

RAKENNUS TEKNIikka

4

2018

20

RIL-Palkinto
AMOS REXILLE

34

KESÄTYÖPALKAT
miesopiskelijoilla naisia
korkeammat

46

RILin NAISVERKOSTOSTA
oivalluksia työelämään

A black and white portrait of a man with a shaved head, smiling slightly. He is wearing a dark, patterned button-down shirt. The background is a light, textured grey.

EETU PARTALA
VUODEN NUORI RILiläinen
ON SILTASUUNNITTELUN
UUDISTAJA. s.8



Suomen edullisin henkivakuutus
MAKSAA VAIN PIZZAN KUUSSA

Tee pieni päätös, jolla voi olla valtava merkitys. Henkivakuutus auttaa säilyttämään perheesi nykyisen elintason, jos toinen jää yksin pitämään huolta kaikesta. Järjestöjäsenenä saat Ifistä vakuutuksen jo muutamalla eurolla kuussa. Jos asia kiinnostaa edes pikkuisen, aloita katsomalla oma hintasi nyt heti.

henkivakuutuskuntoon.fi

Suomen edullisimman henkivakuutuksen (Vakuutus- ja rahoitusneuvonta FINE:n tekemä hintavertailu 9/2016) järjestöjäsenille myöntää Suomen vanhin henkivakuutusyhtiö, Keskinäinen Vakuutusyhtiö Kaleva.

**JÄSEN-
ETU**



010 19 19 19

Ole huoletta. Me autamme.

ril **JULKAISEE**

- RIL 179-2018 **SILLAT – SUUNNITTELU, TOTEUTUS JA YLLAPITO**
- RIL 195-1-2018 **RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS. YLEISET PERUSTEET JA OHJEET**
- RIL 270-2018 **PALOKATKOJEN SUUNNITTELU, TOTEUTUS JA HUOLTO**
- RIL 201-1-2017
RIL 201-2-2017 **SUUNNITTELUPERUSTEET JA RAKENTEIDEN KUORMAT. EUROKOODI.**
- RIL 201-4-2017 **RAKENTEIDEN VAURIONSIIKTYVYYDEN VARMISTAMINEN ONNETTOMUUS- TILANTEESSA**
- RIL 268-2017 **ASUINKIINTEISTÖÄ KEHITTÄVÄ LINJA-SANEERAUS – STRATEGIA, SUUNNITTELU JA TOTEUTUS**
- RIL 207-2017 **GEOTEKNINEN SUUNNITTELU. EUROKOODI.**

Tilaukset ja lisätietoja:
Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry
www.ril.fi/kirjakauppa tai jaana.henell@ril.fi

infra **BIM** **OPEN**

TAMPERE
2019

 **buildingSMART.**
Nordic

15-16 JANUARY 2019

Yli 60 esitystä
15 maasta!

Ilmoittaudu mukaan
osoitteessa:
[www.lyyti.fi/reg/](http://www.lyyti.fi/reg/infrabimopen2019)
[infrabimopen2019](http://www.lyyti.fi/reg/infrabimopen2019)

infrabimopen.com

4
2018

- 5** Pääkirjoitus
- 6** Signaalit
- 8** Eetu Partala on Vuoden nuori RILiläinen
- 14** Muuttuvan maailman uudet rakennusratkaisut
- 18** Vieraana Markku Vesa: Ideoista innovaatioita
- 20** Bruce Oreck valitsi Vuoden RIL-Palkinnon saajaksi Amos Rexin
- 28** Sisäilmapoliisi jahtaa sisäilmaongelmien aiheuttajia
- 34** Kesätyöpalkat miesopiskelijoilla naisia korkeammat
- 38** 3D-kiinteistönmuodostamisen lakipaketti
- 42** Maailmalta: UN City edustaa energiatehokkuuden kärkeä
- 46** Naisverkostosta oivalluksia työelämään
- 48** RILin ajankohtaiset: esittelyssä uudet hallituksen jäsenet
- 50** Alan nuori osaaja

RAKENNUS TEKNIikka

THE FINNISH CIVIL ENGINEERING
CONSTRUCTION JOURNAL

74. vuosikerta
Aikakauslehtien Liiton jäsen

ISSN 0033-913X (painettu)
ISSN 2243-0369 (verkkójulkaisu)

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL
PAINOSMÄÄRÄ Keskimäärin 6 000 kpl

PÄÄTOIMITTAJA Miimu Airaksinen **TOIMITUS** Henriikka Hellström,
Mari Rantamäki, Jenni Ahola, etunimi.sukunimi@ril.fi
ULKOASU Susa Laine, susalainen.fi **ILMOITUSMYNTI** Tietotalli Oy,
Heidi Andersson, heidi.andersson@tietotalli.fi RIL Henriikka Hellström,
henriikka.hellstrom@ril.fi **KANSIKUVA** Katri Lehtola

PALAUTE JA JUTTUIDEAT Miimu Airaksinen, miimu.airaksinen@ril.fi
TOIMITUKSEN OSOITE Rakennustekniikka
c/o Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL, Lapinlahdenkatu 1 B, 00180
Helsinki **PAINOPIIKKA** Printall AS



PÄÄTOIMITTAJA
MIIMU AIRAKSINEN

✉ MIIMU.AIRAKSINEN@RIL.FI

🐦 @MIIMUAIKASINEN

PÄÄKIRJOITUS

ENERGIATEHOKKUUDESTA VÄHÄHIILISYYTEEN

Energiatehokkuudesta on puhuttu vuosia, ellei vuosikymmeniä. Silti yllättävän moni olettaa sen tarkoittavan kylmää, kuumaa tai muuten vain epämurkkaa sisäolosuhteita. Tai sitä, että energiatehokkuutta voisi parantaa tinkimällä esimerkiksi valaistuksesta.

Tehokkuus määritellään tuotos-panos-suhteeksi. Käytännössä tämä tarkoittaa, että esimerkiksi haluttu laatu saavutetaan tietyllä energiamäärällä, kustannuksella tai ympäristövaikutuksella. Energiatehokkuutta ei siis ole sisäilman laadusta tinkiminen. Sitä on sen sijaan hyvien sisäolosuhteiden säilyttäminen mahdollisimman pienellä energiamäärällä, laadusta tinkimättä.

Energiatehokkuudella saavutetaan myös muita etuja, kuten pienempi tehontarve. Tämä onkin nykyisessä energiamurroksessa erittäin tärkeää, sillä energian hinta vaihtelee ajallisesti paljon. Tällöin on merkittävää, kuinka tehontarvetta voidaan tietyllä ajan hetkellä joko pienentää tai siirtää se kokonaan toiseen ajankohtaan. Joulusaunan lämmittämistä tai kinkun valmistamista voi olla vaikea joulurauhan saavuttamiseksi siirtää, mutta pyykinpesun lykkääminen on jo pelkästään mukava asia.

Käytännössä tehontarpeen ohjaaminen hoituu nykyisin entistä useammin älykaiden järjestelmien kautta, käyttäjän sitä välttämättä edes huomaamatta. Tässäkin

avainsanana on laadun säilyttäminen lopputuotteen käyttäjällä. Potentiaali on huima. On arvioitu, että lämmityksen varavoimallatoksien käynnistyksiä voitaisiin vähentää jopa 40 prosenttia pelkästään siten, että lämpötilasäätö rakennuskannassa otettaisiin käyttöön. Jälleen kerran ilman, että käyttäjä edes huomaisi mitään.

Merkittävä asia on tietenkin myös päätöt, ja niiden pienentäminen radikaalisti. Toistaiseksi olemme tottuneet keskittämään tarkastelun käytönaikaiseen energian- tai tehonkulutukseen. Tätä ei voikaan liikaa korostaa, syntyihän rakennusten käytön aikana suurin

”SUOMEN TAVOITTEENA ON OHJATA RAKENNUKSEN ELINKAAREN AIKAISTA HIILIJALANJÄLKEÄ LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ 2020-LUVUN PUOLIVÄLIIN MENNESSÄ.”

osa niiden elinkaaren aikaisista päästöistä. Onkin äärimmäisen oleellista, että päästöjä tarkastellaan jokaisessa rakentamisen elinkaaren vaiheessa. Kuinka rakennusmateriaalien valmistaminen sitoo päästöjä? Entä ylläpito ja korjaaminen? Onko kierrätykseen varauduttu, ja mitä materiaaleille tehdään rakennuksen purkuvaiheessa?

Tämä rakennuksen kaikkien kausien yli ulottuva tarkastelu on tulossa tärkeäksi työkaluksi päästöjen seuraamisessa ja hillitsemisessä. Suomen tavoitteena on ohjata rakennuksen elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä lainsäädännöllä 2020-luvun puoliväliin mennessä. Meillä on nyt mahdollisuus vaikuttaa, miten se tehdään. Tästä lisää signaaleissa sivulla 6. **ril**

SIGNAALIT

KOONNUT Miimu Airaksinen



Vähähiilinen rakentaminen

Rakentaminen ja rakennukset tuottavat noin kolmanneksen Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Rakennusten elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä ohjataan lainsäädännöllä 2020-luvun puoliväliin mennessä.

www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentamisen/Rakentamisen_ohjaus/Vahahiilinen_rakentaminen



infraBIM Open -konferenssi

Mikä on BIM-mallin todellinen arvo? Voidaanko sitä mitata rahassa? Entä miten sitä tulisi mitata? Tästä ja monesta muusta BIM-aiheesta tammikuussa Tampereella:

www.infrabimopen.com

Maailma muuttuu, muutu mukana!



Yhteistyötä kiertotaloudessa

Kiertotalous rakennusallalla; mitä yhteistä Suomen ja Alankomaiden tavoitteilla on?

<https://1u.fi/OaabG>



Uusi energia + pilotit

Kokeiluilla hyvää kaupunkia. Mitä kaupunkisuunnittelussa ja rakentamisessa voidaan oppia kokeiluista erityisesti energiafokuksesta? Tutustu professori **Eva Heiskasen** tutkimuksiin kokeilujen voimasta: <http://energiakokeilut.fi/>



Stardust-hanke

Kuinka reaaliaikaisella datalla tehdään parempia kaupunkeja, ja miten se tukee päästötavoitteita? Minkälaista kaupunkia Tampereelle halutaan rakentaa tulevaisuudessa? <https://stardustproject.eu/cities/tampere/>



Älykäs kaupunki

Kuinka vanhan kerrostalorakennuskannan energiatehokkuutta parannetaan helposti ja tehokkaasti? Lue lisää Helsingin ratkaisuista: <https://www.mysmartlife.eu/cities/helsinki/>



SILTA- SUUNNITTELUN UUDISTAJA

VUODEN NUORI RILILÄINEN -TUNNUSTUSPAL-
KINNON SAANUT EETU PARTALA ON RIVAKASTI
ASIOIHIN TARTTUVA KEHITTÄJÄ, JOKA TUN-
NETAAN DIGITALISAATION HYÖDYNTÄMISESTÄ
SILTA-ALALLA JO KANSAINVÄLISESTIKIN. HÄ-
NEN UNELMANAAN ON TEHDÄ PERINTEISELLÄ
SILLANRAKENNUSALALLA ASIOITA UUDELLA
TAVALLA.

TEKNOLOGIAPÄÄLLIKKÖNÄ Sweco Rakennetekniikka Oy:n sillat-yksikössä Tampereella työskentelevä Eetu Partala kulkee omia polkujaan. Päinvastoin kuin moni diplomi-insinööri, hän ei sano matematiikan ja fysiikan olleen ylitsevuotavan helppoa. Partala on kuitenkin opetellut tarpeellisimmat taidot näidenkin aihealueiden vaikeimmista alueista oppiakseen mahdollisimman hyväksi suunnittelijaksi.

Diplomi-insinööriksi Partala valmistui Tampereen teknillisestä yliopistosta viime vuonna. Pääaineenaan hän opiskeli rakennesuunnittelua ja sillanrakennusta. Suunnanvalintaan vaikutti oma havainto vahvuuksista nimenomaan vaativien rakenteiden suunnittelussa.

”USKON, ETTÄ PERINTEISESSÄ SILLAN-SUUNNITTELIJAN ROOLISSA NÄHDÄÄN PARIN SEURAAVAN UUDEEN AIKANA SUURIAKIN MUUTOKSIA.”

Partala arvostaa yhtä paljon molempia tutkintojaan.

”Haluaisin, että jaottelusta insinöörien ja diplomi-insinöörien välillä päästäisiin eroon. On ihmistä itsestään kiinni, mitä työurastaan haluaa saada irti. AMK on selvästi käytännönläheisempi ja yliopisto luo hyvän pohjan teoreettiselle osaamiselle.”

Innostuksen viitoittama opintopolku on ollut selvä jo pitkään. TTY:llä valmiiksi räätälöity opintosuunnitelma jäi kakkoseksi silloisen teekkarin omalle näkemykselle.

”Tiesin tarkalleen, mitä haluan. Sain itse luoda reitin, johon halusin opintojani suunnata. Näin minun oli mahdollista keskittyä vain niihin aineisiin, joiden koin tukevan minua parhaiten. Tyhjäkäyntiä syntyi todella vähän.”

Jotakin diplomi-insinööriopinnoissa uupuvaa hän jäi kuitenkin kaipaamaan.

”On kiehtovaa työskennellä monimutkaisten rakenteiden parissa.”

Valintaa helpotti myös muuttaman vuoden työkokemus rakennusalalta ennen ammattikorkeakoulun insinööriopintoja. Pääsuunta oli AMK:ssa talonrakennustekniikka.

”Yliopistossa tai AMK:ssa ei opeteta viestintää, eikä yhteistyötä. Näin siitä huolimatta, vaikka näitä taitoja tarvitaan koko ajan työelämässä.”

SATTUMAN KAUTTA SUUNNITTELIJAKSI

Taustavaikuttajina alan valintaan toimivat innostus käsillä tekemiseen. Partala kertoo olleensa aina tekemisissä rakentamisen kanssa. Perheestä löytyy käsityöläistaustaa, jonka myötä hän on itsekin päässyt tutuiksi kirveen ja sahan kanssa. Omin käsin on syntynyt iso ponnistus, puurunkoinen kesämökki, joka on viimeistelytyitä vaille valmis.

”Koska olen päätenyt nykyisessä työssäni kauas perinteisestä rakentamisesta siltasuunnitteluun, halusin todistaa itselleni, että osaan myös rakentaa. Pidin pari kesää sitten kahden kuukauden loman töistä, että sain mökkiin katon päälle ja avaimen oveen. Tämän jälkeen rakennusurakka on edennyt viikonloppuisin.”

Moni on kehnut työn jäljen olevan hienoa.

”Olen oppinut oman projektini kautta myös sellaisia asioita, joita voin soveltaa työssäni. Rakennus on monimutkainen kokonaisuus, joka koostuu useista yksinkertaisista osista. Silta puolestaan koostuu yhdestä monimutkaisesta osasta.”

Tosiasiasa sillansuunnittelun kiehtovuus yllätti Partalan. Hän pyrki noin kymmenen vuotta sitten, hieman yli 20-vuotiaana, insinööriopintoihin harjoittelijaksi. Haastattelussa kysyttiin nuoren opiskelijan halusta osallistua siltasuunnitteluun.

”Vastasin, että valehtelisin, jos väittäisin sillansuunnittelun olevan se oma juttuni. Lupasin kuitenkin haluavani yrittää. Ja sillä tiellä ollaan – edelleen tutkimusmatkalla, mitä siltasuunnittelu tuo mukanaan. Voisin viettää 10-vuotistaitelijajuhlaa”, Partala kuvaa uransa vaiheita.

TEKNOLOGIA MULLISTAA SILTOJEN RAKENTAMISEN

Partalaa tunnustuspalkinnon saajaksi ehdottaneiden tahojen mielestä Vuoden nuori RILiläinen on edistä-

Näillä teeseillä rakennettu ympäristö paremmaksi

OMAISUUDEN HALLINTAAN JA YLLÄPITOON ON SATSATTAVA.

Tämä on edellytys rakennetun ympäristön kehittämiselle. Siihen täytyy olla olemassa oikeat järjestelmät ja menetelmät.

VÄYLIIEN KUNNOSSAPITOON JA KORJAUS- VELAN VÄHENTÄMISEEN ON PANOSTET- TAVA.

Tasoa pitäisi nostaa, pelkkä ylläpitäminen ei riitä.

DOKUMENTTIPOHJAISET MAAILMASTA ON SIIRRYTTÄVÄ DATAN MAAILMAAN.

Ajan tasalla oleminenkin riittää, ei tarvitse olla aikaansa edellä.

KOULUTUKSEEN ON PANOSTETTAVA.

Suomen suuri ylpeyden aihe on ollut korkeatasoinen koulutus ja lukuisten eri alojen asiantuntijat. Vaalitaan tätä peruskiveä jatkossakin.

RAKENTAMISEN HANKEMUOTOJA JA PROSESSEJA ON UUDISTETTAVA.

Elinkaarihankkeet, innovatiivisuudesta palkitseminen ja uudet avoimemmat toteutusmuodot ovat mielestäni askel oikeaan suuntaan.



EETU Partala

- Valmistunut TTY:ltä 2017 ja Tampereen ammattikorkeakoulusta 2010
- Syntynyt Lahdessa, elänyt Asikkalassa, asuu rivitalossa Tampereella avo-vaimonsa kanssa
- Vapaa-aika kuluu maastopyörän selässä, rumpujen takana tai viimeistellen omaan mökkiä
- Motivoituu ihmisistä, joilla on loputtomasti energiaa. "Heistä tulee itsellekin olo, että haluaa saada aikaan yhtä paljon."
- Hienoin silta maailmalla on Sydneyn Harbour Bridge. "Etenkin tässä ikonisessa terässillassa perinteiset käsityö- ja insinööritaidot pääsevät oikeuksiinsa. Tämä on yksi klassisimmista teräsrakennosaamisen esimerkeistä."

nyt aktiivisesti uusien digitaalisten teknologioiden kehittämistä koko Pohjoismaiden alueella. Näistä hyviä esimerkkejä ovat liikenneviraston kanssa tehtävät omaisuudenhallinnan kehittämisprojektit sekä eri Pohjoismaiden kanssa yhteistyössä toteutettavat siltojen tietomallintamisen kehityshankkeet.

”Partala on tuonut alaa positiivisesti esille myös alan oppilaitoksissa kertomalla opiskelijoille silta-asiantuntijoiden vaikutusmahdollisuuksista. Hänen mielestään silta ei ole vain rakenne kahden paikan välillä, vaan keskeinen elementti kaupunkikuvassa. Partalalla on täysin uudenlainen näkökulma perinteiseen sillanrakennusalaan. Positiivinen asenne ja kyky kehittää uutta näkyvät kaikessa tekemisessä”, perusteluissa sanotaan.

Sweco Rakennetekniikka Oy:ssä Partala huolehtii siltatoimialan osaamisesta ja on vastuussa koulutuksesta niin mallintamisessa, FEM-laskennassa kuin siltojen korjaussuunnittelussa. Kehitystehtävien ohella hän toimii edelleen myös siltojen pääsuunnittelijana ja projektipäällikkönä. Suunnittelukokemuksen myötä hän on saanut FISE-suunnittelijapätevyyydet teräksessä ja betonissa, joka on mahdollistanut toimimisen siltojen päävastuullisena suunnittelijana.

”Haluan uskoa, että teknologian mahdollistama vuorovaikutus lisääntyy tulevaisuudessa yhä enemmän ja yhteistyö rakentaja-suunnittelija-viranomaiset-akselilla on aiempaa läpinäkyvämpää. Sen sijaan, että tulevaisuudessa suunnitelmat printattaisiin paperille, virtuaalimallit ja esimerkiksi peliteknologia helpottavat havainnointia. Suomi on tässä jo nyt ehdottomasti maailman ykkösmää”, Partala sanoo.

Hänestä teknologiassa on saavutettu taso, jolla on ihan erilaiset mahdollisuudet tehdä kehitystä kuin vielä muutama vuosi aiemmin.

”Jatkossa ylläpidossa käytetty järjestelmä alkaa ohjata suunnittelua, jonka myötä suunnittelu ja ylläpito yhdistyvät yhdeksi elinkaareksi.”

Partalan mukaan sillanrakentamisen perinteikkyyks näkyy monessa asiassa ja sukupolvien välisiä eroja löytyy melko paljonkin.

Kehu kollegaa, esimiestä, mentoria:

RISTO HÄTINEN

Ensimmäinen esimieheni Swecolla ja käänteentekevä tuttavuus. Hän on vetänyt Kuopiossa ensin SiltaNylundia ja myöhemmin Sweco Rakennetekniikan siltayksikköä menestyksekkäästi. Loistava esimies. Pitkän linjan ja kovan luokan osaaja. Hänestä huokuu ihmisläheisyys ja luottamus.

PENTTI KELLONIEMI

Työkaverini Lauttaniemen Teollisuus Oy:n kattoris-tikkotehtaalla, jossa olin kesätoisissa. Olin hakenut opiskelemaan liiketaloutta, mutta en päässyt sisään. Sain vain parkkisakot. Hän kysyi, miksi et lähde opiskelemaan rakennusalaan, kun et muusta tiedä. Siitä se ajatus sitten lähti.

ATTE LEPPÄNEN

Sweco Rakennetekniikan liiketoiminnan kehitysjohtaja, jolla on hyvää näkemystä ja osaamista. Hän on osannut luotsata useissa epävirallisissa keskusteluissamme minua oikeaan suuntaan. Luotettava mentori.

ANSSI LAAKSONEN

Professorini TTY:llä, jolla on todella hyvä kyky opettaa, jakaa tietoa ja olla innostava. Hänellä on myös halu jakaa viimeisintä tietoa ja uudistua sekä viedä asioita eteenpäin. Esimerkillinen hahmo.

HEIKKI MYLLYMÄKI

Liikenneviraston silta-asiantuntija, joka on ajanut ennakkoluulottomasti omaisuuden hallinta-asiaa eteenpäin. Hän työskentelee asian edistämiseksi näkemyksellisesti ja päämäärätietoisesti. Rennolla, mutta tiukalla otteella.

”Nuoremilla ei ole suunnitteluosaamista, mutta he ovat taitavampia erilaisten ohjelmistojen kanssa. Molemmat tukevat hienosti toisiaan. Uskon silti, että perinteisessä sillansuunnittelijan roolissa nähdään parin seuraavan vuoden aikana suuriakin muutoksia.”

32-vuotias diplomi-insinööri kehuu silta- ja infra-alaa erittäin mallikkaasta yhteistyöstä.

”Yhteispeli toimii hienosti. Projekteista kilpaillaan hyvässä hengessä. Tämä on ehdoton edellytys, jos haluamme kehittää alaa ja pärjätä kansainvälisessä kilpailussa. Katsomme maailmaa suunnittelussakin helposti vain oman kulttuurimme kautta. Matkailu avartaa tässäkin, eli muualta saattaa löytyä ratkaisu samankaltaiseen tilanteeseen.”

SILTAINSINÖÖRI VASTAA ISOISTA KOKONAISUUKSISTA

Partala pitää erilaisten materiaalien yhdistämistä kiinnostavana.

”Kiehtovimmat sillat ovat teräsbetoniliittorakenteisia, koska niissä täytyy hallita perinteisten materiaalien eri ominaisuudet ja yhdistää ne tehokkaalla tavalla.

Siltojen lisäksi suunnitteluportfoliosta löytyy paljon muutakin, kuten infrarakenteita ja satamia. Yhtenä mieleenpainuvana kohteena Partala pitää Tampereen Laukontorille rakennettuja satamamuureja.

”Ne eivät ole rakenneteknisesti niin vaikeita, mutta vaikeaa suunnittelusta ja rakentamisesta teki muu kaupunkiympäristö. Esimerkiksi osaa putkien tai muiden olemassa olevien rakenteiden sijainnista ei löytynyt mistään papereista. Tämän vuoksi työmaalla piti käydä useamman kerran viikossa, mikä on poikkeuksellista siltahankkeisiin verrattuna.”

Suunnitteluosaamisen vahvistamisen rinnalla Partala pitää tärkeänä alan ja osaamiseen kehittämiseen liittyviä projekteja, joissa hän kokee voivansa antaa muillekin jo paljon.

”Tällä alalla ei kyllä tarvitse pelätä ainakaan sitä, että työ olisi päivästä toiseen samalaista. Sillansuun-



VUODEN nuori RILiläinen -palkinto jaettiin Rakennuslehti Awards-tilaisuudessa Finnbuild-messuilla. Tunnustuksella kiinteistö- ja rakennusalan akateemisia edustava RIL haluaa tuoda esiin nuoria osajia ja vaikuttajia, jotka toimivat koko alan positiivisina keulakuvina, edistäen rakennusalan diplomi-insinöörien ammattitaidon arvostusta.

Valinnan tekivät useiden ehdotusten pohjalta RIL-Nuorten johtoryhmät pääkaupunkiseudulta, Pirkanmaalta ja Oulun seudulta ja palkinnon jakoivat pääkaupunkiseudun RIL-Nuorten johtoryhmän jäsen Mika Tarhala ja RILin toimitusjohtaja Miimu Airaksinen.

nittelussa ei ole tullut vastaan yhtään kohdetta, jossa olisi joutunut toistamaan itseään. Jokaisessa projektissa täytyy opetella uutta ja myös oppii uutta.”

Partalaa innostaa myös siltasuunnittelun laaja-alaisuus.

”Monikaan ei tule ajatelleeksi sitä, että siltainsinöörit vastaavat koko rakennekokonaisuudesta. Tässä työssä täytyy toisin sanoen hallita rakennetekniikan kaikki osa-alueet.”

Juuri tämä on nuoresta diplomi-insinööristä mielenkiintoista. Haaste, joka erottaa siltarakenteet muista muista insinöörirakenteista. **ril**

TULEVAISUUDEN RAKENTAMINEN

PES-Arkkitehtien luonnos julkisivukonseptista, jossa orgaaniset paneelimateriaalit on integroitu osaksi rakennuksen julkisivua. Konsepti voitti kiinalaisen suomalaista teknologiaa ja osaamista esittelevän suuren keskuksen (Sino-Finnish) suunnittelukilpailun. LIWE façades -hankkeessa demonstroidaan tämän konseptin toimivuutta.

MUUTTUVAN MAAILMAN UUDET RAKENNUSRATKAISUT

TULEVINA VUOSIKYMMENINÄ ILMASTONMUUTOS JA KAUPUNGISTUMINEN MUUTTAVAT YMPÄRISTÖAMME JA ELINOLOSUHTEITAMME, JA VÄISTÄMÄTTÄ MYÖS TAPAAMME RAKENTAA. MILLAISET UUDET RAKENNUSMATERIAALIT JA -RATKAISUT SOVELTUVAT PARHAITEN UUSIIN OLOSUHTEISIIN?

ORGAANISILLA AURINKOKENNOILLA VISUAALISTA NÄYTTÄVYYTTÄ

Aurinkopaneeleja on hyödynnetty jo vuosikymmenten ajan uusiutuvan energian tuotannossa. Orgaaniset aurinkokennot antavat kuitenkin mahdollisuuden käyttää paneeleja aivan uudella tavalla osana rakennuksia.

"Perinteisiä aurinkopaneeleita valmistetaan piipohjaisilla ratkaisuilla siten, että useita yksittäisiä piikkeitä laminoidaan paneelin taka-heijastinsubstraatin kanssa lasilevyyn. Uudet aurinkokennomateriaalit ovat sen sijaan orgaanisia, polymeeripohjaisia, niitä valmistetaan samaan tapaan graafisten paino- ja pakkaustuotteiden tavoin kuvioimalla kennon funktionaaliset materiaalikerrokset ohuella muovikalvolla", kertoo **Ari Kärkkäinen**, tekninen johtaja Optitune Oy:stä.

Optitune Oy on yksi yrityksistä, jotka tutkivat yhdessä Metropolia Ammattikorkeakoulun ja VTT:n kanssa parhaillaan uusimpien aurinkopaneelimateriaalien hyödynnettävyyttä.

Kennot koostuvat erilaisista kerroksista, jotka ovat ohuimmillaan vain muutamien nanometrien paksuisia. Yksi kerroksista on orgaaninen fotoaktiivinen ja tämän lisäksi kennoissa on varaus siirtoa edistäviä välikerroksia sekä elektrodeja. Materiaaliker-

rokset pinnoitetaan muovialustaan käyttäen esimerkiksi neste-faasipinnoitusmenetelmiä tai tyhjöhöyrystysmenetelmiä.

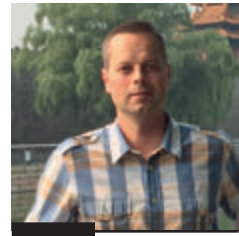
"Rakenteensa ansiosta orgaaniset, polymeeripohjaiset aurinkokennot ovat joustavia, kevyitä ja myös erittäin ohuita. Niitä voidaan painaa ja kuvioda ohuelle muovikalvolle halutun muotoisena, kokoisena ja värisenä", Kärkkäinen avaa.

Uudenlaiset kennot läpäisevät myös valoa. Ne eivät ole täysin läpinäkyviä, mutta esimerkiksi graafisia kuvioita painamalla niitä voidaan yhdistää esteettiseksi elementiksi esimerkiksi ikkunoihin.

"Julkisivuratkaisuissa orgaaninen kenno voi olla laminoituna ikkunaan tai muuhun julkisivupintaan, ja se voidaan integroida esimerkiksi kaihdinelementteihin."

Orgaanisia kennoja voidaan ominaisuuksiensa vuoksi liittää helposti myös sisätilojen pintoihin. Kenno voi myös toimia hienon piikkeen tehokkaammin keinovalossa tai matalassa valaistuksessa.

Käyttöältään uudet materiaalit eivät kuitenkaan vielä ole perinteisten paneelien veroisia. Piikkeen käyttöikä on noin 25 vuotta siinä missä orgaanisen noin kymmenen vuotta. Merkittävässä



ARI Kärkkäinen, tekninen johtaja, Optitune Oy

roolissa ovat kennon eristäminen kosteudelta, hapelta ja lialta. Tästä syystä kehitteillä on uudenlaisia pinnoiteratkaisuja, joilla kennon pinta saataisiin kestävämmäksi ja itsepuhdistuvaksi.

SUPERERISTEET ENERGIA-TEHOKKUUDEN TUKENA



MARKKU Leivo,
johtava tutkija, VTT

VTT:n johtava tutkija **Markku Leivo** on ollut mukana kehittämässä yhtä niin sanottujen supereristemateriaalien ryhmää, aerogeelejä. Ne ovat yleensä piipohjaisia tuotteita, joiden valmistusprosessissa luodaan eräänlainen hyytelö, jossa oleva neste korvataan täysin ilmalla. Aerogeeelit ovat perinteisiin eristemateriaaleihin verrattuna eristekyvyltään yksinkertaistettuna noin puolet parempia. Eristekyky perustuu niiden muotoon; materiaalissa on hyvin pieniä huokosia, joissa pystytään optimitalanteessa estämään kokonaan johtumalla tapahtuva lämmönsiirto.

Laajemmin aerogeelejä käytetään jo teollisuudessa putkisto- ja lämpöeristeinä paikoissa, joissa lämpötilaerot ovat korkeat. Leivo arvelee materiaalien mahdollisesti leviävän myös rakennuspuolelle talotekniikan laitteiden, esimerkiksi lämpövaraajien kautta. Eriste voi olla lähes läpinäkyvä, joten se tarjoaa myös arkkitehtuurisia ja käytännöllisiä mahdollisuuksia esimerkiksi valoaukkojen luomiseen.

Erittäin eristävien materiaalien valmistusprosessin kemiallisen monimutkaisuuden vuoksi aerogeelien hinta on edelleen moninkertainen perinteisesti käytettyihin eristeisiin verrattuna. Leivo ei usko, että

prosessia pystytään lyhyellä tähtämällä kehittämään niin paljon, että materiaalista saataisiin talojen normaali-eriste.

"Aerogeelellä on kuitenkin hyvä vaihtoehto tilanteisiin, joissa tilaa ei yksinkertaisesti ole. Kylmäsiirtojen katkaisussa materiaalia käytetään jo paljon", Leivo kertoo.

Aerogeeleiden kehitystyötä jatketaan muun muassa sveitsiläisessä Empa-tutkimuskeskuksessa. Materiaalia voidaan tuottaa superkriittisellä kuivauksella sekä normaalipaineisella kuivauksella.

"Nyt normaalikuivatuksessa käytetään eksoottisia silikaatteja. Jos prosessissa pystyttäisiin siirtymään vesilasien eli kaliumsilikaatin käyttöön, eristeiden hinta olisi mahdollista saada reilusti alas."

Toisin kuin esimerkiksi villat, jotka hengittävät eristeinä aina ulospäin, aerogeeelit ovat solurakenteeltaan suljettuja. Tämä vastaa paremmin tulevaisuuden olosuhteisiin.

"Jos lämpötila Suomessa nousee tästä vähänkin, syntyy entistä enemmän tilanteita, joissa talon julkisivurakenne toimii rakennusfysikaalisesti väärin päin."

UUSI INFRA VAATII SUODATTAVIA PINTARAKENTEITA

Tiivistyvän kaupunkirakenteen myötä luomme yhä runsaammin uusiin ympäristöihin vettä läpäisemättömiä pintoja. Samanaikaisesti ilmastomuutoksen odotetaan kasvattavan esimerkiksi Suomessa vetenä tulevan sateen määriä, ja tekevän sateista entistä rajumpia lisäksi pahimmillaan äkkitulvia. Näihin haasteisiin vastataan panostamalla hulevesien hallintaan.

Hulevesien hallinnassa keskeisenä ajatuksena on palauttaa rakennetun ympäristön vedenkierto mahdollisimman lähelle luonnonmukaista olotilaa, jossa vedet imeytyvät paremmin maaperään ja suurempi osa vesistä pääsee haihtumaan. Myös vesien laatu heikkenee läpäisemättömillä pinnoilla, kun veden mukana kulkeutuu erilaisia kemikaaleja. Hulevesien suhteen olennaisinta on siis niin vesien viivästyttäminen kuin vesien suodattaminen.

"Hulevesiä voidaan hallita kokonaisella kirjolla erilaisia toimenpiteitä; muodostetaan vettä läpäiseviä pintarakenteita, luodaan suodatusrakenteita, ja rakennetaan kosteikkomaisia, luonnonmukaisen vesirakentamisen opein tehtyjä avo-ojia, joissa on kasvillisuutta, mutkia ja veden varastotilaa", avaa Aalto-yliopiston

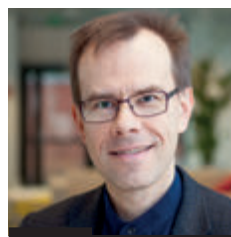
Harri Koivusalo.

Rakennetun ympäristön laitoksen professori Koivusalo oli mukana viime vuonna päättyneessä Stormfilter-projektissa, jossa testattiin erilaisia hulevesien käsittelyjärjestelmiä, ja tutkittiin vettä läpäisevissä rakenteissa käytettäviä materiaaleja.

"Käytimme tutkimuksessa pintarakenteiden materiaaleina paljon tuotteita, joita käytetään muutenkin jo laajasti infrarakentamisessa, kuten kivimurskatuotteita, soria ja hiekkvoja. Lisäksi testasimme turve- ja biohiilipohjaisia tuotteita sekä muutamia muita kaupallisia tuotteita, kuten Lecca-soraa."

Stormfilter-projektissa todettiin, että erilaiset tutkitut materiaalit ja niiden sekoitukset suodattivat ja viivästyttivät hulevesiä verraten hyvin. Tutkimus hulevesijärjestelmien ja siinä käytettävien materiaalien testauksessa on kuitenkin vasta alussa.

"Infrarakentamisessa pitää luoda mahdollisuudet hulevesirakenteiden toteuttamiselle siten, että niiden tehokkuutta on mahdollista mitata ennalta valituissa kohteissa".



HARRI Koivusalo, professori, Aalto-yliopisto, Rakennetun ympäristön laitos



MARKKU VESA

IDEOISTA INNOVAATIOITA

Innovaatiot sekoitetaan usein ideoihin ja keksintöihin. Tyypillisiä toteamuksia ovat: ”Suomi ei kykene hyödyntämään innovaatioitaan” tai ”innovaatioita ei osata kaupallistaa”. Vaikka hyvin ymmärrämme, mitä tällä tarkoitetaan, innovaatio-sanana huolimaton käyttö voi kuitenkin joskus haitata asioiden etenemistä merkittävästikin. Jos toinen tarkoittaa innovaatiolla hyvää ideaa ja toinen kaupallisesti jo hyödynnettyä uutta tuotetta, yhteisymmärryksen löytäminen voi olla vaikeaa. Uudesta tuotteesta tai toimintatavasta tulee innovaatio vasta silloin, kun se tuottaa hyötyä tai on menestyksellisesti kaupallistettu.

Innovaatioprosessi voidaan karkeasti jakaa kolmeen vaiheeseen. Ensimmäinen on ideoiden etsimistä tai synnyttämistä, esimerkiksi tutkimuksen avulla, ja niiden arviointia. Seuraavassa vaiheessa potentiaaliseksi arvioitu tuote- tai toimintatapainde kehitetään valmiiksi. Viimeinen vaihe sisältää kaupallistamisen tai muun hyödyntämisen. Käytännössä nämä eri vaiheet usein limittyvät ja ratkaisua joudutaan hakemaan iteroimalla.

Innovaatioprosessin haastavin ja ehkä tärkein vaihe on potentiaalisten ideoiden etsintä ja huolellinen arviointi. Tämä on alue, jonka jotkut yritykset osaavat, mutta yleensä se on luvattoman heikosti johdettu ja hoidettu. Vaiheen toimivuudesta huolehtiminen on ylimmän johdon vastuualuetta, kuten yrityksen jatkuva uudistuminen ja kehittyminen yleensäkin. Tyypillistä on, että ideoiden vain odotetaan ”tulevan jostakin”. Systemaattista työtä niiden löytämiseksi pitäisi kuitenkin tehdä enemmän. Aina ei tarvita uutta tietoa ja tutkimustuloksia. Innova-

atioita voi synnyttää myös olemassa olevaa tietoa hyödyntäen, kehitellen ja yhdistäen.

Suomen innovaatiojärjestelmään luotiin lupaava SHOK-järjestelmä (strategisen huippuosaamisen keskittymät) innovaatioiden siemenien, ideoiden ja konseptien synnyttämiseksi. SHOK:it teollisuuden eri osa-alueilla pääsivät hyvin käyntiin, mutta sitten poliittiset päätöksentekijät päättivät yllättäen lopettaa niiden rahoituksen. SHOK:it olisivat vaatineet huomattavasti pidemmän elinajan kyetäkseen synnyttämään kumuloituvaa huippuosaamista ja tuloksia, jotka olisivat mahdollistaneet myös radikaalit innovaatiot, kuten oli tarkoitus.

Varsinkin pienet yritykset onnistuvat usein kehitystyönsä tulosten kaupallistamisessa heikokosti. Tämän seurauksena julkisen rahoituksen painopistettä on siirretty kaupallistamisen tukemiseen, innovaatioprosessin muiden osa-alueiden kustannuksella. Lyhyellä jännteellä tämä saattaa olla perusteltua, mutta pidempään jatkuessaan heikentää yritysten mahdollisuuksia synnyttää potentiaalisia ideoita ja uusia tuotteita. Sitten ei tarvita enää kaupallistamistakaan.

Poliittisessa päätöksenteossa pitäisi tehdä innovaatiotoiminnan ja sen rahoituksen osalta huomattavasti pitkäjänteisempiä ratkaisuja, jotka ulottuvat useiden hallituskausien yli. Yritysten pitäisi osaltaan johtaa innovaatiotoimintaansa tasapainoisesti, panostamalla riittävästi myös sekä ideoiden etsintään ja synnyttämiseen että kaupallistamiseen. Innovaatioiden synnyttäminen ei ole joko – tai, vaan sekä – että –toimintaa. Tämä koskee koko innovaatiojärjestelmää. **ril**



**KIILTO
PRO**

HYVÄ SUUNNITTELU ON PUOLI ELINKAARTA

Haluamme olla mukana kehittämässä energiataloudellista ja kustannustehokasta rakentamista sekä hallittua rakennusten ylläpitoa.

Tarjoamme märkätilaan valmiin, Kuivaketju10-toimintamallin mukaisen suunnittelu- ja huoltokirjamateriaalipaketin suunnittelun ja toteutuksen tueksi osaksi laadukasta rakennushanketta.



KIILTOPRO
DESIGN

Lataa suunnittelun dokumentit
helposti yhdestä paikasta!

www.kiilto.com/suunnittelu >>



Askeleen edellä rakentamisessa

Olemme osa toimivaa kuivaketjua

Betoniluoma Oy

www.betoniluoma.com

RIL-PALKINTO



RIL-PALKINTO 2018 AMOS REXILLE

ENTINEN YHDYSVALTAIN SUOMEN SUURLÄHETILÄS, BRUCE ORECK, VALITSI VUODEN 2018 RIL-PALKINTO-TUNNUSTUKSEN SAAJAKSI AMOS REXIN. TOISEN SIJAN JAKOIVAT HELSINGIN KESKUSTAKIRJASTO OODI JA UUSI LASTENSAIRAALA. ESIKARSINNAN SUORITTI 14-HENKINEN ALAN ASIANTUNTIJOISTA JA MEDIASTA KOOSTUVA TUOMARISTO.

SUOMEN Rakennusinsinöörien Liitto RIL myöntää vuosittain RIL-Palkinnon rakennustyölle, -kohteelle tai -konseptille, joka edustaa parhaiten korkealuokkaista, laadukasta ja innovatiivista suomalaista rakennusinsinööritaitoa ja osaamista. Palkittava työ tai hanke on edistänyt kilpailuajankana parhaiten myönnteistä rakennusteknistä ja yhteiskunnallista kehitystä maassamme.

Tunnustuksella palkitaan rakennuskohteita, joiden suunnittelussa ja toteutuksessa on osoitettu erinomaista rakennusalan osaamista joko uutta kehittämällä tai olemassa olevaa tietoa luovasti soveltamalla. Kilpailussa on parina viime vuonna painotettu lisäksi muun muassa digitaalisten ratkaisuiden ja uusien innovaatioiden hyödyntämistä sekä loppukäyttäjien huomioimista.

Laajasta asiantuntijajoukosta koostuva tuomaristo äänesti jatkoon kolme finalistia, joista voittajan valitsi Bruce Oreck. Hän painotti valinnassaan erityisesti Amos Rexin merkitystä suomalaiselle yhteiskunnalle ja sen pientä ekologista jalanjälkeä.

Bruce Oreckin mukaan jokainen finalistikohde täytti RIL-Palkinto-kriteerit insinööriosuamisen osalta. Kaikissa kohteissa rakenteelliset ratkaisut olivat erittäin vaativat. Kärkikolmikko hyödynsi myös erinomaisesti ja monipuolisesti digitaalisia ratkaisuita.

"Amos Rex on finalisteista ehdottomasti ympäristöystävällisin hanke, koska siinä on muun muassa hyödynnetty osittain jo olemassa olevia rakenteita. Peruskorjaamalla museo lähes 70 vuotta vanhaan rakennukseen ja rakentamalla uudet tilat Lasipalatsin auki-

on alle, on vanhalle kiinteistölle luotu täysin uusi käyttötarkoitus."

Oreckin mukaan Amos Rex toimii vuosi toisen jälkeen elinkelpoisena ja -voimaisena osana kaupunkimaisemaa ja sen käytönaikaiset ympäristövaikutukset ovat minimaaliset. Lisäksi sekä rakennuksen sisätila että ulkoiset Lasipalatsin aukiolle kurottavat kupolit ovat hänestä loistava yhdistelmä leikkisiä, vuorovaikutteisia ja käytännöllisiä tiloja.

"Museo on myös saavuttanut jo tässä vaiheessa, muutama kuukausi avajaisten jälkeen, kiitoksensa kansalaisilta. Tämä toimii testamenttina hankkeen onnistumiselle – sekä kulttuurillisesti että taloudellisesti."

RIL-Palkinnon voittaja julkistettiin 27.11.2018 Säätytalolla. Bruce Oreck teki valintansa rakennusalan asiantuntijoista koostuva esiraadin arvioiden pohjalta. Kaikkiaan RIL-Palkinto-kilpailuun osallistui 13 kovatasoista ehdotusta: <https://iu.fi/IDoPq>

RIL-PALKINNON AIKAISEMMAT VOITTAJAT VIIMEISEN KYMMENEN VUODEN AJALTA

Inoroom-leikkaussali-konsepti (2017), Tampereen rantatunneli (2016), Presidentinlinnan peruskorjaushankkeen perustusten vahvistustyöt (2015), Kastellin monitoimitalo (2014), Arctia Shippingin kelluva toimistorakennus (2013), Auroran silta (2012), Helsingin Musiikkitalo (2011), Kempeleen ekokylä (2010), Kolanmäen jätevedenpuhdistamo - Lämpöpumppulaitos ja biokaasulaitos (2009), Vuosaaren satama ja liikennejärjestelyt (2008) **ril**



Amos Rex yhdistää taiteen kaupunkitilaan

ELOKUUSSA YLEISÖLLE AVATTU AMOS REX -TAIDEMUSEO ON DIPLOMI-INSINÖÖRIEN JA ARKKITEHTIEN TAIDONNÄYTE. YLI 70 VUOTTA VANHAN LASIPALATSIN JA MAANALAISTEN MUSEOTILOJEN YHDISTÄMINEN OLI VIISI VUOTTA KESTÄNYT PROJEKTI.

Projektinjohtaja **Eero Kiljunen** Haah-tela-Rakennuttaminen Oy:stä kertoo, että Lasipalatsista laadittiin historiallinen selvitys ennen rakentamisen aloittamista. Suojelumääräysten vuoksi näyttelytilat rakennettiin uusiin maanalaisiin tiloihin.

Lasipalatsiin tehtiin peruskorjaus uusimalla talotekniikka sekä kunnostamalla julkisivut ja osa vesikatosta. Liiketiloja palautettiin talon alkuperäisen luonteen mukaiseksi.

Suunnittelun aikana huomattiin, että rakennusta voidaan laajentaa Lasipalatsin aukion alapuolelle.

"Aukiolla kupolit yhdistävät avoimen kaupunkitilan ja taidemaailman", arkkitehti **Freja Ståhlberg-Aalto** JKMM Arkkitehteistä sanoo.

HAASTEET SELÄTETTIIN SUUNNITTELUILLA

Kiljunen mukaan paikka oli haastava rakentaa. Ammattimaisen aikataulutuksen ansiosta metrolinanteellekään ei koitunut haittaa työmaan louhinnosta.

Työmaateknisesti vaikeinta Kiljunen mielestä oli alueen keskellä sijaitsevan suojellun, vanhan lämpökokeskuksen piipun huomioiminen työväiden läpi. Piippu piti tukea esimerkiksi kalliolouhinnan vuoksi.

Ståhlberg-Aallon mielestä piipussa yhdistyvät hienosti vanha ja uusi. Se toimii jälleen teknisessä tarkoituksessa, museon poisto- ja tuloilmakanavana. Piippu näkyy sisätiloissakin, sillä rakenteita on jatkettu näyttelysalien läpi.

KUPOLIT SYNTYIVÄT ASIANTUNTEMUKSELLE

Kupolit suunniteltiin tietomallissa. Kaarevat pinnat edellyttivät Kiljunen mukaan erinomaisia taitoja ja kokemusta. Kupolien jänneväli on 32 metriä.

"Ilman vahvaa tietomalliosaamista olisimme olleet vaikeuksissa", hän lisää.

Suunnittelusta vastasivat Swecon asiantuntijat. Kiljunen mukaan heillä oli kehittyneet laskenta- ja mallinnusohjelmat, sekä kokemusta kupolien jälkijännitetyistä rakenteista. Betoniteknologialla oli iso rooli, sillä massan ominaisuudet piti saada toimimaan vinolla pinnalla.

"Muoto oli luonnollinen valinta. Nykyaiteinen museo tarvitsee avaria tiloja ilman rajoittavia kantavia rakenteita", Ståhlberg-Aalto selittää.

Rakenne perustuu betonin puristuslujuuden maksimaaliseen hyväkäyttöön ja vähäiseen betoniteräsmäärään. Kiljunen kertoo, että näyttelysalien reunoille tehtiin jälkijännitetyt rengaspalkkirakenteet, jotka otavat vastaan kupoleista tulevat vaakavoimat. Tämän jälkeen tehtiin työs-



TEKSTI: Mari Rantamäki KUVA: JKMM Arkkitehdit / Mika Huisman

SISÄLLÄ KÄYTÄNNÖLLISIÄ RATKAISUJA

Ståhlberg-Aallon mukaan reitistä maan alle haluttiin mukava käyttäjille. Bunkkerivaikutelman välttämiseksi yleisöaulaan luotiin valoa vaaleilla pinnoilla.

Aulan katossa on yli 300 palonkestävästä kankaasta valmistettua valaisinta. Niitä voidaan ohjelmoida liikkumaan, mikä luo vaikutelman luonnonvalosta. Kattoa kehitettiin valotaiteilija Petri Vainion kanssa.

Näyttelytiloihin asennettiin pysty-puulattia, joka kestää kulutusta ja on helppo huoltaa.

Viidestä salista kolmessa alakattoihin on asennettu alumiinikiekkoja, jotka kätkevät taakseen sprinkleri- ja sähkövetoja. Kiekkojen päälle aseteltu kangashuppu saa ne toimimaan akustisina paneeleina.

Raitis ilma puhalletaan museossa lattian kautta. Se mahdollistaa tilojen jakamisen osiin säilyttäen museo-olosuhteet kaikkialla. Herkkien esineiden kanssa olosuhdeilma pitää hallita tarkasti.

ANTOISA PROJEKTI KAIKILLE

Kiljunen ja Ståhlberg-Aalto ovat tyytyväisiä lopputulokseen.

”On ollut hienoa olla mukana. Kun haastetta on tarpeeksi, tekeminenkin on mielenkiintoista”, Kiljunen toteaa.

Ståhlberg-Aalto kiittelee Amos Rexin museon ja Konstsfundamentin rohkeutta lähteä hankkeeseen. Asetetut tavoitteetkin saavutettiin, eli luotiin teknisesti huippuvarusteltu näyttelytila, joka tarjoaa myös tilakokemuksen.

kentelytaso kupolin alapintaan asti ja päälle kaareva muotti, joka raudoitettiin ja valettiin.

Kupolien päällä on 2 000 neliötä betonikiveystä. Kattoikkunat asennettiin betonirakenteeseen jätettyyn reikään.

RAKENTAMISTA NOPEUTTAVA TEKNIikka

Uusia menetelmiäkin kokeiltiin.

”Kun meille tuli mahdollisuus testata betonin SafeDrying-kuivatusjärjestelmää, halusimme käyttää sitä kohteessa. Se nopeutti kuivamista merkittävästi”, Kiljunen sanoo.

Betonin sisälle asennettava sala-
ojaputkiston kaltainen järjestelmä perustuu suljettuun ja lämmitettyyn ilmankiertoon ja imee kosteutta rakenteista. Sitä hyödynnettiin paksuisa ja hitaasti kuivavissa osissa – katon kantavissa rakenteissakin on enimmäkseen yli metrin paksuisesti betonia.

Kokonaisuudessaan rakenteisiin upposi 8 000 kuutiota betonia ja 1,5 miljoonaa kiloa terästä.

AMOS Rex

RAKENNUTTAJA: Fastighets Ab Glaspatset i Helsingfors, Henrik Johansson

RAKENNUTTAJAKONSULTTI: Haahdela-rakennuttaminen Oy, Eero Kiljunen

PÄÄSUUNNITTELIJA: JKMM Arkkitehdit Oy, Asmo Jaaksi

ARKKITEHTI: JKMM Arkkitehdit Oy, Asmo Jaaksi, Freja Ståhlberg-Aalto (projektiarkkitehti, uudisosa), Katja Savolainen (projektiarkkitehti, Lasipalatsin peruskorjaus)

SISUSTUSSUUNNITTELU: JKMM Arkkitehdit Oy, Päivi Meuronen, Noora Liesimaa

RAKENNESUUNNITTELIJA: Rakennaja geosuunnittelija Sipti Oy, Terhi Kuusela

LVIAS-SUUNNITTELU: Ramboll Talotekniikka Oy, Teppo Tulokas (LVIA) ja Reijo Lehtimäki (sähkö)

PALOTEKNINEN SUUNNITTELU: L2 Paloturvallisuus Oy, Juho Pussinen

KUPOLIRAKENTEIDEN RAKENNESUUNNITTELU: Sweco Rakennetekniikka Oy, Jyrki Jauhiainen, Janne Hanka

KUSTANNUKSET: 50 milj. €

NÄYTTELYTILAN PINTA-ALA: 2 200 m²



Helsingin käyntikortti syntyi saumattomalla yhteistyöllä

ARKKITEHTITOIMISTO ALA VOITTI OMALLA KÄÄNNÖS-NIMISELLÄ EHDOTUKSELLAAN KESÄKUUSSA 2013 AVOIMEN KANSAINVÄLISEN KILPAILUN HELSINGIN UUDEN KESKUSTAKIRJASTON SUUNNITTELUSTA. ALAN ARKKITEHTIEN SUUNNITTELEMA NÄYTTÄVÄ KOLMIKERROKINEN, PUUVERHOILTU JA RUNSASTI ISOJA LASIPINTOJA SISÄLTÄVÄ OODI OLI MYÖS RAKENNETEKNISESTI HYVIN HAASTAVA TOTEUTTA.

Oodin päärakennesuunnittelijana toiminut diplomi-insinööri **Tapio Aho** Ramboll Finland Oy:stä kertoo, kuinka kohteen suunnittelutiimi kokoontui heti hankkeen alkumetreillä tusinan kertaa pidettäviin työpajoihin, joissa pohdittiin tulevan kirjaston rakenneratkaisuja.

Suunnittelutiimi koostui oman alansa suomalaisista huippuammattilaisista ja sitä vahvistettiin kansainvälisillä osaajilla. Teräsrakennesiantuntija lensi kokouksiin Kööpenhaminasta ja lasiasiantuntija Iso-Britanniasta. Kirjaston rakennusprojektissa oli kokonaisuudessaan ennen kaikkea kyse juuri poikkeuksellisen onnistuneesta eri alan asiantuntijoiden yhteistyöstä.

”Jotta Oodin kaltaisen rakennuksen voi ylipäättään toteuttaa, vaaditaan saumatonta yhteistyötä suunnitteluryhmän, toteuttajan ja rakennuttajan välillä. Kaikki puhaltavat samaan hiileen, eikä projektissa ole soolo-suorituksia”, Aho sanoo.

TERÄSRAKENNE ON KESKEINEN ELEMENTTI

Oodi palkittiin marraskuussa 2018 Vuoden teräsrakennepalkinnolla. Teräs on varsin keskeisessä roolissa rakennuksessa, jonka päärungon muodostavat kaksi valtavaa teräskaarta. Kaarten jännevälit ovat yli sata metriä, yhteispaino noin tuhat tonnia, ja kaarien välissä on teräsristikkorakenne.

Yhteensä runkoon on käytetty noin 2 500 tonnia terästä. Myös Oodin teräsrakenteiset 88 tonnia painavat kaksoiskierreportaat ovat yksi rakennuksen keskeisistä elementeistä sekä arkkitehtuurisesti että rakennusteknisesti. Portaiden jännevälit ovat pitkät ja tukirakenteita on tavallista vähemmän. Konepajan pyynnöstä portaiden tuotantoa varten mallinnettiin ja toimitettiin tarkka natiivi-Tekla-malli.

Oodin rakenteiden ja arkkitehtuurin yhteensovitus varmistettiin tietomallin avulla. Integroitua tieto- ja las-kentamallia käyttämällä poikkeukselliseen kantavalle rakenteelle luotiin runkoratkaisu, joka mahdollisti arkkitehdin vision toteuttamisen.



TEKSTI: Jenni Ahola KUVAT: Arkkitehtitoimisto ALA

"Oodissa on valtavasti teräsrakenteita ristiin rastiin, eikä yksikään palikka ole samanlainen. Tällaista rakennusta ei olisi millään mahdollista rakentaa ilman mallinnustyökaluja", Aho toteaa.

ENERGIATEHOKKUUS LÄHTÖKOHTA SUUNNITTELULLE

Aho kertoo, että suunnittelussa yhtenä merkittävänä lähtökohtana on ollut ALAn arkkitehtien kilpailuehdotukseenkin sisältynyt alhainen energiatehokkuustavoite. Oodin ulko-kuori on lasipintoja lukuun ottamatta täysin puinen. Suunnittelussa on käytetty IDA ICE -ohjelmistolla luotua energiamallia, ja energiasäästöjä on haettu muun muassa laadukkaista ilmanvaihdon ja valaistuksen ratkaisuista.

"Kilpailuehdotuksessa ollut alhainen E-luku-tavoite toteutui suunnittelun aikana, ja rakennus on todella energiatehokas. Tämä siitäkkin huolimatta, että julkisivuista niin iso osa on lasia."

Aho toteaa, että julkisivujen lasipinnat ovat ainakin Suomen mitta-

puulla myös toteutettu hyvin ainutlaatuisella tavalla.

"Kyseessä ovat todella isot lasipinnat, joissa on käytetty niin sanottua konstruktiiivista lasia. Julkisivujen takana ei ole lainkaan teräsrakenteita. Oodin materiaalivalinnoissa on pyritty suosimaan lähialueiden raaka-aineita. Esimerkiksi rakennuksen puinen runko on lähes kokonaan tehty suomalaisesta kuusesta."

MUUTTUVA KAUPUNKI SUUNNITTELUN REUNAHEHTONA

Suunnittelussa on myös huomioitu Helsingin keskusta-alueen muutokset pitkän ajan mittakaavassa.

"Yksi suunnittelun reunaehtoista oli se, että rakennuksen ali menee joskus tulevaisuudessa keskustavyäly, joka yhdistää Itä- ja Länsi-Helsingin. Tämä oli myös yksi motiivi kaaren muodolle rakennuksessa."

Kaari mahdollistaa samalla myös todella suuren vapaan pilarittoman tilan rakennuksen ala-aulaan.

Aho on tyytyväinen siihen, että Oodi on jo rakennusaikanaan herättänyt runsaasti mielenkiintoa kansainvälisesti muun muassa näkymällä useissa kansainvälisissä arkkitehtijulkaisuissa. Rakennetekniisiä ratkaisuja esiteltiin myös Teräsrakennepäivillä Oslolla.

Rakennusta voi hyvällä syyllä pitää Helsingin, ja jopa Suomen käyntikorttina maailmalle.

"On hienoa, että Oodin kautta voimme viestiä maailmalle, että tällaisia rakennuksia me osaamme täällä tehdä ja tällaisia tiloja teemme täällä kansalaisillemme", Aho summaa.

HELSINGIN keskustakirjasto Oodi

RAKENNUTTAJA: Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Erkki Huitti

PÄÄURAKOITSIJA: YIT Rakennus Oy, Jorma Kontturi, Tero Sepänen

RAKENNUTTAJAKONSULTTI: Ramboll CM Oy, Erkki Pekkanen

PÄÄSUUNNITTELIJA: Arkkitehtitoimisto ALA Oy, Niklas Mahlberg

ARKKITEHTI: Arkkitehtitoimisto ALA Oy, Antti Nousjoki ja Niklas Mahlberg

RAKENNESUUNNITTELIJA: Ramboll Finland Oy, Tapio Aho, Seppo Jussila, Simon de Neumann, Teemu Nyssönen

GEOSUUNNITTELU: Sipti Infra Oy, Matti Honkaniemi

LVI-SUUNNITTELU: Ramboll Finland Oy, Hannu Martikainen

SÄHKÖSUUNNITTELU: Rejlers Oy, Juha Mattila

PINTA-ALA: 17 250 brm²,
13 700 kem²

TILAVUUS: 101 000 m³

KOKONAISKUSTANNUKSET: 98 M€



Uusilastensairaala syntyi yhteisvoimin

UUSI LASTENSAIRAALA PALVELEE VALTAKUNNALLISESTI PIENEN POTILAIDEN KAIKKEIN VAIKEIMPIEN SAIRAUKSIEN HOIDOSSA. NELJÄSSÄ VUODESSA VALMISTUNEEN HANKKEEN ONNISTUMISEN AVAIMENA OLI SRV:N PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ MIRJA SERENIUksen MUKAAN KAIKKIEN OSAPUOLTEN MAINIOSTI SUJUNUT YHTEISTYÖ.

Sairaalahankkeen alkaessa suunnitelmien valmiusaste oli melko matala. Alkuvaiheessa todettiin tarve kustannussäästöille, minkä vuoksi toiminnallinen suunnittelu käynnistettiin uudelleen. Tilojen mitoitusta tarkennettiin tiivistämällä kokonaistaajuutta 5 000 bruttoneliöllä. Työn aloitusta ei haluttu lykätä muutoksista huolimatta.

Huolellinen aikataulujen läpikäynti sai osapuolet sitoutumaan tavoitteisiin. Sereniuksen mukaan tavoitteiden toteutumista edesauttoi huolellinen aikataulujen ennakkosuunnittelu, tarkka valvonta ja nopea reagoiminen poikkeamiin.

APUNA LAAJA SUUNNITTELURYHMÄ

Hankkeen suunnittelussa on hyödynnetty tietomalleja muun muassa

suunnittelun ohjauksessa, suunnitelmien yhteensovittamisessa, määrälaskennassa ja valvonnassa.

Serenius lisää, että koko hankkeen ajan tehtiin vahvaa yhteistyötä, johon osallistuivat suunnittelijoiden, käyttäjien, rakennuttajan ja urakoitsijoiden edustajat.

Mukana on ollut myös potilasryhmien edustajia. Projektipäällikön mielestä onkin ollut sykähdyttävää nähdä vanhempien ilo uudesta sairaalasta, sillä siellä heillä on mahdollista olla lastensa vierellä koko sairaala-ajan.

MUUNNELTAVA RUNKO LUO MAHDOLLISUUKSIA

Sairaalassa on hyödynnetty muuntojoustavaa runkoratkaisua. Alun perin rakennuksen runko oli suunniteltu kokonaan paikallavalettavaksi. Aika-

taulu-, kustannus- ja laatuvertailun jälkeen neljä alinta kerrosta päädyttiin tekemään paikallavaluna ja ylemmät kerrokset elementtirakenteisina.

Alemmissä kerroksissa muutostarve on tulevaisuudessa todennäköisesti suurempi. Niihin on sijoitettu muun muassa vastaanotto- ja teho- hoitotilat sekä leikkaussalit. Käyttötarkoitusten muutoksiin ja uusiin läpivienteihin on varauduttu 10 kN / m² hyötykuormalla.

Aika- ja kustannushyödyn saamiseksi rakentamisessa käytettiin myös esivalmistettuja rakennusosia. Julkisivujen lisäksi potilashuonekerrosten kylpyhuoneet on tehty elementteinä.

SIISTEYS TÄRKEÄSSÄ ROOLISSA

Puhtauden- ja kosteudenhallinta toteutettiin noudattamalla P1-puhtausluokkaa ja valitsemalla puhtaimpia M1-luokan materiaaleja.

Serenius kertoo, että puhtautta vaativissa työvaiheissa kerrokset jaettiin suojarakentein työskentelyalueisiin.



TEKSTI: Mari Rantamäki KUVA: Tuomas Uusheimo

”Vierailijaryhmiltä siisteys sai poikkeuksetta kiitosta”, hän iloitsee.

Työmaan puhtauden varmistamiseksi kolmas osapuoli teki pölymitauksia esimerkiksi kanavistoista ja alakattojen yläpuolelta.

Rakennusmateriaaliksi valittiin nopeasti kuivuva betonilaatu. Tärkeää oli vaipan nopea ummistaminen, mikä mahdollisti sisätöiden tekemisen säältä suojassa. Materiaalien kuivumisaikoja laskettiin ja seurattiin uusimpien laskentaohjelmien ja mitausteknologian avulla.

700 HENKILÖTYÖVUODEN URAKKA

Keskimäärin työmaa työllisti noin 200 henkilöä, mutta kiireisimmässä vaiheessa määrä kasvoi 400:aan. Kaikkiaan työmaalle perehdytettiin yli 3 600 henkilöä. Heille kertyi yhteensä 1 400 000 työtuntia, mikä tarkoittaa noin 700 henkilötyövuotta.

Perehdyttämisessä hyödynnettiin dronella tehtyä videota, jolla näytettiin esimerkiksi työmaatoimiston, työmaan sisäankyrtien ja keskeisten kulkureittien sijainnit.

POIKKEUKSELLINEN RAHOITUSMALLI

Uusi lastensairaala on erityinen hanke, sillä se sai alkunsa lahjoittajien ponnistuksesta.

Rahoituksesta noin 38,2 miljoonaa on kerätty kansalaiskeräyksellä. Hankkeen kokonaisbudjetti oli noin 183 miljoonaa euroa. Lisäksi suunnittelua, rakennustuotteita ja -materiaaleja sekä taidetta on saatu käyttöön lahjoituksina.

Serenius arvelee, että rahoitusmallin onnistumista edesauttoi hankkeen tärkeä merkitys sekä Uuden lastensairaalan tukisäätiön puheenjohtaja Anne Bernerin valtava panostus.

ONNISTUNUT PROJEKTI

Kaikissa hankkeelle asetetuissa tavoitteissa onnistuttiin.

”Kaikissa tavoitteissa onnistuminen on paljon haastavampaa kuin se, että onnistutaan jossain muiden osa-alueiden kustannuksella”, Serenius sanoo.

Hyvin onnistuneen hankkeen elementit ovat hänellä kirkkaina mielessä.

”Yhteishenki, luottamus, tavoitteellisuus ja aito halu rakentaa maailman paras lastensairaala tekivät mukanaolosta varsin ainutkertaista. Hanke oli kaikille osapuolille hieno kokemus ja kunnia-asia.”

Oman paineensa onnistumiselle hankkeen suuren merkityksen lisäksi loi julkisen tarkastelun kohteena oleminen.

”Työmaan valmistuessa oli yllättävää, että vaikka hankkeen aikana painettiin tavoitteiden ja julkisuuden kanssa, päällimmäisenä tunteena oli helpotuksen sijaan haikeus ja ylpeys.”

UUSI lastensairaala

RAKENNUTTAJA: Kiinteistö Oy Uusi lastensairaala, Anne Berner

OMISTUS: Uuden lastensairaalan tukisäätiö, Anne Berner

PÄÄURAKOITSIJA: SRV Rakennus Oy, Mirja Serenius, Matti Julin
Rakennuttajakonsultti: Haahtela-rakennuttaminen, Juhani Jallava

PÄÄSUUNNITTELIJA: Arkkitehtitoimisto SARC, Antti-Matti Siikala

ARKKITEHTI: Työyhteisliittymä SARC + Reino Koivula; Antti-Matti Siikala, Sarlotta Narjus, Sakari Forsman, Susanna Kalkkinen

RAKENNESUUNNITTELIJA: Ramboll, Esa Ikkä-Heimonen

LVI-SUUNNITTELU: Ramboll, Janne Yli-Tokola

SÄHKÖSUUNNITTELU: Granlund, Ralf Lindström

SIVU-URAKOITSIJA: LVIA-urakoitsija Saipu Oy, Sähköurakoitsija Amplit Oy

KOKONAISPINTA-ALA: 48 000 m²

TILAVUUS: 230 000 m³

KOKONAISBUDJETTI 183 milj €

SISÄILMAPOLIISI JAHTAA SISÄILMAONGELMIEN AIHEUTTAJIA

RAKENNUSTEN SISÄILMAN LAATUUN LIITTYVÄT ONGELMAT OVAT HYVIN YLEISIÄ JA AIHEUTTAVAT MERKITTÄVIÄ TERVEYSHAITTOJA JA TALOUDELLISIA KUSTANNUKSIA. IHMISET ALTISTUVAT HAIHTUVILLE AINEILLE JA PIENHIUKKASILLE, JOTKA VOIVAT MYÖS TOIMIA HAITTA-AINEIDEN KULJETTAJINA. VIIMEAIKAISTEN TUTKIMUSTEN MUKAAN HAIHTUMATTOMAT AINEET VOIVAT KULKEUTUA SISÄILMAAN MYÖS VESIHÖYRYN KULJETTAMINA.

Sisäilmaongelmien tunnistamiseksi ja ongelmien ennaltaehkäisemiseksi on kehitetty monia mittausten menetelmiä ja toimintamalleja, mutta lisää tutkimustietoa oikeiden mahdollisista aiheuttajista ja niiden mittaamisesta tarvitaan.

Aalto-yliopiston Sähkötekniikan ja automaation laitoksen ja Rakennustekniikan laitoksen yhteisen Sisäilmapoliisi-tutkimushankkeen tavoitteena on kehittää ja testata uusia tutkimus- ja mittausten menetelmiä sisäilmaongelmien ennaltaehkäisemiseksi ja havaitsemiseksi. Hanke aloitettiin keväällä 2016 ja se päättyy vuoden 2018 lopussa.

Hankkeeseen osallistuu joukko yrityksiä, joiden tavoitteena on kehittää omaa sisäilman mittaosaaamistaan ja ottaa käyttöön hankkeen tuloksia omassa tuotekehityksessään ja palveluliiketoiminnassaan.

InspectorSec Oy, RF SensIT Oy, Ilmastointimittaus Lind Oy, SmartWatcher Oy ja Spira Oy kehittävät mittaustutkimusjärjestelmiä, joiden avulla voidaan havaita sisäilmaongelmia. L&T Korjausrakentaminen Oy, Sisäilmatutkimuspalvelut Elisa Aattela ja Cramo Finland Oy käyttävät sisäilman mittaustutkimusjärjestelmien omassa palveluliiketoiminnassaan.

Dynaamiset rakenteet ry kehittää eristemateriaaleja, joista ei synny haitta-aineita sisäilmaan. Aalto-yliopistokiinteistöt Oy omistaa ja hallinnoi kiinteistöjä, joissa mahdolliset sisäilmaongelmat halutaan havaita jo syntymävaiheessaan.

PERINTEISET MITTAUSJÄRJESTELMÄT EIVÄT PALJASTA ONGELMIEN SYITÄ

Sisäilmapoliisi-hankkeen ensimmäiset mittaustutkimukset toteutet-

tiin Sähkötekniikan ja automaation laitoksella Arduino-mikrokontrollereilla. Mittaustiedot välitettiin kustakin mittaustutkimuksesta rakennuksen WLAN-verkon kautta pilvipalvelimelle. Mitattavia suureita olivat lämpötila ja kosteus, hiilidioksidi, meluisuus, valoisuus, hiukkaspitoisuus ja TVOC-pitoisuus.

Sisäilman laatua mitattiin näillä laitteilla kuudessa Helsingin ja Vantaan koulussa, kuudessa luokassa, kussakin koulussa kaksi viikkoa kerrallaan. Osa luokista oli "ongelmaluokkia", joista työskentelevät ihmiset olivat raportoineet sisäilmaongelmista, ja osa oli verokkiluokkia. Oppilailta ja opettajilta kerättiin reaaliaikaista palautetta koetusta sisäilmasta ja sen mahdollisesti aiheuttamista terveyshaitoista.

Kyseisillä mittaustutkimuksilla ei pystytty havaitsemaan eroja ongelmaluokkien ja verokkiluokkien välillä. Mittausten ja käyttäjäpalautteen välillä ei myöskään havaittu merkittäviä korrelaatioita. Näistä seikoista johtuen on selvää, että pelkästään näitä "perinteisiä" mittauksia käyttämällä ei voida yleensä arvioida tilojen sisäilmaongelmien suuruutta tai on-

gelmien lähteitä. Tästä syystä projektissa on pyritty kehittämään uusia mittausmenetelmiä.

KYSELYLOMAKKEEN KEHITTÄMINEN JA KENTTÄKOKEET KOULURAKENNUKSISSA

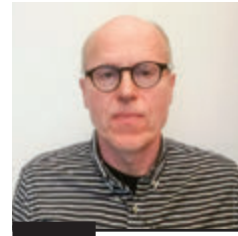
Projektissa kehitettiin sisäilman laadun tutkimukseen online-kyselylomake, joka soveltuu aikuisille ja lapsille 12 ikävuodesta ylöspäin. Kyselylomakkeen toimivuutta testattiin kuudessa koulussa kahden viikon ajan. Osallistajat täyttivät kyselylomakkeen aina oppitunnin jälkeen tutkitussa luokassa.

Opettajilta ja oppilailta saatiin yhteensä noin 7 000 vastausta. Opettajat raportoivat enemmän sisäilmaongelmista kuin oppilaat. Samaan aikaan mitattujen hiilidioksidi-, lämpötila- ja kosteusarvojen ja raportoitujen sisäilmaongelmien ja oireiden välistä yhteyttä selvitettiin tilastollisilla analyseillä. Tutkimustulokset viittaavat siihen, että nopea ja helpokäyttöinen online-kyselylomake voi olla hyödyllinen keino kerätä arvokasta tietoa koetusta sisäilman laadusta.

Kenttäkokeiden yhteydessä kahdessa koulurakennuksessa to-

teutettiin myös ilmanvaihtointerventiot, joissa rakennuksen lievän ylipaineistuksen havaittiin vähentävän rakenteiden sisältä peräisin olevien epäpuhtauksien, kuten terveydelle haitallisten mikrobin, määrää verrattuna rakennuksen normaaliin alipaineiseen tilaan.

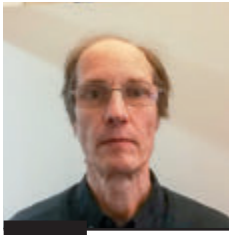
Rakennuksen ylipaineistusta voisi näin ollen hyödyntää esimerkiksi korjausta odottavissa rakennuksissa, joissa altisteiden vähentäminen sisäilmasta mahdollistaisi tilojen väliaikaisen käytön. **ril**



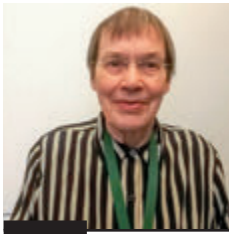
PROFESSORI Arto Visala on Sisäilmapoliisi-projektin vastuullinen johtaja Sähkötekniikan ja automaation laitoksella. Hän on tutkinut laaja-alaisesti automaatiota ja robotiikkaa.



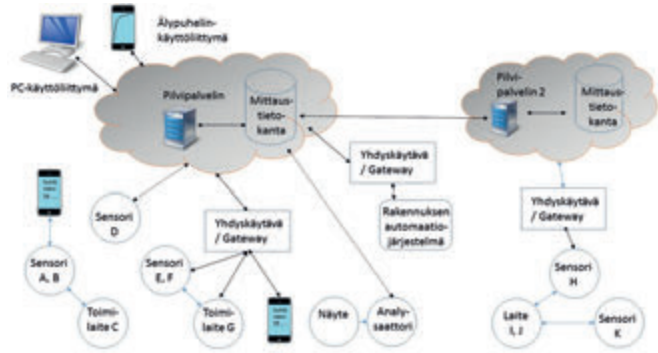
APULAISSPROFESSORI Heidi Salosen tutkimus- ja opetusala Rakennustekniikan laitoksella on sisäympäristötekniikka. Hänen erikoisalanaan on sisäilmaongelmien tunnistaminen.



TEKNIIKAN tohtori Jorma Selkäinaho toimii tutkijana Sähkötekniikan ja automaation laitoksella erikoisalanään mikrotietokoneiden ohjelmointi ja elektroniikka.



PROFESSORI, Ph.D., tekniikan tohtori HC (Aalto-yliopisto) Mirja Salkinoja-Salonen toimii vierailevana tutkijana Sähkötekniikan ja automaation laitoksella erikoisalanään haitalliset mikrobit teollisissa tuotteissa.



Kuva 1. Sensorit A, B ja toimilaite C muodostavat paikallisen laitteelta-laitteelle-verkon. Sensori D kommunikoi suoraan pilvipalvelimen kanssa. Paikallisen langattoman verkon laitteet E, F ja G kommunikoivat yhdyskäytävän kautta pilvipalvelimen kanssa. Sensori H, laitteet I, J ja sensori K muodostavat mesh-verkon, joka on yhdyskäytävän kautta yhteydessä toiseen pilvipalveluun. Pilvipalvelut voivat kommunikoida keskenään. Käyttöliittyminä toimivat älypuhelimet, tabletit ja PC-tietokoneet kommunikoivat älykkäiden laitteiden, yhdyskäytävien ja/tai pilvipalveluiden kanssa.

ESINEIDEN INTERNETIN AVULLA EDULLISIA MITTAUKSIA

Esineiden internet (engl. Internet of Things, lyh. IoT) mahdollistaa reaaliaikaisen mittausten seurannan ja analyysin ja vähentää mittauksista johtuvia kuluja. IoT yhdistää erilaisia fyysisiä mittaus- ja toimilaitteita sekä älykkäitä järjestelmiä toimimaan keskenään internetin välityksellä.

IoT-järjestelmä voidaan toteuttaa monella eri teknologialla. Älykkäät laitteet voivat muodostaa paikallisen verkon, jossa siirretään komentoja ja tietoja laitteelta toiselle. Kuvan 1 sensorit A ja B sekä toimilaite C muodostavat tällaisen paikallisen IoT-verkon, jossa langaton verkkoyhteys on toteutettu esimerkiksi Bluetooth- tai Z-Wave -yhteyksillä.

Toisaalta älykkäät laitteet voivat suoraan kommunikoida pilvipalveluiden kanssa, kuten kuvan 1 sensori D. Tällöin kommunikointi tapahtuu paikalliverkon kautta langallisesti (Ethernet) tai langattomasti (WLAN/WiFi)

tai käyttäen uusia pitkän kantamatkan (aina kymmeneen kilometreihin asti) langattomia yhteyksiä, kuten NB-IO (5G), LoRa tai Sigfox.

Paikallisessa sensoriverkossa olevat laitteet kommunikoivat keskenään ja pilvipalveluiden kanssa usein yhdyskäytävän eli gatewayn kautta, kuten kuvan sensorit E, F ja G. Paikallinen langaton verkko voi olla myös niin sanottu mesh-verkko, jossa viestit reitittyvät eri verkon yksiköiden kautta lopulliseen kohteeseensa, esimerkiksi ZigBee.

Mesh-verkko mahdollistaa mittaukset laajalla alueella ilman useita tukiasemia tai yhdyskäytäviä. Pilvipalvelut voivat kommunikoida keskenään jakaa esimerkiksi mittaustietoja, sääennustuksia ja analyysitietoja. Käyttöliittyminä toimivat älypuhelimet, tabletit ja PC-tietokoneet, joko käytäten normaaleja internet-selaimia tai erityisiä sovelluksia, appoja. **ril**

UUDET MENETELMÄT PALJASTAVAT ONGELMA- AINEET AJOISSA

UUSIEN SISÄILMAN TUTKIMUS- JA MITTAUSMENETELMIEN AVULLA VOIDAAN HAVAITA SISÄILMASSA EI-TOIVOTTUJA AINEITA JO ENNEN KUIN NE EHTIVÄT AIHEUTTAA ONGELMIA TILOJEN KÄYTTÄJILLE.

Sulfidien tiedetään olevan terveydelle haitallisia kroonisessa tai usein toistuvassa altistuksessa jo hyvin pieninä pitoisuuksina. Rikkivety, ja siitä ilmassa muodostuvat polysulfidit imeytyvät sekunneissa hengitysilmaasta elimistöön. Metallinen hopea reagoi pelkistyneiden rikkiyhdisteiden kanssa ja tummuu. Tätä ilmiötä hyväksi käyttämällä kehitettiin optinen mittaamenetelmän sulfidien havainnointiin. Anturin hopeapintaa valaistaan LED-valolla ja heijastuneet valon intensiteettiä ja väriä mitataan valoanturilla.

Järjestelmää testattiin kammioissa, joihin annosteltiin pieniä määriä rikkivedyn vesiliuosta. Kuvasta 2a nähdään, että rikkivedyn aiheuttama tummuminen oli selvästi havaittavissa. Tummuneissa hopealevyissä näkyi elektronimikroskooppitarkastelussa rikkihiukki.

Useita antureita samanaikaisesti käyttäen on mahdollista jäljittää sulfidikaasujen päästölähteet. Anturit voivat lähettää mittaustiedot pilvipalveluun, josta hopean tummumista voi seurata. Järjestelmän avulla laboratorion löytyi muun muassa lattiakäivi, josta puuttui vesilukko.

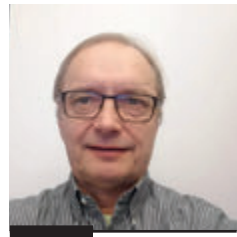
VESIHÖYRY KULJETTAA HAITTA-AINEITA

Haihtuvia orgaanisia aineita (VOC), mikrobin tuottamia haihtuvia orgaanisia aineita (MVOC) ja pienhiukkasia (0,01–10 µm) pidetään terveydelle haitallisina. Voimassa olevan standardin mukaisella mittaamenetelmällä ei havaita aineita, joiden molekyylipaino ylittää 300 g/mol. Havaitsematta jäävät monet rakennushomeiden tuottamat homebakterit sekä siivouksessa ja kiinteistöjen ylläpidossa käytetyt antimikrobiset ja muut terveydelle haitallisina tunnetut kemikaalit.

Sähkötekniikan ja automaation laitoksella tehdyissä kokeissa osoitettiin, että suurimolekyyliset terveydelle haitalliset aineet, joiden oma höyrynpaine on vähäinen tai nolla, voivat kulkeutua kosteuden mukana ilmaan. Vesihöyry kuljettaa ongelmallisia rakenteista ilmaan varsinkin, jos tila on alipaineinen ulkoilmaan tai viereisiin tiloihin verrattuna.

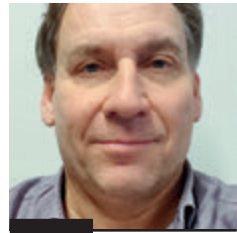
Suljetuissa kammioissa tutkittiin yhtä päästölähdettä kerrallaan. TVOC-arvojen nousu kammion sisäilmassa ilmaisi sinne sijoitetun tutkittavan aineen kulkeutumisen ilmaan.

Kosteuden roolia tutkittiin kostutus-

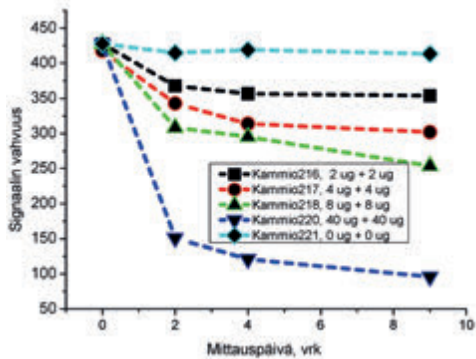


DIPLOMI-INSINÖÖRI

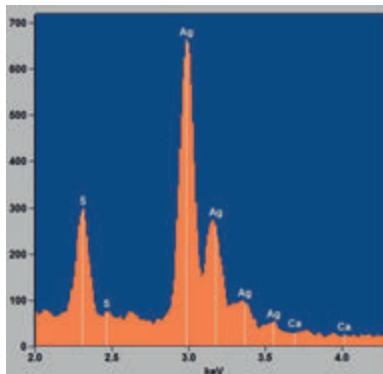
Panu Harmo toimii projektipäällikkönä ja tutkijana Aalto-yliopiston Sähkötekniikan ja automaation laitoksella. Hänen erikoisalaan ovat automaatiojärjestelmät.



FILOSOFIAN tohtori, Senior Scientist Raimo Mikkola on sisäilman asiantuntija Rakennus-tekniikan laitoksella.



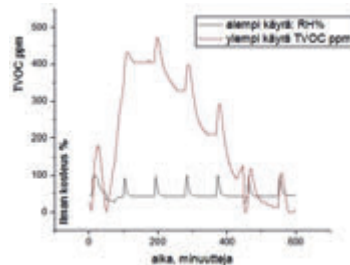
Kuva 2a. Kammioon, jossa oli hopea-anturi, lisättiin rikkivedyn päästölähteitä 0–5 päivän välein. Hopeapalat tummuivat sitä enemmän mitä enemmän rikkivetyä oli kammioon lisätty.



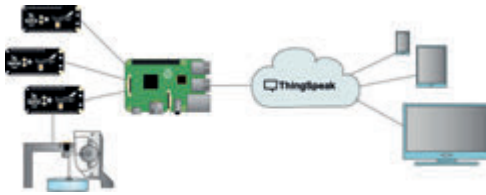
Kuva 2b. Haihtuvien sulfidi-antureiden elektronimikroskooppisessa tarkastelussa näkyy, että sisäilmaongelmaisessa tilassa altistetussa hopeassa näkyy kahden hopeahuipun (Ag) lisäksi rikkihuippu (S) 2,3 keV:n kohdalla. (Simo Lehtinen, Mikrofokus Oy)



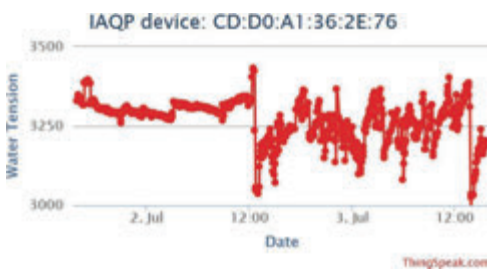
Kuva 3. Tutkittava aine sijoitettiin kammion pohjalle lasivatiin. Kammioilmaa kostutettiin ultraäänihöyrystimellä. Kammion ilman kosteus tiivistettiin Peltier-kuivaimella vedeksi. Kammiossa mitattiin jatkuvatoimisesti lämpötilaa, kosteutta ja TVOC-pitoisuutta. Samassa kammiossa testattiin reaaliaikaista kondenssiveden pintajännitysmittausta kuvassa oleva lasipurkin päällä olevalla laitteistolla.



Kuva 4. PHMG:n aerosolisoituminen tutkimuskammiossa. PHMG:n vesiliuosta levitettiin kerta-annoksena vatiin tutkimuskammion pohjalle. Kammioilman kosteutta lisättiin kostuttimella 5 min kostutusjakso per 90 min. Kuivain oli jatkuvatoiminen. Kuvassa näkyy kammion yläosassa sijaitsevien kosteus- ja TVOC-mittausten arvot 10 tunnin ajalta.



Kuva 5: Kaaviokuva pintajännityksen mittausjärjestelmästä. Pintajännityksen mittausta ohjataan Adafruit Feather nRF52-mikrokontrollerilla, joka lähettää mittaustiedot langattoman Bluetooth-yhteyden ja Raspberry Pi -yhdyskäytävän kautta ThingSpeak-pilvipalvelimelle.



Kuva 6. Pilvipalvelimen näytössä näkyy klo 12.39 kosteudenkeräyslaitteen läheisyyteen sijoitetun Genapol X080 -liuoksen vaikutus kammion ilmasta tiivistetyn veden pintajännitykseen.

kuivaus-syklin avulla. Kuvassa 4 on esimerkki PHMG:n (kationinen biosidi) kulkeutumisesta sisäilmaan. Kammion yläosasta mitattu TVOC-arvo kasvoi aina, kun kosteusarvo nousi yli 60 % RH. TVOC-huipun lukuarvo väheni kokeen jatkuessa. TVOC-arvon nousu oli enää vähäistä kymmenen tunnin kuluttua, vaikka kosteuspulssit (35 %–99 % RH) jatkuivat entisellään.

Kun ajojen jälkeen tutkittiin kuivaimen kertynyt tiivistevesi, ”kadonnut” PHMG löytyi sieltä. Toksiineja tuottavina tunnettujen sisätilahomeiden suu-

rimolekyylisten tuotteiden emissiota oli mahdollista havaita TVOC-sensoreilla. Sisäilmahaittaisten tilojen puhdistaminen saattaa olla mahdollista vesihöyryn ja ilmankuivaimen avulla.

ILMASTA TIIVISTETYN VEDEN PINTAJÄNNITYKSEN MITTAAMINEN

Ilman kosteuden mukana kulkeutuvia pinta-aktiivisia aineita voidaan havaita tiivistämällä ilman kosteutta vedeksi ja tutkimalla tiivistetyn veden pintajännitystä. Hankkeessa toteutettiin Du Noÿn rengasmenetelmällä toi-

mivan pintajännityksen mittalaitte, joka lähettää mittaustiedot pilvipalvelimelle (kuva 5).

Kammiokokeilla pystyttiin osoittamaan, että lisättäessä kammion pohjalle puhdistusaineissa käytettävän pinta-aktiivisen aineen, Genapol X080:n vesiliuosta, kammion ilmasta tiivistetyn veden pintajännitys laskee (kuva 6).

SISÄILMAN TOKSISUUDEN HAVAINNOINTI

Rakennustekniikan laitoksella kehitettiin toksisuuden mittaamiseen perustuva menetelmä, jolla pystyttiin havaitsemaan siivousaineissa käytettävien nisäkäsoluille toksisten pinta-aktiivisten kemikaalien, kuten Genapolin kulkeutuminen ilmaan.

Mikrobien tuottamien pisaroiden eli mikrovesikkelien sisältämien haihtumattomien toksinien tutkimuksessa löydettiin eri Trichoderma-lajien tuottamista pisaroista eläinsoluille toksisia n. 2 000 g/mol molekyyli-massan omaavia haihtumattomia peptidejä.

Mikrobitoksiinien liikkuminen mikrovesikkelien avulla on pienhiukasten ohella yksi niiden mahdollinen kulkeutumistapa rakennuksissa. Ilman kosteuden sytotoksisuuden ja toksisuustestien tutkimuksessa sisäilmasta kondensoitiin vettä kuivajaan avulla (e-keräin, sisäilmatutkimuspalvelut Elisa Aattela). Ihmisen BJ-fibroblasti ja THP-1-monosyytit osoittautuivat lupaaviksi välineiksi toksisuuden tunnistamisessa. **ril**

KESÄTYÖPALKAT MIESOPISKELIJOILLA NAISIA KORKEAMMAT

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RILIN KESÄTYÖKYSELY 2018 PALJASTAA MIESTEN NAUTTIVAN RAKENNETUN YMPÄRISTÖN ALALLA PAREMMASTA PALKASTA JO OPISKE-LUAIKOINA. MYÖS SUUREMPI OSA MIEHISTÄ KUIN NAISISTA TYÖSKENTELI KESÄLLÄ OMAN ALAN TÖISSÄ. TYYTYVÄISYYS KESÄTÖIHIN ON KUITENKIN HUIPPUTASOLLA SUKUPUOLESTA RIIPPUMATTA. KIINNOSTAVIMPIEN TYÖNANTAJIEN TOP 3: EEN YLSIVÄT RAMBOLL, SWECO JA A-INSINÖÖRIT.

RAKENNETUN ympäristön alan kesätöissä käyneiden teekkareiden bruttopalkan keskiarvo oli 2 190 euroa kuukaudessa. Summa on noussut viime vuodesta reilut kymmenen euroa kuukaudessa.

Jaoteltaessa bruttopalkat opiskeluvuosien mukaan sukupuolittain, miehet ovat kaikkien muiden, paitsi kolmannen vuosikurssin jälkeen, naisia kesätyöpalkoissa edellä. Mies- ja naisteekkareiden välillä näkyy eroa myös siinä, olivatko he oman alansa kesätöissä vai eivät. Oman alan tehtävissä työskenteli 87 prosenttia miehistä ja 77 prosenttia naisista.

Verrattaessa rakennusalan töissä olleiden bruttopalkkoja teekkaripalkkasuosituksiin, toteutuneiden palkkojen keskiarvot ovat hieman palkkasuosituksia alhaisempia. Ainoastaan neljännen opiskeluvuoden jälkeen kesätöissä olleiden toteutunut bruttopalkka oli linjassa teekkaripalkkasuosituksen kanssa. Vähän alle 80 prosenttia vastaajista piti palkkatasoaan kuitenkin sopivana tai jopa ennako-odotuksiaan korkeampana.

Yleisesti ottaen työnantajat tuntuvat teekkareiden mielestä tukevan kaikilla mittareilla monimuotoisuutta, sillä tasa-arvon toteutumiseksi kesätyöyri-

tyksessä antaisi hyvän arvosanan, eli 4 tai 5, iän perusteella 87 prosenttia, sukupuolen perusteella 88 prosenttia ja etnisyyden perusteella 89 prosenttia vastaajista.

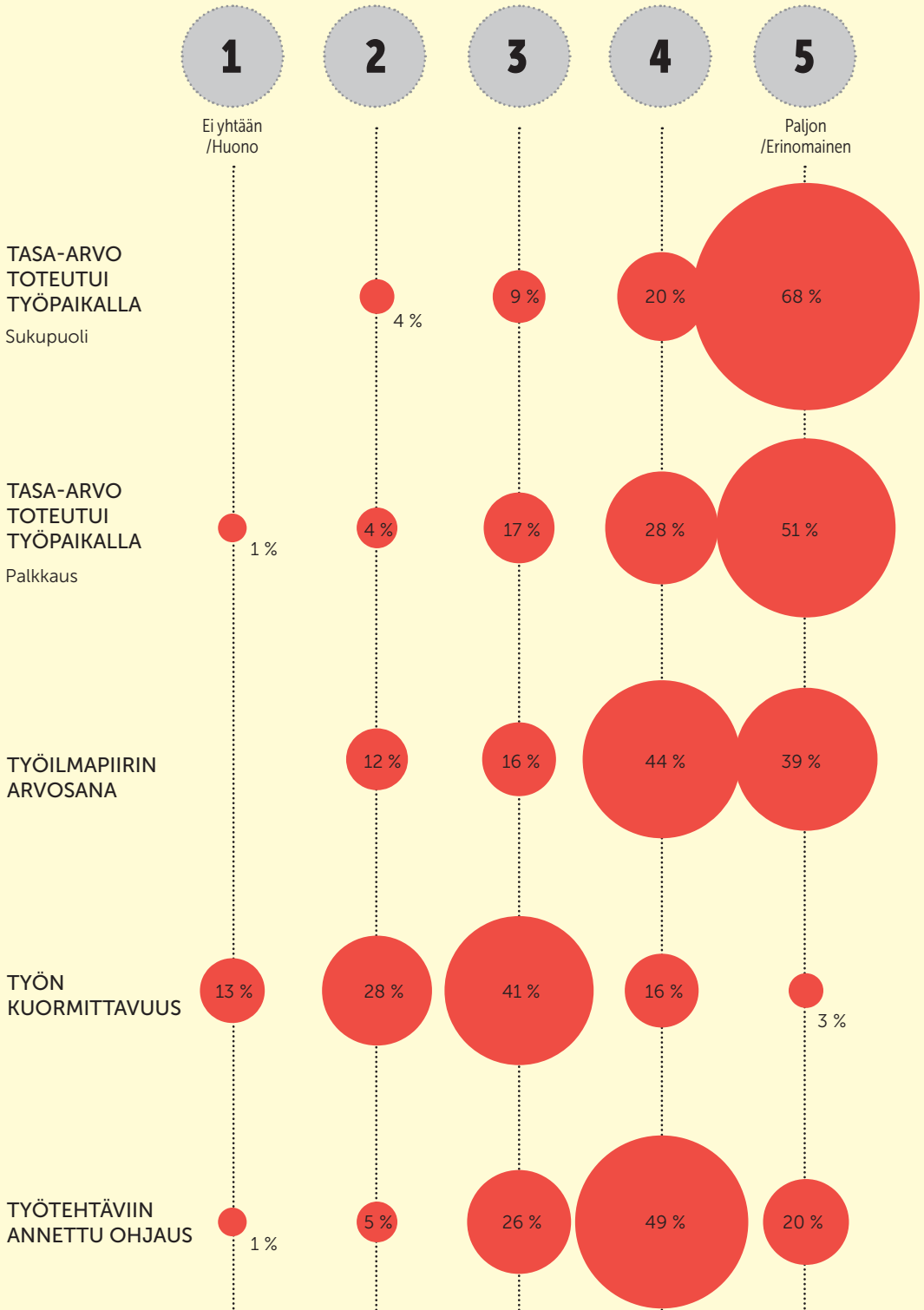
Tasa-arvon toteutumisen mahdolliseksi esteiksi nostettiin muun muassa palkkauksen suuret heitot ja etnisyyden vaikutukset työmaa-ärkeen. Suurin osa näki tasa-arvon kuitenkin toteutuvan moitteetta.

Yleisesti ottaen työilmapiiri oli huipputasolla, sillä noin 83 prosenttia vastaajista antaisi kesätyöpaikkansa ilmapiirille huippuarvosanan 4 tai 5, joka on kahdeksan prosenttia enemmän kuin edellisessä vuonna.

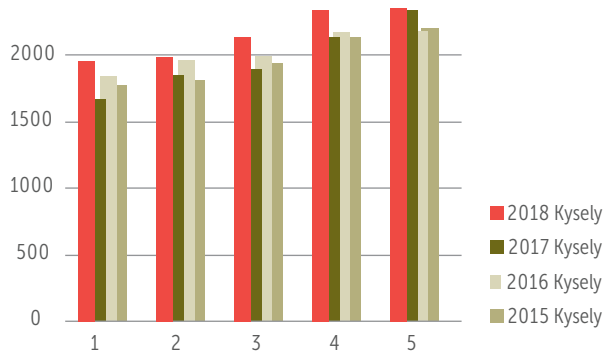
Vastaajista noin kahdeksan prosenttia ei käynyt kesätöissä, eikä opiskellut. Noin kolmannes jatkoi syksyllä osa-aikatoissa kesätyönantajallaan.

Lähes neljännes opiskelijoista aloitti kesätyön hakemisen jo syksyllä 2017 ja melkein puolet viimeistään tammikuussa 2018. Jopa 43 prosentille vastaajista tarjottiin kesätöitä useammasta kuin yhdestä paikasta.

Tiedusteltaessa opintojen hyödyllisyyttä, ryhmätyötaidot ja rakennusalan yleisten käytäntöjen opin-



**BRUTTOPALKKA
VUOSIKURSSITTAIN**



**SUKUPUOLTEN VÄLINEN
PALKKAERO V. 2018
VUOSIKURSSITTAIN**



TAUSTAA:

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RILin vuoden 2018 kesätyökyselyyn vastasi 290 teekkaria. Kysely toteutettiin syys-lokakuussa ja se lähetettiin kaikille RILin opiskelijajäsenille. Vastaaajista noin puolet oli Tampereen teknillisestä yliopistosta ja kolmasosa Aalto-yliopistosta. Noin viidennes vastauksista jakautui tasaisesti Oulun yliopiston ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston välillä.

Vastaaajilta tiedusteltiin edellisvuosien tapaan muun muassa palkkauksesta, työtehtävistä, kesätyökokemuksista ja töiden henkisestä kuormittavuudesta. Uusina näkökulmina kysyttiin monimuotoisuuden toteutumista työpaikoilla, sekä eri yritysten houkuttelevuutta työnantajina ja kiinnostuksen herättäneitä syitä.

Kyselyyn oli mahdollista vastata, vaikka kesä olisi kulunutkin muualla kuin kesätyössä, kuten opinnäytetyön parissa. Raporttia laadittaessa joistakin graafeista suodatettiin kuitenkin pois muut kuin rakennusalan töissä olleet, jotta tulokset heijastaisivat parhaiten kokemuksia nimenomaan rakennusalan kesätyöistä.

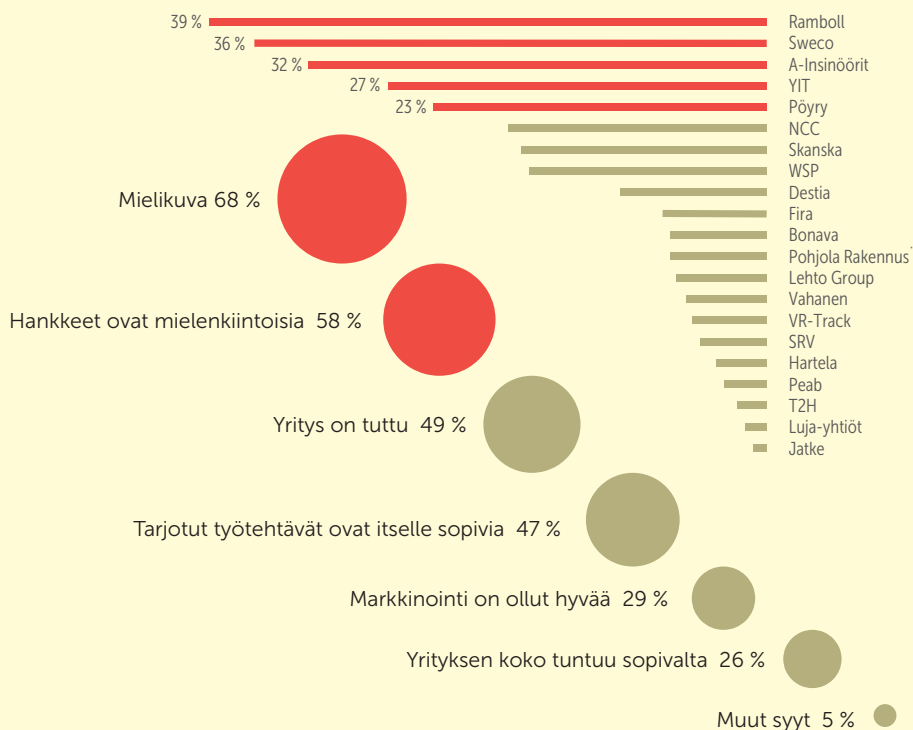
not koettiin työelämän kannalta kaikkein tarpeellimmiksi. Tässä Aalto-yliopiston ja TTY:n kesken näkyi tuloksissa kuitenkin pieniä eroavaisuuksia. Tampereen opiskelijat esimerkiksi arvottivat ryhmätyötaitojen opinnot korkeammalle kuin otaniemeläiset. Myös rakennetekniikan opit koettiin TTY:n opiskelijoiden mielestä hyödyllisemmiksi kuin Aallon opiskelijoiden. Sen sijaan yliopistolta saadut opit mallinuksesta hyödyttivät Aallon teekkareita kesätyöissä enemmän kuin tamperelaisia.

Vähiten hyödyllisinä kesätöiden kannalta koettiin laskennalliset rakennussuunnittelun kurssit, rakennustuotannon tietokoneohjelmat sekä talouden opinnot.

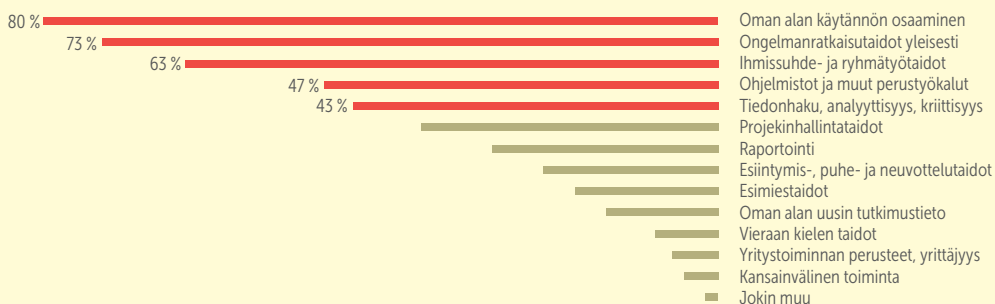
Tänä vuonna kysyttiin myös alan yritysten kiinnostavuutta opiskelijoiden silmissä. Viiden kärjen opiskelijoiden keskuudessa muodostivat Ramboll, Sweco, A-Insinöörit, YIT ja Pöyry. Työnantajien kiinnostavuuteen vaikutti eniten mediasta välittynyt mielikuva yrityksistä. Muita syitä positiivisiin mielikuviin olivat mielenkiintoiset hankkeet ja kokemus työnantajasta aiemmin. Vähiten kiinnostavuuteen vaikutti yrityksen koko, vaikka suuret yritykset valtasivatkin kärkipaikat. **ril**

KIINNOSTAVIMMAT TYÖNANTAJAT JA SYYT KIINNOSTAVUUTEEN

Mainintoja saivat myös mm. ABB, Boost Brothers, Civilpoint, Fennovoima, Fortum, Haahtela, Helen, HSY, Liikennevirasto, Mitta Oy, Newsec, Outokumpu, Sitowise



TAIDOT JOTKA KEHITTIVÄT KESÄTYÖN AIKANA





UUSI LAKIPAKETTI SELKEYTTÄÄ KIINTEISTÖJEN HALLINTAA

3D-KIINTEISTÖNMUODOSTAMINEN ON MAAILMALLA YLEISTYVÄ TAPA JÄRJESTÄÄ MONIMUTKAISTUVAA YHTEISKUNTARAKENNETTA VARTEN TARVITTAVA LUOTETTAVA KIINTEISTÖJÄRJESTELMÄ SEKÄ VARMISTAA TURVALLINEN KIINTEISTÖJEN OMISTAMINEN.

3D-kiinteistönmuodostamisen lainsäädäntö tuli voimaan elokuun 2018 alusta. Muutos tarkoittaa päähkinänkuoressa sitä, että nyt kiinteistöjä voidaan muodostaa päällekkäin kolmiulotteisesti määriteltynä kohteina. 3D-kiinteistö voi olla tontti, lunastusyksikkö tai yleinen alue, kuten katu. 3D-kiinteistöjä voi syntyä vain asemakaava-alueilla, ja mikäli kyseessä on tontti, se on muodostettava kolmiulotteisesti määritellyn tonttijaan mukaisesti.

Kiinteistöllä saatetaan tarkoittaa eri yhteyksissä toisinaan myös rakennusta, mutta tässä kiinteistöllä tarkoitetaan kiinteistörekisteriin merkittävää rajoiltaan määrättyä kokonaisuutta. Perinteisesti kiinteistöt on määriteltä alueina maan pinnalla. Nyt kiinteistön ulottuvuus voidaan määritellä myös korkeussuunnassa.

Päätös siitä, käytetäänkö hankkeessa 3D-kiinteistönmuodostamista, tehdään hankeprojektissa. Tässä tietenkin edellytetään, että 3D-kiinteistönmuodostamisen edellytykset ovat muutoin olemassa. Kaikki perinteiset välineet ovat käytössä edelleen, mutta 3D-kiinteistönmuodostaminen antaa hankkeisiin li-

säytyökaluja ja uusia vaihtoehtoisia toteutustapoja hankkeisiin.

MIKSI MUUTOS OLI TARPEEN?

Nykypäivän trendi on yhdyskuntarakenteen tiivistäminen. Tällöin erilaisia toimintoja sijoitetaan väistämättä päällekkäin, jolloin samalla alueella voi olla hyvinkin erilaisia maankäyttömuotoja. Perusesimerkki tällaisesta kerroksellisuudesta on koko maassa yleinen toriparkki. Suurimmat hankkeet käsittävät eri kerroksissa esimerkiksi metroasemia, parkkihalleja, kauppakeskuksia, asu-mista ja toimistoja. Samalla alueella voi olla päällekkäin julkisia toimijoita, liikerakentamista sekä asumista.

Maanalaiseen rakentamiseen liittyvä ongelma on ollut se, ettei maan alle ole voitu muodostaa kiinnittämiskelpoista rekisteriyksikköä. Tämä on vaikeuttanut hankkeiden rahoittamista, eikä kohde ole myöskään voinut olla rasitteen osapuoli, koska rasitteet perustetaan kiinteistöjen välille. Siten tällaisessa kohteessa esimerkiksi rakennusluvassa osoitettuja autopaikkoja ei ole voitu perustaa pysyvänä rasitteena.

Yleinen keino hallita kolmiulotteisia hallintakohteita on perinteisesti ollut "2D-tontin" yhteisomistajien välillä tehtävä kolmiulotteinen hallinnanjakosopimus. Tällaisella sopimuksella on voitu pätevästi sopia kunkin tontin yhteisomistajan hallintaan kuuluvista tiloista. Lisäksi sopimuksissa on sovittu osapuolten oikeuksista ja velvoitteista esimerkiksi talotekniikan rakentamisen tai kunnossapidon osalta.

Sinänsä hallinnanjakosopimus on toimiva väline hallintaoikeuden määrittelemiseksi myös kolmiulotteisesti, mutta täysin ongelmaton se ei ole. Sopimus on luonteeltaan yksityisoikeudellinen sopimus, jonka sisältö on vain osapuolten tiedossa. Siten tosiasialliset omistussuhteet eivät ilmene mistään julkisesta rekisteristä. Muutostilanteessa yhteisomistus saattaa muodostua ongelmalliseksi, koska käytännössä monissa viranomaisprosesseissa edellytetään kaikkien yhteisomistajien myötävaikutusta. Tällainen tilanne voisi olla esimerkiksi tarve muuttaa liiketilan käyttötarkoitus toimistoksi, joka edellyttäisi asema-kaavan muuttamista.

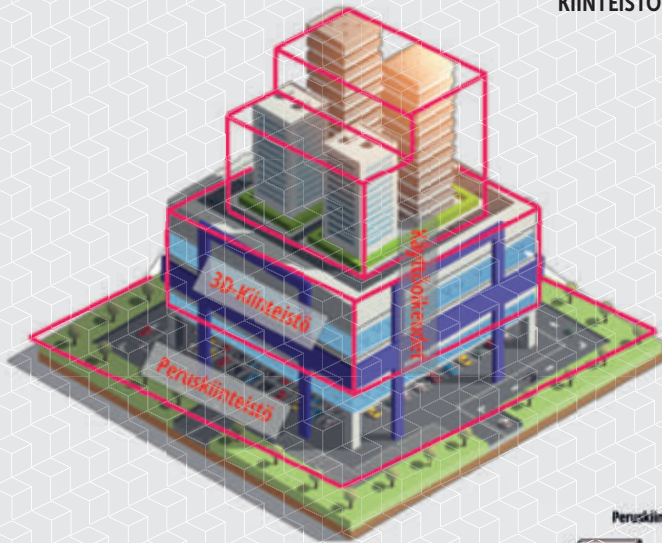


PAAVO HÄIKIÖ

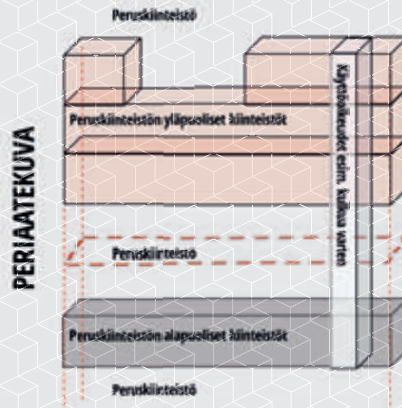
Kirjoittaja työskentelee Maanmittauslaitoksessa johtavana asiantuntijana ja lisäksi hän on toiminut 3D-kiinteistönmuodostamisen käyttöönottoprojektin projektipäällikkönä. Häikiö oli myös 3D-lakityöryhmän jäsen.



ON ODOTETTAVISSA, ETTÄ ALUKSI 3D-KIIINTEISTÖJÄ MUODOSTETAAN YKSITTÄISSÄ KOHTEISSA, MUTTA TOIMINTATAVAN TULLESSA TUTUKSI 3D-KIIINTEISTÖJEN KÄYTTÄMINEN SUURISSA HANKKEISSA VARMASTI YLEISTYY. NÄIN ON KÄYNYT ESIMERKIKSI NORJASSA, JOSSA VUOSITTAINEN, UUSIEN 3D-KIIINTEISTÖJEN MÄÄRÄ ON NOUSSUT TASAISESTI 20 KIIINTEISTÖSTÄ VUONNA 2010 YHTEENSÄ 102 KIIINTEISTÖÖN VUONNA 2015.”



Kuvassa on esitetty kuvitteellinen esimerkki 3D-kiinteistöistä. Peruskiinteistötasolla on pysäköintialue omalla tontillaan, ja peruskiinteistöä on erotettu omaksi 3D-tontikseen liiketila, jonka päälle on vielä muodostettu oma tonttinsa asumista varten.





Uuden hankkeen prosessi

Kiinteistövero perustuu kiinteistön käyttötarkoitukseen. Eri maankäyttöluokilla voi olla, ja yleensä onkin, erilaisia kiinteistöveroprosentteja. Vakitukselle asumiselle määrätty kiinteistövero on tyypillisesti noin puolet kunnan yleisestä kiinteistöverosta. Esimerkiksi Espoossa ja Helsingissä yleinen kiinteistöveroprosentti on 0,93 ja vakituksien asunnon kiinteistöveroprosentti on 0,41. Koko maassa keskimääräinen yleinen kiinteistöveroprosentti on 1,06 ja vakituksien asunnon kiinteistöveroprosentti on 0,49. (Lähde Kuntaliiton kuntatalouden tilastot 8.3.2018).

Kohteessa, jossa rakennetaan esimerkiksi kauppa- tai palveluskeskus ja sen päälle asuntoja, kiinteistöveron perustana olevan tontin pääkäyttötarkoitus on jokin muu kuin asuntorakentaminen. Tällöin käy helposti niin, että asunto-osakeyhtiöt maksavatkin kiinteistöveroa yleisen kiinteistöveroprosentin mukaisesti. Kun taloyhtiöt ovat omalla 3D-tontillaan, jolla on käyttötarkoituksena asuntorakentaminen, tällaista ongelmaa ei

ole. Kiinteistövero voidaan määrätä täsmällisesti oikeasuuruksena.

3D-kiinteistönmuodostamisen käyttöönotolla pyritään helpottamaan hankkeiden rahoitusjärjestelyjä, kiinteistöverotuksen kohdentamista sekä selkeyttämään kiinteistöjen hallintaa ja varmistamaan omistuksen läpinäkyvyyttä.

MIKÄ VOI OLLA 3D-TONTTI?

Muodostettavat tontit suunnitellaan sitovassa tonttijaossa ja samalla tavalla suunnitellaan myös 3D-tontit. Tonttijaossa suunniteltavien tonttien täytyy olla tarkoituksenmukaisia ja toteuttamiskelpoisia. Maankäyttö- ja rakennuslaissa ei säädellä erikseen sitä, kuinka pieni yksikkö sitovan tonttijaon mukainen tontti voisi olla. Tarkoituksenmukaista tuskin kuitenkaan on se, että muodostettaisiin yleisesti huoneistotasoisia 3D-tontteja. Toisaalta voi olla myös järkevää muodostaa joistakin yhteisesti käytetyistä teknisistä tiloista yhteisesti omistettu 3D-kiinteistö. Tällainen kohde voisi olla esimerkiksi yhteinen

automaattinen jätekeräysjärjestelmä.

Yleisesti 3D-kiinteistöt käsittävät asemakaavan mukaisia yhtenäisiä samaa käyttötarkoitusta olevia tiloja.

3D-KIINTEISTÖJEN MUODOSTAMISPROSESSI

Toimittaessa ilman 3D-kiinteistöjä, tontin pitää olla rekisteröitynä kiinteistörekisteriin ennen rakennuslupan myöntämistä. 3D-kiinteistöjen osalta on mahdollistettu ilman poikkeamispäätöstä myös menettely, jossa rakennuslupa myönnetään ennen rekisteritontin syntymistä. Näin voidaan toimia, jos halutaan varmistua, että toteutettava kohde todella mahtuu muodostettavalle tontille. Tontti voidaan tällöin tarvittaessa muodostaa tonttijaosta poiketen. Tontti on rekisteröitävä kuitenkin ennen rakennuksen käyttöönottoa.

Kiinteistöluovutukset tehdään hankkeen kannalta sopivimmassa vaiheessa. 3D-tonttijaon jälkeen voidaan muodostaa 3D-kiinteistöjä omiin nimiin ja luovuttaa myöhemmin valmiita 3D-kiinteistöjä. Jaon jälkeen voidaan myös luovuttaa

3D-TONTTIJAKO

YHTEISJÄRJESTELY- SOPIMUKSEN LAATIMINEN

HALKOMINEN

YHTEISJÄRJESTELYPÄÄTÖS

Olemassa olevan kohteen muuttaminen 3D-kiinteistöksi

3D-määräaloja tai tehdä kiinteistökaupan esisopimus 3D-määräalan luovuttamisesta.

Rakennusluvan ja tontin rekisteröinnin suorittamisjärjestys on valittavissa hankkeen kannalta järkevimmällä tavalla. Jos tonttijakovaiheessa ei vielä ole täysin varmaa, että toteutettava kohde mahtuu suunnitellulle tontille, on lieeneä helpointa tehdä aluksi kiinteistökaupan esisopimus ja käsitellä rakennuslupa, jonka jälkeen tapahtuu tarvittava kiinteistöluovutus ja lohkominen. Rakennuslupavaiheessa on syytä yleensä vaatia yhteisjärjestelysopimusta laadittavaksi ja siitä tulisi tehdä yhteisjärjestelypäätös ennen rakennuksen käyttöönottoa.

Olemassa oleva kohde voidaan myös muuttaa yhteisomistaisesta tontista 3D-kiinteistöksi, mikäli asemakaava mahdollistaa kolmiulotteisen tonttijaon laatimisen.

Käytännössä tällöin kaikki tontin yhteisomistajat hakevat tonttijaon muuttamista, jonka jälkeen alueelle laaditaan kolmiulotteinen tonttijaoko. Tämän jälkeen voidaan suorittaa

halkominen, jossa kullekin osaomistajalle halotaan hänen aikaisemmin hallinnanjakosopimuksella hallitsemansa kolmiulotteinen tila.

Hallinnanjakosopimus tulisi korvata tarvittavilla käyttöoikeuksilla muodostettavien 3D-kiinteistöjen välillä. Käytännössä tarvittavat hallinnanjakosopimuksen ehdot vietäisiin yhteisjärjestelysopimukseen.

KUKA 3D-KIINTEISTÖN OMISTAA?

Lähtötilanteessa kaikki asemakaavassa osoitettu rakennusoikeus kuuluu sen hetkiselälle kiinteistönomistajalle. Lähtötilanteen kiinteistöä kutsutaan peruskiinteistöksi.

Peruskiinteistön omistaja voi luovuttaa kolmiulotteisen tonttijaon mukaisia kohteita ja niihin sisältyvää rakennusoikeutta määräalana normaalilla maakaaren mukaisella kiinteistökaupalla. 3D-kiinteistö voi myös sijaita useamman kuin yhden peruskiinteistön alueella, jolloin jokainen peruskiinteistön omistaja tekee tarvittavat kiinteistöluovutukset

3D-kiinteistön muodostamista varten.

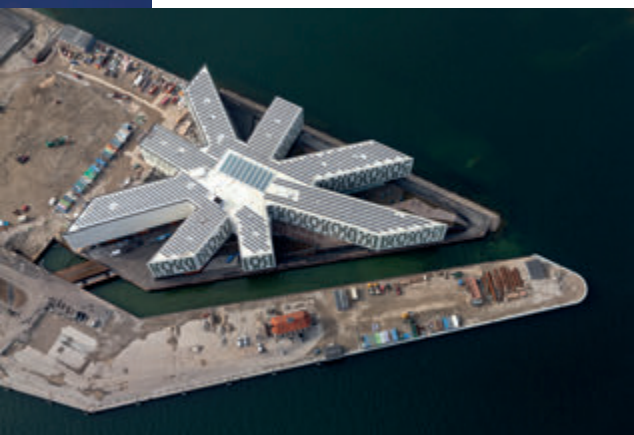
3D-MÄÄRÄALAN TAI -KIINTEISTÖN LUOVUTTAMINEN

3D-kiinteistöjä käsitellään hyvin pitkälle samoilla prosesseilla kuin niin sanottuja perinteisiäkin kiinteistöjä. Siten sekä 3D-määräalan että 3D-kiinteistön luovuttaminen tehdään aivan samoin kuin minkä tahansa kiinteistön luovuttaminen eli maakaaren mukaisessa määrämuodossa. Huomionarvoista on toki se, että 3D-kiinteistöjä ei voi syntyä kiinteistörekisteriin kuin tietyillä sitovan tonttijaon asemakaava-alueilla, ja näiden ulkopuolella ei. Miltä tahansa alueelta 3D-kiinteistöä tai -määräalaa ei voi luovuttaa.

Omistuksen kirjaaminen käsitellään myös samalla tavalla kuin yleensäkin. Luovutetusta 3D-määräalasta muodostetaan 3D-kiinteistö samoilla kiinteistötoimituksilla kuin perinteisetkin kiinteistöt muodostetaan. **ril**

UN CITY EDUSTAA ENERGIATEHOKKUUDEN KÄRKEÄ





KÖÖPENHAMINASSA
SIJAITSEE YK:N KAMPUS,
JOKA ON LUOMUS PAIT-
SI ARKKITEHTUURISESTI,
MYÖS ESIMERKILLINEN
ENERGIATEHOKKUUDEN
NÄKÖKULMASTA. LISÄK-
SI RAKENNUS EDUSTAA
ORGANISAATIOTA, JOSSA
KAIKKIEN OSA-ALUEIDEN
TEHOKKUUS JA AMMATTI-
MAISUUS YHDISTYVÄT YH-
TEISEEN ARVOMAAILMAAN.
SE KOKOAA YHTEEN 11 YK:N
ORGANISAATIOTA JA NOIN
1 500 TYÖNTEKIJÄÄ YLI SA-
DASTA MAASTA.

UN City sai vuonna 2012 Euroopan komission myöntämän vihreän rakentamisen palkinnon "Green Building Award for New Buildings".

HEINÄKUUSSA 2013 käyttöön otettu UN City sijaitsee Kööpenhaminan pohjoisrannassa, Nordhavnissa, Marmormolenin alueella. Koko seutu on muutettu viime vuosina teollisuuden käytöstä moderniksi asuin- ja toimistoalueeksi. Suunnittelun lähtökohdaksi on ollut kestävä kehitys ja älykkään energijärjestelmien huomiointi mahdollisimman hyvin. YK:n käytössä oleva rakennus oli alueen ensimmäinen rakennus, joka valmistui vuonna 2013.

Rakennuksen on suunnitellut tanskalainen arkkitehtitoimisto 3XN yhdessä insinööritoimisto Orbiconin kanssa. Tähtenmuotoisen luomuksen kahdeksan sakaraa ulottuvat ympäri maailma, kuten YK:kin.

UN City heijastelee joka tasolla YK:n sitoutumista kestävään kehitykseen mukaisiin arvoihin. Monien innovatiivisten ratkaisuiden vuoksi toimistotalo kuluttaa 55 prosenttia vähemmän energiaa samankokoiseen toimistotaloon verrattuna. Sen energiankulutus on vuositasolla vähemmän kuin 50 kWh neliötä kohden. Energiatohokkuusajattelu on ollut suunnitteluun lähtökohdaksi luonnollisesti lämmityksessä, jäähdytyksessä, valaistuksessa ja ilmanvaihdossa.

Esimerkkejä energiaa säästävästä ratkaisusta ovat muun muassa katolle sijoitetut 1 400 aurinkopaneelia, jotka vähentävät rakennuksen energiankulutusta 30 prosenttia. Katto on tehty valkoisesta, kierrätettävästä, kasviperusteisesta kalvosta. Tämä vaalea, ympäristöystävällinen päällyste heijastaa auringonvaloa pois päin rakennuksesta paljon tehokkaammin kuin normaalisti tumma katto ja pienentää auringon säteilyn aiheuttamaa rakennuksen lämpenemistä. Lisäksi se minimoi kesäisen ilmastoinnin tarpeen pienentäen tämän myötä myös kasvihuonekaasupäästöjä.

Auringon vaikutukset on huomioitu myös ikkunoissa, joissa on aurinkosuojat. Ne avautuvat ja sulkeutuvat auringon lämmön vaikutuksesta.

Kaikki rakennuksessa käytetyt materiaalit on tuotu energiankäytön ja CO₂-päästöjen minimoimiseksi korkeintaan 800 kilometrin päästä.

Kylmä merivesi kiertää jäähdytysjärjestelmässä säädellen rakennuksen sisälämpötilaa. Jopa sadevesi, keskimäärin kolme miljoonaa litraa vuodessa,

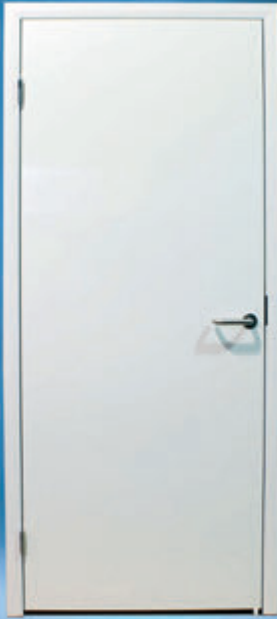
UN City oli yksi ensimmäisistä LEED-sertifioiduista rakennuksista Pohjois-Euroopassa.



kerätään talteen ja hyödynnetään wc:n huuhtelemisessa. Tämä määrä vettä riittää melkein koko vuodeksi, joka yhdistettynä vähävetisiin saniteettikalusteisiin pienentää kunnallisen veden tarvetta yli 60 prosenttia.

Piha-alueet on suunniteltu rankkasateet ja tulvat huomioiden. Istutukset minimoivat viemäreiden ylikuormituksen, kun vesi imeytetään maaperään. Myrskyjen aikaan vesi suodattuu hiekka- ja öljyneerotuskaivojen läpi ja vähentää täten myös saasteiden virtaamista takaisin satama-altaaseen.

UN Citylle on myönnetty korkein, platinium-tason LEED-sertifikaatti. Se on YK:n rakennuskomplekseista ensimmäinen, joka saavutti tämän tason. **ril**



EI MIKÄÄN TAVALLINEN OVI

Päällisin puolin LAMI-ovi näyttää tavalliselta ovelta. Todellisuudessa se on kaikkea muuta. LAMI-ovi on kosteuden- ja vedenkestävä, hygieeninen, paloturvallinen ja kestävä niin kemikaaleja, korroosiota kuin kovaa rasitusta – eli ovi, joka on tarkoitettu sinne missä ovelta vaaditaan enemmän.

Tutustu lisää:
LAMIDOORS.COM

MUOVILAMI OY
Hygieenisia LAMI-ovia yli
50 vuoden kokemuksella
ja ammattitaidolla.



Palvelemme asiakkaitamme geo- ja maanrakentamisen asioissa.



Pohjarakentamisen suunnittelu- ja asiantuntijapalvelut

- Pohjatutkimukset
- Geotekninen suunnittelu
- Pohjarakennesuunnittelu
- Hulevesisuunnittelu
- Pohjarakentamisen vaativat erikoissuunnitelmat

Sipti infra oy • www.sipti-infra.fi
Latokartanon tie 7 A, 00700 Helsinki





NAISVERKOSTOSTA OIVALLUKSIA TYÖELÄMÄÄN

RILIN NAISVERKOSTO LANSEERATTIIN KESÄKUUSSA JA SYKSYN MITTAAN ON JÄRJESTETTY KAKSI TAPAAMISTA. TAVOITTEENA ON LÖYTÄÄ KONKREETTISIA KEINOJA NAISTEN URAMAHDOLLISUUKSIEN EDISTÄMISEKSI JA JOHTAMIS-VALMIUKSIEN PARANTAMISEKSI. VERKOSTOSSA TOIMII VIISI JOHTAVASSA ASEMASSA OLEVAA NAISTA, JOTKA SPARRAAVAT MUITA OSALLISTUJIA.

Naisverkoston jäsenet edustavat laajasti rakennetun ympäristön alan toimijoita. Skanskan toimialajohtaja ja Naisverkoston sparraaja **Tiina Koppinen**, VR Trackilla suunnittelijana toimiva **Malla Sipilä** sekä asiantuntijana Vahanan Rakennusfysiikka Oy:llä työskentelevä **Virpi Sandström** ovat oiva todiste siitä.

Vuorovaikutus ja kokemusten vertaileminen ovat suuria houkuttimia verkostotoiminnassa.

Koppinen kertoo lähteneensä mukaan sparraajaksi osoittaakseen, että rakennusala on yhtä kiinnostava ja potentiaalinen niin naisille kuin miehillekin. Hän toivoo, että nuoria saataisiin kannustettua ja motivoitua alalle. Naisissa on valtavasti potentiaalia, jota ei vielä hyödynnetä täydellä volyyminalla.

Verkostoituminen ja tutustuminen muihin alalla toimiviin naisiin houkutteli Sipilää liittymään mukaan Naisverkostoon. Lisäksi urallaan pidemmälle edenneiden urapoluista ja -tarinoista kuuleminen sekä sparraajien tapaaminen innostivat häntä.

Sandströmin mielestä on kiinnostavaa saada tietoa muiden naisten kokemuksista rakennusalalta. Tutustuminen eri ikäisten ja erilaisten toimeksiantojen parissa työskentelevien naisten kanssa sai hänet ottamaan osaa toimintaan.

”On mielenkiintoista, miten eri tavoilla ja opintosuuntauksilla pystyy rakentamaan erilaista uraa”, hän tiivistää.

TASAVERTAINEN VERKOSTO

Koppinen on ollut tyytyväinen Naisverkoston toimintaan. Hän arvelee jatkuvasti kehittyvän toiminnan tuovan mu-

kanaan myös enemmän lisäarvoa. Palautteen perusteella esimerkiksi ryhmätöiden ryhmärakenteita muutettiin, jotta ne tukisivat enemmän vertaisparrausta.

Sipilä kiittelee toiminnan tasavertaisuutta. Hänen mielestään kaikki ovat samalla viivalla.

”Minulle on ollut tärkeää, että pääsen tapaamaan muualta Suomesta tulevia osallistujia, joiden kanssa en normaalisti olisi tekemisissä”, Tampereella asuva suunnittelija kertoo.

Kolmikko odottaa innokkaana jatkoa Naisverkostolle, sillä alkusoitoksi on sovittu vasta kolme yhteistä tapaamista.

OIVALLUKSIA RYHMÄTEHTÄVISTÄ

Naiset keuhavat erityisesti tapaamisten ryhmäkeskusteluissa aikaansaamia oivalluksia ja virkistävää ajatustenvaihtoa. Niistä on saanut elementtejä niin tiimien, alaisen kuin itsensäkin johtamiseen.

”Ei tarvitse olla esimiesasemassa hyödyntääkseen Naisverkoston tietoja”, Sandström sanoo.

Hän jatkaa, että vinkkejä voi tosin viedä eteenpäin myös omalle esimiehelle.

”Työyhteisöissä keskustelut painottuvat työhön, mutta verkostossa puhutaan itsestä organisaation jäsenenä ja osaamisen kehittämisestä”, Koppinen lisää.

Myös alalla kohdatut ennakkoluulot ovat olleet esillä keskusteluissa.

”Olemme keskustelleet siitä, miten perhe-elämä tai ikä vaikuttavat siihen, miten naiset toimivat tai miten heidän oletetaan toimivan”, Sandström mainitsee.



MAHDOLLISUUKSIEN ALA

Kolmikon mielestä rakennusala on äärimmäisen mielenkiintoinen ja mahdollistaa toimimisen useissa eri rooleissa. Alan kiinnostavuuden lisäämiseksi tarvitaan mielikuvien muuttamista.

”Tuntuu, että mielikuvat alasta laahaavat perässä. Että kaikki ovat saappaat savessa työmaalla”, Koppinen toteaa.

Hän vakuuttaa alalta löytyvän töitä hyvin monenlaisille osaajille. Mainestaan huolimatta myös rakennusala sopii mainiosti uran luomiseen.

Oma eteneminen uralla ei ole Koppisen mielestä ollut missään vaiheessa kiinni sukupuolesta, vaan siitä, miten rohkeasti hän on tarttunut tarjottuihin mahdollisuuksiin. Hän on aina kokenut tulleensa kohdelluksi tasavertaisesti, mutta uskoo hyvillä esimiehilläkin olleen osuutta asiaan.

Sekä Sipilä että Sandström kertovat, että opiskeluaikoina ja vastavalmistuneena omaa osaamistaan sai todistella miesvaltaisissa työyhteisöissä aika tavalla. Nykyään he eivät näe asiaa ongelmana, vaan lähinnä positiivisena haasteena. **ril**

Virpi Sandströmin, Tiina Koppisen ja Malla Sipilän mielestä kollegoiden tapaaminen alan eri laidoilta on yksi Naisverkoston parhaista asioista.

RILin Naisverkosto

LANSEERATTU: kesäkuussa 2018

JÄSENIÄ: tällä hetkellä noin 50

SPARRAREITA: 5

KENELLE: Avoin kaikille RILin jäsenille

MITÄ MAKSAA: Ilmainen jäsenetu!

**SEURAA KANAVIAMME, KERROMME
NAISVERKOSTON JATKOSTA ENSI
KEVÄÄN AIKANA!**

LUE KOKO JUTTU:

WWW.RAKENNUSTEKNIKKALEHTI.FI!



RILIN HALLITUKSEN UUDET JÄSENET KAUDELLE 2019–2021



VARAPUHEENJOHTAJA

MIKKO INKALA

Johtaja, Pöyry Finland Oy

SYNTYMÄVUOSI 1971

KOTIKUNTA Espoo

EDUSTAMANI TOIMIALA: Tie-, katu- ja liikennetekniikka, pohja- ja maa- ja kalliorakennus

PÄÄASIAALLISET TEHTÄVÄALUEENI: Johto ja hallinto, suunnittelu

”Olen toiminut yli 20 vuotisen urani aikana sekä viranomais- että palveluntuottajatehtävissä ja toisaalta sekä investointien että käytön ja ylläpidon tehtävissä infrasektorilla. Tunnen tehtävieni kautta alaa laajasti ja monesta näkökulmasta.

RILin hallituksessa pyrin edistämään kolmea tärkeää teemaa, joista ensimmäinen liittyy rakennusalan korkeakoulutuksen houkuttelevuuden parantamiseen yläaste- ja lukioikäisten nuorten parissa. Parhaat kyvyt on saatava alalle!

Myös yhteistoiminnallisia projekti käytäntöjä ja -malleja pitää kehittää. Osapuolten intressit hankkeissa on saatava yhdensuuntaisiksi – All win or all lose!

Lisäksi erittäin tärkeää on rakennetun omaisuuden kunnosta ja kestävästä kehityksestä huolehtiminen. Investointihankkeiden ja ylläpidon ympäristövaikutukset ja niiden hallinta pitäisi huomioida suunnittelijan, rakentajan ja materiaali toimittajan valintaperusteissa hinnan ja muun osaamisen lisäksi.”

RILin HALLITUS SAI UUSIA VAHVISTUKSIA, KUN EROVUOROISTEN TILALLE VALITTIIN VARAPUHEENJOHTAJA JA KOLME UUTTA JÄSENTÄ. ONNITELUT VALITUILLE!



HALLITUKSEN jäsen

VILLE ALAJOKI

Tiimipäällikkö, Rakennuttaminen, Helsingin kaupunki

SYNTYMÄVUOSI 1974

KOTIKUNTA Espoo

EDUSTAMANI TOIMIALA: Sillanrakennus, monitoimiala

PÄÄASIAALLISET TEHTÄVÄALUEENI: Johto ja hallinto, rakennuttaminen

”Olen pyrkinyt aina aktiivisesti kehittämään alan toimintatapoja. Haluan tuoda keskusteluun julkisen tilaajan monialaisen ymmärryksen ja olla mukana rakentamassa koko rakennetun ympäristön toimialan yhteistyötä.

Pyrin vaikuttamaan RILissä siihen, että koko ala loisi digimurroksessa yhdessä aktiivisesti uutta toimintatapaa. Muutos on otettava haltuun yhteistyöllä ja tuottavuutta on parannettava yhteisvoimin. Näin voimme säästää pieniä resurssijamme tärkeisiin tehtäviin – tässä muutoksessa on kyse ihmisistä.

Meidän RILiläisten pitää pystyä kertomaan työstämme kansantajuisesti ja avoimesti. Viestintä on tulevaisuudessa yhä suurempi osa työnkuvaamme. Meidän on osattava yhteisesti kuvata alan haasteet ja kantaa niistä yhdessä vastuu.

On lisäksi tärkeä muistaa, että uudet tekniikat eivät korvaa substanssiosaamisen tarvetta. Perinteinen insinööriosaaminen ei saa kadota, vaan koulutuksen pitää tuottaa riittävä pohja työssä oppimiselle.”



HALLITUKSEN jäsen

TIINA PERTTULA

Kehittämispäällikkö, Ramboll Finland Oy

SYNTYMÄVUOSI 1978

KOTIKUNTA Espoo

EDUSTAMANI TOIMIALA: Monitoimiala, alan tiedonsiirron ja tiedonhallinnan standardisointi, digitalisaatio

PÄÄASIALLISET TEHTÄVÄALUEENI: Tutkimus ja kehitys, IT-tehtävät, suunnittelu, omaisuudenhallinta

”Rakennusalan digitalisaatio on kuuma puheenaihe meillä ja maailmalla. Tässä muutoksessa mukanaolo ja muutoksen hallinta ovat keskeisiä tekijöitä alan tuottavuuden parantamisessa sekä alan kiinnostavuuden lisäämisessä opiskelijoiden keskuudessa.

Haluun edistää RILin hallituksessa sitä, että suomalaisen huippuosaamisen korkea arvostus säilyy tulevaisuudessakin kansainvälisillä kentillä.

Digitalisaatio vaatii vahvaa T&K -panostusta. Muuten on vaarana, että jäämme jälkeen alan kansainvälisestä kehityksestä.

Rakennusalan on panostettava myös osaamisen varmistamiseen ja tulevaisuuden osaamistarpeisiin varautumiseen.”

TUTUSTU RILin syysliittokokouksen päätöksiin: www.ril.fi/vuosikokoukset



HALLITUKSEN jäsen

PEKKA PETÄJÄNIEMI

Johtaja, projektien toteutus, Liikennevirasto

SYNTYMÄVUOSI 1961

KOTIKUNTA Ylöjärvi

EDUSTAMANI TOIMIALA: Tie-, katu- ja liikenne-tekniikka, infrarakentaminen

PÄÄASIALLISET TEHTÄVÄALUEENI: Johto ja hallinto, rakennuttaminen ja rakennuttajakonsultointi

”Olen ollut laajasti kehittämässä ja käyttöön ottamassa koko rakennusalan tuottavuutta parantavia, kansainvälisesikin positiivista huomiota herättäviä ja palkittuja yhteistyömenettelyitä.

RILin hallituksessa haluan vaikuttaa siihen, että rakennusalan kiinnostavuudesta nuorten parissa huolehditaan. Tämä edellyttää koulutuksen laajuuden ja laadun varmistamista sekä koko alan profiilin nostoa. Tähän kuuluu myös modernin informaatioteknologian laaja-alainen hyödyntäminen hankkeiden kaikissa vaiheissa.

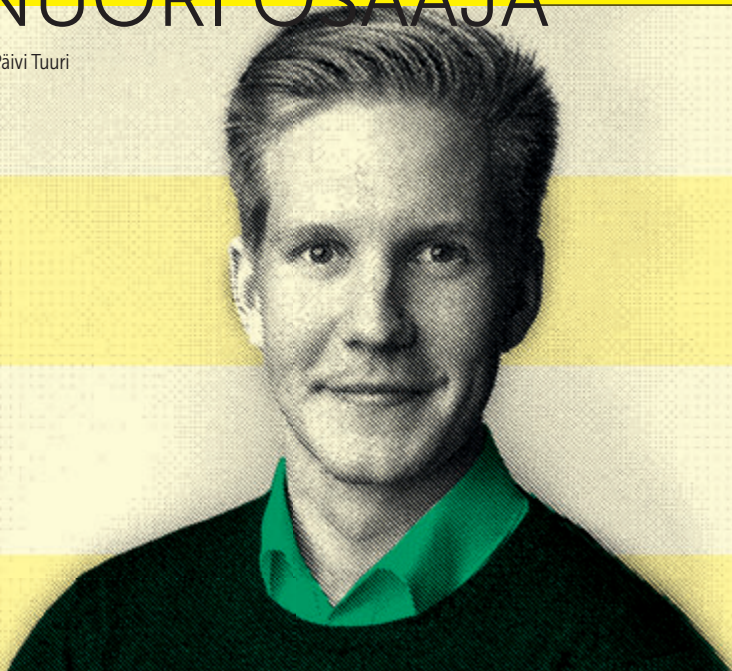
Haluun samanaikaisesti vahvistaa ajattelutapaa, jossa nuorille insinööreille annetaan paremmat mahdollisuudet osallistua hankkeisiin. Erityisesti julkisten tilaajien pitää jo tarjousvaiheessa edellyttää hankkeissa mestari-kisälli -rooleja, vaikka se hetkelisesti saattaisikin aiheuttaa kustannuksia.

Myös päättäjien informoisesta asiallisella ja faktapohjaisella tiedolla liittyen rakentamisen yhteiskunnallisiin vaikutuksiin täytyy huolehtia.”



ALAN NUORI OSAAJA

TEKSTI: Mari Rantamäki KUVA: Päivi Tuuri



PYRY PIISPANEN

IKÄ: 28

VALMISTUNUT:

DI:ksi 2017

Aalto-yliopistosta

ASUU: Helsingissä

Lue koko juttu
Rakennustekniikka-
lehden
verkkosivuilta.

Valitessaan lukiossa jatko-opintoja **Pyry Piispanen** kiinnostui yhdyskunta- ja ympäristötekniikan koulutusohjelmasta. Teknillisen korkeakoulun tarjonta kiinnitti matematiikasta ja fysiikasta kiinnostuneen nuoren miehen huomion.

Koulutusohjelman sivupolulta löytyi georakentamisen pääaine.

”Sivuaineen kanssa repäisin valitsemalla strategisen johtamisen. Pääaineeni tueksi luin myös rakenteiden mekaniikkaa. Rakennin opinnoistani omannäköiseni yhdistelmän”, hän summaa.

PALKITSEVA HYPPY TUNTEMATTOMAAN

Piispanen on kokenut työelämässä jo paljon.

Hän toimi Rambollilla geotekniikan parissa nuoremman suunnittelijan tehtävissä ja erilaisissa kehityshankkeissa. Kandidaatin- ja diplomityön hän teki tutkijan roolissa ja kesät kuluivat maakairauksien parissa.

Tuotepäällikön tehtävään Solcon Oy:hyn Piispanen päätyi sattumusten kautta. Yrityksestä ja sen omistavasta ViaCon Oy:stä otettiin yhteyttä, sillä Solconille haluttiin

löytää jatkaja. Uuden oppiminen ja haasteet houkuttelivat. Ensi vuonna hän on vastuussa yrityksen liiketoiminnasta.

”Valinta oli hyppy tuntemattomaan, mutta arvasin, ettei huonostikaan voi käydä.”

ALA TARJOAA PALJON MAHDOLLISUUKSIA

Työuralle on osunut jo monia hienoja hetkiä.

Piispanen kertoo, että kun yrityksen toimitusjohtaja **Pekka Salmenhaara** oli matkoilla, Solconin pyörittäminen sujui ongelmitta. Se tuntui hienolta. Työssä parasta on myös itsensä haastaminen ja luottamus, jota hän on saanut osakseen.

Diplomityökin on tuonut mukanaan hyvää. Piispanen teki massastabiloinnin pitkäaikatoimivuutta käsittelevää diplomityötään kaksi vuotta. Hän on kirjoittanut sen pohjalta työnsä ohjaajan ja valvojan kanssa tieteellisiä julkaisuja. Akateeminen urakaan ei ole mahdolloton ajatus.

Viimeksi hän esitteli tutkielmansa Geotekniikan päivillä ja ylsi kärkikolmikkoon kilpailussa vuoden parhaasta geotekniikan alan diplomityöstä. **ril**



RILin JÄSENYYS KANNATTAA!

LEHDET Rakennuslehti, Tekniikka ja Talous, Rakennustekniikka **ALENNUKSET** RILin koulutuksista ja julkaisuista, RILin neuvottelemista vakuutuksista ja vapaa-ajan matkustamiseen liittyen **APURAHAT** työharjoitteluun ulkomailla sekä opinnoissaan erinomaisesti menestyneille **PALKKASUOSITUKSET** teekkareille ja **PALKKATILASTOT** kaikille jäsenille **MENTOROINTI** eri muodoissaan **AAMIAISTIETOISKUT** ajankohtaisista aiheista **JÄSENTAITOKOULUTUKSET** työelämätaitojen, kuten esiintymistaidon kohentamiseen **VASTUU- JA DIKEUSTURVAVAKUUTUS** kinkkisempiin työuran käännteisiin **VERKOSTOT**, joita luot myös RILin vapaa-ajan tilaisuuksissa, kuten Glögeillä, Golfissa, Perhepäivässä, Regatassa, Runissa, Suunnistuksessa ja Tenniksessä

TIESITHÄN, ETTÄ RIL JULKAISEE VUOSITTAIN JOPA 10 KÄSIKIRJAA JA OHJETTA, JA ON JÄRJESTÄMÄSSÄ VUOSITTAIN NOIN 170 KOULUTUSPÄIVÄÄ!

Tutustu kaikkiin jäsenetuihin osoitteessa:
www.ril.fi/jasenedut



Rakentamassa tulevaisuuden seiniä

Kooltherm® K15 C Julkisivueriste



Koe seinäeristyksen tulevaisuus

Kingspan Kooltherm® K15 C Julkisivueriste on tehokas lämmön-eristelevy tuulettuvien julkisivujen eristämiseen. Eristeen laminaatti on mikroperforoitu, joten rakenne pääsee kuivumaan myös eristeen suuntaan.

- 120 mm ohuella eristekerroksella U-arvo 0,17 W/m²K
- Diffuusioavoin
- Lambda 0,020 W/mK (λ_D -arvo)
- Paloluokka C-s1, d0 (tarvike ja eristävä osa)

Kooltherm®

www.kingspaneristeet.fi


Kingspan