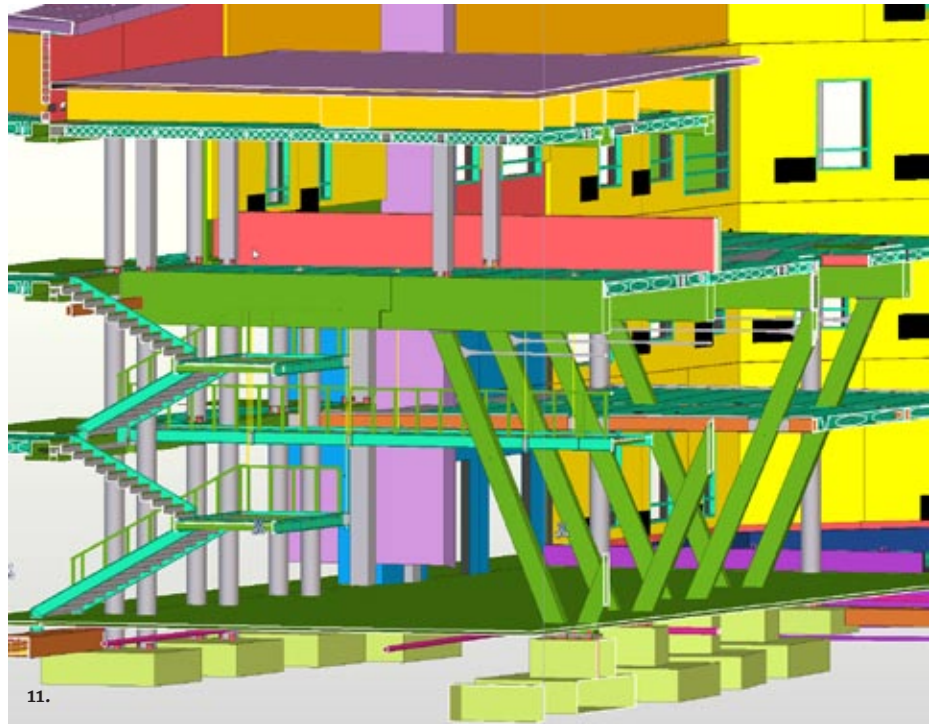
Kahden rakennuksen välissä olevan ravintolaosan keskipilarit on toteutettu vinoilla teräspilareilla. Ravintolan 1.-3. krs:n porras ja 2. krs:n kulkusilta ovat myös teräsrakenteisia ja ne on kannateltu vetotangoilla 2. krs:n katon betonipalkkeista. Ravintolan teräsrakenteiden geometria sekä teräs ja betonirakentamisen erilaiset toleranssit toivat suunnitteluun ja toteutukseen omat haasteensa, mutta yhteistyöllä niistäkin lopulta selvitettiin.

Rakennusten vaihtelevat geometriset muodot, eri rakennusten ja yhdysosien muodostama kokonaisuus ja olevaan rakennukseen liittyminen toivat rakenne- ja valmisosasuunnitteluun haastetta. Erilaisen teknisten haasteisen voittamisessa auttoi, että kaikki suunnittelu tehtiin tietomallia hyödyntäen. Tietomalli luovutettiin kaikkien osapuolten käyttöön ja myös työmaa hyödynsi tietomallia rakentamisessa. Monimuotoisen vesikatkon muoto haettiin parametrisen suunnittelun avulla. Näin saatiin toteutettua puuelementtirakenne sekä haluttu muoto ja arkkitehtuuri.

Rakennesuunnittelijan näkökulmasta projekti oli innostavalla tavalla haastava ja mielenkiintoinen. Yhteistyö toimi hyvin kaikkien osapuolten kanssa ja yhdessä saa-



10.



11.

tiin kaikki haasteet ratkaistua. Paljon opittiin uutta, niin yhteistoiminnallisissa projekteissa työskentelemisestä, kuin erilaisten teknisten haasteiden ratkaisemisesta. Pystyimme hyö-

dyntämään projektissa hyvin Swecon asiantuntijoita ja laajaa eri alojen osaamista.

*Jari Korhonen, osastopäällikkö  
Sweco Rakennetekniikka Oy*

## Savilahden kampus, Kuopio

Kerrosala 23 616 m<sup>2</sup> ja bruttoala 28 796 m<sup>2</sup>

### Rakennuttaja

Savon koulutus kuntayhtymä

### Pääsuunnittelu

Arkkitehtitoimisto ON Oy – Olli Nieminen

### Arkkitehtisuunnittelu

Työyhteisliittymä LUON Savilahti:

Arkkitehtitoimisto Lukkaroinen Oy

Arkkitehtitoimisto ON Oy

Projektiarkkitehti Laura Sorri

### Rakennesuunnittelu

Sweco Rakennetekniikka Oy

### Rakennusurakoitsija

YIT Suomi Oy

**Asennettuina rakennusten lasiseinäpäättyjen teräskannatusrakenteet, katosten teräksiset tukirakenteita / katoksia, IV-kammioiden terästukirakenteet, maalaa-mon IVKH:n teräsrakenteet, siltanosturin**

**nosturirata, paljon erilaisia terästäitä**

Kuopion Rakennusasennus Oy

**Ravintolan massiiviset V-pilarit, toimitus**

Katera Steel Oy

**Ravintolan kulkusilta ja teräsportaat sekä koko kampuksen lasikaiteet asennettuina**

Salmen Metalli Oy

**Rakennusten päätyjen ja yhdyskäytävien lasiseinät asennettuina, sisäpalolaseinät asennettuina, koko kampuksen metalli-**

**ulko-ovet ja -ikkunat asennettuina**

Alfacom Oy

**Kampuksen teräsportaat, porraskaiteet ja RST-käsijohteet asennettuina**

LK-Porras Oy

**Julkisivumuurausten kannatustukien toimitus**

Semtu Oy

**Kampuksen lasikatokset asennettuna**

Linnalasi Oy



# Lentoasemalle Suomen suurin hotellikokonaisuus



1.

Helsinki-Vantaan lentoasemalle valmistuu vuonna 2024 uusi hotellikokonaisuus. Aivan terminaalin viereen rakennettava hotelli tulee palvelemaan lentomatkustajia ja konferenssiasiakkaita. Hankkeen rakennuttaja on AVIA Real Estate Oy ja operaattoriksi on valittu Nordic Choice Hotels, joka tulee tarjoamaan kahden brändin alla yhteensä yli 700 huonetta.

Suomen suurin hotellikokonaisuus on rakenteilla Helsinki-Vantaan lentoasemalla, suoraan uuden terminaalin edessä. Sijainti on erityislaatuinen, ja tuottaa toimijoille monenlaista soviteltavaa. Matkustajaliikenteen vilkkaus, tilojen rajallisuus ja lentotoiminnan aiheuttamat rajoitukset asettavat tekemiselle raameja.

Teräsrungon toimituksesta vastaa JPV-Engineering, jolle kuuluu teräsrakenteiden valmistus ja asennus sekä elementtiasennukset. ”Me valmistamme kaikki teräsovat, teräspilarit ja WQ-palkit, vinositeet ja WQ-ristikot. Asennukseen on vaikuttanut esimerkiksi koukkukorkeus. Nosturikoukku ei saa mennä tietyn korkeuden yli”, sanoo toimitusjohtaja Petri Väisänen.

Pääurakoitsijana toimivan Skanskan rakennuspäällikkö Martti Savolainen kertoo, että rajana toimivat niin sanotut lentoestepinnat. ”Alimman pinnan ylittäminen on sallittua vain päivittäisellä luvalla, joka on haettu etukäteen ja varmistetaan joka päivä erikseen. Ylempi pinta on sellainen, jonka yli ei saa mennä, paitsi erillisellä luvalla joskus

yöaikaan, kun kentällä ei ole toimintaa. Mutta siihen meillä ei ole ollut tarvetta.”

Näitä lentoestetasoja menee kahteen suuntaan, kun kahteen suuntaan on kiitoratojakin. ”Toinen niistä vaikuttaa enemmän meidän työmaallamme. Kun lentoestetasot ovat vinot, se näkyy myös rakennuksen muodossa. Toiselle sivulle tulee 11 kerrosta, toiselle 12”, Savolainen sanoo.

Kun torninosturi on tietyssä asennossa, se on kokonaan lentoestepintojen alapuolella. Mutta kun se kääntyy toiseen suuntaan, puomi leikkaakin alempia lentoestepintoja. ”Tämä vaatii päivittäistä suunnittelua. Lisäksi täällä on käytössä lvp eli low visibility procedure, mikä tarkoittaa meille, että kun on huono näkyvyys, lennonjohto käytännössä kieltää meitä käyttämästä torninosturia. Nyt on ollut joitakin päiviä sekä useampia aamuja, jolloin on ollut sellaista sumua, ettei ole välttämättä päästy aloittamaan töitä ihan ajallaan. Joskus on ollut kokonainen työvurokin niin, ettei ole voitu käyttää torninosturia lainkaan. Autonosturit, jotka toimivat pinnan alapuolella, pystyvät kyllä työskente-

**Kuvat 1 ja 2:** Työmaa on edennyt kahdeksanteen kerrokseen. Lentokentällä pitää nimenomaan yläilmojen suhteen noudattaa äärimmäistä varovaisuutta.

**Kuva 3:** Skanskan Martti Savolainen ja Swecon Ville Tanskanen sekä JPV-Engineeringin Petri Väisänen ja Marko Virta ovat sopeutuneet siihen, että aikataulut lentokentällä muuttuvat usein vaikkapa sääolojen vuoksi.



2.

**Kuva 4:** Pilarin päätylevyissä oli keskellä yksi suuri reikä ja lisäksi reunoilla kaksi erillistä sisäkierre-erikää nosto-osia varten. Se oli talvella huono ja (jäätymisen vuoksi ja lisäksi) sisäkierreet aiheuttivat pajalla lisätyötä. Sweco ja JPV kehittivät detaljia, ja toimivaksi osoittautui neljällä reiällä varustettu päätylevy. Se mahdollistaa pilarin nostamisen helposti suoraan päätylevyn kannaksista ja pilarin jatkoeräiset on helppo asentaa suoraan päätylevyn päälle.



lemään”, kertoo JPV-Engineeringin tuotan-  
tojohtaja Marko Virta.

Logistiikassa ovat omat rajoitteensa. ”Fi-  
navia on asettanut aika tarkat säännöt lii-  
kenteeseen. Rekat eivät voi tulla tähän por-  
tille odottamaan. Jos ei ole paikalla sopivaan  
aikaan, joutuu välillä ajamaan ulos. Alueen  
ulkopuolella on kyllä odotusalueita, joilta  
kuormat tulevat sitten kun sopii”, Savolai-  
nen sanoo.

Kohteen rakennesuunnittelusta vastaa  
Sweco. Vastaava teräsrakennesuunnitteli-  
ja Ville Tanskanen on työskennellyt kohteen  
parissa luonnosvaiheesta asti. ”Aiemman  
kokemuksen perusteella tänne valikoitui-  
vat kantipilarit ja WQ-palkit. Niillä saadaan  
hotellidetaljiiikka toimimaan. Teräsrungol-  
taanhan tämä on aika perinteinen liittopi-  
lareineen ja WQ-palkkeineen. Lohkoittainen  
asennusjärjestys on tuonut joitakin haasteita,  
ja joillakin moduulilinoilla tarvitaan esimer-  
kiksi työaikaisia jäykisteitä.”

Savolainen toteaa, että järjestykseen  
on vaikuttanut ahtaus. ”Meillä on vain yksi  
suunta, johon voimme tontilta peruuttaa. Ja  
kaikki rakentaminen tapahtuu tontin sisä-  
puolelta. Tulevan rakennuksen ulkopuolel-  
la on hyvin vään tilaa, noin neljä metriä. Sen  
takia jouduttiin menemään tähän lohkoittai-  
seen rakentamiseen.”

Suunnitelmia pitää edistää joustavasti.  
”Kaikki toimittajat tietävät, että aikataului-  
hin voi tulla muutoksia. Ostamme myös il-  
matieteenlaitokselta palvelua, jotta voisimme  
arvioida sääoloja paremmin. Mutta on vaike-  
aa ennustaa esimerkiksi sitä, miten sumu aa-  
mulla hävenee”, Savolainen sanoo.

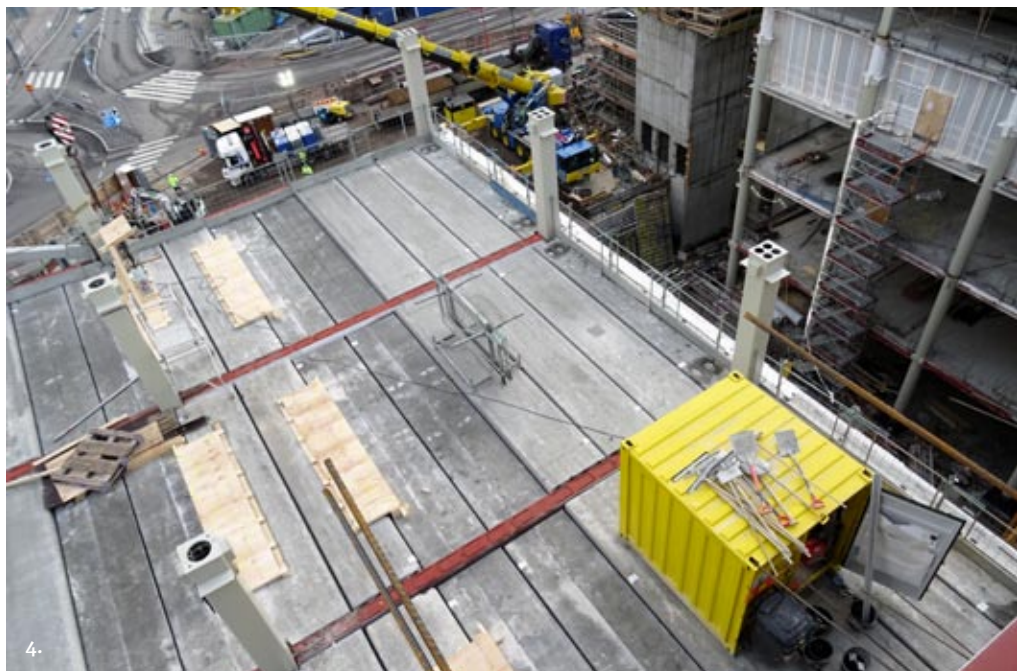
## Rajoitteita myös maan alla

Hotellityömaa sijaitsee suoraan kehäradan  
juna-aseman päällä. ”Louhintatyöt on pi-  
tänyt ajoittaa tarkkaan, sillä asemalla ei saa  
olla junaa räjäytysten aikana. Asemalla on  
erittäin paljon tärinämittareita ja valvontaa  
jokaisen räjäytyksen aikana. Vaikka siinä alla  
on kuitenkin parikymmentä metriä kalliota,  
sen alla on onntto luola, ja louhintaa piti tehdä  
vähän pienemmillä panoksilla. Mutta lou-  
hintatyö sujui hyvin, koska siinä oli kokenut  
urakoitsija. Kreate oli jo tehnyt terminaalin  
maanrakennustyöt ja tunti alueen”, Savolai-  
nen kertoo.

Itse rakentaminen on edennyt erilai-  
sista hidasteista huolimatta hyvin. Joissa-  
kin paikoissa on kuitenkin tarvittu enemmän  
miettimistä. ”Teemme porraskuilut paikalla-  
valaen, ja sinne tulee JPV:n rakenteista kon-  
soleita. Niiden asentaminen ja mitoitus on  
aika tarkkaa työtä. Betonirakentamisessa to-  
leranssit ovat vähän erilaiset, ja se on kai sit-  
ten aiheuttanut haastetta muutamassa koh-  
dassa”, Savolainen sanoo.

”Kyllä se on aika haastavaa, mutta meil-  
lä on tavallaan tuplavarmistus. Päätimme  
oikeastaan yhden aiemman projektin seu-  
rauksena, että käytämme projekteissa laadun  
varmistamiseksi omaa mittamiestä”, Virta  
kertoo.

Sitä ennen huolellinen mittaus on tehty  
jo konepajalla. ”Meillä tarkastetaan jokainen  
palikka, ennen kuin se lähtee maalaamoon”,  
Väisänen sanoo.



WQ-ristikoilla on tässä kohteessa erityi-  
nen rooli. Niitä tulee keskelle taloa, avonai-  
seen tilaan. ”Talo on 12-kerroksinen neliö,  
jossa on keskellä reikä. Siinä kohdassa talo on  
vain kolmekerroksinen. Ylhäällä on avointa  
tilaa, jossa on pitkät WQ-ristikot. Jänneväliä  
niissä on semmoinen parikymmentä metriä  
ja korkeutta on 2,5 metriä”, Virta sanoo.

Tanskanen toteaa, että WQ-ristikoiden  
edut ovat pitkä jänneväli ja se, että talotek-  
niikka voidaan vapaasti asentaa teräsristikoi-  
den sauvojen välistä.

Hotellin matalat kerroskorkeudet vaikut-  
tivat palkkiin valintaan. ”Matalaleukai-  
nen WQ-teräspalkki aiheuttaa mahdollisim-  
man vähän haittaa holvin alapuolella, kun  
vain palkin ohut alalaippa tulee ontelolaatan  
alapuolelle. Esimerkiksi holvien väliin asen-  
nettavat hotellihuoneiden kylpyhuone-ele-  
mentit eivät olisi sallineet yhtään korkeam-  
pia palkkeja”, Tanskanen sanoo.

Lentokentällä on tiukat edellytykset ää-  
nieristyksen suhteen. ”Sen vuoksi tilaaja on  
päättänyt, että laitamme julkisivuun betoni-  
sandwich-elementit. Vaikka ne ovat betonia,

ne ovat aika kevyitä. Elementit eivät kannata  
itseään alhaalta, vaan roikkuvat tuolla teräs-  
rungossa kerroksittain. Sinne asennetaan jäl-  
kikäteen teräskonsoli pulteilla kiinni, rungon  
ulkopuolelle. Se on sujunut oikein hyvin”,  
Savolainen sanoo.

## Rakennesuunnitelmat omalla älylaitteella

Swecolla on kehitetty uusia suunnittelutyö-  
tä merkittävästi tehostavia työkaluja, joita  
on myös tässä kohteessa otettu käyttöön. Ne  
ovat Swecolla kehitettyjä plug-in-sovelluk-  
sia, jotka on lisätty Tekla-ohjelmaan. Lisäksi  
hankkeessa on hyödynnetty Swecon Smart-  
Drawings-palvelua. Sen avulla esimerkiksi  
asennuspiirustuksissa olevasta QR-koodista  
avautuu 3D-tietomalli. Palvelu toimii selai-  
messa ja sitä voi käyttää kaikilla älylaitteil-  
la”, Tanskanen sanoo.

Virta toteaa, että nyt on siirrytty asen-  
nuspiirustusten osalta paperittomaan maa-  
ilmaan. ”Asentajamme ovat löytäneet sen,  
aika nopeastikin, ja se toimii hyvin. Smart



Drawings -mallista voi lähettää linkin tai jakaa näkymän QR-koodin avulla kollegalle. Esimerkiksi työnjohtaja on lähettänyt niitä meidän WhatsApp-ryhmäämme. Isot piirustukset katsotaan nyt pieneltä ruudulta ja kuvat nähdään riittävän tarkasti. Teräksen kanssa se ei ole hankalaa, kun on isoja kappaleita.”

Savolainen kiittelee, että kun on Swecon kanssa tehty aika monta projektia yhdessä, on jo huomattu miten paljon havainnollistaa, kun saadaan käyttöön isometrinen 3D-kuva valmistuspiirustuksista.

”Se tulee nykyisin automaattisesti, kun laittaa yhden tämän Teklaan”, Tanskanen sanoo.

Väisänen pohtii, että kaikkiaan tekeminen on ollut sujuvaa alun jälkeen. ”Silloin keväällä oli haasteita teräksen saatavuudessa. Tukkurimme teki kovan työn ja niin me itsekin, kyselimme joka paikasta. Piti myös olla nopea tekemään päätöksiä, kun terästä oli saatavissa. Erilaisia olosuhdehaasteita on siten ratkottu yhdessä. Yhteen hiileen puhaltaminen tammoinen onnistuu.”

## Teräs tutulta kumppanilta

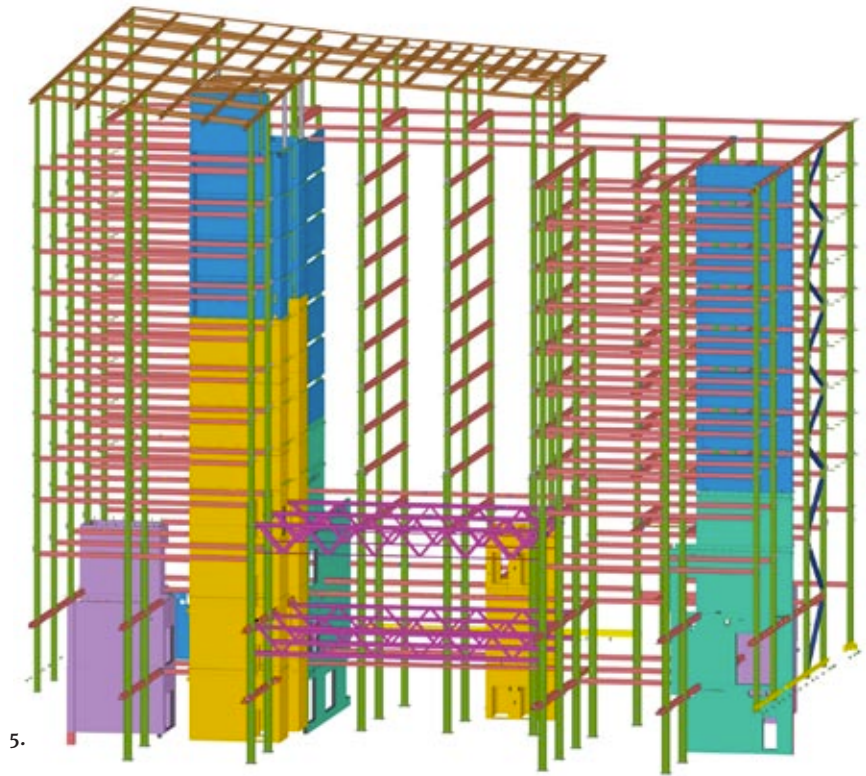
BE Group toimittaa kohteessa tarvittavat teräset JPV-Engineeringille. ”Toimitamme hitsattavien WQ-palkkien rainat, joista JPV hitsaa palkkeja. Suurin tonnisto kertyy näistä. Toimitamme myös putkipalkkeja sahattuna, mittakuvien mukaan”, kertoo myyntipäällikkö Timo Takala.

Kaikkiaan terästä tarvitaan noin 1800 tonnia. ”Meille toimitus on merkittävä, mutta tuotteissa ei ole sinänsä mitään kovin erikoista, koska se on puolivalmistetta, josta JPV sitten tekee kohteessa tarvittavat osat.

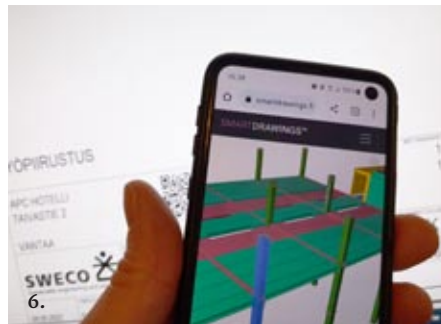
Toimituksemme valmistetaan suurimaksi osaksi Turun teräspalvelukeskuksessa, ja joiltakin osin myös Lapuan ja Lahden teräspalvelukeskuksista. Meillä on nämä kolme palvelukeskusta Suomessa”, Takala sanoo.

Tuotteet valmistetaan BE Groupin palvelukeskuksissa tarkoin JPV:ltä tulevien listojen mukaisesti. ”Saamme kuvat, joista selviää, mitä seuraavaan kerrokseen tehdään ja missä järjestyksessä. Sweco luo Tekla-mallilla kuvat, joiden mukaan teemme osat”, Takala sanoo.

Toimitus hoidetaan täsmällisenä palveluna. ”Hitsattavat palkit laitamme sellaiseen



5.



järjestykseen, että paketissa on yhden hitsattavan palkin materiaalit. Kaikki on numeroitu, joten mitään ei tarvitse etsiä. Se on tärkeää, koska materiaalejahan on ihan valtavat määrät.”

Haastetta on ollut lähinnä vain materiaalin hankinnoissa. Takala kertoo, että keväällä oli hyvinkin vaikeaa saada tiettyjä teräksiä. ”Ja hinnat nousivat ennätyskorkealle, se oli poikkeuksellista. Olen tehnyt näitä hommia 20 vuotta ja teräksen hinta ei ole koskaan ollut niin korkealla. Nousu tapahtui erittäin nopeasti.” -JP

## APC Hotelli, osapuolet

### Rakennuttaja

AVIA Real Estate Oy

### Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtitoimisto Sarc Oy

### Urakoitsija

Skanska Talonrakennus Oy

### Runkourakoitsija

JPV-Engineering Oy

### Rakennesuunnittelija

Sweco Rakennetekniikka Oy

### Terästoimittaja

BE Group

### Maanrakennusurakoitsija

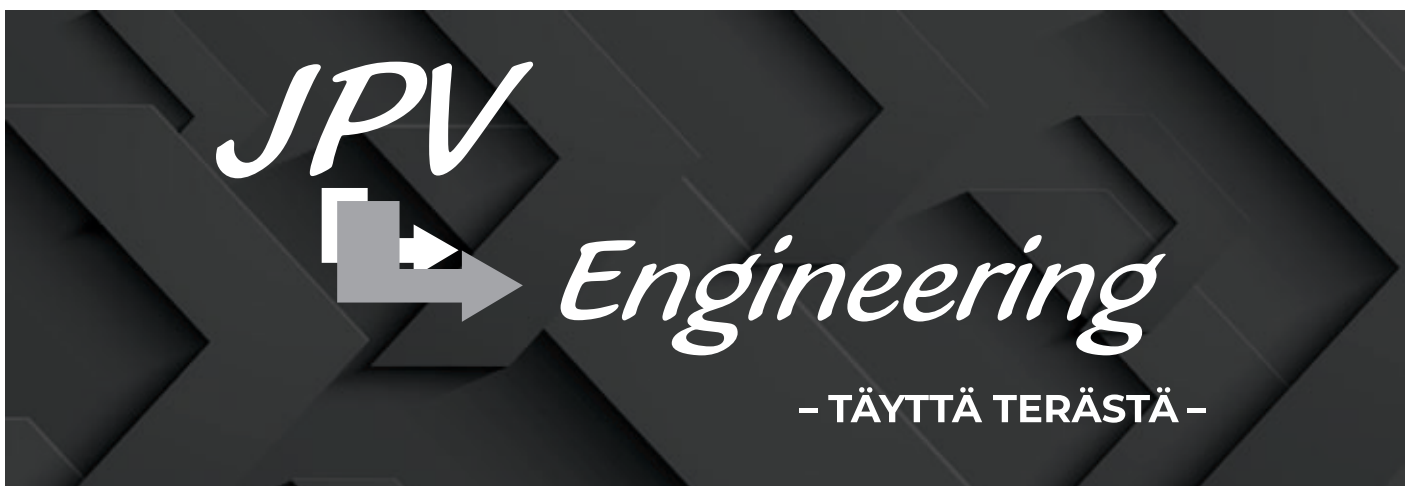
Kreate Oy

**Kuva 5:** Teräs kantaa lentokenttähotellin rakenteet, vaikka betonia tulee äänenvaimentimeksi julkisivuun.

**Kuva 6:** Tieto tulee suoraan omaan laitteeseen.

**Valokuvat:** Johanna Paasikangas

**Tietomallikuvat:** Sweco Rakennetekniikka Oy





# Airport Center Hotel

Hotellihuonemäärältään Suomen suurin noin 38 000 bruttoneliön suuruinen lentokenttä-hotelli sijaitsee keskeisellä sijainnilla lentokentän uuden terminaalin välittömässä läheisyydessä kehäradan aseman eteläpuolella, P2-pysäköintilaitoksen vieressä.

Lentokenttäalueen arkkitehtuurille on tyypillistä suurmittakaavaiset rakennukset sekä väylät, kuten terminaalit, ajoyhteydet sekä viereiset pysäköintitalot. Näiden välittömään yhteyteen sijoittuva 12-kerroksinen hotelli täyttää käytännössä annetun tontin sekä rakennuskorkeutta rajoittavan lentoesterajapintojen luoman tilan kokonaisuudessaan. Rakennuksen kaksi ensimmäistä kerrosta avautuu katutilaan suurten lasijulkisivujen kautta, mutta ylemmät hotellihuonekerrokset 3.-11. kätkeytyvät kaksoisjulkisivun taakse.

Rakennukseen sijoittuu kaksi hotelli-brändikonseptia. Konferenssihotellina toimii Clarion Hotel sijoittuen U-muotoiseen osaan lähemmäksi lentoaseman terminaalialueeseen 505 huoneella ja 211 huoneen Comfort Hotel sijoittuu I-muotoiseen kaakon puoleiseen päätyyn Taivastien varteen. Hotellihuoneiden lukumäärä on kokonaisuudessaan 716 huonetta.

APC-hotellin keskeinen sijainti lentokenttäalueella sekä lyhyet, suorat yhteydet niin terminaalin lähtö- kuin tuloaulaan ja kehäradan asemalle luovat hyvät lähtökohdat suuren kongressihotellin toimintaan. Kongressitoiminnot sijoittuvat rakennuksen pohjakerrokseen sijoitettuun suureen 1080 henkilöä vetävään kokoustilaan sekä pienempiin kokoustiloihin pohjakerroksessa, maantaso-kerroksessa ja 2.kerroksessa. Hotellien vastaanotot ravintoloihin sijaitsevat 1. ja 2. kerroksessa.

Comfort Hotel maantason ravintola ja kuntosali sekä Clarion Hotel 2. kerroksen



ravintola- ja kokoustilat avautuvat suurten alumiinilasijulkisivujen kautta ympäröivään katutilaan. Hotellihuonekerrosten 3.-11. julkisivut toteutetaan sandwich-betonielementeistä alueella vallitsevan lentoliikennemelun vuoksi. Clarion Hotel osuudella musta betonijulkisivu verhoillaan pystysuuntaisilla julkisivuun kiinnitetyillä lasievillä. Osittain valkoiseksi silkkipainetut lasievät muodostavat betonijulkisivun pinnalle kiinnostavan ja auringonvalossa vaihtelevasti elävän hinnan. Comfort Hotel osuudella huonekerrosten mustat betonijulkisivut verhoillaan pystysuuntaisilla julkisivuun kiinnitetyillä vaihtelevalla reikäkoolla perforoiduilla alumiinielementeillä, jotka muodostavat kolmiulotteisen kulmikkaan metallikaksoisjulkisivun. Jalustaosa ja kaksi eri tavoin käsiteltyä hotellia jakavat suuren rakennusmassan pienempiin osiin.

Rakennus kasvaa lentoesterajapintaa mukailleen vinokattoisena kohti länsikulmaa, jonne sijoittuu näköalabaari kattoterassineen avautuen esteettämiin lentokenttämaisiin.

Rakennusmassan keskellä 4. kerroksessa sijaitsee sisäpiha. Sisäpihan yhteyteen on sijoitettu viherpihalle avautuva spa hyvinvointipalveluineen. Sisäpihan julkisivut muodostuvat valkoisista sandwich-betonielementeistä, joiden pintaa on elävöitetty muottitekniikalla.

Hankkeen rakennuttajana toimii AVIA Real Estate Oy ja arkkitehtisuunnittelusta vastaa arkkitehtitoimisto Sarc Oy.

**Janne Lainea, projektiarkkitehti**  
Arkkitehtitoimisto Sarc Oy

**Havainnekuvat:** Arkkitehtitoimisto Sarc Oy







## Bassottelu, lukupiiri ja liikunta mahtuvat myös ruuhkavuosiin

Kaikkiaan 13 kaverin kuukausittain kokoontuva lukupiiri, basson soitto sekä työn, esikouluikäisen lapsen kanssa elämisen ja omakotitalon ylläpidon sallimiin aikarakoihin mahtuva liikunta ovat konkreettisesti elämän ruuhkavuosiin perehtyvän tutkijan tapoja irtautua arjesta. Etenkin nyt kuusi vuotta täyttänyt lapsi rytmittää elämää niin, että Kristo Melan on luontevaa irtaantua työstään teräsrakenteiden tenure track-tutkijana Tampereen yliopistossa, kun on aika hakea lapsi esikoulusta.

Tampereella vuonna 1980 syntynyt ja yliopistoa myöten koulunsa käynyt Kristo Mela kertoi havahtuneensa tamperelaisuuteensa pandemian aikana käydessään läpiluentotalenteitaan. Niistä hän huomasi, miten vahvasti Tampereen murre on osa hänen ilmaisuunsa. Ja kysyttäessä hän tunnustaa myös viihtyvänsä Tampereella niin hyvin, ettei kaipaa muualle.

”Olin vaihto-oppilaana Chemnitzissä, josta on jäänyt mieleen mm. 8 metriä korkea Karl Marxin päätä esittävä patsas (*Chemnitz tunnettiin DDR-vuosina nimellä Karl-Marx-Stadt*), ja väitöskirjatutkijana pitemmän aikaa myös Tanskassa. Nämä kokemukset ovat yksi tekijä sille, että en ole hakeutunut töihin ulkomaille. Kotimaassa taas ei ole ollut tarvetta pahemmin edes miettiä muita paikkakuntia. Olen myös huomannut, että monet kaverini, jotka lähtivät opiskelemaan muualle, ovat valmistuttuaan palanneet takaisin Tampereelle. Kun Tampere antaa mahdollisuudet pysyä kotiseudulla, niihin näköjään tartutaan.”

”Toksi myös väitöskirjaa juuri tekevän vaimoni työt sekä kohta koulun aloittava lapseni ja vuonna 1930 valmistunut Härmälässä lähellä Pirkkahallia sijaitseva omakotitalomme sitovat meitä hyvin paikkakunnal-

le. Omakotitalo ei muuten ollut ikiaikainen haave, vaan ajatuksen itu liittyy vuonna 2005 Lontooseen tekemääni työmatkaan, jolla vaimoni oli mukana. Kävimme Cambridgessä kaverimme luona ja siellä innostuimme englantilaisesta puutarhasta, joka sen kipinän sitten sytytti niin, että solmimme talokaupat jo samana syksynä. Aika kallis Lontoon matka siis”, Kristo naureskelee hyväntuulisena.

### Tarjolla lapiokaupalla pihatöitä

”Härmälän taloilla on isohkot tontit, joiden ajatus on ollut antaa asukkaille mahdollisuus kasvattaa omaa ruokaansa. Niinpä meilläkin on pihalla sekä viihtymisalue että hyötypiha, jolta on saattanut vielä loppusyksystäkin nostaa perunoita omaan ruokapöytään. Pihatyöt vaimoni kanssa mm. lapiokourassa sekä taloon tehdyt sisäpuoliset kunnostukset ovatkin yksi osa näitä ruuhkavuosia, joita nyt konkreettisesti elämme”, Kristo kertoo.

”Pystyn tekemään asioita käsilläni ja työkaluja hyödyntäen, mutta en ole mikään innokas nikkaroitsija, joka vaikkapa rakentaisi pihakeinin tai -terassin. Varsinainen rentoutuminen tapahtuu mm. lukemalla ja liikkumalla. Lukemisen merkitys on kasvanut, kun liityin nyt 13 hengen lukupiiriin noin



7 vuotta sitten. Luemme kaikki saman kirjan ja kokoonnumme sitten keskustelemaan siitä. Näitä tapaamisia on kerran kuukaudessa ja niissä toistemme näkeminen ja sosiaalinen vuorovaikutus ovat yhtä tärkeitä kuin itse käsittelyssä oleva kirja. Lisäksi soittelen sähköbassoa – nykyisin tosin vain itsekseni – sekä käyn hiihtämässä perinteistä ja luistelemassa, kun niille on sopiva rako. Kaikkiaan noin 15 vuotta jatkunut Choy Lee Fut Kung Fu -harrastus on nyt tauolla, kun ei voi varata itselleen tiettyä 2,5 tunnin aikaa säännöllisesti, mitä laji vaatisi. Sen pariin toivon mukaan pääsen takaisin lapsen kasvettua, sillä laji pitää etenkin selän ja jalat erinomaisesti kunnossa.”

”Musiikki on kaikkineen ollut pitkään tärkeä osa elämäni. Minulla on ollut tietty virittäytymisbiisi, jota kuuntelin aiemmin aina ennen oman luennon aloittamista, ja musiikkia kuuntelen muutenkin paljon. Läheisintä on 1990-luvun vähän raskaampi rock, mihin oman lisänsä toi isäni ja setäni kesämökillä antama musiikkikasvatus, johon sisältyi esimerkiksi Pink Floydia, Led Zeppeleitä ja bluesia. Vuosien mittaan kuunteluun valikoituvan musiikin kirjo on koko ajan laajentunut ja klassistakin voin kuunnella. Olen näistä musiikissa on omaperäisyys ja kekseliäisyys, jotka vetoavat minuun.”

”Olen elänyt mielestäni hyvin tavanomaisen lapsuuden ja nuoruuden kahden terveydenhoitoalalla olevan vanhemman ja kolmen veljekseni muodostamassa perheessä. Lapsena harrastin muun muassa jääkiekkoa, jossa voitimme Ilveksen riveissä Suomen mestaruuden ollessani 12-vuotias. Se ura jäi kuitenkin siihen eli lopetin huipulla. Kun ostin pari vuotta sitten luistimet, löysin ilokseni kuitenkin taas luistelutekniikan vain pienen totuttelun jälkeen. Samoihin aikoihin hankin myös sukset, ja olen sen jälkeen



2.



3.

hiihdellyt omaan rytmiini sopivasti vaihtelevan pitkiä lenkkejä perinteisellä tyylillä. Sekä luistelu että hiihto ovat näihin ruuhkavuosiin sopivia harrastuksia, kun niitä voi tehdä silloin, kun itsellä on aikaa, sekä harrastaa myös perheen kanssa”, Kristo tuumii.

”Olin reilut viisi vuotta vuoteen 2014 asti mukana Osuuskunta Lumimuutoksessa, jonka ideana on edistää perinteistä elämäntapaa ja luontosuhteen ennaltamista. Siinä pääsi tutustumaan vähän erilaiseen porukkaan ja elämäntapaan kuin normiarjessa sekä ehkä viisaimpiin ihmisiin, joita olen koskaan tavannut. Kalastus nuotalla perinteiseen tapaan käsivoimin oli yksi niistä taidoista, joihin osuuskunnassa tutustuin. Toiminta tapahtui voittoa tavoittelemattoman osuuskunnan muodossa, jotta jäsenet ovat keskenään tasavertaisia omistajia.”

### Sähkö- ja konetekniikan kautta rakennustekniikkaan

Kristo kertoo olleensa koulussa hyvä matematiikassa, minkä takia hän pohti jatko-opintoja joko Tampereen yliopistolla matematiikan parissa tai hakemista Tampereen teknilliseen yliopistoon. Kun teknisen puolen ainevalikoima tuntui kiinnostavammal-

ta, hän lähti Hervantaan sähkötekniikan puolelle pääaineenaan teknillinen matematiikka vuonna 1999. Lisäksi Kristo opiskeli sähkömagneettikaa ja systeemiteoriaa sekä sähköenergiatekniikan puolella uusiutuviin energioihin liittyviä asioita.

”Opinnot painoutuivat teoreettiselle puolelle. Diplomityötä tehdessäni tuli tutuksi lu-

**Kuva 1:** ”Meillä on ollut ja meneillään mukavan haastavaa työtä, joka liittyy sen, mitä meillä tehdään, tieteellisen tiedon jatkumoon. Itse olen päässyt monesta eri näkökulmasta syventymään eri yksityiskohtiin ja täydentämään siten omaa ja alan tietämystä eri rakenteista ja niiden toimivuudesta”, Kristo Mela summaa työnsänsä Tampereen yliopistolla.

**Kuva 2:** ”Jos en olisi yliopistolla, tekisin varmaan jotakin kehittämistyötä suunnitteluun liittyen jossakin yrityksessä”, Kristo Mela arvelee.

**Kuva 3:** Omakotitalo ja sen iso piha on yksi osa Kriston ja hänen vaimonsa yhteistä vapaa-aikaa. Innostus omakotitaloon lähti vuonna 2005 yhteisestä Englannin matkasta, jossa tutustuttiin mm. englantilaiseen puutarhaan. Kuvassa Kriston kotipihaa keuhalla 2022.





4.

juusopin professori Juhani Koski, joka kysyi, lähtisinkö tekemään jatko-opintoja Teknillisen mekaniikan ja optimoinnin laitokselle, eli konetekniikkaan. Kun valmistuin DI:ksi vuonna 2006, suuntasin saman tien kohti väitöskirjaa. Epämääräinen polku, jossa diplomityön aihe liittyi optimointiin, vei sähkötekniikasta konetekniikan kautta sitten rakennetekniikkaan, kun väitöskirjani aiheeksi hioutui lopulta ristikkorakenteiden optimointi. Tässä vaiheessa tutustuin professori Markku Heinisuohon sekä silloin Seinäjoen yliopistokeskuksen toimipisteen alaisena toimineeseen Metallirakentamisen tutkimuskeskukseen ja liityin mukaan projektiin, jossa pyrittiin optimoimaan rakennusten käytettävyyttä, kustannuksia ja energiataloutta. Selvitimme, mitä eri rakenteissa pitäisi optimoida, jos käytetään puuta, betonia tai terästä. Ja siitä sitten työ jatkui yhteistyössä Heinisuon kanssa ja teräsrakentamisen painotuen”, Kristo kuvaa urapolkuaan.

”Siirtyminen sähkötekniikasta konetekniikkaan ja sitten rakennustekniikkaan vaati opiskeluaan nöyrästi uusia asioita ja termejä, enkä pelännyt tehdä ns. tyhmiäkin kysymyksiä, kun oli tarvetta. Toisaalta koen voineen erilaisen taustani takia tuoda tutkimukseen uudenlaisia näkökulmia.”

Optimoinnin jälkeen Kristo sai perehtyä korkealujuusteräksiin EU-projektissa, jossa olivat mukana mm. SSAB ja Ruukki. Projektin päätyttyä aukeni myös mahdollisuus opetustyöhön.

”Pääsin tekemään itse opettamisen ohella opetustyön suunnittelua. Sain miettiä, miten aiemmin ulkoistettuna tapahtunutta teräsrakentamisen opetusta voisi uudistaa, ja

pistimme sen palikat uuteen järjestykseen”, Kristo kertoo.

”Heinisuon jäätyä eläkkeelle toimin ensin Metallirakentamisen tutkimusta vetävänä yliopistotutkijana. Sitten 2019 minut valittiin professorin urapolulle tenure track -tutkijaksi eli englanniksi Assistant Professoriksi, missä pääsee jo hyvin harjoittelemaan professorin työtä ja siihen liittyvää paineensietokykyä ja aikataulujen hallintaa. Ensimmäisen jakson työn arviointi tehdään vuonna 2023. Jos läpäisen sen, pääsen elämässäni ensimmäistä kertaa toistaiseksi voimassa olevaan työsuhteeseen. Ja jos läpäisen vielä neljä vuotta myöhemmin tehtävän vaikuttavuusarvioinnin, on sitten urapolku professoriksi auki. Ajatuksena on katsoa nyt tämä reitti niin sanotusti loppuun asti.”

Tenure track -tutkijana Kristo on tyydytyksellä voinut todeta yhteistyön toimialan yritysten kuten SSAB:n ja Ruukki Constructionin kanssa jatkuneen ja tuottaneen mielenkiintoisia väitöskirjatöitä, joissa hän on ollut mukana joko ohjaajana tai työtä tukien. Yksi niistä oli Teräsrakenneyhdistyksessä erityisasiantuntijana työskentelevän Teemu Tiaisen teräsrakenteiden optimointiin liittyvä väitöskirja.

”Nyt on tulossa esimerkiksi väitöskirjoja koko teräsrungon mitoituksesta yhdellä kertaa epälineaarisen rakenneanalyysin pohjalta, korkealujuusteräsrakenneputkien hitsatuista liitoksista ja paksujen sandwich-elementtien leikkauslujuudesta. Pandemian aikana tehtiin EU-hankkeessa hyvät pohjat jatkotyötä ajatellen liittyen teräsrungon levyjäykistykseen ja yksittäisen sauvan poikittaiseen tuentaan palotilanteissa. Pohjat



5.

**Kuva 4:** Lukemisen merkitys on kasvanut Kriston vapaa-ajassa sen jälkeen, kun hän liittyi nyt 13 hengen lukupiiriin. Kaikki lukupiirin jäsenet lukevat aina ensin saman kirjan ja kokoontuvat sitten keskustelemaan siitä. Kuva on lukupiirin kesäretkeltä Moseljoen rannalta Saksan Koblenzistä. Kirjaharrastukseen kuuluu siis myös matkustelu. Kuvan matkalla poikettiin myös Frankfurtissa Goethen kotitalossa.

**Kuva 5:** Matkalla kotimaassa Imatrankosken rannalla.





6.



7.

siksi, että erilaisten rakenteiden ja lämpötilojen määrä on suuri. Tarvitaan vielä lisää palokokeita jo tehtyjen lisäksi sekä laskennallista tutkimusta. Menossa on myös väitöstutkimus, jossa tutkitaan uutta puu-teräs-liittopalkkia. Hanke tehdään yhteistyössä Tampereen yliopistossa toimivan Teollisen puurakentamisen tutkijakoulun kanssa. Kaikkeen siis käynnissä on sängen moninaista ja hyvässä yhteistyössä käytännön toimijoiden kanssa tapahtuvaa tutkimusta.”

”Meillä on ollut ja meneillään mukavan haastavaa työtä, joka liittyy sen, mitä meillä tehdään, tieteellisen tiedon jatkumoon. Itse olen päässyt monesta eri näkökulmasta syventymään eri yksityiskohtiin ja täydentämään siten omaa ja alan tietämystä eri rakenteista ja niiden toimivuudesta”, Kristo summaa työsarkaansa.

”Työ on kokonaisvaltaista ja ottaa kylä aikaa tasan niin paljon kuin sille voi antaa. Lapsi on kuitenkin asettanut työpäivälle hyvin omat rajansa. Kun hän menee nukkumaan, en enää jaksa eikä luonteeseeni oikein kuulukaan palata työn ääreen, ellei ole pakko. Mutta jotenkin se työ on mielessä niin sanottu vapaa-ajallakin kyllä, sillä esimerkiksi meille esitetyt kysymykset vaativat yleensä aika paljon pohtimista.”

## Yhteiskunnallinen vuorovaikutus arvokasta

Teräsrakenneyhdistys ja sen toiminta tulivat Kristolle tuteksi Markku Heinisuoan kautta. Nyt hän on toiminut vuosia yhdistyksen hallituksen varajäsenenä ja on tällä hetkellä lisäksi yhdistyksen opetusryhmän, normitoi-

mikunnan ja runkoryhmän jäsen.

”Yliopistopuolelta on perinteisesti ollut joku yhdistyksen hallituksessa. Kun ainoa rakennustekniikan puolella oleva teräsrakentamisen professori on nykyisellä Tampereen yliopistolla, onkin tärkeää olla mukana alan keskeisen järjestön toiminnassa. Yhteiskunnallinen vuorovaikutus on myös yksi tehtävämme, jota toiminta Teräsrakenneyhdistyksessä myös on. Se on osin minulle uuden oppimista ja osin tietojeni jakamista muille. Kun varsinaisista jäsenistä on yleensä aina joku estynyt, olen saanut osallistua hallituksenkin kokouksiin tosi hyvin.”

”Olen kiinnostunut yhteiskunnallisista asioista. Ennen eräitä vaaleja vierailin kaikkien puolueiden vaalikojuilla ennalta miettimäni kysymyspatterin kanssa, mutta en ole lähtenyt laajemmin järjestötoimintaan tai

politiikkaan.”

”Kuten jo totesin, aion katsoa tämän akateemisen polun nyt ns. loppuun asti eli professoriksi asti. En kuitenkaan sulje pois mahdollisuutta, että voisin joskus vielä työkennellä muuallakin. Jos en olisi yliopistolla, tekisin varmaan jotakin kehittämistyötä suunnitteluun liittyen jossakin yrityksessä. Olenkin jo ollut perustamassa yritystä Sorvimo Optimointipalvelut, joka kehittää laskennallisia työkaluja rakennustekniikkaan, mutta en ole siinä operatiivisessa vastuussa. Professorin työ toimisi varmaan hyvänä pohjana esimerkiksi tuollaisen yrityksen vetämiselle, sillä professori on vähän kuin pienen yrityksen toimitusjohtaja toimenkuvaltaan – järjestelee töitä muille ja ohjaa heitä tehden itsekin samalla paljon”, Kristo pohdiskelee. -ARA

**Kuva 6 ja 7:** Kristo oli reilut viisi vuotta mukana Osuuskunta Lumimuutoksessa, jonka ideana on edistää perinteistä elämäntapaa ja luontosuhteen ennallistamista. Kalastusnuotalla perinteiseen tapaan käsivoimin oli yksi niistä taidoista, joihin Kristo osuuskunnassa tutustui.

**Valokuvat:** 1,2 Sanna Liimatainen/LFC Group, 3-7 Kristo Melan ”kotialbumi”





# Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

## 1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

DEKRA Industrial Oy  
www.dekra.com

Digita Oy  
www.digita.fi

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

Kiwa Inspecta  
www.kiwa.com

Qualitas NDT Oy  
www.qualitas.fi

## 2. Insinööri-toimistot

A-Insinööri Suunnittelu Oy  
www.ains.fi

AFRY Buildings Finland Oy  
www.afry.com

Andritz Oy Wood Processing  
www.andritz.com

Citec Oy Ab  
www.citec.com

Eero Lehmijoki Consulting Oy

Enmac Oy  
www.enmac.fi

Etteplan Finland Oy  
www.etteplan.com

Fimpec Engineering Oy  
www.fimpec.com

HS-Engineering Oy  
www.hs-engineering.fi

Insinööri-toimisto ConnAri  
www.connari.fi

Insinööri-toimisto Jorma Jääskeläinen Oy  
www.jjoy.fi

Insinööri-toimisto Konstru Oy  
www.konstru.fi

Insinööri-toimisto Tilatek Oy  
www.tilatek.com

Introgroupp Oy  
www.introgroupp.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy  
www.kasupa.fi

Mecaplan Oy  
www.mecaplan.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto  
www.makitalooy.fi

Palotekninen insinööri-toimisto  
Markku Kauriala Oy  
www.kauriala.fi

Pinja Industry Oy  
www.pinja.com

PM-Piirustus Oy  
www.pm-piirustus.fi

Päijät - Suunnittelu Oy  
www.psuun.fi

Ramboll Finland Oy  
www.ramboll.fi

RE-Suunnittelu Oy  
www.regroup.fi

Ri-Plan Oy  
www.ri-plan.fi

Sarmaplan Oy  
www.sarmaplan.fi

Sitowise Oy  
www.sitowise.fi

SS-Teracon Oy  
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy  
www.sweco.fi

Vahanan Suunnittelupalvelu Oy  
www.vahanan.com

WSP Finland Oy  
www.wsp.com

## 3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy  
www.aerial.fi

Anstar Oy  
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy  
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy  
www.besthall.com/fi

Hakahitsi Oy

Janus Oy  
www.janus.fi

JK-Terämet Oy  
www.jk-teramet.com

JPV Engineering Oy  
www.jpv-engineering.fi

JTK Power Oy  
www.jtk-power.fi

Kaakon Konemetalli Oy  
www.kaakonkonemetalli.fi

Kaaritavutus Kumpula Oy  
www.kaaritavutus.fi

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

Kymenlaakson Hallipojat Oy  
www.hallipojat.com

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 Paroc Panel System  
www.kingspan.com/fi

Peikko Finland Oy  
www.peikko.com

Nordec Oy  
www.nordec.fi

Ruukki Construction Oy  
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy  
www.ssab.com

Teräsasennus Toivonen Oy  
www.terasasennustoivonen.fi

Teräsnyrkki Steel Oy  
www.terasnyrkki.fi

Weckman Steel Oy  
www.weckmansteel.fi

## 5. Muut yritykset

Aurajoki Oy  
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab  
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy  
www.boliden.com

Buildpoint Oy  
www.buildpoint.fi

Eurofasteners Oy  
www.eurofasteners.fi

Feon Oy  
www.feon.fi

FSP For Surface Protection Oy  
www.fspcorp.fi

JMP Huolto Oy  
www.jmp-huolto.fi

Konecranes Finland Oy  
www.konecranes.com

Metrama Oy  
www.metrama.fi

Palosuojamaalarit Oy  
www.psm.fi

Pesmel Oy  
www.pesmel.com

R-taso Oy  
www.r-taso.fi

Schiedel savuhormistot Oy  
www.schiedel.fi

SFS intec Oy  
www.sfsintec.biz/fi

Steel Cad Oy  
www.steelcad.fi

Tehomet Oy  
www.tehomet.fi

Teknos Oy  
www.teknos.com

Tikkurila Oyj  
www.tikkurila.fi

Tremco CPG Finland Oy  
www.cpg-europe.com

Trimble Solutions Oy  
www.tekda.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy  
www.vihdinkuumasinkitys.fi

## 6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto  
www.aalto.fi

Ammattiopisto Live  
www.liveopisto.fi

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

Careeria  
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu  
web.centria.fi

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö  
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK  
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia  
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu  
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu  
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto  
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu  
www.sedu.fi

Koulutus kuntayhtymä Tavastia  
www.kktavastia.fi

LAB-ammattikorkeakoulu  
www.lab.fi

Lapin ammattikorkeakoulu  
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki  
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto  
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova  
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutus kuntayhtymä  
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu  
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu  
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattiopisto  
www.osao.fi

Oulun yliopisto  
www oulu.fi/yliopisto

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

Raision koulutus kuntayhtymä  
www.raseko.fi

Saimaan ammattiopisto Sampo  
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu  
www.samk.fi

Savon ammattiopisto  
www.sakky.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu  
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu  
www.tuni.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu,  
Tampereen korkeakoulu yhteisö  
www.tuni.fi

Tampereen seudun ammattiopisto Tredu  
www.tredu.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus  
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu  
www.turkuamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu  
www.vamk.fi

VTT  
www.vtt.fi

Yrkeshögskolan Novia  
www.syh.fi

## Kunniajäsenet

1. Erkki Saarinen
2. Jouko Pellosniemi
3. Antti Katajamäki
4. Esko Rautakorpi
5. Esko Miettinen
6. Matti Ollila
7. Eero Saarinen
8. Kari Salonen
9. Markku Heinistö
10. Pekka Helin
11. Jouko Kouhi
12. Unto Kalamies
14. Marko Moisio
15. Jalo Paananen



# PANOSTAMME TULEVAISUUTEEN – UUSIMME TUOTANTOLINJOJAMME

Lahden sahalinjat ovat uudistuneet ja Turkuun rakentuva moderni sahaus- ja koneistuslinja on BE Groupin suurin laiteinvestointi Suomessa yli 20 vuoteen.

Tulevan linjan automaatioaste ja tehokkuus ovat Pohjoismaiden korkeimpia, jolla voimme taata laadukkaat tuotteet lyhyellä toimitusajalla. Sahatut tuotteet on mahdollista tilata myös suoraan verkkokaupastamme ja suuremmat projektit hoidamme asiakaspalvelumme kautta digitaalista suunnittelumateriaalia hyödyntäen.

Tervetuloa  
verkkokauppa-asiakkaaksi!

- oma asiakaspalvelu
- avoinna vuorokauden ympäri
- tuotantopalvelut muutamalla klikkauksella



[begroup.fi](http://begroup.fi)

**BE THE FUTURE**

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



BE GROUP



# Vaatimustenmukaisuus ja vastuullisuus



## NDT ja DT

rikkomattomat ja rikkovat testaukset monipuolisilla menetelmillä



## Hitsausliitosten henkilö- ja menetelmäpätevöinnit

voimassa olevien standardien ja direktiivien mukaisesti



## Painelaitteet

tarkastukset pienistä autoklaaveista suuriin voimalaitoskattiloihin

Asiantuntijamme auttavat puolueettomilla testaus-, tarkastus-, koulutus- ja sertifiointipalveluilla koko toimitus- ja tuotantoketjun matkan.



## Tuote- ja johtamisjärjestelmien sertifiointi ja arviointi

mm. hitsauksen laadunvarmistus ISO 3834, laatujärjestelmä ISO 9001, ympäristöjärjestelmä ISO 14001 ja kantavien teräsrakenteiden EN 1090



## Koulutuspalvelut

monipuoliset koulutukset laadukkaasti myös etänä



## Toimitusvalvonta

monipuoliset valvontapalvelut teollisuuden toimituksille Suomessa ja ulkomailla.



## Lakisääteiset tarkastukset

mm. nosturit, hissit, sähkölaitteet, painelaitteet, mittauslaitteet ja paloilmaisimet

Inspecta on nyt **Kiwa Inspecta**. Tavoitat meidät:  
verkkosivuilta: [kiwa.com/fi](http://kiwa.com/fi)  
puhelimitse: 010 521 600  
sähköpostilla: [fi.asiakaspalvelu@kiwa.com](mailto:fi.asiakaspalvelu@kiwa.com)

