

RAKENNUS TEKNIikka

1
2016

14

VUODEN SILTA 2016
löytyy Espoosta

16

DIGITAALISUUS
mullistaa infra-alaa

34

Kysely osoittaa:
PALKAT NOUSIVAT,
työtyytyväisyys
erinomaisella tasolla

**AUNI PALO KOROSTAA
HYVÄN TIIMITYÖN
MERKITYSTÄ. s.8**



UUSI ISKU- VASARASARJA

Atlas Copcon uusi EC-iskuvasarasarja on kestävä ja luotettava valinta jokapäiväisiin purku-, kaivanto- ja maanrakennustöihin. Hinta-suorituskyky-suhteeltaan erinomaisissa vasaroissa on monia Atlas Copcon vasaroista tuttuja hyötyjä ja ominaisuuksia.

THE HEARTBEAT OF OUR INDUSTRY
bauma 2016
11.-17. April, München

Tervetuloa Atlas Copcon osastolle FS1108 Baumaan!

Oy Atlas Copco Louhintatekniikka Ab
Itäinen Valkoisenlähdeentie 14 A
01380 Vantaa, puhelin: 020 718 9300
www.atlascopco.fi

Atlas Copco



PÄÄTOIMITTAJA

HELENA SOIMAKALLIO

✉ HELENA.SOIMAKALLIO@RIL.FI

🐦 @HSOIMAKALLIO

ARVON MEKIN ANSAITSEMME

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA julkisti pari vuotta sitten raportin, jossa arvioitiin kattavasti digitalisaation vaikutuksia suomalaiseseen työelämään ja ammatteihin. Raportti oli sovellus Oxfordin yliopiston tutkijoiden C.B. Freyn ja M.A. Osbornen tekemästä tutkimuksesta, jossa oli laskettu todennäköisyyksiä sille, miten eri ammatit ovat korvattavissa teknologian ja tietotekniikan avulla.

Raportin mukaan Suomessa reilut kolmannes työtehtävistä kuuluu korkean todennäköisyyden kategoriaan. Tämä tarkoittaa, että nämä tehtävät korvautunevat suurelta osin koneilla tulevien vuosikymmenten aikana.

Digitalisaation todennäköisimmät uhrit löytyvät avustavista toimistoammateista, kuten sihteereistä ja pankkivirkailijoista. Tämä on helppo uskoa jo nykyisen arkikokemuksen perusteella.

Kaikkein vähiten tietokoneistamisen mahdollisuuksia sen sijaan on tarjolla sosiaalialalla ja palveluammateissa. Esimerkiksi opettajien, sairaanhoitajien sekä erityisasiantuntijoiden ja johtajien työt tekee tulevaisuudessakin todennäköisimmin ihminen.

Olisi mielenkiintoista tehdä vastaava analyysi kiinteistö- ja rakennusalan eri ammateista ja tehtävistä.

Vinkin alan akateemisten kohtalosta saa tarkastelemalla tässä lehdessä esitettyä Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RILin työmarkkinatutkimuksen tuloksia. Kyselyn vastaajat olivat rakennus-, kiinteistö-, ympäristö- ja yhdyskuntatekniikan aloilla työskenteleviä diplomi-insinöörejä.

Tutkimuksen mukaan alan koulutuksen saaneet diplomi-insinöörit ovat usein johtajia, päälliköitä tai asiantuntijoita. Heidän työkuvansa sisältää tyypillisesti strategista johtamista, suunnittelua, projektitoimintaa, konsultointia tai tutkimusta ja kehittämistä.

Osaamisen ja osaajien keskeinen rooli heijastuu myönteisesti myös RILin jäsenten palkkatasoon, joka on säilynyt vuodesta toiseen selvästi korkeampana kuin diplomi-insinöö-

reillä keskimäärin. RILin jäsenet ovat myös poikkeuksellisen tyytyväisiä työhönsä.

Näistä seikoista vetäisi mielellään sen johtopäätöksen, että ammattikuntaa arvostetaan, tekijät ovat motivoituneita ja alan tulevaisuuskin on turvattu.

Tällainen logiikka olisi paitsi väärä, myös vaarallista.

Vaikka rakennetun ympäristön akateemisten rooli ratkaisujen etsijöinä sekä ihmisten johtajina säilyisi, muuttuvat alan tehtävissä tarvittavat tiedot ja taidot aivan varmasti. Digitaalisuuden povataan mullistavan alan tuottavuuden, liiketoimintamallit ja asiakaspalvelun.

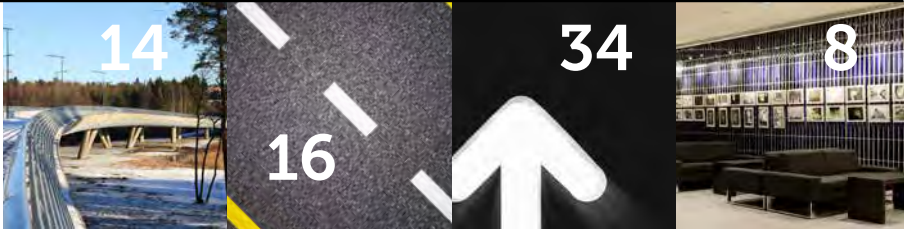
Muutos haastaa jokaisen pitämään oman ammattitaitonsa entistä paremmin ajan tasalla, sillä voittajia tulevaisuuden työmarkkinoilla ovat ne, joiden tiedot, taidot ja tahto vastaavat parhaiten alan tarpeita. Työtä se toki vaatii, mutta kuten vanhassa kansanlaulussa sanotaan: "Laiho kasvaa kyntäjälle, arvo työssä täyttäjälle!" **ril**

PS. KERROTHAN MIELIPITEESI

LEHDEN ULKOASU-
UUDISTUKSESTA PIAN
ILMESTYVÄSSÄ
KYSELYSSÄMME!

1

2016



5 — 6 SIGNAALIT

9 — 13 HENKILÖKUVA

14 — 15 VUODEN SILTA

16 — 22 TEEMANA
DIGITAALISUUS

28 — 31

34 — 38 PALKKAKYSELY

24 — 26 KOULUTUS & KEHITYS

40 — 44 MAAILMALTA

46 — 48

49 — 53 RILIN AJANKOHTAISET

54 — 66 ASiantuntijat äänessä

RAKENNUS TEKNIikka

THE FINNISH CIVIL ENGINEERING
CONSTRUCTION JOURNAL

72. vuosikerta

Aikakauslehtien Liiton jäsen

ISSN 0033-913X (painettu)

ISSN 2243-0369 (verkkojulkaisu)

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

PÄÄTOIMITTAJA Helena Soimakallio **TOIMITUS** Helena Soimakallio,
Henriikka Hellström, Teemu Vehmaskoski, etunimi.sukunimi@ril.fi

ULKOASU Susa Laine www.susalainen.fi **ILMOITUSMYynti** JPM-Info Oy,
Hanna Torenus, hanne.torenus@jpm-info.fi **RIL** Henriikka Hellström,
henriikka.hellstrom@ril.fi **KANSIKUVA** OP

PALAUTE JA JUTTUIDEAT Helena Soimakallio, helena.soimakallio@ril.fi
TOIMITUKSEN OSOITE Rakennustekniikka c/o Suomen Rakennusinsinöörien
Liitto RIL, Lapinlahdenkatu 1, 00180 Helsinki **PAINOPAikka** Printall AS

LUE LISÄÄ



SUHDANNE KOHENEET?

Rakennusteollisuus RT arvioi helmikuussa julkaisussa suhdanteiden välitarkastuksessa rakentamisen kääntyvän vihdoin kasvuun. Ennakoitua noin 2,5 prosentin kasvua tukevat hyvin alhainen lähtötaso, kasvavien kaupunkiseutujen rakennustarpeet ja suuret yksittäiset hankkeet sekä korjausrakentamisen tasainen nousu.

Talonrakennustöiden aloituksia arvioidaan kertyvän tänä vuonna 32 miljoonaa kuutiometriä. Uudisrakentamisen määrä kääntyy kasvuun, mutta maa- ja vesirakentaminen polkee paikallaan. Liike- ja teollisuusrakentaminen virkooa usean heikon vuoden päätteeksi. Myös julkinen rakentaminen kasvaa sairaala- ja kouluverkoston uudistamistarpeiden myötä. Uudisrakentaminen painottuu väestön keskittymisen myötä kymmenelle suurimmalle kasvavalle kaupunkiseudulle. Asuntojen uudisrakentamisesta jo puolet kohdistuu Uudellemaalle.

www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/Suhdannekatsoukset/

SUUNNITTELU- JA KONSULTOINTIALAN vuoden 2016 ensimmäinen suhdannekatsaus puolestaan ennakoii vaikeiden aikojen jatkuvan, vaikka asiantuntijapalveluidenkin liikevaihto on kasvussa. Suomalaisyri-tysten näkymissä tai viennissä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia parempaan ja investointien puutteen arvioidaan heikentävän merkittävästi suunnit- lu- ja konsultointialan näkymiä erityisesti teollisuu- dessa ja yhdyskuntasektorilla.

www.skolry.fi/sites/default/files/attachments/SKOL_suhdanne%204_2015.pdf

LUE LISÄÄ



RAIDELIIKENNE SUOSIOSSA

LUE LISÄÄ



Delhi, Kööpenhamina, New York, Tampere, Bangkok, Tukholma, Kocaeli, Espoo, Canberra, Tokio: maailman fiksit ja kasvavat kaupungit panostavat nyt raideliikenteeseen. Hankkeet nähdään keskeisenä keinona edistää kaupunkiseutujen kehittymistä ja toisaalta vähentää kaupungistumisen haittoja. Esi-merkiksi ruuhkien arvioidaan aiheuttavan USA:ssa jopa 2 800 miljardin dollari- n kustannukset vuoteen 2030 mennessä.

Myös OECD patisti helmikuussa julkaistussa väliraportissaan valtioita inves- toimaan infrastruktuuriin kehittämiseen.

www.oecd.org/economy/economicoutlook.htm

ARVIOLTA **20 000**

KOTITALOUTTA SAA VUONNA 2017
SÄHKÖNSÄ MAAILMAN SUURIMMASTA
KELLUVASTA TUULIPUISTOSTA.



LUE LISÄÄ



Kuva: Statoil - Statoil ASA

KELLUVA VOIMALAITOS

Veden päälle rakentaminen kasvattaa niin ikään suosiotaan. Uusimpia sovelluksia edustaa Euroopan suurin kelluva aurinkovoimalaitos, joka otettiin käyttöön Manchesterissä Englannissa helmikuussa. Voimalaitos koostuu paikallisen vesilaitoksen raakavesialtaan pinnalla kelluvista 12 000 aurinkopaneelista, joilla tuotetaan vedenkäsittelyssä tarvittava energia.

www.asce.org/magazine/20160209-europe-s-largest-floating-solar-array-opens-this-month/

POHJANMERELLE on puolestaan suunnitteilla kelluva tuulipuisto. Vuonna 2017 valmistuva projekti tulee olemaan nimellisteholtaan 30 MW, ja se levittäytyy neljän neliökilometrin laajuiselle alueelle 25 kilometrin päähän Skotlannin rannikosta.

www.asce.org/magazine/20160119-world-s-first-floating-wind-farm-to-be-built-off-scottish-coast/

LUE LISÄÄ



PS. QR-KOODIT VOIT LUKEA
ÄLYPUHELIMEN SOVELLUKSELLE.

TRADER-KOO OY

Palokatkojen, paisuvien palotiivisteiden,
nukkaharjatiivisteiden ja tiivisteharjojen maahantuonti



www.trader-koo.com
myynti@trader-koo.com
040 747 4291



Uusi pystytolpaton kaidejärjestelmä

Minimalistista, aineetonta
tyylirikkyttä



(Puh. hinta 8,28 snt + 7 snt/min (lankap.) tai + 17 snt/min (matkap.).)

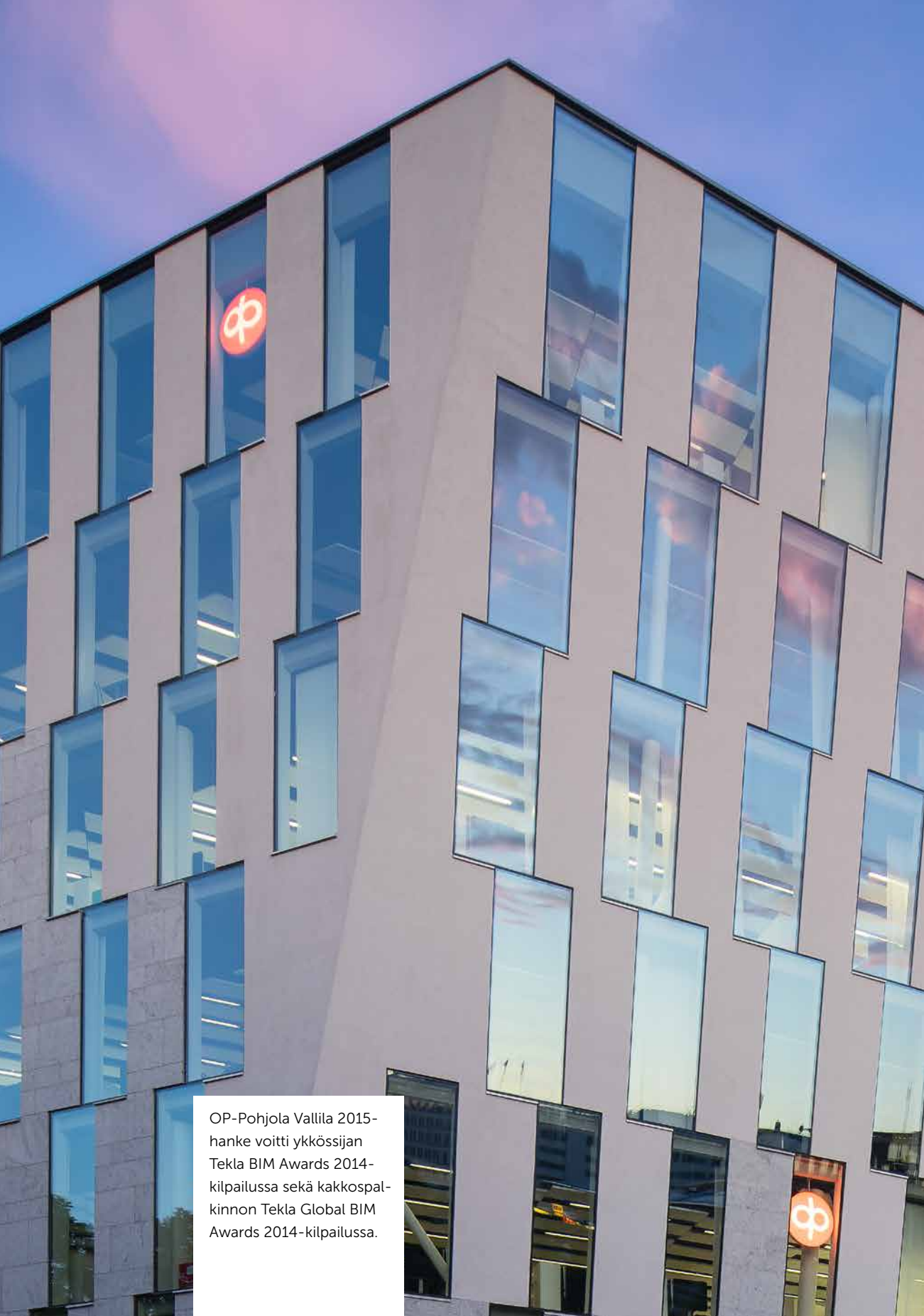
Tutustu päivitettyihin suunnittelu- työkaluihin!

lumon.fi/ammattilaiset

Parvekelasitus integroituu
saumattomasti uuteen
tolpattomaan kaide-
järjestelmään.



020 7403 200
info@lumon.fi
www.lumon.fi



OP-Pohjola Vallila 2015-hanke voitti ykkössijan Tekla BIM Awards 2014-kilpailussa sekä kakkospalkinnon Tekla Global BIM Awards 2014-kilpailussa.

Teksti: Henriikka Hellström

Kuvat: OP Ryhmä



POSITIIVINEN TIIMIPELURI

OP:N KIINTEISTÖJOHTAJA, RILIN VARAPUHEENJOHTAJA AUNI PALO HALLITSEE RAKENNUSALAN ÄÄRIPÄÄT.

ROHKEUS, INTO TARTTUA UUTEEN JA VANKKA RAKENNESUUNNITTELUN TAUSTA OVAT SIIVITTÄNEET URALLA ETEENPÄIN.

"TARVITSEMME OUT OF THE BOX -AJATTELUA JA RAKENTAMISEN KOKONAISSUUDEN ARVOSTUKSEN KOROSTAMISTA."

Auni Palosta piti tulla tiedemies. Ekstrovertti luonne ei tähän kuitenkaan taipunut, vaan hän suuntasi Suomen Akatemialle tekemänsä diplomityön jälkeen uraansa suunnittelupuolelle. Valmistuttuaan Otaniemestä 1979 Palo ehti työskennellä hetken aikaa Insinööritoimisto Eero Paloheimo & Matti Ollilalla suunnittelijana, kunnes henkilökohtainen elämä vei reiluksi vuodeksi Saudi-Arabiaan.

"Silloin maa oli paljon vapaampi kuin nyt, eri maailma kuin nyt. Autoa en tosin saanut ajaa itse."

Vaikka kokemus oli mielenkiintoinen, Palosta ei tullut ekspattia. Rakenteiden mekaniikkaa ja suunnittelua sekä maa- ja pohjarakentamista opiskellut diplomi-insinööri keskittyi Geotek Oy:ssä geosinööriin ja SRV:llä suunnittelupäällikön tehtäviin. Tämän jälkeen suunnittelu-ura sai Palon omien sanojen mukaan

jäädä, sillä hän oli omasta mielestään parempi muunlaisissa tehtävissä.

Hän siirtyi Helsingin kaupungin rakennusviraston projektijohtajaksi, mutta parin kaupungilla vietetyn työvuoden jälkeen Palolla heräsi uusi intohimo: kiinteistökehittäminen. Kaapelitehdas oli Nokian hylkäämä, tehdasmaisessa kunnossa oleva rakennus, joka syytyi toimitusjohtaja Palon johdolla uuteen loistoonsa.

"Kaapelitehtaalla oli innovatiivinen ilmapiiri. Sekä työympäristö että itse työtehtävät olivat mahtavia. Toeutumimme minimikustannuksilla taiteilijoille ja uusille vuokralaisille kuranttia tilaa. Sain tehdä sekä rakennuttamista että kiinteistökehittämistä. Työ oli todella innostavaa."

Palo kiittelee silloista Kaapelitehtaan hallituksen puheenjohtajaa, Jörn Donneria, joka ymmärsi kokonaisuuden.

"Sain myös työskennellä upean tiimin kanssa, projektipäällikkö ja useat työllistettävät tekivät hyvää työtä. Silloin pitkäaikaistyöttömien joukossa oli runsaasti alan ammattilaisia, kuten arkkitehtejä, LVI-suunnittelijoita ja sähkömiehiä."

Viisi vuotta aiemmin huonossa jamassa olleen Kaapelitehtaan talous jäi Palon talosta lähtiessä hyvään kuntoon. "Siirtyessäni Finlandia-taloon vuonna 1998, oli Kaapelitehtaan tiloista vuokratu 99 prosenttia."

MALLINNUKSEN AVULLA MAALIIN

Palon 13 vuoden toimitusjohtaja-aikana Finlandia-talo yhtiöitettiin ja tiloja muunneltiin joustavammiksi.

"Sain muun muassa hyväksytettyä poikkeuslain, jonka turvin tiloja voitiin laajentaa. Rakennutimme historiallisesti merkittävään kohteeseen vuosina

2010-2011 Veranda-tilan, johon tuli neljä uutta salia, galleria-tila ja kahvila. Tämä oli uutta tasalattiaista tilaa, jota kiinteistössä oli helpompi järjestää muun muassa konferensseja."

Pian tämän jälkeen Palo aloitti OP:n kiinteistöjohtajana, vastuullaan massiivinen, 250 miljoonan euron Vallila 2015-hanke. Rakennusurakka valmistui kaksi päivää ennen deadlinea ja budjetti alittui neljällä prosentilla eli kymmenellä miljoonalla eurolla. Yksi avaintekijä onnistumisessa oli digitaalisuus.

"Mallintamista ei käytetty ainoastaan suunnitteluvaiheessa, vaan sen hyödyt maksimoitiin hankinnossa, asennuksissa ja työmaavaiheessa. Se oli etenkin työmaa-vaiheen onnistumisen kannalta mahtava apuväline. Rehellisesti sanottuna en usko, että olisimme maalissa ilman mallintamisen onnistumista ja hyödyntämistä."



VALLILA 2015

Tilaaja: OP Ryhmä

Rakennuttajakonsultti:

Haahtela-rakennuttaminen Oy

Arkkitehtisuunnitelu:

JKMM Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu:

Finnmap Consulting Oy

LVI-suunnittelu:

Sweco Talotekniikka Oy

Sähkösuunnittelu: Granlund Oy

Purku-urakka:

Delete kierrätys- ja purkupalvelu Oy

Maanrakennusurakka:

Lemminkäinen Infra Oy

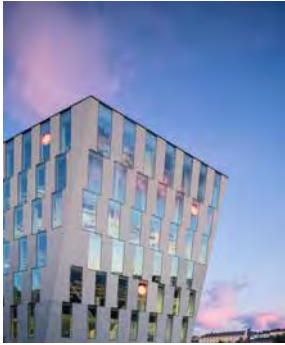
Tietomallikoordinointi:

Byggnadsekonomi Oy

Runkourakka: VMT Steel

Elementtitoimittaja:

Ämmän Betoni Oy



FINLANDIA-TALO

Alvar Aallon suunnitteleman Finlandia-talon päärakennus valmistui 1971 ja kongressisiipi 1975. Vuonna 2011 avatun laajennusosa Verandan arkkitehtina toimi Jyrki Iso-aho.

Koko talossa on lähes 140 000 kuutiota ja yli 20 000 kerrosneliötä, näistä Verandassa noin 13 000 kuutiota ja vajaa 2 400 kerrosneliötä.

Veranda valmistui aiemmin ajoliuskana ja katettuna pysäköintitilana toimineeseen tilaan Karamzininrannan puolelle. Rakennustyöt toteutettiin yhteistyössä Museoviraston kanssa. Itse tila on yhtenäinen, jotta sitä voidaan helposti muunnella erilaisiin tilaisuuksiin.



KAAPELITEHDAS

Suomen Kaapelitehdas Oy:n perusti 1912 Arvid Wikström, 26-vuotias insinööri. Tehtaan rakentamisen käynnisti 1939 Verner Weckman ja sen suunnittelijana toimi arkkitehti Wäinö G. Palmqvist. 1987 paikalla useita vuosia toiminut Nokia Oy:n tehdas sai purkutuomion, mutta päätös peruttiin. Samalla käynnistyi Kaapelitehdastyöryhmän toiminta. Neljä vuotta myöhemmin luotiin Kiinteistö Oyj Kaapelitalo, jonka hallituksen puheenjohtajaksi nousi Jörn Donner.

Kaapelitehtaassa on 56 000 neliötä. Tiloissa järjestetään vuosittain yli 600 tapahtumaa, joissa vieraillee lähes puoli miljoonaa kävijää. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2015 noin 5,7 miljoonaa euroa.

Hankkeen laajuus onkin valtava, yhteensä noin 130 000 bruttoneliötä, josta uudisrakennuksen osuus lasikattoineen on lähes kaksi kolmasosaa. Mallipohjaisia aikataulusimulointeja käytettiin hankesuunnitteluvaiheesta alkaen: näin oli mahdollista hahmottaa purettavien, korjattavien sekä uusien rakennusten toteuttamisjärjestys ja niiden rakentamisaikainen käyttö.

Palon tärkeä rooli oli toimia Vallilla 2015-hankkeessa linkkinä, jotta kaikkien eri osapuolten tahtotilat ja tiedot saatiin yhdistettyä. Sosiaalinen ja positiivisesti asioita lähestyvä kiinteistöjohtaja pitääkin vahvuuksinaan hyvää visiointikykyä ja vahvaa kokonaisnäkemystä asioista.

”Toisaalta en koskaan nuorempana kuvittelut, että toimisin esimerkiksi toimitusjohtajana. Työpäivän vaihdon yhteydessä tehdyissä psykologisissa testeis-

sä sain tuloksena vahvat johtajaominaisuudet. Se oli itselleni tuolloin yllätys.”

HYVÄN TIIMIN MERKITYS KORVAAMATON

Nyt 37:n rakennusalalla vietetyn vuoden jälkeen Palo on alalla todella vahva vaikuttaja. Eikä vastaavalla pallilla ole montakaan naista.

”Kieltämättä ainakin 1990-luvulla kiinteistö- ja rakennusalalla vallitsi sanaton ilmapiiri, joka saattoi olla este naisten etenemiselle. Omalla kohdallani uran alkupäässä kyse oli varmasti yhdistelmästä hyvää tahtotilaa ja onnea. Esitin esimerkiksi Kaapelitehtaalla hallituksen puheenjohtajalle mallin siitä, kuinka kiinteistön talous saadaan kuntoon.”

Palo aloitti myös RILin historian ensimmäisenä naispuolisena varapuheenjohtajana vuoden 2016 alussa. Hän painottaa järjestön toiminnassa yhteisöllisyy-

den, tiimityön sekä tutkimuksen ja kehityksen merkitystä.

”Yhdessä tekemällä syntyy parempia asioita, sellaisiakin, joita ei voida vielä edes kuvitella. Näiden innovaatioiden kehittymistä on tuettava erilaisilla tilaisuuksilla. Tarvitsemme ‘out of the box’ -ajattelua ja rakentamisen kokonaisuuden arvostuksen korostamista.”

Myös OP:n arvot; ihmisläheisyys, yhdessä menestyminen ja vastuullisuus sopivat Palolle erinomaisesti. Hän korostaa useassa yhteydessä hyvän tiimin merkitystä.

Itse Vallilan kortteli on rakennettu uusia, joustavia työskentelytapoja silmällä pitäen. Moderneissa tiloissa työskentelee parhailaan yli 3 000 työntekijää, joten muunneltavuus on yksi avainsanoista. Käytännössä tämä tarkoittaa avo- ja monitoimitiloja, erilaisia neuvottelutiloja ja hiljaisia huoneita kiinteitä työpisteitä unoh-

Kaapelitehdasta hallinnoi Helsingin kaupungin omistama Kiinteistö oy Kaapelitalo. Yhtiö peruskorjaa ja vuokraa vanhoja teollisuusrakennuksia. Päivittäin Kaapelitehtaalla työskentelee 900 ihmistä.

tamatta. Tärkeässä roolissa on myös sisäpihan galleriaosuus, jossa on galleriatilojen lisäksi ravintoloita.

Tavoitteena on toki ollut paitsi viihtyisiä, myös entistä tuottavampi työympäristö. Tämän lisäksi uudessa korttelissa kiinteistöjen kokonaistilankäyttö tehostuu entiseen verrattuna noin 30 prosenttia ja käyttökustannukset alenevat noin 25 prosenttia.

Vaikka Vallilla 2015-hanke on tavoitteiden mukaisesti maalissa, jotakin vielä uupuu. Uusi lisärakennushanke naapurisiin on jo käynnissä. Pääkonttorin viereiselle tontille nousee uusi viisikerroksinen liike- ja toimistorakennus.

”Korttelin pitäisi olla täydellinen vuonna 2017”, Palo sanoo luottavaisin mielin. **ril**





Sillan alapuolelle rakennetut suoja-äleiköt toimivat sekä erikoisvalaistuksen heijastinpintojen tukirakenteina että tarkastajien kulkutasoina.

VUODEN SILTA

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL haluaa nostaa Vuoden Silta-kilpailulla sillansuunnittelun tasoa. Erityishuomiota halutaan kiinnittää sillan ulkonäköön sekä siihen, kuinka se sopii ympäristöönsä. Palkintoa on jaettu vuodesta 2001 alkaen.

FINNEVIKIN SILTA

TILAAJA Espoon kaupunki

PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ Merja Vainikka
PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ Johanna Salo
SILTAINSINÖÖRI Vesa Rönty
MAISEMA-ARKKITEHTI Sari Knuuti
SUUNNITTELU PÄÄLLIKKÖ
(geotekniikka) Jouni Hartikainen
URAKOINTIPÄÄLLIKKÖ Ilpo Korhonen
VALVOJAT Juha Hännikäinen,
Jarmo Sundberg

SUUNNITTELIJA WSP Finland Oy

PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ
Terhi Tikkanen-Lindström
SILLAN PÄÄSUUNNITTELIJA
Atte Mikkonen
VASTAAVA RAKENNESUUNNITTELIJA
Antti Schwartz
RAKENNESUUNNITTELU
Matti Salo, Juho Tiiri

GEOTEKNINEN SUUNNITTELU Timo Birling
KATU- JA LIIKENNESUUNNITTELU
Jari Nihtilä, Kimmo Hottinen, Olli Haveri
ARKKITEHTUURI Tuomas Vuorinen
VALAISTUSSUUNNITTELU
Tom Schneider, Leena Kaanaa
SILLAN YLEISSUUNNITTELU Sami Niemelä

PÄÄURAKOITSIJA

Graniittirakennus Kallio Oy
TYÖPÄÄLLIKKÖ Jorma Härkönen
VASTAAVA TYÖNJOHTAJA Eero Salokangas

SILLAN KAITEET JA TERÄSVERHOUKSET

URAKOINTIASENNUS
M. Rautio Oy, Markku Rautio

VALAISTUS Suomen Sähkörakennus Oy,
Marko Rantamölä



VUODEN SILTA 2016 -TITTELI ESPOOSEEN

**FINNEVIKIN SILTA TÄYTTI PARHAITEN VUODEN TEEMAN:
ELINKAARINÄKÖKULMA SUUNNITTELUSSA.**

"Halusimme vastaanottaa tänä vuonna Vuoden Silta -kilpailuun ehdotuksia, joissa olisi huomioitu sillan elinkaarikustannukset, ympäristövaikutukset ja helppo korjattavuus", Liikenneviraston Taitorakenneyksikön projektipäällikkö **Timo Tirkkonen**, tuomariston puheenjohtaja kertoo.

Finnevikin sillassa elinkaarinäkökulma tuli tuomariston mukaan esille useassa kohdassa. Suunnittelutiimi sai kehuja poikkileikkauksen muuntojoustavuudesta, sillan elinkaaren aikaisen hiilijalanjäljen huomioon ottamisesta materiaalivalinnoissa, tarkastuksen helpottamisesta kulkutasojen avulla ja rakenteiden muotoilusta mahdollisimman vähän likaa kerääviksi. Tirkkosen mukaan niin suunnittelussa kuin toteutuksessaakin otettiin huomioon herkkä luontoympäristö.

Jatkuvan jännitetyn betonisen palkkisillan suunnittelussa huomioitiin ympäristönäkö-

kulmat aina kaavasta lähtien.

"Katuyhteys oli aiemmin kaavoitettu aivan Finnoon arvokkaan lintualtaan vierelle. Kun kadun suunnittelu käynnistyi, todettiin luontojärjestöjen kanssa hyvässä yhteisymmärryksessä, että katu olisi hyvä saada kauemmaksi lintualtaasta ja mieluiten penkereen sijaan sillalle. Asemakaava muutettiin pikavauhtia tämän ratkaisun mukaiseksi. Asemakaavassa rajoitettiin myös melua aiheuttavia rakennustöitä lintujen pesintäaikaan", **Harri Tanska**, Espoon kaupungin kaupunkitekniikan johtaja kertoo.

SUUNNITTELUSSA PANOSTETTU YKSITYSKOHTIIN

Noin 12 miljoonaa euroa maksaneen sillan sijoitus luontoympäristöön keskellä kaupunkia on huomioitu suunnittelussa lisäksi useissa pienissä yksityiskohdissa. Sillan pääsuunnittelijan, WSP:n **Atte Mikko-**sen mukaan sillan muotoiluun

poimittiin ajatuksia lähiympäristöstä.

"Muotokielessä on vaikutteita Haukilahden vesitornista ja läheisestä heinikosta. Sillan reunapalkissa haluttiin myös säilyttää vaalea sävy, joka toteutui vaalentamalla betonimassaa titaanioksidilla pinnoittamisen sijaan."

Sillan alapuolelle on toteutettu led-valaistus, jota voi säätää kuukausien ja juhlapäivien mukaan. Valaistus on pois päältä lintujen pesimisajan. Lisäksi sillalle kerääntyviä huilevesiä viivytetään ennen niiden purkaantumista viereiseen Finnbäckeniin. Näin pienennetään uomaan päätyvää hiukkaskuormaa ja edistetään kalakannan elpymistä.

Mikkosen mukaan suunnittelussa ei haluttu kikkailla turhia.

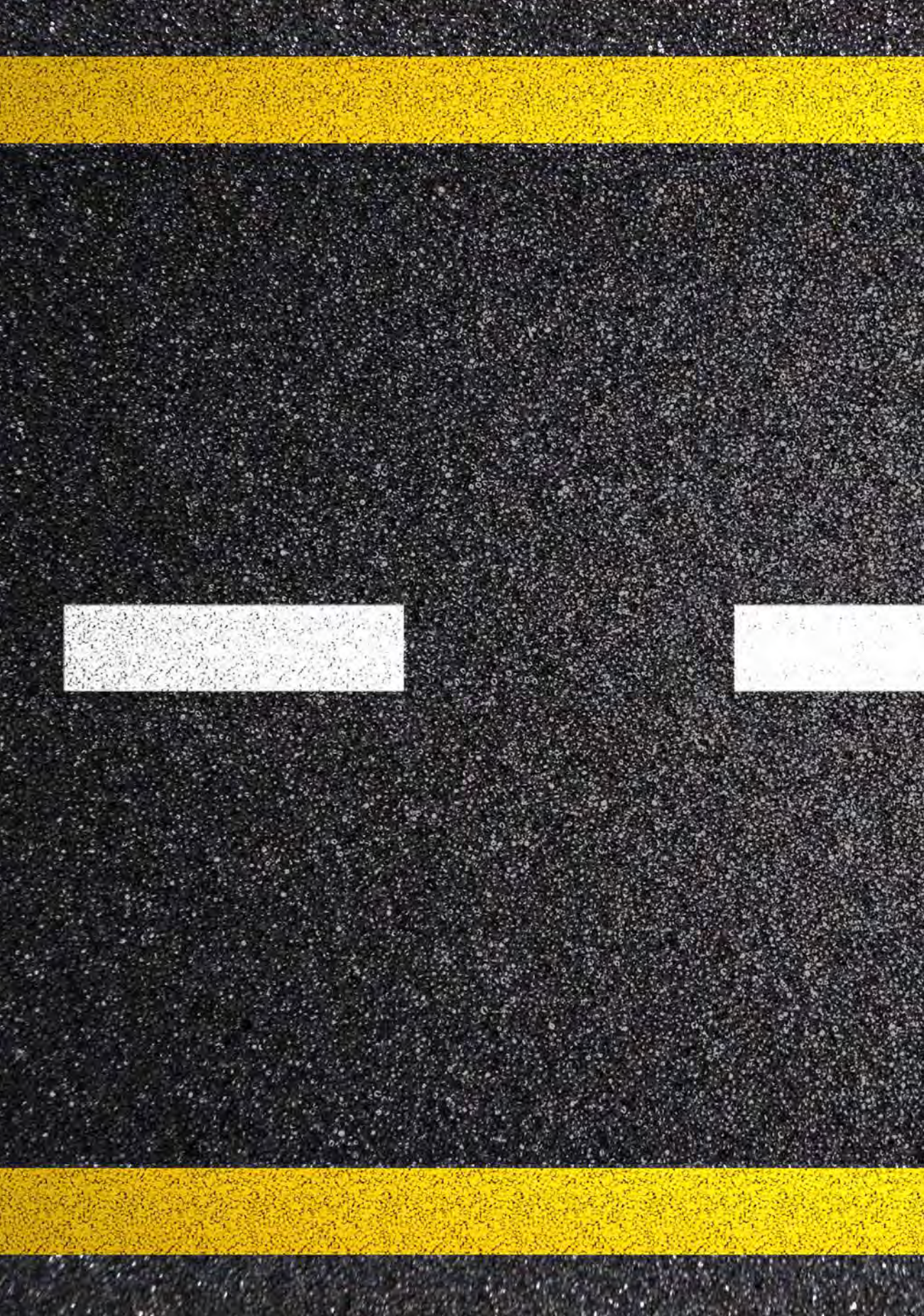
"Teknisesti tarkoituksena mukaisesti ratkaisut ovat myös ympäristöä säästäviä. Pieni tekninen erikoisuus sillasta kuitenkin löytyy, Suomen

suurimmat niin sanotut hiljaiset liikuntasauimalaitteet, jotka vasta yleistyvät Suomessa. Koikeilu toimii hyvin lintualueen lähellä."

Viime elokuussa valmistunut 365-metrinen Finnevikin silta täydentää merkittävästi Espoon pääkatuverkostoa.

"Se nopeuttaa matka-aikaa Kaitaalta ja Finnoosta Matinkylään useita minutteja. Sillan merkitys on suuri koko tulevan Finnoon kaupunginosan rakentamiselle. Se palvelee ensi syksynä myös Espoonlahden suunnasta tulevaa liityntäliikennettä Matinkylän metroasemalle", Tanska sanoo.

Tirkkosen mukaan elinkaarianalyysijä ei ole siltasuunnittelun yhteydessä vielä pakko tehdä, mutta uusia vaatimuksia otettaneen lähivuosina käyttöön ainakin hankekohtaisesti. Finnevikin silta viitoittaa näin ollen hyvin suuntaa tulevaisuuden siltasuunnittelulle. **ril**



PUHEENVUORO LIIKENTEELLE

SUOMESSA JA MAAILMALLA HEH-
KUTETAAN ÄLYLIKENTEESTÄ JA
ERILAISTEN INFRAAN LIITTYVIEN
PALVELUIDEN MAHDOLLISUUK-
SISTA SUOMEN NOSTAJANA. MITÄ
SANOVAT ASIAANTUNTIJAT?



NINA RAITANEN

”Järjestelmää on ehdottomasti kehitettävä kokonaisuutena: fyysinen infra ja erilaiset palvelut yhdessä.”



KERKKO VANHANEN

”Reittioppaassa on nykyisin noin 150 000 päivittäistä käyttäjää ja HSL:n liikennevälineisiin tehdään joka päivä noin miljoona nousua. Uudet informaatiopalvelut auttavat ottamaan parhaan hyödyn irti olevista joukkoliikennepalveluista.”



TEEMU SIHVOLA

”On hienoa saada pilotti pystyyn Suomessa, mutta uusia kotimaisia innovaatioita pitää rohkeasti viedä myös maailmalle.”

Viime aikoina otsikoissa näkynyt Tunturi-Lapin testialue Aurora tiivistää yhdeltä kulmalta infraan liittyvien muutosten mahdollisuuden. Käytännössä Aurorasta tehdään koealue automaattiajajamiselle ja liikenne palveluna -kehittämishankkeille. Tavoitteena on Suomen nostaminen maailman kärkipaikalle älyliikenteen ja digitaalisen liikenneinfran kehittäjänä.

Hankkeen slogan on kuvaava: ”Jos se toimii Suomen Lapissa, se toimii missä vain.”

”Aurora nostaa hyvin esille Suomen olosuhteet eli talven ja sen vaikutukset tulevaisuuden teknologioihin. Meiltä löytyy onneksi älyliikenteeseen positiivisesti suhtautuva julkinen taho. Myös lainsäädäntö on ollut joustavaa, se auttaa kokeilujen ja pilottien toteutta-

misessa”, Split Technologyn Head of Concept Development **Teemu Sihvola** sanoo.

Mies on tunnettu myös Helsingin seudun liikenteelle eli HSL:lle toteutetun Kutsuplus-pilotin takaa. Lähes kolme vuotta toiminut kokeilu päättyi vuoden 2015 lopussa, mutta HSL selvittää mahdollisuutta avata vuonna 2017 uusi, täysin markkinaehtoinen Kutsuplus-tyyppinen liikennepalvelu.

”On sääli, että maailman ensimmäinen tämän tyyppinen palvelu lopetettiin. Aika alkoi juuri olla kypsä sille.”

Sihvola viittaa myös Guardianin tammikuiseen artikkeliin, (www.theguardian.com/commentisfree/2016/jan/31/cheap-cab-ride-uber-true-cost-google-wealth-taxation) jossa käsiteltiin yksityisen miljardirahoituksen turvin kehitettävää Uberiä ja julkisella rahalla toiminutta

Kutsuplussaa.

”Onhan tässä iso ero. Sen ymmärrän kyllä täysin, ettei kunnilla ollut tässä talustilanteessa niin isoa riskinottoa, jotta Kutsuplus-palvelu olisi saatu kasvatettua riittävään laajuuteen.”

Samanaikaisesti Sihvola painottaa start up-yritysten yhteistyökyvyn tärkeyttä.

”Kaikki järkevät start up:t ovat tajunneet Suomen olevan yksistään liian pieni markkina-alue, eikä maailmalle meno ole helppoa. Tiedän tämän itse ex-start up:n toimitusjohtajana. Hyvän liikeidean skaalaaminen globaalisti b-to-c-busineksi ei onnistunut meiltä pelkin suomalaisin voimin. Nyt teemme sitä työtä yhdessä yhdysvaltalaisen business-tiimimme kanssa.”

SUOMEN UUSI NOKIA

Sihvola kehuuikin yhteistyöfoorumi ITS Finlandin roolia, joka on ollut alan yritysten kansainvälistymispyrkimyksissä merkittävä. Kyseisen organisaation toimitusjohtaja vaihtui juuri hiljattain, sillä **Sampo Hietanen** hyppäsi sieltä MaaS Finlandin toimitusjohtajaksi. Hän edistää nyt juuri yhtä aluetta niistä, minkä kehittämistä hän on ollut tukemassa viimeiset vuodet. Liikennettä palveluna.

Hietanen on tehnyt aiheetta tunnetuksi lukuisissa maailmalaajuisissakin tapahtumisissa, kuten Slushissa ja erilaisissa National ITS Associations (NITS) -tilaisuuksissa. MaaS Finland perustettiin tämän vuoden alussa ja se on kerännyt ensimmäisellä rahoituskieroksella kaksi miljoonaa euroa. Markkinat käyvät ai-



MIKAEL NYBERG

"Digitaalinen tieto mahdollistaa asiakastarpeiden ja liikenteen toimenpiteiden kohtaamisen tehokkaasti, mutta tarvitaan myös tiedon analysointia ja jalostamista sekä vahva hyödyntämistä. Tämä auttaa korjausvelan hallinnassa ja ehkäisee uuden korjausvelan syntyä."



TERHI PELLINEN

"Jatkossa liikenne- ja tietekniikka jakautuu kahteen eri maisteriohjelmaan. Liikennetekniikassa keskitytään liikennejärjestelmäsuunnitteluun ja maankäyttöön, kun tietekniikassa opintoja painotetaan materiaalitekniikkaan ja georakentamiseen."



JORMA MÄNTYNYNEN

"Se, mitä tänään keksitään, ei ole tullut huomenna ulos lasivitriinistä. Jos jokin asiakasryhmä; henkilö-, tavara- ja tietoliikenne menee edellä, tulee perässä iso laahus."

heen ympärillä kuumina, sillä älyliikenteen ennustetaan kasvavan etenkin länsimaisissa suurkaupungeissa vauhdilla.

"Esimerkiksi Briteissä Deliveroo-palvelu on saanut sijoittajilta 600 miljoonaa puntaa. Ja uusia pompsahtelee koko ajan."

MaaS on konseptina myös yksi Aurora-hankkeen neljästä alaprojektista. Hankkeessa luodaan joustavat ja kustannustehokkaat liikkumisen palvelut matkailijoille ja paikallisille ilman oman auton tarvetta. Tässä juuri on MaaS:n juoni: yksityisautojen tarve katoaa palveluiden kehittymisen myötä.

"OECD:n laskelmien mukaan autokannasta voisi automaation toteutuessa olla jäljellä vain viisi prosenttia. Kyseisen organisaation mukaan liikenteen murrokseen

on kahdenlaista tapaa suhtautua: yritetään välttää virheitä ja olla varovaisia, ja toisaalta yritetään estää ja väistää sulkemalla silmät. Suomi nostettiin tässä samassa yhteydessä positiivisessa valossa esille", Hietanen sanoo.

Jos näin on, mitä tarvitsee tehdä, että ala lähtisi entistä kovempaan nousuun? Hietanen painottaa, että lainsäädäntöön ja rahoitusinstrumentteihin tarvitaan muutoksia, samoin verotukseen ja vakuutus päätöksiin. Mutta mahdollisuus on suuri. Hän vertaa sitä kännykkämenestykseen Nokian aikoihin.

"Esimerkiksi suomalaiset käyttävät liikenteeseen keskimäärin 300 euroa kuukaudessa. Se on paljon enemmän kuin puhelimiin."

TIE TEKNISTYY HITAASTI

Mutta onko Suomi tähän valmis ja mitä sanoo fyysisen infra? Jos palvelut infran päällä teknistyvät, teknistykö tie?

"Mielestäni erilaisten keskusteluiden painopiste on tällä hetkellä siellä, mitä infran päällä tapahtuu. Palveluita ja infraa pitää kuitenkin kehittää ehdottomasti yhdessä, jotta saadaan selville, mitä uudet digipalvelut vaativat fyysiseltä infralta. Alustan on oltava kunnossa, jotta käyttöön voidaan ottaa esimerkiksi robottiautoja", Tieyhdistyksen toimitusjohtaja **Nina Raitanen** kertoo.

Hän uskoo kuitenkin, että tulevaisuuden tie voi näyttää hyvinkin erilaiselta kuin nykyään. Teitä käytetään jo nyt aurinkopaneelina tai tien kaistoja sähkö-

autojen latauspisteinä. Raitanen pohtiikin, mikä on versio Tie 2.0?

"Tähän mennessä tie on ollut murskettua ja erilaisia kerroksia. Voisiko se jatkossa korjata itse itseään ja raportoida itsestään? Miksi tietäkin ei voisi päivittää?"

Myös Aalto-yliopiston tietekniikan professori **Terhi Pellinen** tuo esille fyysisen infran vaatimukset älyliikenteen kannalta. Hän haluaa myös lanseerata termin tekninen infra.

"Jos tie esimerkiksi varustetaan digitaalisella kulunvalvonnalla tai nopeusvalvonnalla, on sen huolto ja kunnossapito aivan eri asia kuin nykyisen infran ylläpitäminen. Sama pätee digitaalisiin opasmerkkeihin, kuten nopeusrajoitustauluihin."

Pellinen nostaa esille Aurora-hankkeen haasteet.

LIIKENNEVIRASTON DIGITALISAATIOHANKE 2016-2018

NÄIN TEEMME TIETÄ TULEVAISUUDEN LIIKENTEELLE:

- Liikenne- ja liikkumistietojen keräämisen automatisointi (2 miljoonaa euroa)
- Rataverkon tehokkaampi käyttö (2 miljoonaa euroa)
- Tieverkon kunnostustarpeiden ennakkoinnin kehittäminen (12 miljoonaa euroa)
- Ennaltaehkäisevä kunnossapito rautateille (13 miljoonaa euroa)
- Meriväylyistä tehdään älyväyliä (4 miljoonaa euroa)
- Asiakasvuoroaikutus tuodaan digitaaliseen aikaan (2 miljoonaa euroa)

www.liikennevirasto.fi

”Mistä tie robottiautoja varten löytyy Lapissa lumen ja jään alta? Kannattaako tietä varustaa uudenlaista älyliikennettä varten ennen kuin teknisen infran kustannustehokkuutta on tutkittu eri vaihtoehtojen näkökulmasta? Entä millaisilla liikennemäärillä ja minkälaisilla teknistä infraa on järkevä rakentaa? Älyliikenne vaatii myös uutta ajattelua sekä lainsäädäntöä liikenneturvallisuuden ja varsinkin tieltä suistumisen näkökulmasta.”

Hän kannattaa MaaS:n kaltaisia palveluita nimenomaan turisteille ja ulkopaikkakuntalaisille.

”Näen siinä valtavan potentiaalin, sillä nimenomaan matkailijat haluavat liikkuu hyvin spontaanisti, mutta eivät tunne paikallisia palveluita ja tarjontaa, eivätkä useinkaan halua käyttää aikaa niiden selvittelyyn. Perusrarjesta spontaanisuus on usein hyvin kaukana.”

SUUNNITTELUSSA MUISTETTAVA INFRAN KOLMIKANTA

WSP Finland Oy:n kasvupalveluiden johtaja, professori **Jorma Mäntynen** mielestä elinkeinoelämän tarpeiden ymmärtäminen on liikennesektorilla melko ohutta.

”Sama pätee tulevaisuudessa henkilöliikenteen tarpeiden ymmärtämiseen. Digitalisaation hyödyntämi-

nen onkin erittäin tärkeää, vaikka tällä hetkellä bittien maailma ja fyysinen maailma ovatkin toistaan kaukana. Kuitenkin esimerkiksi pankki- ja telealalla digitalisuus on edennyt pitkälle. Liikennesektorilla haetaan parhaillaan ymmärrystä siitä, mikä on konkreettinen tapa tuottaa palveluita.”

Mäntynen mukaan reaaliaikaisuus on samanaikaisesti suurin haaste ja mahdollisuus. Kuinka yksittäisestä datasta jalostetaan nopealla tahdilla sellaista reaaliaikaista tietoa, joka kiinnostaa käyttäjiä?

”Kaikessa pitää muistaa, että tietotekniikka toimii renkinä eikä isäntänä. Jos mennään tekniikka edellä, asetelmasta syntyy huono.”

Ennen nykyistä toimenkuvaansa Tampereen teknillisessä yliopistossa lähes 25 vuotta liikenne- ja kuljetustekniikan professorina toiminut Mäntynen uskoo uusille toimintamalleille olevan kaksi tietä: evoluutio ja revoluuutio.

”Hyvä esimerkki evoluutiosta on bussiliikenteen vapautuminen ja halpalentoyhtiöiden markkinoille tulo.”

Mäntynen muistuttaa, että liikennejärjestelmistä täytyy aina puhua kokonaisuuksina muistaen henkilo-, tavara- ja tietoliikenne.

”Koko kolmikko täytyy pitää mukana kehityksessä kaiken aikaa. Myös omasta

liikenneboksista täytyy tulla ulos, kysyntähän syntyy tämän boksen ulkopuolelta.”

REAALIAIKADATASTA AVOIMIIN RAJAPINTOIHIN

Myös Kutsuplus-palvelua pyörittäneen HSL:n lippuja ja informaatiopalveluissa tapahtuu iso murros kuluvana vuonna.

”Otamme käyttöön uuden matkakorttijärjestelmän ja seudullisen koko HSL-liikenteen kattavan informaatiojärjestelmän. Jatkossa kaikki joukkoliikenteen käyttäjät ovat täysin reaaliaikaisen liikennetiedon piirissä. Pysäkeillä olevien sähköisten aikataulunäyttöjen määrää lisätään ja niissä esitettävät tiedot ovat reaaliaikaisia läh-
töaikaennusteita sekä mahdollisia liikennetiedotteita”, HSL:n Informaatiojärjestelmät-ryhmän päällikkö **Kerko Vanhanen** kertoo. Samalla HSL:n jalokivipalvelu reititias uudistuu.

”Käytännössä ulkoistamme pysäkinäytöt ihmisten taskuun, sillä loppuvuonna käyttöönotettavan uuden sukupolven reittioppaan myötä matkustajat saavat entistä paremmin reaaliaikaisista tietoa juuri niistä matkoista, linjoista ja pysäkeistä, jotka ovat heille tärkeitä. Uusi Liikenneviraston kanssa yhdessä kehitettävä reittiopas on avoin monella rintamalla: avoin lähdeko-

di, avoin data, avoimet rajapinnat ja avoin tekeminen.”

Joukkoliikenteen uusi informaatiojärjestelmä sujuvoittaa matkantekoa, sillä busseille ja raitiovaunuille voidaan tarjota liikennevaloituksia. Matkustajien arkea helpottavat lisäksi pysäkkikuulutukset, jotka otetaan nyt käyttöön myös busseissa ja raitiovaunuissa. Ajoneuvojen paikannus tehdään ensisijaisesti GPS:llä ja sitä tarkennetaan tarvittaessa matkamittaritiedolla. Tietoliikenneyhteys ajoneuvojen ja taustajärjestelmän välillä tapahtuu 3G:n yli.

Kun uusi lippu- ja informaatiojärjestelmä on onnistuneesti otettu käyttöön vuoden 2016 aikana, lisätään siihen uusia ominaisuuksia. Yksi näistä on mahdollisuus matkakortin lataamiseen netissä. Uuden mobiilikerätalipppusovelluksen HSL julkaisi jo vuoden 2015 lopulla.

Vanhasen mukaan tehokkaat tietorajapintapalvelut ovat tärkeitä HSL:n palvelutarjonnassa.

”Emme keskity vain matkustajien käyttöliittymiin. Esimerkiksi reittioppaaseen liittyen kuka vain voi rakentaa omia sovelluksiaan meidän datan päälle tuettujen julkaisemiimme tietorajapintoihin (API). Uuden avoimen reittioppaan osalta jopa lähdekoodi on vapaasti hyödynnettävissä. Viestim-

me tekemisistämme mahdollisimman monipuolisesti sivustollamme www.digitransit.fi. Tämä on globaalistikin mielenkiintoa herättävää ja urauurtavaa.”

KORJAUSVELKA-OHJELMASTA SIIVU DIGIIN

Hallituksen liikenneverkoille myöntämän 600 miljoonan euron korjausvelkaohjelman 2016-2018 potista 35 miljoonaa on kohdennettu digitalisaatio-hankkeisiin. Liikenneviraston mukaan digitalisaatio edistää asiakastarpeiden tunnistamista ja väylänpidon tehokkuutta, uusien liikenteen palveluiden käyttöönottoa ja valmistautumista liikenteen automatisaatioon.

”Haemme sellaisia toimenpiteitä, joiden avulla liikenneverkosta ja sen kunnosta saadaan ajanmukais-tietoa. Sama pätee niin tie- kuin ratapuolellekin. Tavoitteena on lisäksi saada reaaliaikaista asiakaspalautetta, jota olisi mahdollista hyödyntää samaan tapaan kuin K- ja S-bonuskorttien käyttäjien kohdalla”, **Mikael Nyberg** liikenne- ja viestintäministeriön verkko-osaston ylivohtaja sanoo.

Hän huomauttaa, että valtio-omisteisen liikenneverkon ja yksityisten toimijoiden viestintäverkkojen toimintamallin sovittaminen vaatii vielä aikaa.

”Kuinka aluetaloudellisia hyötyjä voidaan arvottaa? Miten maa kuidutetaan ja ylipäänsä valitaan ko langaton vai kuituverkko? Mikä liikenteen tarve on ja millainen on tulevaisuuden kaupunkiseutujen liikennejärjestelmä? On iso kysymys, kuinka liikenteen ja viestinnän parhaat osat saadaan elämään yhdessä.”

Digitalisaatio muuttaa infran asettamia vaatimuksia. Liikenteen automatisaatio ja robottiautot edellyttävät loistavassa kunnossa olevaa alustaa ja verkostoa. Tällä hetkellä liikenneverkkojen korjausvelan suuruus on 2,5 miljardin euron luokkaa. Kuinka paljon digitalisaatio-hankkeet kurovat tätä raha-reikä umpeen? Onko Suomi valmis älyliikenteelle tarpeeksi nopeasti, jos maailmassa arvioidaan olevan 44 miljoonaa automaattista ajoneuvoa vuonna 2030?

Hyviä älyliikennekonseptteja on lukuisia, maamme tietoliikenneyhteydet ovat loistavat, yhteistyö vaikuttaa alalla toimivan ja ict-alan propelipäitä Suomessa riittää. Ehkä Aurora-hankekin on Suomelle kuin legenda Aurora-jumalattaresta: hänen tärkeänä tehtävänä oli tuoda aamu ja avata itäiset portit veljelleen auringonjumala Solille, jotta tämä pääsisi tuomaan auringon taivaalle. **ril**

VIERAS



JUSSI MÄKINEN, LAKIMIES
TIETOLIIKENTEEN JA TIETOTEKNIIKAN KESKUSLIITTO FICOM RY
✉ JUSSI.MAKINEN@FICOM.FI
🐦 [@JUSSI_M](https://twitter.com/JUSSI_M)

DIGITALISAATIOTA RAKENTAMASSA

Digitalisaatio muuttaa yhteiskuntaamme ja toimintatapojamme läpitunkevilla tavalla tulevina vuosina. Suomessa on loistavat edellytykset tarttua muutokseen ja kääntää se eduksemme. Tämä edellyttää valmiutta kyseenalaistaa nykyisiä toimintatapoja ja rakenteita.

Digitalisaatiossa keskeinen asia on tieto, joka on koko ajan käytettävissä ja jota hyödynnetään palveluiden tuotannon tekijänä. Tieto- ja viestintäalan yritysten ydinliiketoiminta perustuu tiedon siirtämiseen ja varastointiin sekä erilaisiin tietoa hyödyntäviin palveluihin. Suomen viestintäpolitiikka perustuu yksityisiin teleyrityksiin sekä politiikkaan, jolla pyritään ylläpitämään yritysten keskinäistä kilpailua ja investointihalukkuutta.

Suomi on viestintäyhteyksien maailmanhuippua niin yhteyksien saatavuudessa kuin hinnoittelussakin. Uudet 4G-sukupolven langattomat matkaviestinverkot ovat jo paria viimeistä prosenttia lukuun ottamatta kaikkien suomalaisten käytettävissä. Viestintäpalveluiden hinnat ovat eurooppalaisessa vertailussa koko Unionin halvimpia. Lisäksi sopimusmallit kannustavat käyttäjiä hyötymään täysimääräisesti digitaalisista palveluista.

Suomalainen viestintäinfrastruktuuri perustuu yritysten verkkoinvestointeihin. Teleyritykset investoivat vuosittain noin 500 miljoonaa verkkojen rakentamiseen, joka vastaa noin 15 prosenttia yritysten liikevaihdosta. Nämä investoinnit muodostavat digitalisaation kivijalan – kaikkialla hyödynnettävän pääsyn tietoon.

Sinänsä digitalisaation ydin on yksinkertainen. Tallennus- ja prosessointikapasiteetin hinnan laskun myötä tietoa on mahdollista kerätä ja käsitellä valtavia määriä. Keräänty-

vän tiedon avulla voidaan muuttaa organisaatioiden ja ihmisten toimintatapoja. Esimerkin tarjoaa verotus: useimpien kansalaisten verotus voidaan toimittaa suoraan pankeilta ja työnantajilta saatavan datan perusteella. Tämä on mahdollistanut prosessin kääntämisen sujuvaksi. Data kerätään veroehdotukseksi työlään veroilmoituksen sijaan.

Julkinen valta on viime vuosina avannut paljon tietoa avoimesti hyödynnettäväksi. Meneillään olevassa Kansallinen palveluväylä -hankkeessa on tarkoituksena yhdistää viranomaisten eri järjestelmissä olevat tiedot mutkattomasti käytettäväksi. Tavoitteena on, että palveluväylää voisivat hyödyntää myös yritykset.

Digitalisaation kaksi kulmakiveä – tieto ja kattavat verkot – ovat meillä paikallaan. Edellytysten kääntäminen menestykseksi edellyttää taitoa osata hyödyntää niitä kaikessa toiminnassa. Keskeistä on valmius muuttaa toimintatapoja tietoon perustuviksi. Data-analytiikan avulla päätöksiä voidaan näppituntuman sijaan perustaa tietoon. Tässä kilpailussa nopeat saavat etumatkan, joka jatkossa vain kertaautuu.

Digitalisaatio mahdollistaa uudenlaiset palvelukonseptit, jotka ylittävät vanhat toimialarajat. Toimijat, jotka murroksen alussa näkevät riittävän kausa ja leveälle, saavat etulyöntiaseman yhteistyökumppaneiden löytämisessä ja kokeilujen käynnistämässä. Digitalisaation myötä uusien palveluiden ja prosessien kehittäminen on mahdollista verrattain alhaisin kuluihin. Tämän ilmiön hyödyntäminen edellyttää valmiutta käynnistää kokeiluja nopeasti ja matalalla kynnyksellä. Kokeilut antavat mahdollisuuden ottaa organisaatioissa piilevä osaaminen käyttöön. **ril**

FinnBUILD

FinnBuild-vuosi on käynnistynyt!

**Alan tärkein kohtaamispaikka FinnBuild järjestetään
12.-14.10.2016 Messukeskuksessa, Helsingissä.**

Mukana yli 600 näytteilleasettajaa

Kuule puheenvuorot, keskustelut ja tietoisikut digitalisaation mahdollisuuksista rakennusallalla, tuottavuudesta ja kilpailukyvystä sekä rakennetun ympäristön tulevaisuudesta. **FinnBuild Highlights** esittelee tuoteuutuudet ja uudet innovaatiot.

FinnBuild 2016 ke-to 12.-13.10. klo 9-18 pe 14.10. klo 9-16
Rekisteröidy veloituksetta kävijäksi jo nyt finnbuild.fi

Samanaikaisesti



INFRAEXPO.

VIHERTEK

**Lataa uusi Messukeskus-aplikaatio
älypuhelimellesi ja tee omat suosikkilistasasi!**

finnbuild.fi



OIKEITA KOHTAAMISIA.
AITOJA ELÄMYKSIÄ.
KOSKETUS TULEVAISUUTEEN.


Messukeskus



YMPÄRISTÖTEKNIIKAN OPISKELU KIINNOSTAA

RAKENNETTUUN YMPÄRISTÖÖN
LIITTYVIÄ KURSSEJA VOI OPISKELLA
MYÖS LAPPEENRANNAN TEKNILLI-
SÄSSÄ YLIOPISTOSSA. YMPÄRISTÖ-
TEKNIIKAN MAISTERIOHJELMA ON
JATKOSSA ENGLANNINKIELINEN.





Parasta LUT:ssa:
"Pienet piirit ja lähes vahingossa muiden kiltojen ihmisiin tutustuminen. Pisin wappu ja hyvä meno."

Elina Seppä, 24
4. vuosikurssi
Pääaine:
ympäristötekniikka



Parasta LUT:ssa:
"Yhteisöllisyys ja se, että on mahdollisuus tutustua helposti yliopiston kaikkiin edes jollakin tasolla aktiivisiin opiskelijoihin."

Antti Puhakka, 23
3. vuosikurssi
Pääaine: **ympäristötekniikka**

Ympäristöön liittyvät kysymykset nousevat jatkuvasti esille yritysten strategioissa, toiminnassa ja visioissa. Oli kyse sitten luonnonvarojen ja resurssien huomioinnon toteuttamisesta tuotesuunnittelun aikana tai tuotteen elinkaarimallista, ympäristötekniikan avulla voidaan saavuttaa kustannussäästöjä ja ennen kaikkea luoda entistä ympäristöystävällisempiä ratkaisuita eri osa-alueille.

Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa on Aalto-yliopiston, Tampereen teknillisen ja Oulun teknillisten yliopistojen tapaan ympäristötekniikan viisivuotinen DI-koulutusohjelma.

"Pääaineena meillä kaikilla on ympäristötekniikka, mutta sivuaineena voi lukea LVI-talotekniikkaa sekä kestävä yhdyskunta-nimellä kulkevaa sivuainepakettia", kertovat lappeenrantalaiset ympäristötekniikan

opiskelijat **Elina Seppä** ja **Antti Puhakka**.

Opiskelu keskittyy sivuainepaketeissa rakennusten energiatehokkuuteen, LVI-suunnitelmien tekoon sekä sisäilmaston hallintaan.

"Lisäksi meillä on kursseja esimerkiksi energiatehokkaasta elinympäristöstä, joissa opetellaan hallitsemaan isompia kokonaisuuksia."

Kandidaattiotintoihin kuuluu yleisopintojen, kuten matematiikan, fysiikan ja viestinnän lisäksi monipuolisesti energia-, sähkö- ja ympäristötekniikan kursseja. Maisteriopinnoissa voi erikoistua esimerkiksi ilman- ja veden saasteiden hallintaan tai jätehuoltotekniikkaan.

RAKENNUSTEKNIikka KAA SIVUAINEEN VERRAN

Aalto-yliopiston vastaaval-

le linjalle, joka on viralliselta nimeltään energia- ja ympäristötekniikka, hyväksytään vuosittain noin 105 uutta kandidaattiohjelman opiskelijaa. Osa heistä toki valitsee maisteriopinnoissaan energiatekniikan, mutta Lappeenrannassa lähtötilanne on toinen.

"Meille otetaan ympäristötekniikkaan noin 25-30 ihmistä vuodessa, eli kyseessä on hyvin pieni koulutusohjelma, myös LUT:n mitataavassa", toteaa ympäristötekniikan kiltä Pelletti ry:ssä Lappeenrannassa puheenjohtajanakin toimintu Seppä.

Rakennetun ympäristön alan kurssit eivät ole Lappeenrannassa yhtä keskeisessä roolissa kuin esimerkiksi Aalto-yliopistossa. Siellä noin 300 opiskelijaa vuosikurssia kohden lukee alan kurssia kolmessa koulutusohjelmassa. Heillä rakenne-

tun ympäristön alan kurssit kuuluvat osaksi kandidaattiohjelmia, joko pääaineena tai sivuaineena.

"Varsinainen rakennustekniikan koulutusohjelma puuttuu LUT:sta kokonaan, joten emme voi opiskella kyseisiä kursseja enempää kuin niitä on tarjolla omalla osastolla", Puhakka sanoo.

Hän jatkaa, että rakennustekniikan opiskelut jäävät aika vähäiseksi, mutta sivuaineen saa kyllä kasaan.

LAPPEENRANNASSA HYVIÄ TYÖMAHDOLLISUUKSIA

Molempien kokemukset koulutusohjelman opinnoista ovat samantyyppiset.

"Ensimmäisenä kahtena vuotena opinnot tuntuivat hajanaisilta ja hyvin matematiikka-fysiikka-painotteisilta. Myöhemmin on ollut paljon selvempää, mitä opiskelen ja mitä mahdolli-



KANDIVAIHEEN LVI-TALOTEKNIikka SIVUAINEPAKETTI (23 OP):

- Rakennusten LVI-tekniikka
- Rakennus ja ympäristö
- Ilmanvaihto- ja ilmastointitekniikka
- Virtaustekniikka I
- Lämmönsiirron perusteet

Luo valmiudet LVI-järjestelmien suunnitteluun ja mitoittamiseen siten, että rakennusten käyttötarkoituksen mukaiset toiminnalliset olosuhteet on mahdollista toteuttaa. Perehdyttää lisäksi rakennusten energiankäyttöön, ympäristökuormitukseen sekä kustannuksiin vaikuttaviin tekijöihin.

MAISTERIVAIHEEN KESTÄVÄ YHDYSKUNTA -SIVUAINEN KANDIVAIHEEN SIVUAIHEEN VALINNEILLE:

- Pakollisena opintojaksona Energiatehokas elinympäristö (7 op)
- Loput eli minimissään 13 op vaihtoehtoisten opintojen listasta

Sivuaineen sisällöllinen pääpaino on rakennusten energiahuoltoon ja sisäolosuhteiden luomiseen liittyvien tekijöiden huomioimisessa yksittäisiä rakennuksia laajemmasta näkökulmasta.

Kaikille pakollisiin opintoihin kuuluvat mm. kaasumaisten päästöjen hallinta, vedenkäytön kestävyys hallinta ja jätehuoltotekniikka.

Lukuvuodeksi 2016-2017 tutkinto uudistuu: edellä mainitut opintojaksot ovat osa kaikkien ympäristötekniikan opiskelijoiden tutkintoa, ei ainoastaan sivuaineiden lukijan. Maisteriohjelma muuttuu englanninkieliseksi (Sustainability Science and Solutions).

Lähde: LUT

KANDIDAATIN TUTKINNON SIVUAIHEET

1. Energiatekniikka
2. LVI-talotekniikka
3. Kemianteekniikka
4. Ympäristö ja liiketoiminta
5. Sähkötekniikka

MAISTERIN TUTKINNON SIVUAIHEET

- Kestävä energiantuotanto
- Kestävä yhdyskunta
- Green Chemistry
- Ympäristö ja liiketoiminta
- Sähkötekniikka

sesti haluan tulevaisuudelta. Omat opinnot ovat keskittyneet jätehuoltotekniikkaan sekä elinkaarimallintamiseen. LVI-tekniikan sivuaine on ollut kiinnostava ja antanut uutta perspektiiviä ympäristötekniikan opintoihin. Tulevaisuudessa olisi kiinnostavaa työskennellä elinkaarimallintamisen tai rakennusten energiatehokkuusasioiden parissa”, Seppä summaa.

Puhakalla oman alan opinnot alkoivat kunnolla vasta toisen vuoden keväällä, joten hän on opiskellut ympäristötekniikkaa vasta vuoden.

”Tämän vuoksi minulla ei ole edelleenkään tarkkaa kuvaa siitä, mitä haluaisin tulevaisuudessa tehdä. Rakennetusta ympäristöstä en osaa sanoa juuri mitään, koska en ole kyseistä alaa vielä opiskellut. Aihe on tosin kiinnos-

tava, joten luultavasti suoritatan ainakin joitain siihen liittyviä kursseja.”

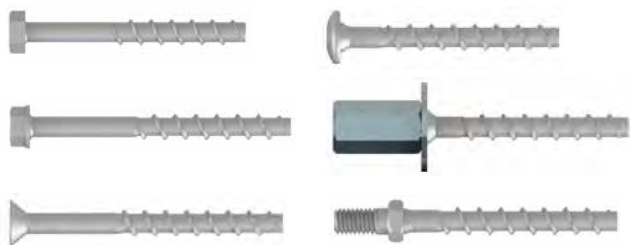
Työmahdollisuuksia on useita, sillä Lappeenrannassa sijaitsee useita ympäristöalan yrityksiä ja toimijoita, kuten Bionova Oy, Pöyry, ELY-keskus ja kaupunkien energiayhtiöt. Ympäristötekniikan diplomi-insinööriä työllistyy niin julkisen kuin yksityisenkin sektorin tehtäviin. Ammattinimikkeitä

löytyy laidasta laitaan, esimerkiksi ympäristöpäällikkö, päästö- ja kestävyysasiantuntija.

”Tiedämme muutamia valmistuneita, jotka ovat suuntautuneet esimerkiksi LVI-suunnitteluun. Osa jää Lappeenrantaan, mutta suuri osa suuntaa pääkaupunkiseudulle tai Tampereelle valmistumisen jälkeen”, Puhakka ja Seppä kertovat. **ril**

Fix master T O G E D Ü B E L

ETA-hyväksytyt betoniruuvit ontelolaattoihin ja valubetoniin Fix Master Toge TSM 5-14



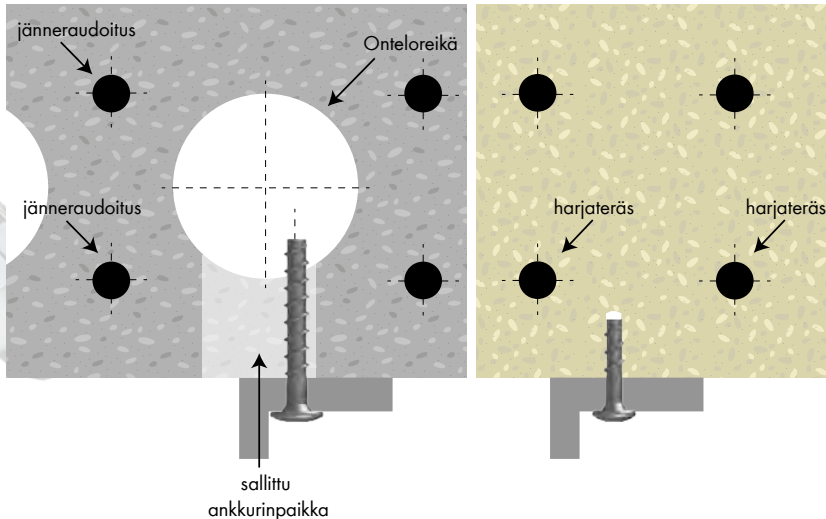
ETA 10/0114
For multiple use of non-structural applications
in cracked and non-cracked concrete



ETA 06/0124
European technical assessment
Option 1 ETAG 001-1



ETA 10/0115
European technical assessment
Option 1 ETAG 001-1



**Vältä osuminen raudoitukseen lyhyillä TSM L 6 betoniruuveilla
(ankkurin asennussyvyys 25mm, poraussyvyys 28mm)**

Ferrometal Oy
Karhutie 9
01900 NURMIJÄRVI

Tel. 010 308 4500
Fax. 010 308 4501
myynti@ferrometal.fi
www.ferrometal.fi



ETA-15/0055
For multiple use of non-structural applications
in cracked and non-cracked concrete







Teksti: Henriikka Hellström

Kuvat: Maanmittauslaitos, Jussi Valkeajoki ja Laura Strömberg

DIGITALISAATIO MUUTTAA MAANMITTAUSALAA VAUHDILLA

MAANMITTAUSALAN DIPLOMI-INSINÖÖRIN TEHTÄVÄKENTTÄ ON KOKENUT SUUREN MYLLERRYKSEN VIIMEISTEN 15 VUODEN AIKANA. DIGI ULOTTUU JOKAISEN TEHTÄVÄKENTTÄÄN JA SE ON LUONUT MAAILMANLAAJUISET MAHDOLLISUUDET MENESTYÄ.

”Meidän alallamme digitalisaatio on tullut joka paikkaan”, Maanmittauslaitoksen kehitysjohtaja ja aiemmin pitkään Maanmittausinsinöörien Liitto MIL ry:n puheenjohtajana toiminut **Pekka Halme** sanoo.

Omassa organisaatiossa asia näkyy Halmeelle muun muassa siten, että huippututkimukseen keskittynyt Geodeettinen laitos yhdistettiin Maanmittauslaitokseen vuosi sitten. ”Geodeettiselta laitokselta siirtyi meille aivan maailman kärkiporukkaa. He ovat huippuja muun muassa na-

vigoinnissa, laserkeilauksessa ja sisäpaikantamisessa.”

Myös vuonna 2014 Maanmittauslaitoksella toteutettiin massiivinen organisaatiomuutos. Tuolloin muutos alueellisista yksiköistä valtakunnalliseksi kehitti asiakaspalvelua ja uusi organisaatio mahdollistaa paremmin digitaalisen hyödyntämisen.

”Meillä on myös käynnissä kaksisuuntaisen asiakaspalvelukonseptin kehittämissä, jolla on samoja tavoitteita kuin kansallisen palveluväylän kehittämisen kanssa. Kyseisessä konseptissä asiakas ei voi vain kysyä,

vaan myös osallistua omia asioitaan koskeviin prosesseihin. Hän voi esimerkiksi jättää korvausvaatimuksia ja seurata toimituksen etenemistä netin kautta”, Halme kertoo.

Muutos tarkoittaa, että maastotiedot saadaan keilaamalla sekä ilmapuilla ja karttaa syntyy automaattisesti. Algoritmien avulla voidaan työstää myös kaupunkimalleja. Esimerkiksi takymetrejä ei juurikaan enää käytetä, vaan GPS-laitteet hoitavat mittaukset.

”GPS-satelliittipaikkannuslaitteita on ollut suurem-



Diplomi-insinööri **Pekka Halme** työskentelee Maanmittauslaitoksella kehitysjohtajana. **Olli Peltomäki** opiskelee alaa Aalto-yliopistossa ja toimii Maanmittarikillan puheenjohtajana.

massa määrin aktiivikäytössä jo yli 15 vuotta. Kun kaikki tieto kerätään sähköisesti, voivat työntekijät tutkia tietoja oman työpöytänsä ääressä, kunnantalolla tai kannon nokassa missä päin Suomea tahansa.”

TULEVAISUUDESSA PULA OSAAJISTA

Opiskelu alan diplomi-

insinööriseksi on hyvin erinäköistä kuin ennen. Halme on luonnollisesti tyytyväinen opiskelijoiden kattavista IT-taidoista, mutta samanaikaisesti huolissaan opetusohjelmien muutoksista.

”Maanmittaus ei suoraan näy missään Aallossa. En ole varma, kavatko maanmittarin opinnot enää sitä, mitä perinte-

isesti on pidetty maanmittarin osaamisena. Toisaalta muuttuva maailma vaatii muutoksia osaamiseen ja koulutukseen.”

Tähän asti Maanmittauslaitoksellekin on pystytty palkkaamaan riittävästi osaavia nuoria, mutta Halmeen mielestä huolestuttavan pieni osa opiskelee kiinteistönmuodostusta ja -tek-

niikkaa.

”Vaikuttaa siltä, että opiskelijoiden kiinnostus on painottunut kiinteistöbusineksen puolelle. Näin ollen perinteinen kiinteistönmuodostus on jäänyt aika harvojen harrastukseksi”, Halme pohtii.

Aallossa alaa voi opiskella tällä hetkellä kahdessa maisteriohjelmassa: geo-

matiikassa ja kiinteistöaloudessa. Geomatiikka jakautuu fotogrammetriaan ja kaukokartoitukseen, geodesiaan sekä geoinformatiikkaan ja kartografiaan. Kiinteistöaloudessa voi syventyä kiinteistöjohtamiseen, -tekniikkaan tai maankäytön suunnitteluun ja kaupunkitutkimukseen.

Geomatiikan koulutusohjelmaan voi hakea joko Energia- ja ympäristötekniikan kandiohjelman kautta tai suoraan Geomatiikan maisteriohjelman. Kiinteistöaloutta voi puolestaan hakea opiskelemaan Rakennetun ympäristön -kandiohjelman kautta tai suoraan Kiinteistöalouden maisteriohjelman. Lisäksi tekeillä on Maankäytön suunnitteluun maisteri-ohjelma.

KIINTEISTÖTALOUS SUOSITUMPI

RILin teekkariyhdyshenkilönä toimivalla **Olli Peltomäellä** on suora kosketuspinta alan opintoihin. Hän toimii Aalto-yliopistossa Maanmittarikelian ry:n puheenjohtajana. Maanmittausalan opinnot aloittaa Aallossa vuosittain 45 henkilöä.

”Totta on, että kiinteistöalouden vie opiskelijoista suurimman osan. Uskon, että osasyynä on vanhem-

pien opiskelijoiden positiiviset kokemukset. Käytännössä nuoremmat ovat kuulleet enemmän kyseisestä koulutussuunnasta. Jakauma luultavasti kyllä tasaantuu tulevaisuudessa.”

Kesä- ja harjoittelupaikkoja löytyy hiljattain kandiksi valmistuneen Peltomäen mielestä melko helposti kiinteistöalouden opiskelijoille.

”Heille tarjotaan melko varhaisessakin vaiheessa nuoren analyytikon paikkoja. Sen sijaan maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan töissä opiskelijalta vaaditaan teknisesti enemmän, koska projektit ovat usein suurempia ja moniulotteisempia; näihin tehtäviin halutaan yleensä jo opintojensa loppuvaiheessa olevia.”

Digitaalisuus ulottuu suoraan opiskeluun; lähes kaikki materiaali on sähköisessä muodossa. Kurssit jakautuvat tasaisesti; osa ohjelmistoihin, osa analytiikkaan.

”Löytyy opinnoista käytännön tason juttujakin, kuten maastoharjoituksia. Kyllä kyseiset perusasiat on tunnettava, jotta omalta alaltaan voi saada kokonaisvaltaisen kuvan. Jos lähitötasolla ei tehdä asioita tarkasti, voi koko homma mennä pieleen.”

Vaikka Peltomäki valmis-

tui geomatiikan kandiohjelmasta, aikoo hän vaihtaa syksyllä kiinteistöalouden maisteriohjelman. Syynä on monipuolisen ammattitaidon hankinta.

Samanaikaisesti hän on huolissaan Aallossa toteutettujen massiivisten irtisanomisten vaikutuksista pätevän henkilökunnan riittävyyteen ja sitä myötä opetuksen tasoon.

AVOIN DATA VALTIOIDEN RAJOJEN YLI

Digitaalisuus maanmittausalalla on Halmeen mielestä avannut Suomelle uuden pelikentän niin Eurooppaan kuin maailmanlaajuisestikin.

”Datasta ei synny saarekkeita, vaan sitä voidaan jakaa ja käyttää kansallisesti ilman erityisiä virityksiä. Maastojen paikkatietoa voidaan hyödyntää miljoonassa eri kohdassa. Etenkin paikkatiedon muuttuminen digimuotoon on luonut hirvittävän määrän mahdollisuuksia.”

Tärkeiksi esimerkeiksi rajat ylittävästä yhteistyöstä Halme mainitsee pohjoismaiden välisen pelastusyhteistyön esimerkiksi Tornionjokilaaksossa. Suomella ja Ruotsilla on molemmilla käytössään sama maastojen osoitdata, joka helpottaa yhteistyötä. Maastotietojen

vapauttaminen vuonna 2012 muutti alaa huomattavasti positiivisempaan suuntaan.

”Ympäristödataa pitää olla käytettävissä myös valtion rajojen yli. Katastrofit ja muut luonnonilmiöt eivät katso valtioiden rajoja”, Halme muistuttaa.

Halme toimii myös EU-LIS- eli European Land Information Service -palvelun Management Boardin puheenjohtajana. Palvelussa on mukana 20 maata, mutta meneillään on suvanto-vaihe, koska EU:n komissio rakentaa parasta aikaa vastaavanlaista portaalia.

”Neuvottelemme parhaillaan siitä, kuinka EU-LIS-hankkeen kokemuksia ja osaamista voitaisiin hyödyntää tuossa uudemmalla teknologialla toteutettavassa hankkeessa.”

Vaikka kotimaassa ollaan Halmeen mielestä monissa alan digitaalisuuteen liittyvissä asioissa kärkimaita, ei kaikessa voida enää mennä henkseleitä räpsytellen. Hän sanoo, että esimerkiksi Virossa, Hollannissa ja Espanjasta löytyy hyviä esimerkkejä edistyksestä digitaalisista palveluista.

– Onneksi suurimmassa osassa kärkimaan leima on kuitenkin selvä. **ril**



INTELLIGENT BUILT ENVIRONMENT FOR LIFE

MAY 30 - JUNE 3, 2016
TAMPERE FINLAND



REGISTRATION IS NOW OPEN! EXHIBITION SPACES AVAILABLE!

www.wbc16.com

SIVENIUS
SUVANTO
& CO

Asianajotoimisto Sivenius, Suvanto & Co Oy
Mannerheimintie 15 A, 00260 Helsinki
Aurakatu 3, 2. krs, 20100 Turku
Puh. 09 530 6760
www.sisulaw.fi

Vankkaa työtä kokemuksen voimalla





RAKENNETUN YMPÄRISTÖN DIPLOMI-INSINÖÖREILLÄ PALKAT NOUSIVAT, TYÖTYTYVÄISYYS ERINOMAINEN

TALouden Matalasuhdanne ei heijastu Rakennetun ympäristön palkkoihin eikä työnäkyymiin. Diplomi-insinööri on tyytyväinen työhönsä ja omiin tuloksiinsa.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL teetti lokakuussa 2015 palkkakyselyn vakituista kokopäivätyötä tekeville jäsenilleen. Vastaajat työskentelevät rakennus-, kiinteistö-, ympäristö- ja yhdyskuntatekniikan aloilla ja heillä on tyypillisesti diplomi-insinöörin koulutus.

Vastaajien kuukausiansioiden mediaani oli 5 128 €/kk (vuonna 2014: 5 000 €/kk) eli +2,6 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Kuukausiansioiden keskiarvo oli 5 565 €/kk (5 521 €/kk).

Kuukausipalkka sisältää peruspalkan, luontoisetujen verotusarvon ja eräät kuukausittain maksettavat muuttuvat palkan osat kuten myyntiprovisiot, mutta se ei sisällä lomarahoja, ylityökorvauksia eikä vuosibonusia.

PALKAT NOUSIVAT ENEMMISTÖLLÄ, TULOSPALKKIOISSA LASKUA

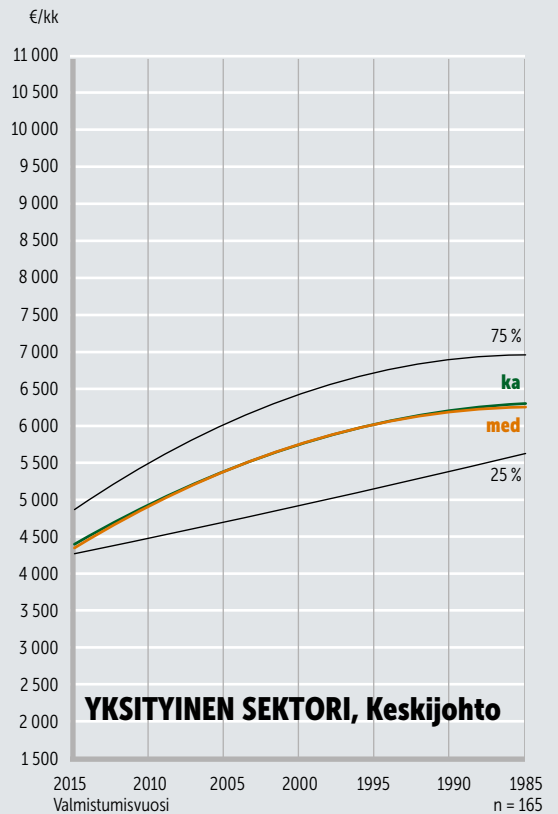
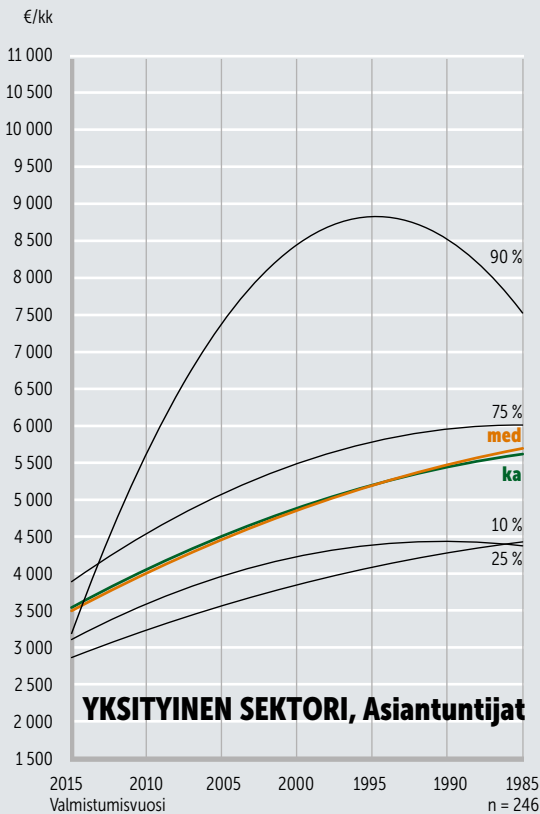
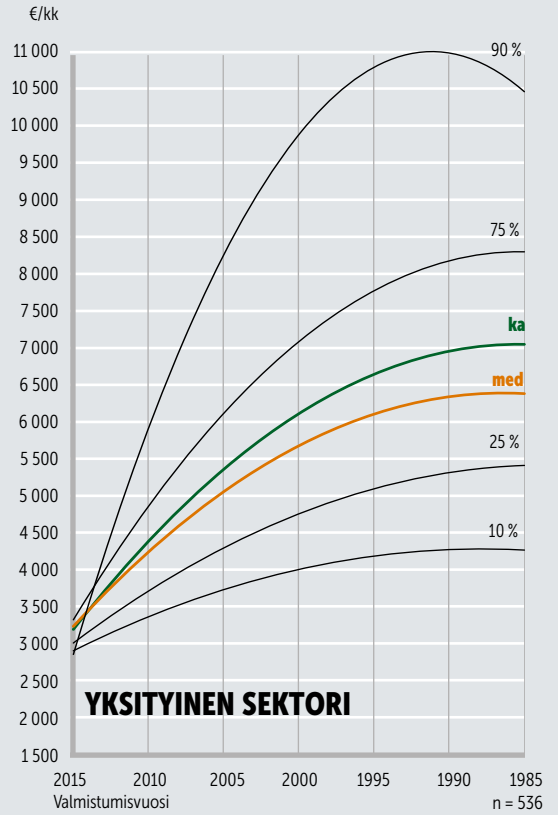
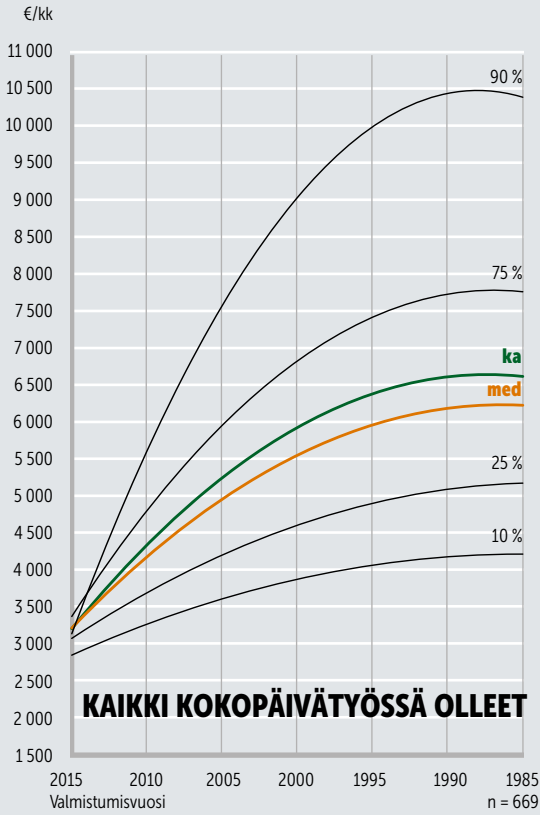
Kokopäivätyössä olevista vastaajista palkka oli noussut 61 prosentilla (66 %), pysynyt ennallaan 29 prosentilla (27 %) ja laskenut neljällä prosentilla (3 %). Edellistä vuotta enemmän palkkaa saaneiden palkannousun mediaani oli 134 € (120 €) ja keskiarvo 259 € (298 €).

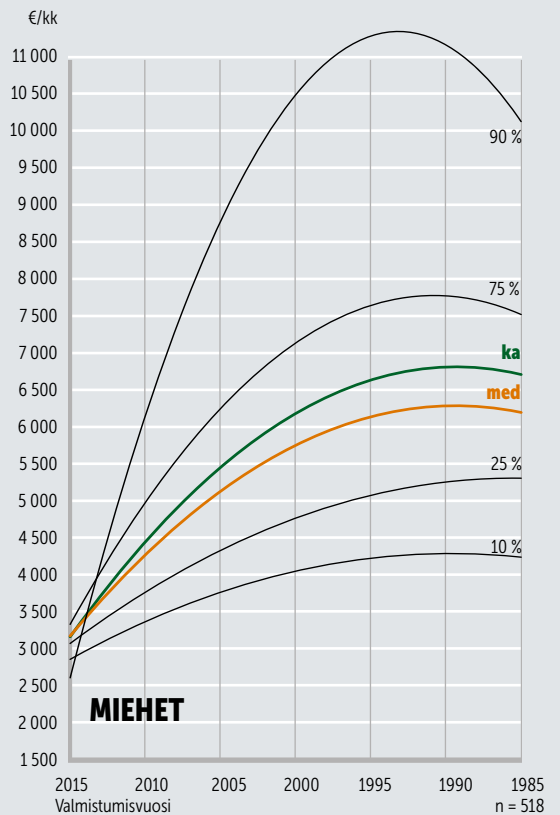
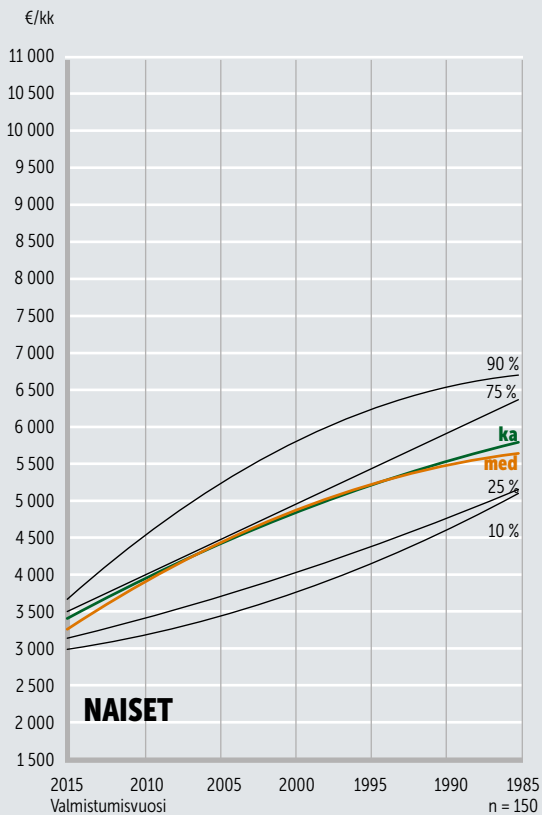
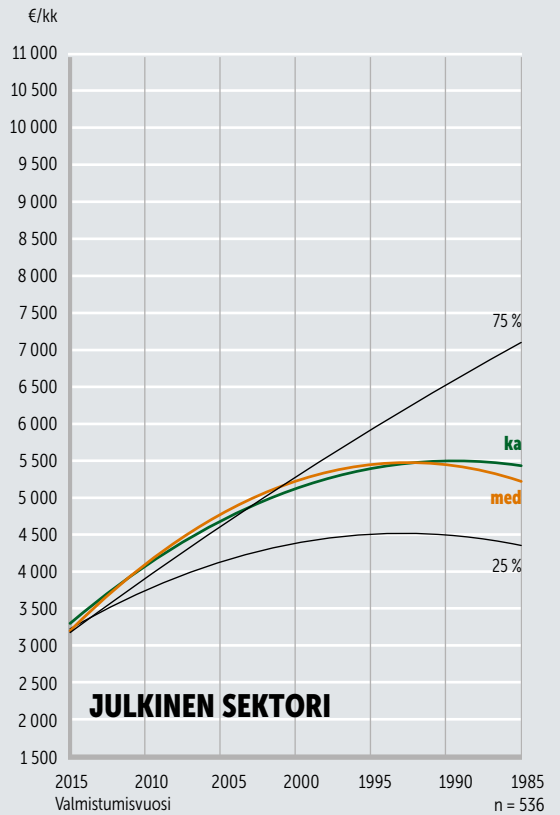
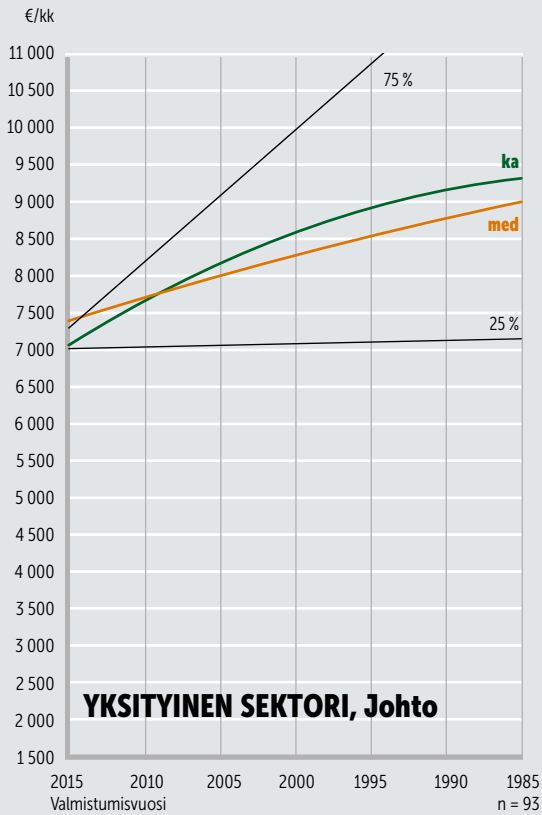
Yleisimpiä perusteita palkan nousulle olivat yleiskorotus 74 prosenttia, henkilökohtaiseen suoriutumiseen perustuva korotus (meriitti) 31 prosenttia ja uusi asema tai tehtävä (saman työnantajan palveluksessa) 16 prosenttia. Muita syitä olivat muun muassa siirtyminen uuden työnantajan palvelukseen (13 %), työn vaatavuuden arvioitiin perustuva muutos (10 %) ja paikallinen/yrityskohtainen korotus (yli yleiskorotuksen menevä) (7 %).

Tulospalkkioiden piirissä oli 69 prosenttia (63 %) kokopäiväisesti työssä käyvistä vastaajista. Heistä 75 prosenttia (74 %) kertoi saaneensa tulospalkkion viimeksi kuluneelta vuodelta. Julkisella sektorilla tulospalkkioiden mediaani oli 1 780 € (2 300 €) ja keskiarvo 3 760 € (2 390 €). Yksityisellä sektorilla tulospalkkioiden mediaani oli 1 780 € (3 300 €) ja keskiarvo 9 090 € (7 390 €). Mediaanit siis laskivat, mutta yksittäiset suuret tulospalkkiot nostivat keskiarvoja.

TYÖTILANNE KOETAAN AIEPAAKIN VAKAAMMAKSI

Lähitulevaisuudessa työpaikkansa tilanteen näki yleisesti vakaana tai melko vakaana 75 prosenttia (62 %) vastaajista. Vastaavasti omalta kohdaltaan tilanteen näki vakaana tai melko vakaana 86 prosenttia (80 %) vastaajista. Lomautuksia piti mahdollisina tai todennäköisinä 12 prosenttia (20 %) vastaajista, ja viisi prosenttia (4 %) arvioi niiden osuvan mahdollisesti tai todennäköisesti omalle kohdalle. Irtisanomisia piti todennäköisinä tai mahdollisina yhdeksän prosenttia (11 %) vastaajista, ja viisi prosent-





tia (4 %) uskoi niiden mahdollisesti tai todennäköisesti osuvan omalle kohdalle.

Vaikka nykyinen työsuhte päättyisi heti, vastaajat näkivät työllistymismahdollisuutensa valoisisina. Irtisanomisajan kuluessa uuden työpaikan uskoo saavansa 41 prosenttia ja viimeistään vuoden sisällä 39 prosenttia. Eläkejärjestelyin työelämän ulkopuolelle uskoo jäävänsä kahdeksan prosenttia, yrittäjäksi siirtävänsä neljä prosenttia ja työttömäksi työnhakijaksi neljä prosenttia.

TYÖTYTYVÄISYYS MILTEI ERINOMAISELLA TASOLLA

Palkkakyselyyn sisältyi myös työtyytyväisyyttä koskevia kysymyksiä. Nykyiseen työhönsä ilmoitti olevansa erittäin tyytyväisiä 47 prosenttia ja melko tyytyväisiä 48 prosenttia, yhteensä siis huikeat 95 prosenttia. Täsmällisemmissä kysymyksissä erittäin tai melko tyytyväisiä oltiin varsinkin työaikajärjestelyihin (92 %), työvälineisiin (90 %) sekä yhteistyöhön lähimpien työtovereiden kanssa (88 %). Heikommassa päässä melko tai erittäin tyytymättömiä oltiin etenkin työtehtävien sisältöön (31 %), työskentelytiloihin (26 %) ja kehittymismahdollisuuksiin työssä (25 %). Toki näissäkin erittäin tai melko tyytyväisiä samoihin asioihin oli 63..73 prosenttia!

Viimeisten kahden vuoden aikana omassa työssä koettiin parannusta tapahtuneen erityisesti työpaikan ilmapiirissä (28 %) sekä työmäärässä, urakehitysmahdollisuuksissa ja esimiestyössä (kaikissa 20 %).

MYÖS OMAN TYÖN TULOKSIIN OLLAAN TYTYVÄISIÄ

Oman työnsä tuloksiin oli erittäin tai melko tyytyväisiä huikeat 95 prosenttia. Erittäin tai melko tyytyväisiä työstään saamaansa palautteeseen oli 91 prosenttia, mahdollisuuksiinsa vaikuttaa työtehtäviensä sisältöön 91 prosenttia ja palkkansa oikeudenmukaisuuteen 84 prosenttia. Jokseenkin tai täysin eri mieltä oltiin etenkin väittämistä: voin hyödyntää osaamistani työssäni (40 %), työni tavoitteet ovat selkeät (32 %) ja saan työnantajalta riittävästi tietoa työhöni liittyen (23 %). Jälleen näissäkin erittäin tai jokseenkin tyytyväisten osuus oli kuitenkin 59.. 75 prosenttia.

Kyselyssä tiedusteltiin myös, miten vastaaja haluaisi muut-

taa ajankäyttöään nykyisessä työssään. Enemmän aikaa haluttaisiin käyttää etenkin uuden luomiseen ja innovointiin (61 %), työhön liittyvään tiedonhakuun (56 %) ja asioihin syventymiseen (56 %). Vähemmän aikaa haluttaisiin käyttää etenkin työhön liittyvään matkustamiseen (49 %) sekä seminaareihin, konferensseihin ym. osallistumiseen (44 %). Sopivimmaksi ajankäyttö koettiin kokemusten vaihdossa ja sparrauksessa kollegojen kanssa (68 %), kokouksissa (66 %) sekä osaamisen kehittämisessä ja opiskelussa (54 %).

VASTAAJAT EDUSTAVASTI LÄPI KENTÄN

Palkkakysely tehtiin internet-kyselynä Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RILin valmistuneille työikäisille jäsenille loka-kuussa 2015. Kysely toteutettiin yhteistyössä Tekniikan Akateemisten Liitto TEKin vastaavan tutkimuksen kanssa.

Kysely lähetettiin 2 812 RILin jäsenelle. Vastaajia oli 764 eli vastausprosentti oli 27,2 prosenttia. Vastaajista miehiä oli 76 prosenttia ja naisia 24 prosenttia. Miesten ikä oli keskimäärin 45 vuotta ja naisten 41 vuotta. Heistä työskenteli yksityisellä sektorilla 77 prosenttia, ja työnantajista oli suunnitteluyrityksiä 36 prosenttia ja teollisuusyrityksiä 29 prosenttia. Julkisella sektorilla, mukaan lukien säätiö-, yhtiö- yms. muotoiset yliopistot ja AMK:t työskenteli 23 prosenttia. Työsuhteista oli vakituisia 93 prosenttia ja määräaikaista seitsemän prosenttia.

Vastaajien ikäjakama oli tasainen yli koko työuran. Toimialoista suurimpia olivat talonrakennus (31 %) ja rakennuttaminen (11 %). Toimiasemissa korostuivat asiantuntijatehtävät (22 %), ylempi keskijohdo (23 %) sekä vaativat asiantuntijatehtävät (20 %). Työnkuivissa yleisimpiä olivat suunnittelu (27 %) ja projektitoiminta (20 %). **ril**



UUTUUS

Akustiikka AKO® 130

R'_w
48 dB!

AKO WALL -väliseinäelementit
myös 68-, 92-, 120 mm paksuina

AKO-seinä - valmiiksi asennettuna.

RB RAKENUSBETONI-
JA ELEMENTTI OY

Kukonkankaantie 8, Hollola • ako@rakennusbetoni.fi
03 877 200 • www.rakennusbetoni.fi

Lakisäätöiset sähkötarkastukset

Käyttöönotto- sekä määräaikaistarkastukset

Tarkastuspalvelua kiinteistön kaikkiin elinkaaren vaiheisiin

DEKRA varmistaa sähkölaitteiden turvallisuuden ja käyttövarmuuden, suunnittelupöydältä hamaan loppuun. Olemme FINAS-akkreditoitu, TUKESin hyväksymä valtuutettu tarkastuslaitos KTMp 517/96 mukaisiin sähkölaitteistotarkastuksiin. Ota yhteyttä, teemme teille kilpailukykyisen tarjouksen tarkastuspalveluista.

www.dekra.fi

Luotettavuus

Puolueettomuus

Riippumattomuus

DEKRA
On the safe side.

TWIST AND SHAKE!

SHANGHAI TOWER ON KIINAN KORKEIN RAKENNUS. KOMEA 128-KERROKSI-
NEN TORNI KANTAA PAITSI EKOLOGISEN PIL-
VENPIIRTÄJÄN, MYÖS URBAANIN VERTI-
KAALIPUISTON NIMEÄ.





Shanghai Lujiazuin finanssialueelle vuoden 2015 lopulla valmistunut kiertainen supertorni kiilaa 632 metrin korkeudellaan maailman toiseksi korkeimmaksi rakennukseksi Dubain Burj Khalifan jälkeen.

Vaikka kiinalaiset eivät ole saavuttaneet maailmanennätystä korkeudessa, ovat he Shanghai tornillaan rikkoneet muita rajoja ja näyttäneet samalla suuntaa korkealle rakentamiselle. Esimerkiksi tornin hissit olivat asennushetkellä vuonna 2014 maailman korkeimmat ja nopeimmat. Japanilainen Mitsubishi toimitti torniin yhteensä 106 hissiä, joista nopeimmat operoivat jopa 578,5 metrin korkeuteen

peräti 18 metrin sekuntinopeudella.

Tornin rakennussuunnittelusta on vastannut amerikkalainen arkkitehtuuritoimisto Gensler kiinalaisen arkkitehdin Jun Xia'n johdolla. Rakennesuunnittelun kohteeseen teki niin ikään amerikkalainen toimisto Thornton Tomasetti, jonka referenssilistalta löytyvät muun muassa Kuala Lumpurin maanmerkinä tunnetut Petronasin kaksoistornit sekä Taipei 101 Taiwanissa.

Sijainti toi kiinalaisten ennätys Hankkeen rakennussuunnitteluun omat haasteensa. Shanghai sijaitsee maanjäristysalueella ja kaupunki on kuuluisa voimak-

kaista taifuuneistaan. Lisäksi rakennuspaikka oli jokisuistossa, jonka maaperä on häiriöherkkää silttiä ja savea.

Ratkaisuksi löytyi puumainen rakenne, jonka rungon muodostavat liukuvalutekniikalla toteutettu teräsbetoniydin yhdessä järeiden teräspilareiden kanssa. Oksistona ovat yhdeksän kerroksen välein levittäytyvät jäykistävät taso-

sot, jolle on sijoitettu muun muassa teknisiä tiloja. Puun juuristona toimivat 70-metriset teräsbetonipaalat.

Tornin arkkitehtuuria hallitsee kierteinen lasikuori. Jokaista tornin käyttökerroksen ulkoreunaa kiertää kahden sisäkkäisen lasisijulkisivun väliin jäävä yhtenäinen tila. Tila mahdollistaa paitsi täydellisen padoraamanäkymän kaupunkiin, myös erilaisten näkymiä hyödyntävien ravintola-, myymälä- ja kaikille avointen viher- ja oleskelutilojen sijoittamisen kaikkiin kerroksiin. Tornia kuvaillaan uudenlaisena urbaanin vertikaalipuistona.

Termospullon toimintaa matkiva lasinen kaksoisjul-

kisivu oli hankkeen keskeinen innovaatio, joka palvelee myös talon energiataloutta. Yleensä lasijulkisivuna käytetään auringon säteilyä tehokkaasti heijastavaa peililasia tai absorboivaa opaalilasia. Shanghai Towerissa julkisivun molemmissa lasikerroksissa on voitu käyttää läpinäkyvää lasia, koska ilman täyttämä välitila eristää ja tasaa tehokkaasti auringon lämpösäteilyä. Transparentti lasi mahdollistaa samalla maksimaalisen päivänvalon hyödyntämisen vähentäen näin valaistuksen tarvetta.

VÄHEMMÄN TERÄSTÄ, 60 MILJOONAA SÄÄSTÖÄ

Tuulen aiheuttama huojunta aiheuttaa ongelmia korkeissa rakennuksissa. Rakenteen yläosassa värähtelyn amplitudi saattaa olla jopa metrin luokkaa. Jokaisella rakennuksella on myös oma, pääasiassa korkeudesta riippuva ominaistajuutensa. Pilvenpiirtäjän ominaistajuus voi olla esimerkiksi 0,16 hertsiä, joka tarkoittaa sitä, että rakennus heiluu noin kuudessa sekunnissa puolelta toiselle. Heiluminen voi aiheuttaa rakennuksen yläkerroksissa oleskeleville pahoinvointia, joten lii-

kettä pyritään rajoittamaan eri keinoin.

Shanghain tornin 120 astetta kiertävän ja kulmistaan pyöristetyn julkisivun avulla on voitu pienentää rakenteeseen kohdistuvia tuulikuormia liki neljänkaksella. Optimaalinen muoto varmistettiin tuulitunnelitestein. Kuomien pienentyminen on heijastunut suoraan rakenteiden mitoitus-

seen ja edelleen materiaali-menekkiin: tornissa tarvittu rakenneteräsmäärä oli noin 25 prosenttia tavanomaista pienempi, mikä tuotti liki 60 miljoonan dollarin kustannussäästöt.

Pelkkä aerodynamiikka ei Shanghaissakaan riittänyt. – Huojunnan vaimentamiseen on käytetty tornin yläosaan asennettua tuhannen tonnin dynaamista mas-

savaimenninta (tuned mass damper). Tämä TDM on lajissaan – yllätys, yllätys – maailman suurin.

MALLIESIMERKKI VIHREÄSTÄ ARKKI-TEHTUURISTA

Kiinalaisten ennätystornia on markkinoitu vihreän arkkitehtuurin malliesimerkinä ja uuden ajan pilvenpiirtäjänä. Rakennukselle on

myönnetty Kiinan ja Yhdysvaltojen Green Building Councilien sertifikaatit.

Rakennuksessa on hyödynnetty kulta LEED-tason edellyttävällä tasolla uusiutuvia energianlähteitä. Katolla pyörivät pystyakseliset tuuliturbiinit tuottavat vuodessa jopa 350 000 kilowattituntia sähköä. Kiinteistön oma maakaasua käyttävä sähkön ja lämmön yhteis-



Teksti: Henriikka Hellström

Kuva: Aalto-yliopisto, e X p o s e / Shutterstock.com

PILVENPIIRTÄJIEN MUODONMUUTOS

HYVIN KORKEIDEN JA HOIKKIEKIN RAKENNUSTEN KIPUPISTEESI VOI MUODOSTUA TUULEN AIHEUTTAMA POIKITTAISVÄRÄHTELY.

Pilvenpiirtäjät ovat vuosien mittaan muuttuneet melko paljon niin muodon kuin materiaalinkin osalta. Nykyinen lasinen julkisivutrendi yhdistettynä ultrakorkeisiin, epäsymmetrisiin ja hoikiin rakennuksiin luo entistä enemmän painetta tuulen aiheuttaman huojunnan hallitsemiselle.

Vuonna 1931 rakennettu New Yorkin Empire State Building on pilvenpiirtäjästä vanhan ajan tyyppiesimerkki. Rakennus on hyvin massiivinen ja rungottaan jäykkä.

”Empire State Building heiluu maksimitulessakin hyvin vähän, 0,04 metriä. Vertailun vuoksi yhtä korkeat World Trade Centerin kaksoistornit huojuivat jopa metrin verran. Materiaalimenekkin uudemmista rakennuksista on huomattavasti aiempaa pienempi. Tornin massan pienentäminen on eduksi maanjäristysherkillä aluilla ja tuulen suhteen päinvastoin”, professori, tekniikan tohtori **Risto Kiviluoma** WSP:stä kertoo.

Tavanomaisen tuulikuorman lisäksi korkeiden rakennusten rungon ja perustusten suunnittelussa huomioidaan värähtelyjen aiheuttama lisärasitus. Niiden osalta tarkastellaan tuulen suuntaista värähtelyä, poikittaisvärähtelyä ja vääntövärähtelyä. ”Poikittaisvärähtelyjen syitä ovat muun muassa pyörerratailmio,

tuotantolaitos ja energiakäivot huolehtivat lämmityksestä ja viilennyksestä. Kaikkiaan eri ratkaisuilla on pystytty saavuttamaan noin viidenneksen säästö energiankulutuksessa.

Ja paljonko tämä ekoihme maksoi? Hanketta var-

ten perustettiin yhtiö, jonka omistajina ovat paikalliset aluekehitys- ja rakennusyhtiöt. Konsortio vastasi myös hankkeen yhteensä noin 2,4 miljardin dollarin rakennuskustannuksista yhdessä paikallisten rahoituslaitosten ja aluehallinnon kanssa.

Entä tuliko hyvä? Marras-kuussa 2008 aloitettujen rakennustöiden piti valmistua syksyllä 2015, mutta tornin avajaisia on lykätty lukuisia kertoja. Ilmeisesti tornin 380 000 neliötä alkavat pikuhiljaa täyttyä sinne sijoitettavien toimistojen, hotel-

lin, viihde- ja kulttuurikeskuksen sekä erilaisten luksusmyymälöiden työntekijöistä ja asiakkaista. Eli hyvä tuli vai voiko päivittäinen kävijämäärä, 16 000 kiinalaista olla väärässä? **ril**



Professori, tekniikan tohtori Risto Kiviluoma on työskennellyt vuodesta 1993 alkaen silta-, tuuli- ja rakennetekniikkaan liittyvien erikoiskysymysten parissa.

laukkaaminen, tärinä sekä toisen tornin aiheuttama herätetärinä. Näistä pörreratailmiö ja laukkaaminen ovat 'uusia' ilmiöitä hyvin hoikkien ja korkeiden pilvenpiirtäjien kohdalla. Nykyisillä hoikkuuksilla poikittaisvärähtelyn osalta kriittinen raja kulkee noin viidessä sadassa metristä", Kiviluoma sanoo.

Yksi tärkeimmistä suunnitteluperusteista on värähtelyrajatila, jonka avulla huomioidaan rakennusten käyttäjien kokemaa haitallinen kiihtyvyys. Nykyisin käytettävä huojunnan maksimin ohje-arvo riippuu huojunnan taajuudesta, ja on pilvenpiirtäjillä suuruusluokkaa $0,1 \text{ m/s}^2$ kerran vuodessa esiintyvässä myrskyssä.

VAIMENTIMET MASSIIVISEN KOKOISIA

Tuulen vaikutukset tutkitaan laskentamallien ja tuulitunnelikokeiden avulla. Vaikka erilaiset mallinnohjelmat ovatkin kehittyneet, värähtelyn ominaismuotojen laskemiseen riittävät Kiviluoman mielestä yksinkertaisemmatkin mallit.

"Toisaalta etenkin tuulitunnelipuolella on kehitetty uusia ja parannettuja mittaustekniikoita, joiden avulla julkisivujen painekuormista ja hetkellisesti vaikuttavista voimien huippuarvoista saadaan tarkempia tuloksia. Näiden laskeminen on erittäin tärkeää etenkin lasisten julkisivujen osalta, kuten Shanghai Towerissa."

Lisäksi tornin huojunta voidaan määrittää laskennallisesti mitatuista voimaresultanteista muuttamatta itse tuulitunnelimallia, jos värähtelyparametrit muuttuvat. Kalasataman keskuksen tornit ovat esimerkki Suomen kohteesta, jossa moderni pilvenpiirtäjän tuulitunnelikoeohjelma on viety läpi kokonaisuudessaan.

Huojuntaa voidaan jossakin tapauksissa vaimentaa tehokkaasti – suunnittelun tavoitteena voi tällöin olla löysempi runko vaimentimilla. Massiivisen kokoiset, jopa 600 tonnin vaimentimet aktivoidaan vasta myrskyn aikaan. Toisaalta runkoon voidaan kiinnittää myös pienempiä vaimentimia.

ERIKOISASEMA SUHTEESSA MUUHUN RAKENTAMISEEN

Suunnittelussa on avainasemassa luonnollisesti myös paloturvallisuus.

"Korkeissa rakennuksissa syttyy tulipaloja vuosittain. Pilvenpiirtäjien evakuointi simuloidaan suunnitteluvaiheessa tarkasti, jolloin voidaan päättää tarvittavien porraskäytävien koosta ja lukumäärästä. Kuala Lumpurin Petronas Towerissa tornien välillä kulkee silta, joka toimii samalla hätäpoistumisreitillä, jos toisesa tornissa syttyy tulipalo", Kiviluoma kuvailee.

Kaikki teräsrakenteet on palosuojattava. Kiviluoma tosin sanoo, että uuden käytännön mukaan on menty enemmän siihen suuntaan, että kriittiset rakenteet suojataan paremmin ja kokonaisstabiilettiin vaikuttamattomat osat vähemmän perusteellisesti.

Yleisesti ottaen korkeilla rakennuksilla on hänen mukaansa viranomaisten keskuudessa usein erityisasema.

"Pilvenpiirtäjien suunnittelussa kansainvälinen arkkitehti, korkean rakennuksen uniikki muoto, tuulitunnelikokeilla optimoitu rakenne, vaimenninratkaisut ja esimerkiksi talojen katolle rakennetut tuulimyllyt ovat osaltaan liiketoimintaa, jolla rakennukset tehdään sijoittajille, asiakkaille, kaupunkilaisille ja kaupungin päättäjille mielenkiintoinen."

Korkeiden rakennusten erikoiskysymykset jäävätkin normien sovellusalueen ulkopuolelle. Näin ollen viranomaisten puolelta hyväksytään usein asiantuntijoiden selvittämiä ratkaisuita. **ril**



TEEMU VEHMASKOSKI

✉ TEEMU.VEHMASKOSKI@RIL.FI

🐦 @TVEHMASKOSKI

ÄLY EI OLE KAIKKI KAIKESSA

Niin kuulemma sanoi eräs anoppi kerran ikävästi miniälleen. Mutta niin se on – ainakin rakennetussa ympäristössä vuonna 2016. Helsinki on Suomen testipenkki.

Helsingin uutta yleiskaavaa tehdään parhailaan nopean väestönkasvun vaihtoehdon mukaan, oletuksena 860 000 asukasta vuonna 2050. Se merkitsisi 37 prosentin kasvua verrattuna nykyiseen 621 000 asukkaaseen. Tasaisen vauhdin taulukolla tuo on alle prosentti vuodessa, mutta absoluuttisesti ja varsinkin Suomen mittakaavassa luku on valtava.

Kun maata ei enää valmisteta lisää ja Östersundomin kaltaisia uusia levikkeitä on vain rajallisesti saatavilla, tämän kaiken pitäisi lähtökohtaisesti tapahtua kaupungin nykyisten rajojen sisällä. Siihen pääsemiseksi eivät vanhat kaupunkisuunnittelun työkalut riitä.

Siksi Helsinki ottaa käyttöön älyn. Huomisen kaupunki määritellään sanoilla smart, fiksu ja viisas.

Johtavaksi testiympäristöksi näille on valittu Kalasatama Sörnäisten itäpuolella. Alueen tontinluovutusehdoissa on runsaasti vihjeitä siitä, mitä lähitulevaisuuden kaupunkiasuminen tulee olemaan.

No mitä?

Kohteen kaikkiin huoneistoihin, kahvila-, ravintola- ja liiketiloihin sekä kiinteistön yhteisiin järjestelmiin on toteutettava älykkäiden energiajärjestelmien toiminnot. Rajapintojen tulee olla avoimia, niiden tulee perustua yleisiin standardeihin ja niiden on oltava käytettävissä avoimen datan yleisillä lisenssiehdoilla. Järjestelmään pitää pystyä liittämään eri valmistajien samaa standardia noudattavia tuotteita saatavuuden ja tarpeen mukaan.

Tonttien autopaikeista vähintään kolmasosa on rakennettava siten, että niillä on mah-

dollista ladata sähköautoa. Jotta loputkin paikoista voidaan tarpeen mukaan myöhemmin helposti muuttaa sähköautopaikoiksi, ne täytyy toteuttaa valmiiksi putkitettuina käyttäen korroosion kestäviä ja riittävän isoja kaapelien asennusputkia. Jos latauspaikka on yhteiskäytössä, mittaus ja tunnistautuminen täytyy pystyä tekemään lataustapahtumakohtaisesti.

Lämmityslaitteiden, varaavien lämmityslaitteiden sekä autojen lämmitys- ja latauslaitteiden tulee olla etäohjattavissa kysynnän jouston tarpeisiin. Kiinteistöjen sähkötiloihin on varattava laajennusvara uusiutuvan energian liittämiseksi. Liiketilojen suuritehoisten kylmälaitteiden hukkalämpö täytyy hyödyntää paikallisesti tai siirtää alueelliseen kaukojäähdytysverkostoon.

Toki kaiken tämän lisäksi kiinteistön on liityttävä jätteen putkikeräysjärjestelmään, varauduttava kaukokylmään ja, jotenkin retrohenkisesti, jopa kaupunkikaasuun liittämiseen. Ja lopuksi: ympäristötaiteelliseen yhteistyöhön on varattava kymmenen euroa kerrosneliötä kohden. Ei aivan prosenttiperiaatteen mukaista, mutta oikeaan suuntaan.

Kokonaisuutta katsoen tässä on paljonkin uutta. Uusia laitteita, palveluita, rajapintoja ja järjestelmiä – eli ei paljoakaan sellaista, mikä luonnostaan kuuluisi perinteisen rakennusliikkeen ruoteliin. Toki edelleen talolle pitää pystyttää runko, laittaa sisustus ja luoda vetävä imago. Mutta isot draiverit ovat siirtyneissä eteenpäin.

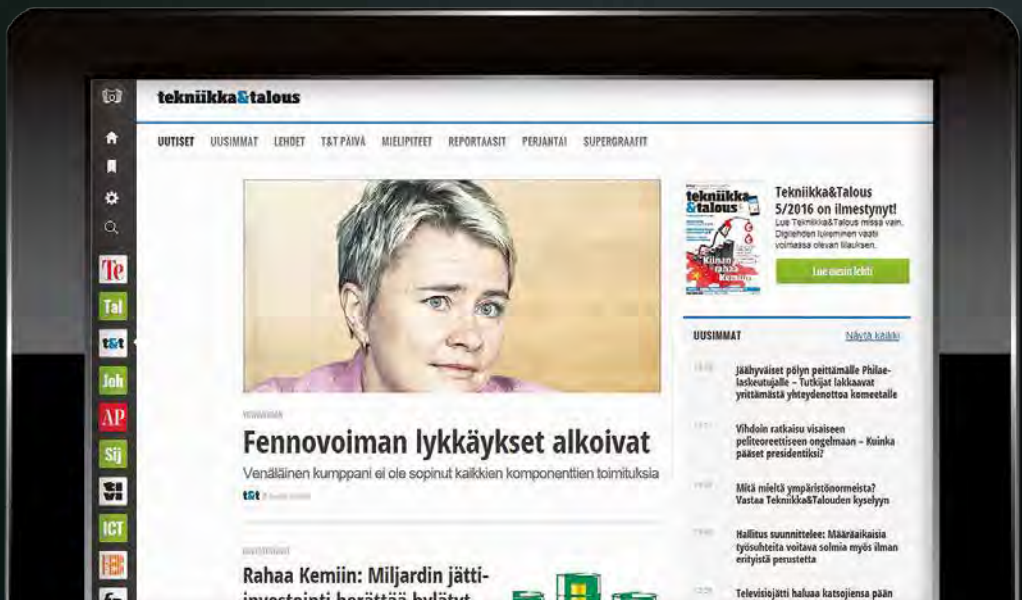
Energiatehokkuus ja resurssiviisaus kasvatavat kiinteistön ja varsinkin alueen toimintopaletta aivan uudelle tasolle. Todellisia tehoja ja aitoja tuloksia mistä voidaan kuitenkin saada vain hyödyntämällä kaikki ristiinkytkenät fiksusti.

Ja siinäpä se. Äly ei ole kaikki kaikessa, se on jopa enemmän. Äly on uusi normaali. **ril**

Hyvä RILin jäsen!

VAIHDA DIGITAALISEEN TEKNIikka&TALOUTEEN

Vaihtamalla Tekniikka&Talous-jäsenetulehtesi digitaaliseen saat veloituksetta e-kirjan. Käytössäsi on uusi valikoima kotimaisten ja ulkomaisten asiantuntijoiden e-bisneskirjoja Summa-palvelussa. Ammenna käyttöösi asiantuntevaa tietoa, trendejä ja ideoita – kaikkea, mitä työssäsi tarvitset.



Summa toimii kaikilla uusimmilla laitteilla. Yhdellä tunnuksella käytössäsi on ainutlaatuinen valikoima ammattisisältöjä.

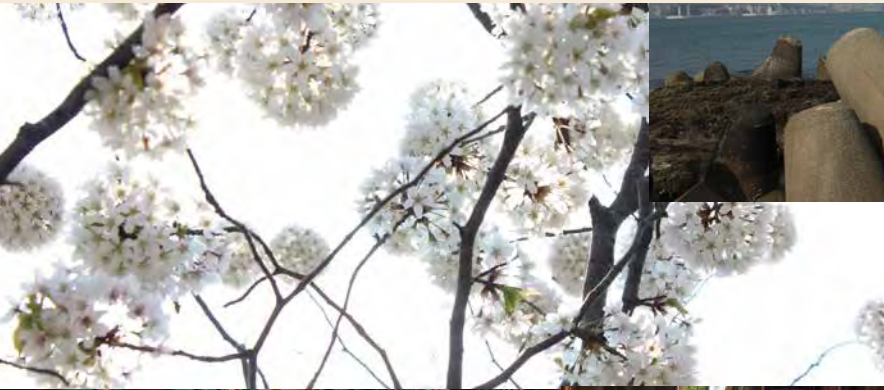


Rekisteröidy nyt: tilaukset.talentum.com/kampanja/rii

SUMMA



AASIALAINEN
KULTTUURI
IHASTUTTI
ERILAISUUDELLAAN



Paikka ja aika: KEIMYUNG UNIVERSITY, DAEGU, ETELÄ-KOREA, KEVÄT 2015

LAURI MÄNTYRANTA VIETTI KEVÄTLU-KUKAUDEN 2015 OPISKELIJAVAIHDOS-
ETELÄ-KOREASSA. KOKEMUS TUKI OMAN
SIVUAINEEN OPINTOJA JA VAHVISTI KÄSI-
TYSTÄ PAIKALLISTEN YSTÄVÄLLISYYDESTÄ.

” En ollut ennen Korean vaihtopaikan hakemista edes koskaan vierailullut Euroopan ulkopuolella, joten Aasiaan suuntaaminen oli minulle jo kauan mielessä ollut haave. Halusin lähteä kauas Suomesta, tutustua täysin erilaiseen kulttuuriin. Aasialaisen kulttuurin tunteminen houkutteli myös työelämän kannalta. Toivon, että tulevaisuudessa olisi mahdollista tehdä yhteistyötä myös aasialaisten yritysten kanssa.

Koreasta maana en tiennyt etukäteen juuri mitään 'Gangnam Styleä' lukuun ottamatta. Tunsin kuitenkin entuudestaan joitakin korealaisia, joiden ystävällisyys ja heidän kanssaan koe-

tut kulttuurierot herättivät mielenkiintoa päästä tutustumaan maahan perusteellisemmin. Korea tuntui myös kohdemaana vaihtoehtolta, jonne ei tulisi tulevaisuudessa lähdettyä yhtä helposti lomaillemaan kuin muihin Kaakkois-Aasian maihin.

Ennen vaihtoon lähtöä byrokraatia oli melko vähäistä, tärkein asia oli viisumin hankkiminen Korean suur-
lähetyöstä, Helsingistä. Hakupapereissa tarjottiin mahdollisuutta asua yliopiston asuntoloissa, joihin itsekin päädyin edullisuuden (n. 600 euroa/lukukausi) ja helpouden vuoksi. Luin aiemista vaihtokertomuksista, että asuntoa voisi hakea omin päinkin, mutta kieli-
muuri hankaloittaisi asioita paljon. Asuntola oli aika vaatimaton, itselläni oli kahden hengen soluhuone ja kylpyhuoneet oli jaettu kerroksen kesken.

Asuntolassa erikoisinta olivat tiukat säännöt, joista oudoimpana "kotiintuloaika" klo 23:00. Asuntoloiden ovet todellakin lukittiin 23-05 väliseksi ajaksi ja illalla käytiin katsomassa, ovatko kaikki paikalla. Tähänkin kuitenkin tottui ja viikonloppuisin oltiin usein kaupungilla aamukuuteen saakka. Koreassa tämä ei aiheuttanut ongelmia, koska porukalla pystyi varaamaan vaikka kellon ympäri auki olevan karaoke-huoneen.

Muutenkin kauppoja, pc- ja dvd-huoneita oli auki kellon ympäri, joten ensimmäisen metron lähtöä kohti yliopistoa ei tarvinnut odottaa ulkona kadulla. Asuntolan sääntöviidakko sai välillä verenpaineen korkealle, mutta muualla Koreassa meno oli kuulemma rennompaa, joten tästä syystä ei kannata jättää hakematta sinne vaihtoon.

Koreassa opintoni painottuivat sivuaineeseeni "International Minor in Industrial Management", johon halusin yhdistää lisää kansainvälistymiseen liittyviä kursseja. Kyseisten kursien käyminen kehitti myös omaa kykyäni kommunikoida paremmin erilaisista kulttureista tulevien ihmisten

kanssa, kun heidän käytös-kulttuuriaan kykeni ymmärtämään hieman syvemmin.

Sosiaalisten taitojen kehittäminen olikin yksi tavoitteistani opintojen ja uuden kokemisen lisäksi. Koreassa yllättävän heikko englannin kielen osaamistaso vauhditti myös korean kielen alkeiden oppimista. Tämän johdosta ravintolassa osasi tulkita seinällä olevaa ruokalistaa ja kommunikoida edes välttävästi tarjoilijan kanssa ruokaa saadakseen.

Käymäni kurssit sisältsivät paljon keskustelua, esitelmää ja myös jonkin verran kirjoitus- ja projektitöitä. Kurssit olivat kuitenkin melko helppoja, osaltaan paikallisten heikoman kielitaidon vuoksi. Yliopistolla tutustuin myös paikallisiin opiskelijoihin, joiden kanssa tuli vietettyä aikaa lähes joka ilta. Paikallisten kanssa tuli myös tutustuttua paljon paremmin korealaiden tapoihin ja varsinkin ruokakulttuuriin. Korea-
laiset ovat myös äärimmäisen ystävällisiä ja avuliaita. Minuakin lähdettiin opastamaan metroasemalta oikeaan suuntaan kädestä pitäen useammankin kerran,



jos katsoin eksyneen näköisenä karttaa. Ja siinä samalla opastaja tietenkin missasi ainakin yhden metron turistia paimentaessaan...

Lukukauden aikana matkustin paljon Etelä-Koreassa. Kävin Etelä- ja Pohjois-Korean välisellä rajalla tunnustelemassa sähköistä ja jännittynyttä ilmapiiriä, laskettelemassa tulevien talviolympialaisten alppihihntorinteilla ja nauttimassa paikallisesta ruokakulttuurista Korean ruokapäädkaupungissa Jeonjussa. Vapaa-ajalla harrastin korealaisten lempiaktiviteettia, vaeltamista. Kevään tullen korealaiset suuntavat koko perheen voimin vuoren rinteille ja kaikilla muksuista mummoihin on päällään viimeisimmät vaellusvaatteet ja -välineet. Yliopistolla otin myös taekwondo-kurssin, jota suosittelen lämpimästi. Keimyungissa taekwondo voi opiskella jopa pääaineenaan ja yliopisto on erittäin arvostettu lajin keskuudessa.

Olin ennen lähtöä päättänyt matkustavani Aasiassa varsinkin lukukauden jälkeen. Japanissa kävin jo lukukauden aikana, jonne oli Koreasta vain parin tunnin lentomatka. Maa oli ehdottomasti käymisen arvoisen, sillä jo ensimmäisen yön kapselihotelli teki lähtemättömän vaikutuksen. Lukukauden jälkeen reissasin kolmisen viikkoa Taiwanissa ja Filippiineillä, joista varsinkin viimeisessä näki jo heikomman infrastruktuurin ja kehittymättömämmän maan arkea huippukäyttäytyneisiin Japaniin ja Koreaan verrattuna.

Koreassa vietetty aika opetti ymmärtämään paremmin eri kulttuureita ja samalla yhtä Aasian suurimmista talouksista. Voin suositella lämpimästi Koreaa vaihto-opiskelun tai matkailu kohteena. Maa on turvallisin, missä olen ikinä vierailut ja korealaiset ihmiset ovat aina ystävällisiä ja avuliaita, vaikka kielimuuri olisikin välissä. **ril**

LAURIN SUORITTAMIA KURSSEJA:

KOREAN LANGUAGE PRACTICE (6 OP)

Ensin opeteltiin korean kielen aakkoset, jonka jälkeen jatkettiin oleellisen sanaston ja kieliopin kanssa. Jo pelkkä korean lukutaito auttoi paljon, koska kieleen on otettu paljon lainasanoja englannista varsinkin ravintola- ja kahvilasanastoon. Kurssilla käytiin myös hieman läpi korealaista kulttuuria ja perinteitä.

UNDERSTANDING WORKPLACE IN KOREA: HISTORY, CULTURE AND ECONOMY (5 OP)

Kurssilla lähdettiin liikkeelle Korean historiasta ja kulttuurin kehitymisestä. Kurssi oli erittäin interaktiivinen ja sisälsi paljon keskustelua ryhmäläisten kesken. Ryhmässämme oli opiskelijoita kuudesta eri maasta ja kulttuuriaspekteja käsiteltiin usein siten, että jokainen kertoi oman maansa tavoista. Korealaiseen ja ylipäätään aasialaiseen työskentelykulttuuriin tutustuminen oli mielenkiintoista ja hyödyllistä.

CROSS CULTURAL COMMUNICATION (5 OP)

Kurssi käsitteli nimensä mukaisesti kulttuurien välisiä eroja ja oli ehdottomasti helpoin käymistäni kursseista. Professori Kim oli itsekin asunut ulkomailla vuosia ja oli yksi parhaista professoreistani. Kurssiin kuului myös esityksen pitäminen vapaavalintaisesti kotimaata esittelevästä aiheesta. Se tehtiin porukalla muiden samasta maasta tulleiden opiskelijoiden kanssa.

KEVÄTKOKOUS OULUSSA

OHJELMA

RILin keväλλιittokokous järjestetään Oulussa 22.-23.4.2016.

KOKOUSKUTSU

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry:n sääntömääräinen kevätkokous pidetään **perjantaina huhtikuun 22. päivänä 2016 klo 16.15** Ympäristötalolla, Solistinkatu 2, 90140 Oulu.

KOKOUKSEN OHJELMA

1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen järjestäytyminen
Puheenjohtajan, sihteerin, pöytäkirjantarkastajien ja ääntenlaskijoiden valinta
3. Kokouksen laillisuuden ja päätösvaltaisuuden toteaminen
4. Työjärjestyksen hyväksyminen
5. Kokouksen äänestysmenettelyn toteaminen
6. Vuosikertomuksen ja tilinpäätöksen 2015 sekä sitä koskevan tilintarkastajien kertomuksen esittely
7. Vuosikertomuksen 2015 vahvistaminen
8. Tilinpäätöksen 2015 vahvistaminen
9. Vastuuvapauden myöntäminen
10. Vaalitoimikunnan ja sen puheenjohtajan valitseminen
11. Syyskokouksen äänestysmenettely
12. Evästyskeskustelu

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN
LIITTO RIL RY, HALLITUS

PERJANTAI 22.4.2016

Matka Ouluun, esim.

21.52 (to) - 07.49 (pe) Yöjuna Helsinki – Tampere – Oulu
9.30 -10.30 Finnairin lento Helsinki – Oulu

- 10.45 Bussi lähtee Oulun lentoasemalta
11.30 **LOUNAS** Kärppäklubilla
12.45 **VIERAILU SONNISAAREN PANIMOLLA**
14.00 **SEMINAARI: POHJOINEN RAKENTAMINEN**
(Ympäristötalo, Solistinkatu 2)
15.45 Kahvi
16.15 **SYYSKOKOUS**
17.30 Majoittuminen *(hotelli Radisson Blu, Hallituskatu 1)*
18.00 **KAUPUNGIN VASTAANOTTO**
19.30 Bussikuljetus
20.00 **ILLALLINEN** ravintola Nallikarissa
Vuoden rakennusalan diplomi-insinöörin julkistaminen

LAUANTAI 23.4.2016

10.00 Bussi lähtee hotellilta

EXCURSIOITA

LOUNAS

16.30 Bussi lentoasemalla

Paluu Oulusta, esim.

17.20 – 18.20 Finnairin lento Oulu-Helsinki tai

21.20 (la) – 7.06 (su) Yöjuna Oulu-Tampere-Helsinki

Matkan hinta on 60 euroa varsinaisille jäsenille ja 30 euroa teekareille. Samat hinnat aveceille! Maksu sisältää ohjelman, bussisiirtymiset Oulussa, lounaat ja illallisen. Jäsen vastaa itsenäisesti sekä matkastaan Ouluun että majoituksesta. Kaikki maksut laskutetaan osallistujilta jälkikäteen. Seminaariin ja kokoukseen osallistuminen on maksutonta.

MAJOITTUJAT VARAAVAT HUONEET ITSE VARAUSKODIA RIL RY käyttäen hotellin myyntipalvelusta puh. 020 1234 730 tai sales. oulu@radissonblu.com. Varaukset on tehtävä varauskoodia käyttäen **8.4.2016 MENNESSÄ**. Tämän jälkeen normaali hinnat. Majoittumiseen on varattu kiintiö Radisson Blu -hotellista sopimushinnoilla 89 € /1 hengen huone /vrk ja 99 € /2 hengen huone /vrk. Hinnat sisältävät langattoman laajakaistan, runsaan buffetaamiaisen, aamu- ja iltasaunan, kuntosalin käyttömahdollisuuden sekä ALV:n.

ILMOITTAUTUMISET VIIMEISTÄÄN 14.4. Ilmoitathan avoimen erikseen!
www.ril.fi/fi/tapahtumat/kevatkokousretkeily.html

Huom! Ohjelma, paikat ja kellonajat tarkentuvat RILin verkkosivuilla tapahtumakalenteriin. Ilmoittautuneille lähetetään ennen tapahtumaa viesti, jossa kerrotaan lopullinen ohjelma.

**HAASTE TYÖNANTAJILLE:
KESÄTÖITÄ
TEEKKAREILLE!**

LÄHETÄ ILMOITUSLINKKISI MEILLE, ME SOMETAMME SEN:

RIL@RIL.FI

HUOMASITKO KESÄTYÖKAMPANJAN?

RIL käynnisti tammikuussa pienimuotoisen Facebook-kampanjan alan työnantajien haastamiseksi sekä kesätyöpaikkailmoitusten levittämiseksi mahdollisimman laajalle.

Tutkimustemme mukaan suurin osa opiskelijoista aloittaa kesätöiden haun juuri tammikuussa. Moni työnhaku näytti liksäksi pistävän luukut kiinni jo helmikuussa, joten ajoitus taisi olla onnistunut. Toivotta-

vasti näistä myös syntyi hakemuksia ja työt löysivät tekijänsä!

Viikon 7 loppuun mennessä olimme linkanneet RILin Facebook-seinälle 25 ilmoituslinkkiä, jotka olivat tavoittaneet yhteensä 10 000 silmäparia.

**KAMPANJA JATKUU KESÄÄN – ELI JOS
VIELÄ HAVAHDUT TYÖLLISTÄMÄÄN,
LAITA LINKKIÄ TULEMAAN!**

TOIMINTA KEHITTYY – SIDOSRYHMÄT KANNUSTAVAT

RIL TOTEUTTI SIDOSRYHMÄTUTKIMUKSEN JOULUKUUSSA 2015. EDELLISESTÄ OLIKIN JO EHTINYT KULUA KAHDEKSAN VUOTTA! KUMPPANIMME SAIVAT ARVIOIDA RILIÄ VASTINPAREILLA:

RIL ON..



RIL-MENTOROINTI 2016

LÄHESTYY!



NUORI MIKSI HALUAISIT
TULLA ISONA?

MITÄ OLET MAT-
KALLA OPPINUT? **KONKARI**

OLISIKO TEILLÄ AIKAA PARI TUNTIA KUUKAUDESSA?

RILIN MENTOROINTIOHJELMA TARJOAA VUODEN 2016 AIKANA YHDISTYKSEN JÄSENILLE POIKKEUKSELLISEN MAHDOLLISUUDEN VAIHTAA AJATUKSIA JA KEHITTÄÄ AMMATTILAISENA.

KENELLE?

Mentoroitavat ovat vähintään opintojensa valmistumisvaiheessa ja korkeintaan viisi vuotta työelämässä olleita nuoria ammattilaisia. Mentoroitavalla on siis kesätöiden, harjoitteluiden ja muiden töiden kautta työkokemusta vähintään muutamalta työnantajalta tai muutamasta tehtävästä.

Mentoreiksi haetaan 15-40 vuoden työkokemuksella yhä työelämässä toimivia ammattilaisia.

Sekä mentorin että mentoroitavan on oltava RILin jäseniä. Mentoroitavan on pitänyt olla RILin jäsen vähintään vuoden ajan.

MITEN?

Mentorointi kestää puoli vuotta ja se koostuu kahdesta ryhmätapaamisesta sekä kolmesta kahdenkeskisestä tapaamisesta. Ryhmätapaamiset (aloitus kesäkuussa ja päätös mar-

raskuussa) organisoidaan RILin puolesta ja niiden tarkoituksena on antaa osallistujille työkaluja varsinaisiin mentoroititapaamisiin. Parit sopiva kahdenkeskiset tapaamiset omalla vapaalla aikataulullaan. Kaikki tapaamiset ovat korkeintaan kahden tunnin mittaisia.

Tarjoamme mentoroitipareille keskustelun aiheiksi pitkän listan asioita teknisistä detaljeista henkilöstöjohtamiseen. Parit valitsevat itseään kiinnostavat aihealueet vapaasti ja keskustelevat niistä haluamassaan laajuudessa. Kahdenkeskisiä tapaamisia on lähtökohtaisesti kolme.

MILLOIN?

RIL on toteuttanut mentoroinnin täysimittaisena vuosina 2014 ja 2015, ja se on koskettanut läheltä jo miltei 200 rililäisen elämää. Koska kysyntää riittää, ryhdyimme tähän jälleen – ja kehittämisen toimintaa edelleen. Kokenutkin mentori voi siis saada uutta!

Avaamme ilmoittautumisen mentorointiin huhtikuun alussa. Sitä odotellessa voit tutustua konseptiimme osoitteessa www.ril.fi/fi/alan-kehittaminen/mentorointi-2016.html

HAASTAVAT HANKKEET EDELLYTTÄVÄT MONIPUOLISTA ASIANTUNTEMUSTA RILIN KILPAILUTYÖKALUT KOVASSA KÄYTÖSSÄ

INSINÖÖRITAITOKILPAILUT HAASTAVIIN KOHTEISIIN

Tilaaajille ja rakennuttajille RIL tarjoaa hankintatyökaluksi rakennusinsinööri-taitokilpailuiden konseptin. Ne soveltuvat hankeselvitysvaiheen ideoinnista aina suunnittele ja toteuta (ST) -kilpailuun saakka. Insinööri-taitokilpailuita on järjestetty 1960-luvulta lähtien yhteensä lähes 50 kappaletta.

Vantaan kaupungin Tikkurilan jokirannan suunnittelusta järjestettiin vuoden 2015 aikana maisema-arkkitehtuurikilpailu. Sen tarkoituksena oli löytää Heureka lähiseudun jatkosuunnittelun pohjaksi yleissuunnitelma, jolla parannetaan alueen toiminnallisuutta, yhteyksiä ja maisema-arkkitehtonista ilmettä. Uusien siltayhteyksien ja kevyen liikenteen reittien teknisen toteutuskelpoisuuden varmistamiseksi RILiä pyydettiin nimeämään kaupunki-infran asiantuntija kilpailun palkintolautakuntaan. Kilpailun voittaja julistetaan 9.3.2016 Vantaan Arkkitehtuuripäivässä.

Turun ratapihan ylittävän uuden kävelysillan yleissuunnittelusta järjestetään suunnittelukilpailu. Silta kurottaa Ajurinkadulta kulttuurin, taiteen ja luovan talouden keskus Logomoon. Kilpailulla etsitään esteettisesti tyylikästä ja tasapainoista, maisemaan ja kaupunkikuvaan hyvin sovitettua, laadukasta ja toteuttamiskelpoista ratkaisua. Sillan toteutettavuuden ja toiminnallisuuden varmistamiseksi RILiä pyydettiin nimeämään silta-asiantuntija kilpailun palkin-

tolautakuntaan. Kilpailun voittaja julistetaan kesäkuussa 2016.

Jyväskylän Kankaanpuistosta sekä uudesta Kankaanrannan kevyen liikenteen sillasta järjestetään maisema-arkkitehtuurikilpailu. Kankaan alueen kehittäminen monipuoliseksi asumisen, työpaikkojen, palvelujen ja virkistysalueeksi on lähivuosien merkittävin kaupunkikehityshanke Jyväskylän keskustal-alueella. Sillan toteutettavuuden ja toiminnallisuuden varmistamiseksi RILiä pyydettiin nimeämään silta-asiantuntija kilpailun palkintolautakuntaan. Kilpailun voittaja julistetaan loka-marraskuussa 2016.

Helsingin kaupunki ja Metsähallitus julkistavat Puhdas Vallisaari -innovatiokilpailun 1.3.2016. Kilpailun järjestäjät hakevat luovia ja toteutuskelpoisia teknisiä ratkaisuja, jotta historiallista saarta voidaan kehittää ekologiseksi luontomatkailu- ja virkistyskohteeksi. Kilpailun pääteemoja ovat vesihuolto, energiajärjestelmä ja materiaalitehokkuus sekä älykäs järjestelmien ohjaus ja innovatiiviset käyttäjäratkaisut. Kehittämisenäkökulman vahvistamiseksi RILiä pyydettiin nimeämään allianssimallien asiantuntija kilpailun palkintolautakuntaan. Kilpailun voittaja julistetaan alkusyksystä 2016. Raadin puheenjohtaja on Bruce Oreck.

NUORISOKILPAILUT KEHITTÄVÄT JA INNOSTAVAT

Kohteiden ja alan kehittäjille sekä oppilaitoksille RIL tarjoaa käyttöön nuorisokilpailuiden konseptin. Ne soveltuvat erityisesti monialaisiin ja -vaiheisiin projekteihin, joiden lopputuloksena voi olla esimerkiksi suunnitelma tai mittakaavaan tehty malli. Kilpailut toteutetaan alan oppilaitosten ja kolmansien osapuolien yhteistyönä.

ZERO!-opiskelijakilpailussa uudistetaan Hyvinkäällä sijaitseva 1960-luvulla valmistunut kerrostalo lähes nollaenergiatasolle. Monialaisten ja kansainvälisten tiimien on pohdittava teknisten haasteiden lisäksi myös asukasviestintää ja korjauskonseptien kaupallistamista. Järjestäjinä ovat VTT, RIL, Aalto-yliopisto ja Metropolia AMK. Kilpailu ratkeaa toukuussa 2016.

SPAN 16 -siltakilpailussa rakennustekniikan AMK- ja yliopisto-opiskelijat suunnittelevat ja toteuttava 1,0 metrin vapaan jännevälisen sillan FinnBuild-messuilla 12.-14.10.2016. Käytettävissä on 9 metriä 10x10 mm rimaa, 1,5 metriä 10x20 mm rimaa ja 1 dl Erikeperiä. Lopuksi sillat kuormitetaan. Ennätys on yli 400 kiloa!

LUE LISÄÄ



RILin kilpailukonsepteista ja toteutuneista kilpailuista



Katso mitä korjaat!

Perusteellinen ja luotettava käsikirjasto korjausrakentamiseen

Kerrostalot 1880–2000 -kirjasarjan kaikki osat ovat taas saatavilla. Kirjasarja kokoaa yhteen vuosina 1986–2015 tehdyn laajan tutkimustyön tulokset ja sisältää

- ajanjakson runkotyyppien, rakenteiden ja rakennusosien esittelyn yksityiskohtaisten piirustusten avulla
- perustiedot LVIS-järjestelmistä ja rakentamista ohjanneista säännöksistä, määräyksistä ja ohjeista
- tietoa käytetyistä materiaaleista ja tarvikkeista
- luettelot RT-ohjekorteista.

Vanhojen, esim. perinteisin menetelmin rakennettujen, talojen korjaaminen nykymääräysten ja -teknikoiden mukaan on haastavaa: mitä säilyttää ja korjata ja mikä vaatisi muutostöitä? Kirjasarja antaa päätösten tueksi käytännönläheistä tietoa siitä, miten talot on alun perin rakennettu.



Kerrostalot 1880-1940

Petri Neuvonen, Erkki Mäkiö,
Maarit Malinen

Ennen toista maailmansotaa massiivinen tiilimuurirunko oli yleisin runkotyyppi, ja talot olivat paikalla rakennettuja.

192 s., 65 €



Kerrostalot 1940-1960

Erkki Mäkiö et al.

Kaupungistuminen käynnisti rakentamisen rationalisoinnin ja johti elementtirakentamiseen. Ajanjaksoa kutsutaan sekarakentamisen kaudeksi. Näköispainos v. 1990 julkaisusta.

273 s., 89 €



Kerrostalot 1960-1975

Erkki Mäkiö et al.

Rakentamisen "hulluina vuosina" suurmuotit ja betonielementtitekniikka valtasivat alaa, ja kirjahyllyrungosta tuli ajanjakson tärkein runkotyyppi. Näköispainos v. 1994 julkaisusta.

288 s., 89 €



Kerrostalot 1975-2000

Petri Neuvonen (toim.)

Energiakriisi ja vastareaktio 1960- ja 70-lukujen teollista asuntotuotantoa kohtaan muuttivat kerrostalojen rakenteita ja arkkitehtuuria aiempaa monimuotoisemmiksi.

117 s., 74 €

Tutustu ja tilaa käyttöösi!

www.rakennustietokauppa.fi

RT kirjakaupat

Helsinki, Runeberginkatu 5, puh. 0207 476 366
Kuopio, Kauppakatu 40-42, puh. 0207 476 494

RAKENNUSTIETO
Tieto rakentaa laatua

KUIVAKETJU10 VÄHENTÄÄ MERKITTÄVÄSTI KOSTEUSVAURIOITA

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään merkittävästi kosteusvaurioiden riskiä koko prosessin ajan. Toimintamallin perusajatuksena on keskittyä kosteudenhallinnan toimenpiteissä keskeisimpien kosteusriskien torjuntaan, sillä kymmenen merkittävimmän kosteusriskin hallinta poistaa 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista.

Kosteudenhallintatyö alkaa rakennushankkeeseen ryhtyvän tekemästä päätöksestä toteuttaa hanke Kuivaketju10-toimintamallin mukaisesti. Päätös velvoittaa sitomaan hankkeeseen jo alkuvaiheessa kosteuskoordinaattorin, jonka päätehtävä on valvoa ja ohjata tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteutumista koko prosessin ajan. Koordinaattorin avustuksella varmistetaan esimerkiksi asianmukaiset viittaukset Kuivaketju10:n käytöstä suunnittelu- ja urakkatarjouspyyntöihin.

Toimintamalliin on sisällytetty esivalittu keskeisimpien kosteudenhallinnan riskien lista, jonka arkkitehti-, rakenne- ja LVISA-suunnittelijat painottavat kohteen erityispiirteet huomioiden. Tämän työn pohjalta muodostetaan hankkeen lopullinen riskilista. Suunnittelijoiden tulee ensin osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmissaan kaikki riskikohdat. Tämän jälkeen urakoitsijan täytyy todentaa ja dokumentoida riskikohtien onnistunut toteutus. Koordinaattorin tehtävänä on hyväksyä suoritettu todentaminen.

TILAAJAN SOVITTAVA TOIMINTAMALLISTA

Kuivaketju10 lähtee liikkeelle aina tilaajan eli rakennushankkeeseen ryhtyvän päätöksestä toteuttaa hanke toimintamallin periaatteiden mukaisesti. Päätöksen myötä tilaajan ensimmäinen tehtävä on liittää hankkeeseen mukaan kosteuskoordinaattori, joka nimensä mukaisesti koordinoi tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteuttamista läpi rakennushankkeen. Tilaajan pitää sopia suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa jo tarjouspyyntövaiheessa käytettävästä toimintamallista. Kuivaketju10:n käyttö tulee kirjata myös lopullisiin suunnittelu- ja urakkasopimuksiin.

Tilaajan velvollisuuksiin kuuluu antaa hankkeen suunnitteluun, työmaavaiheeseen ja rakennuksen käyttöönottoon realistinen aikataulu. Suunnittelijoiden, urakoitsijan ja koordinaattorin pitää pystyä arvioimaan yhdessä tilaajan kanssa aikataulun riittävyys suhteessa esimerkiksi toteutuksen ajankohtaan ja käytettäviin materiaali- ja rakenneratkaisuihin. Epärealistinen aikataulu vaikeuttaa merkittävästi kosteudenhallinnan onnistumista.

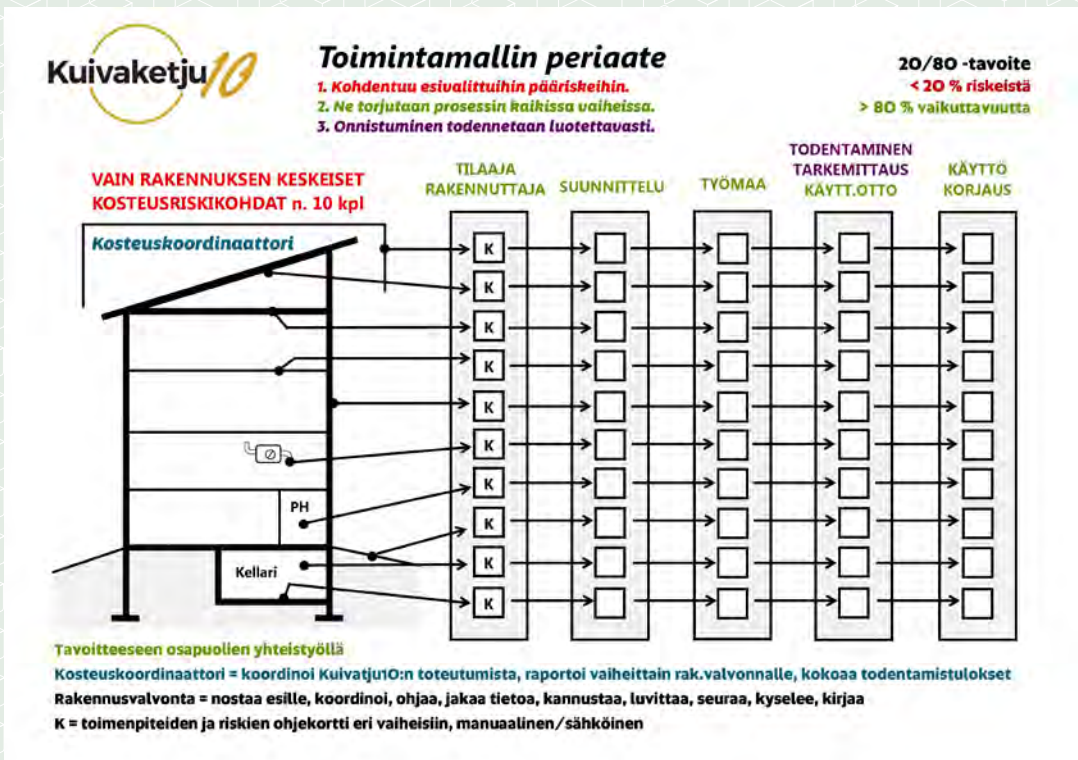
KESKEISIMMÄT KOSTEUDENHALLINNAN RISKIT

- 1.** Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita.
- 2.** Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle.
- 3.** Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan.
- 4.** Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen.
- 5.** Ilmansulkukerroksen vuoto-kohtien kautta siirtyy kosteutta ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi.
- 6.** Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin.
- 7.** Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja.
- 8.** Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet.
- 9.** Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen.
- 10.** Huonolla ylläpidolla ja huollolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti.

SUUNNITTELIJAT HUOMIOIVAT RISKILISTAN

Kuivaketju10-toimintamalli koskettaa arkkitehti-, rakenne- ja LVISA-suunnittelijoita. Suunnittelijoiden tehtävän ytimessä on esivalittu keskeisimpien kosteudenhallinnan riskien lista. Riskilista koostuu kahdesta osasta. Listan ensimmäisellä tasolla on käytö lävitse kosteudenhallinnan pääriskit ja toimenpiteet, joilla riskit voidaan välttää. Toisella tasolla on riskikohtien todentamis- ja dokumentointiohje. Ohjeessa on annettu esimerkki riittävästä tavasta todentaa ja dokumentoida riskikohtien onnistunut toteutus työmaalla.

Suunnittelijoiden ensimmäinen tehtävä on siis suorittaa tarkastelu Kuivaketju10:n esivalitulle riskilistalle. Jokainen suunnittelija suorittaa riskilistan arvioinnin omaa suunnittelualaansa koskevien kohtien osalta. Riskilistan ensimmäisellä tasolla ole-



vien pääriskien osalta tulee pääsääntöisesti pitäytyä esivalituissa riskeissä. Perustelusta syystä jokin pääriski voidaan vaihtaa kyseisessä kohteessa tärkeämpään riskiin. Merkittävämpi arviointi täytyy tehdä riskilistan toisella tasolla olevalle todentamis- ja dokumentointiohjeelle. Suunnittelijoiden pitää löytää oikeat keinot todentaa riskikohtien onnistunut toteutus huomioon ottaen esimerkiksi valitut rakenne- ja materiaaliratkaisut.

Suunnittelijoiden tekemien painotusten pohjalta muodostetaan hankkeen riskilista, joka arvioidaan vielä perusteellisesti urakoitsijan ja koordinaattorin kanssa. Eri osapuolten päästyä yhteisymmärrykseen painotetusta listasta, toimii se juuri kyseisen hankkeen keskeisimpien kosteudenhallinnan riskien listana.

Suunnittelijoiden seuraavana tehtävänä on toteuttaa suunnitteluvaihe muodostettu riskilista huomioiden. Tarkoituksena on käyttää todentamis- ja dokumentointiohjetta suunnittelun tarkistuslistana. Toisin sanoen kaikki todentamista vaativat kohdat täytyy löytyä samalla tarkkuudella myös suunnitelmista. Todentamisohjeessa on esimerkiksi määritetty, että urakoitsijan täytyy todentaa lattian korkeusasot pesuhuoneessa tietyistä pisteistä riittävän kallistuksen varmistamiseksi. Tällöin kyseisten korkeustasojen tulee olla luonnollisesti merkittynä samassa laajuudessa myös suunnitelmiin.

TYÖMAAKOKOUKSISSA TIUKKAA SEURANTAA

Pääurakoitsija on päävastuussa Kuivaketju10:n toteuttamisesta työmaalla. Urakoitsijan ensimmäinen tehtävä on perehdyttää kaikki työmaalla työskentelevät työntekijät toimintamallin periaatteisiin. Toimintamalliin perehdyttämisen lisäksi urakoitsijan täytyy ohjeistaa yhdessä suunnittelijoiden ja koordinaattorin kanssa työntekijöitä kosteudenhallinnan riskilistasta. Suunnittelijoiden täytyy lisäksi käydä lävitse riskikohtia koskevat suunnitelmat sekä todentamis- ja dokumentointiohje.

Kuivaketju10:n etenemisen seuraaminen on otettava säännöllisesti käsiteltäväksi asiaksi työmaakokouksiin. Kokouksissa pitää pystyä ennakoivasti käsittelemään tulevia työvaiheita toimintamallin näkökulmista, mutta myös arvioimaan kriittisesti aikaisempaa onnistumista. Työmaakokouksiin osallistuvat myös kosteuskoordinaattori sekä suunnittelijat, joita kyseisen ajankohdan työvaiheet koskettavat.

Urakoitsijan päätehtävä toimintamallissa on todentaa ja dokumentoida sovitulla tavalla riskikohtien onnistunut toteutus. Todentamisvastuu tulee säilyä pääurakoitsijalla, vaikka riskikohtia sisältäviä työvaiheita suorittaisi esimerkiksi aliurakoitsija. Kosteuskoordinaattori varmistaa ja hyväksyy urakoitsijan suorittaman todentamisen. Koordinaattorin täytyy säännöllisesti raportoida toimintamallin tavoitteiden täytymisestä tilaajalle ja rakennusvalvontaan.

TOIMINTAMALLILLA TAKUUKORJAUKSET VÄHENEVÄT

Huolellisesti suoritettua rakennuksen käyttöönoton päätteeksi kerätään yhteen kaikki toimintamallin toteutuksesta kertyneet dokumentit. Kosteuskoordinaattorin tehtävänä on omalta osaltaan arvioida toimintamallin onnistuminen. Arvioinnin tulee perustua koko prosessin ajan suoritettuun seurantaan ja ohjaukseen sekä urakoitsijan suorittamaan dokumentointiin. Koordinaattorin hyväksynnän myötä rakennukselle voidaan hakea Kuivaketju10-statusta.

Kuivaketju10:n myötä hankkeessa on saatu estettyä keskeisimpien kosteudenhallinnan riskien realisointuminen. Arvioiden mukaan toimintamallilla onnistutaan poistamaan 80 prosenttia kosteusvaurioiden mahdollisista seurannaiskustannuksista. Valmistunut rakennus on siis hyvin suurella todennäköisyydellä terveellinen asua. Aukottomaan lopputulokseen ei voida kuitenkaan päästä millään järjestelmällä.

Kuivaketju10-status on osoitus siitä, että kohde on toteutettu koko rakennusprosessin ajan kattavan kosteudenhallinnan toimintamallin mukaisesti. Statuksen myötä rakennuksen markkinahinta kohoaa, takuukorjaukset vähenevät ja elinkaarikustannukset alenevat. Tärkein saavutus on kuitenkin se, että Kuivaketju10-statuksen omaavissa kohteissa esiintyy merkittävästi vähemmän kosteusvaurioita.

TAVOITTEENA YLEINEN KÄYTÄNTÖ

Hankkeen seuraavana tavoitteena on tuottaa kevään aikana yksinkertaiset toimintamallin käyttöohjeet rakennusprosessin jokaiseen vaiheeseen. Käyttöohjeissa on kerrottava seikkaperäisesti, mitä toimintamalli tarkoittaa ja minkälaisia toimenpiteitä se aiheuttaa tilaajalle, suunnittelijoille ja urakoitsijoille. Käyttöohjeiden perusteella pitää pystyä sisäistämään koko toimintamallin perusajatus. Sisältöä täydennetään ja kehitetään toimintamallin nettisivuille www.kuivaketju10.fi säännöllisesti.

Toimintamallia pilotoidaan jo useampien tilaajien, suunnittelijoiden ja rakennusliikkeiden kanssa, joten siitä saadaan kerättyä koko ajan lisää kokemusta. Kokemuksen ja palautteen perusteella Kuivaketju10-toimintamallia hiotaan ja viedään edelleen eteenpäin. Yhteistyötä jatketaan myös muiden rakennusvalvontojen ja alan etujärjestöjen kanssa.

Hankkeena projekti päättyy kesällä 2016, mutta se on vasta alkua toimintamallille. Tavoitteena on saada Kuivaketju10:stä alan yleinen käytäntö, jota niin tilaajat kuin asiakkaatkin osaavat jo omaehtoisesti vaatia. Toimintamallilla päästään konkreettisesti pureutumaan erittäin merkittäviin kustannuksiin ja inhimillisiin kärsimysten aiheuttavaan kosteus- ja homeongelmaan. Onnistuessaan Kuivaketju10:llä on mahdollisuus myös nostaa koko rakennusala positiivisempaan valoon. **ril**



PEKKA SEPPÄLÄ

Tekniikan lisensiaatti Seppälä on toiminut Oulun rakennusvalvonnan johtajana vuodesta 2015 ja tätä ennen pitkään Oulun rakennusvalvonnan lautupäällikkönä. Hän on innovatiivisen rakentamisen ja laadunohjauksen kehittäjä, joka on kirjoittanut aiheeseen liittyen lukuisia artikkeleita ja pitänyt satoja luentoja ja tilaisuuksia eri puolilla maata. Seppälä on myös tunnettu lanseeramastaan termistä "hokshauttaminen". Oppiminen ei Seppälän mielestä rakentamisessakaan tapahdu pakolla, vaan innostamisella.



SAMI SAARI

Talonrakennustekniikan insinööri Saari työskentelee Oulun rakennusvalvonnessa Kuivaketju10-hankkeen projektipäällikkönä. Hän näkee vallitsevan kosteus- ja homeongelman rakennusalan merkittävimpänä haasteena. Saaren mukaan haaste on koko alan yhteinen asia, joka voidaan ratkaista vain kaikkien osapuolien tiiviillä yhteistyöllä. Hän onkin pyrkinyt toteuttamaan voimakkaasti tätä ajatusmallia Kuivaketju10:n kehitystyössä ja jalkauttamisessa.

KUIVAKETJU10:N TAUSTAA



Eduskunta tarttui rakennusallalla kytevään kosteusongelmaan kirjelmässään 5/2013 "Rakennusten kosteus- ja homeongelmat". Se otti kolmentoista kohdan listassaan kantaa ongelmaan ja sen ratkaisuun monesta eri näkökulmasta. Kyseisen kirjelmän pohjalta lähdettiin hahmottelemaan myös ympäristöministeriön ja Oulun rakennusvalvonnan yhteishanketta rakennusprosessin kosteudenhallinnan kehittämiseksi.

Kehityshanke käynnistyi kesällä 2014 ja sitä toteutettiin alusta alkaen vahvassa yhteistyössä rakennusalan toimijoiden kanssa. Kehitystyötä on tehty alalla toimivien tilaajien, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden sekä muiden rakennusvalvontojen ja alan etujärjestöjen kanssa. Kehitystyön tuloksena on alkanut muotoutua uusi kosteudenhallinnan toimintamalli, Kuivaketju10.

VÄITÖSKIRJA: ASIAKKAAN ROOLI ON INNOVAATIOPROSESSISSA MERKITTÄVÄ

**TUTKIMUKSESSA SYNTYNEIDEN TYÖKALUJEN AVULLA
KIINTEISTÖN OMISTAJA SAAVUTTAÄ HANKKEENSA
TAVOITTEET PAREMMIN.**

Rakennusalalla on pidetty yleisenä ongelmana uudenlaisten tuotteiden ja palveluiden kehittämisen sekä ostamisen vaikeutta. Tässä väitöstyössä tutkittiin, kuinka kiinteistön omistaja pystyy nopeuttamaan rakennusalan kehitystä ja saavuttamaan hankkeensa tavoitteet hyödyntämällä innovaatioita sekä muokkaamaan samalla yritysten innovaatiotoimintaa itselleen sopivaksi. Tutkimusta tehtiin käytännönläheisellä otteella tiiviissä yhteistyössä kiinteistön omistajien ja käytännön toimijoiden kanssa.

Tutkimuksessa kehitettiin ja testattiin työkaluja, joilla kiinteistön omistaja pystyy ostamaan sopivampia palveluita ja tuotteita saavuttaakseen hankkeensa tavoitteet. Väitöstyössä syntyneitä työkaluja ovat hankkeen riskitarkastelu, hankkeen käyttöarvotavoitteen asettaminen ja selkeyttäminen palveluntarjoajille sekä auditointiprosessi, jolla varmistetaan ostettavan palvelun ja/tai tuotteen onnistunut käyttöönotto.

HANKKEEN RISKITARKASTELU TUKEE HANKINNAN VALMISTELUA

Hankkeen riskitarkastelu on työkalu, jota rakennushankkeeseen palveluita ostava taho voi hyödyntää omien riskiensä pienentämiseksi ja markkinoilta löytyvien innovaatioiden hyödyntämiseksi.

RISKITARKASTELUSSA ON KOLME KESKEISTÄ VAIHETTA:

1. Tunnista tilaajan keskeinen liiketoimintariski hankinnan valmisteluhetkellä.
2. Pilko riski syihin ja suunnittele kullekin syyille vastatoimet.
3. Vie vastatoimet osaksi hankintaa – esimerkiksi vaatimuksiksi prosessille ja lopputuotteelle tai hankinnan arviointikriteeriksi.

Työkalua testattiin Järvenpään Sosiaali- ja Terveyskeskus-hankkeen suunnittelupalveluiden hankinnan valmistelussa. Yhdeksi keskeiseksi liiketoimintariskiksi tunnistettiin käyttäjän eli sosiaali- ja terveystoimen toiminnan jatkuva muuttuminen ja siitä aiheutuva muutostarve tiloille.

Riski on realisoitunut jo monelta osin hankkeen aikana, viimeisimpänä uusien hallituksen SOTE-linjausten mukaisesti. Mikäli tilaaja ei pysty vastaamaan tähän tarpeeseen, on mahdollista, että käyttäjä muuttaa pois kiinteistöstä itselleen paremmin sopiviin tiloihin.

Alustaviksi vastatoimiksi tunnistettiin vaiheessa kaksi avoin rakentaminen, käyttäjälähtöinen suunnitteluprosessi sekä allianssi. Avoimella rakentamisella tavoitellaan rakennuksen suunnittelun aikaista ja elinkaaren aikaista joustoa. Jousto saavutetaan siten, että rakennuksen kiinteät ja pitkäaikaisimmat osat suunnitellaan mukautumaan tilojen muutoksiin rakennuksen käytön aikana.

Vaiheessa kolme nämä alustavat ratkaisut vietiin tarjousten arviointikriteereiksi. Käytännössä tarjoajat, jotka pystyivät tarjoamaan parhaat ratkaisut alustavien ratkaisujen mukaisesti, saivat tarjousvertailussa parhaat laatupisteet.

Lopputuloksena markkinoilta löytyi uudentyypinen suunnittelupalvelu, joka huomioi avoimen rakentamisen vaatimukset ja käyttäjälähtöisen suunnittelun tarpeet sekä soveltui allianssimalliseen hankkeen johtamiseen.

KÄYTTÖARVOTAVOITTEEN TÄYTTYMISEKSI OPPIA EDELLISISTÄ HANKKEISTA

Hankkeen käyttöarvotavoitteen asettaminen on työvaihe, jonka toteuttamiseksi väitöstyössä luotiin todistusmatriisi aikaisemmista hankkeista oppimiseksi. Todistusmatriisi kehitettiin tiloihin, joiden käyttötarkoitus on oppiminen, kuten kouluihin. Todistusmatriisi pohjautui niin sanottuun näyttöön perustuvaan tutkimukseen eli "Evidence Based Design" -tutkimustuloksiin oppimistiloista. Tutkimusten mukaan tilat ovat oleellinen osa oppimista ja ne voivat parantaa oppimistuloksia jopa kymmenillä prosenteilla.

Todistusmatriisin (kuva 1) avulla voidaan tunnistaa, millaiset suunnitteluratkaisut tukevat asetettuja käyttöarvotavoitteita. Todistusmatriisia varten analysoitiin kirjallisuudesta löytyneet tutkimustulokset aiheeseen liittyen. Jos esimerkiksi käyttöarvotavoitteena on oppimistulosten parantaminen, löytyy todistusmatriisin mukaan kirjallisuudesta perusteita siitä, että sisäilman laadun parantaminen, melun vähentäminen, päivänvalo, valaistus ja värimaailma sekä kalustus ja tilaratkaisut ovat vaikuttaneet juuri kyseisen käyttöarvotavoitteen täyttymiseen.

Todistusmatriisin avulla suunnittelijat voivat hakea lähtötietoja suunnitteluratkaisuilleen. Lisäksi todistusmatriisin avulla tilaajat voivat asettaa vaatimuksia suunnitteluratkaisuille ja arvioida suunnitteluratkaisujen toimivuutta.



Väitöskirjan nimi:

CLIENTS' ROLE IN CONSTRUCTION INNOVATION MANAGEMENT PROCESS

Väitöskirjan ala: Kiinteistöjohtaminen

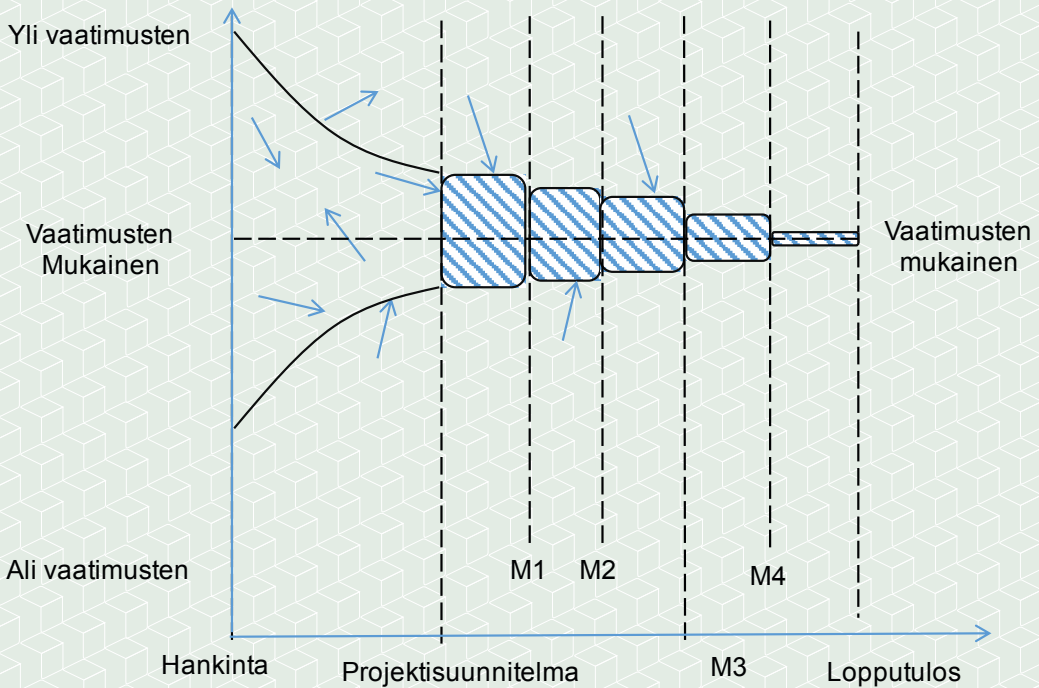
Paikka: Aalto-yliopisto syksy 2015

Vastaväittäjä: Professori Kalle Kähkönen,
Tampereen teknillinen yliopisto

Valvoja: Professori Seppo Junnila, Aalto-yliopiston
insinööritieteiden korkeakoulu, maankäyttötieteiden laitos

Tutustus väitöskirjaan kokonaisuudessaan:
<https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/17858>

Yhteystiedot: matti.sivunen@boostbrothers.fi



Kuva 1. Todistumatriisi on kehitetty mm. kouluihin.

AUDITOINTIPROSESSI TUKEE INNOVAATIOIDEN KÄYTTÖÖNOTTOA

Koska innovaatioiden käyttöönottoon liittyy aina riskejä, kehitettiin väitöstyössä yhdessä kiinteistön omistajien kanssa niin sanottu auditointiprosessi. Auditointiprosessilla tilaaja asettaa milestoneit innovaation käyttöönotolle hankkeen aikana, joi-
sa käyttöönoton onnistumista arvioidaan. Tarvittaessa käyttöönottoon puututaan korjaavin toimenpitein.

Auditointiprosessia testattiin Järvenpään Sosiaali- ja Terveyskeskuksen suunnitteluvaiheessa. Mielenkiintoinen havainto oli, että suurimmat erot tilaajan tavoitteen ja dokumentoidun toteuman välillä huomattiin noin neljä kuukautta toimeksiannon käynnistymisen jälkeen, eli vasta toisessa milestoneissa. Suunnitteluryhmän tuotokset poikkesivat jyrkästi tilaajan odotustasosta.

Korjaavina toimenpiteinä sovittiin tarkennukset pohjautuen tilaajan odotuksiin ja palveluntarjoajan työsuunnitelmaan. Lisäksi myönnettiin noin kuukausi lisäaikaa tehtävien toteuttamiseksi. Lopputuloksena tuotokset saatiin vaatimusten mukaisiksi, ja tilaaja oli tyytyväinen saavutettuun tulokseen. Toimenpide oli tärkeä, koska suunnittelu oli puolivälissä ja korjaavat toimenpiteet pystyttiin toteuttamaan verrattain hyvissä ajoin ennen suunnitteluvaiheen loppua. Periaatekuva auditointiprosessista näkyy kuvassa 2.

Auditointiprosessia on sovellettu myös rakennusvaiheessa. Tulokset sekä suunnittelu- että rakennusvaiheista ovat olleet positiivisia. Auditointiprosessilla on näin ollen pystytty tukemaan uusien toimintatapojen, kuten avoimen rakentamisen tai käyttäjälähtöisen suunnittelun käyttöönottoa.

TAVOITE	VAATIMUKSET							
	SISÄILMAN LAATU	MELU	PÄIVÄVALO	VALAISTUS JA VÄRIMAAILMA	TILOJEN KUNTO	KALUSTUS	TILARATKAISU	EPÄFORMAALIT TILAT
Oppimistulosten parantaminen	**	**	**	**		*	*	
Hyvinvoinnin kasvattaminen	**	**				*		
Sitoutumisen parantaminen		**				*	*	*
Poissaolojen vähentäminen	*		*		*			
Arvostuksen kasvattaminen		*				*	*	
Tyytyväisyyden parantaminen							*	*
Käyttötymisen kehittäminen	*						*	

Kuva 2. Periaatekuva auditointiprosessista.

TULOKSISTA ON HYÖTYÄ MYÖS PALVELUNTARJOAJILLE

Työkaluja testattiin rakennushankkeessa, jossa otettiin onnistuneesti käyttöön useita uusia innovaatioita. Käyttäjälähtöinen suunnitteluprosessi ja avoimen rakentamisen mukaiset suunnitteluratkaisut mahdollistavat joustavuuden rakennuksen elinkaaren aikana.

Kiinteistön omistaja sekä tuleva käyttäjä olivat tyytyväisiä innovaatioihin. Tuloksilla on ollut vaikuttavuutta myös palveluntarjoajien liiketoimintaan. Tilaajan tavoitteisiin innovaatioita kehittäneet yritykset olivat saaneet merkittävää uutta liiketoimintaa myös muissa hankkeissa ja kiinnostus heidän tuotteisiinsa on herännyt myös kansainvälisesti. Järvenpään Sosiaali- ja Terveyskeskus sai muun muassa Rakennusteollisuus RT ry:n laatuovallus -palkinnon käyttäjien huomioimisesta rakennushankkeen aikana.

Väitöskirja sijoittuu rakennuttamisen ja rakennusalan innovaatiotoiminnan tieteiliseen kenttään. Siinä hyödynnettiin niin sanottua Mixed Method -tutkimusstrategiaa. Tutkimuksessa kerättiin ja analysoitiin sekä numeerista että laadullista aineistoa kyselyillä, haastatteluilla ja toiminta- sekä tapaustutkimuksella.

Väitöskirjan ensimmäinen osa käsittelee kiinteistön omistajan eli asiakkaan roolia rakentamisen innovaatiotoiminnassa. Tutkimuksen mukaan asiakkaalla on merkittävä rooli innovaatiotoiminnassa. Sen lisäksi palveluiden tarjoajien pitäisi ottaa asiakkaat aktiivisesti mukaan innovaatioidensa kehittämiseen. Tutkimuksen toinen osa käsittelee sitä, kuinka asiakkaat voivat hallita onnistumisen mahdollisuutta ottaessaan käyttöön innovaatioita rakennushankkeissa. Toisen osan tuloksia on esitelty yllä. **ril**



GUNNAR ÅSTRÖM toimii
RILin teknisenä johtajana.

ERITYISMENETTELY – RAKENNUKSEN LAADUN TYÖKALU

Rakentamisen yleiset käytännöt yleensä takaavat, että määräysten ja tilaajan asetamat laatutavoitteet täyttyvät. On kuitenkin tilanteita, joissa hankkeen vaativuus, luonne tai toteuttamismenettelyt antavat viranomaisille tai rakennushankkeeseen ryhtyvälle syyä edellyttää normaalista käytännöistä poikkeavia laadunvarmistuksen erityistoimenpiteitä. Tämä koskee erityisesti erittäin vaativia hankkeita, jotka sisältävät normaalia suurempia turvallisuuteen tai terveellisyyteen liittyviä riskejä.

Vuonna 2006 voimaan tullut RakMK A1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus sisälsi 2000-luvun vakavien kattosortumien seurauksena vaativille kantaville rakenteille suunnattuja erityisiä laadunvarmistustoimenpiteitä, **nk. erityismenettelyä**. RIL julkaisi määräysten noudattamisen tueksi ohjeen, RIL 241-2007 Rakenteellisen turvallisuuden varmistaminen – Erityismenettelyn soveltamisohje.

Pian todettiin, että erityismenetelmän toimenpiteitä voidaan käyttää myös muun suunnittelun, kuten paloturvallisuuden tai rakennusfysikaalisen suunnittelun laadun varmistamisessa. Vuonna 2014 astui voimaan Maankäyttö- ja rakennuslain uusia pykäläitä, joissa ennen RakMK A1-määräyksessä olleita keskeisiä laadunvarmistustoimenpiteitä nostettiin lakitasolle, päivitettiin ja soveltamisalaa laajennettiin.

MILLOIN ERITYISMENETTELYÄ KÄYTETÄÄN?

Kun kyseessä on **erittäin vaativa** uudis- tai korjaushanke ja halutaan varmistua siitä, että suunnittelu tai rakentaminen täyttää sille asetetut vaatimukset, käytetään **erityismenettelyä**.

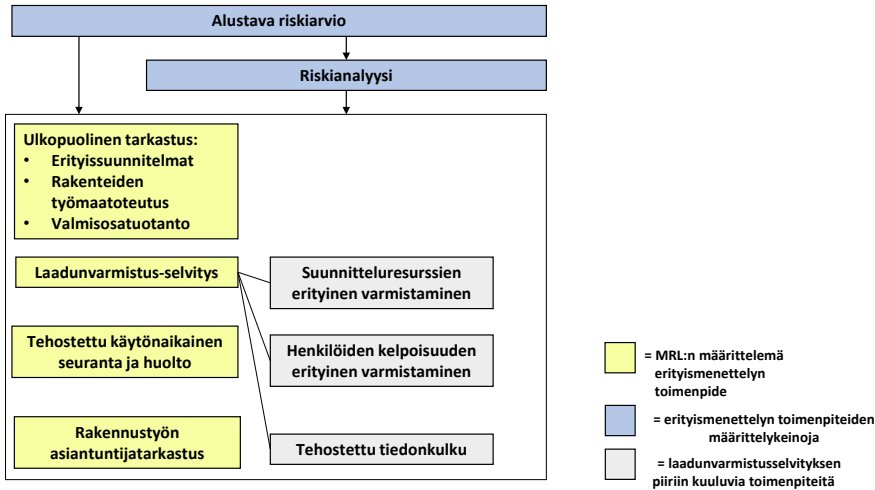
Erityismenettelyä voidaan edellyttää, jos kohteeseen liittyy erityinen riski siitä, että rakenteellisen turvallisuuden, paloturvallisuuden, terveellisuuden tai rakennusfysikaalisen toimivuuden vaatimuksia ei saavuteta tai menetetään kulttuurihistoriallisia arvoja.

Viranomainen voi edellyttää erityismenettelyn toimenpiteitä myös **erillisinä laadunvarmistustoimenpiteinä** kaikissa hankkeissa **vaativuudesta riippumatta** silloin, kun halutaan varmistua, että lain edellyttämät terveellisuuden ja turvallisuuden kriteerit täyttyvät.

MITKÄ OVAT TOIMENPITEET?

Erityismenettelyn tarpeen ja toimenpiteiden arvioimisessa käytetään esimerkiksi RIL 241 -kirjassa kuvattua **alustavaa riskiarviota** ja riskianalyysejä (kuva 1).

**ERITYISMENETTELYLLÄ
VARMISTETAAN RAKENNUKSEN
TURVALLISUUS JA TERVEELLISYYS.**



Kuva 1. Erytismenettelyn "työkalupakki".

MRL:N MÄÄRITTELEMÄT TOIMENPITEET OVAT (KUVA 1)

- **ulkopuolinen tarkastus**, joka voi kohdistua
 - suunnitelmiin (lähinnä erityissuunnitelmiin)
 - rakennustyöhön
 - rakennusosien valmistukseen
- **laadunvarmistusselvitys**, jossa kuvataan olennaiset toimenpiteet laadukkaan lopputuloksen saavuttamiseksi
- **rakennustyön asiantuntijatarkastus**, jota rakennuttaja voi hyödyntää suunnitelmamukaisuuden varmistamiseksi. Rakennusvalvontaviranomaisen hakemuksen perusteella hyväksymä asiantuntijatarkastus täydentää rakennustyön-aikaista viranomaisvalvontaa.
- **tehostettu käytönaikainen seuranta**, jota viranomainen voi edellyttää erityismenettelyn määrittelyn yhteydessä, erityismenettelyn kohteena olevien rakenteiden tai rakennuksen ominaisuuksien osalta.

MRL:n määrittelemistä laadunvarmistusselvityksestä johdettavia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi

- suunnittelijoiden ja työnjohdon **pätevyiden** (koulutus, kokemus) ja hankekohtaisen kelpoisuuden **erityinen varmistaminen**
- **erityissuunnittelun** (RAK, GEO, LVIS, AKU, PALO) **resurssien erityinen varmistaminen**
- hankkeen suunnittelun ja toteutuksen **tiedonkulun varmistaminen**.

VIRANOMAISTEN JA RAKENNUSHANKKEESEEN RYHTYVÄN YHTEISTYÖ

Rakennushankkeeseen ryhtyvän täytyy olla aktiivinen jo hankkeen alkuvaiheessa erityismenettelyn toimenpiteisiin liittyvien tarpeiden ja toimenpiteiden selvittämisessä. Hankkeen aikaisessa vaiheessa arvioidaan alustavasti hankkeen vaativuutta ja riskitasoa sekä arvioidaan MRL:n erityismenettelyn tai erillisten toimenpiteiden tarve esimerkiksi **alustavalla riskiarviolla**.

Tämä esitetään rakennusvalvontaviranomaisille. Alustava riskiarvio voi koskea rakenteellista turvallisuutta, paloteknistä turvallisuutta, rakennusfysikaalisia ja/tai rakennuksen terveellisyyteen liittyviä ominaisuuksia.

Erytismenettelyn toimenpiteiden käytöstä päättää rakennusvalvontaviranomainen rakennusluvan yhteydessä tai tarvittaessa hankkeen aikana.

Lähde: RIL 241-2016 Rakennuksen turvallisuuden ja terveellisyuden varmistaminen – erityismenettelyn soveltaminen (ilmestyy keväällä 2016). ril

TIETOA, TAITOA,
TAHTOA JA TUNNETTA.

ril

RAKENNETUN YMPÄRISTÖN AKATEEMISET

TUTKIMUKSIA, TAPAHTUMIA,
KOULUTUKSIA JA JULKAISUITA
AMMATTITAIDON KEHITTÄMISEEN

ALAN PARHAAT AMMATTIUUTISET
JA NIIDEN VERKKOPALVELUT

TULEVAISUUDEN RAKENTAJIEN
TUKEMISTA APURAHOILLA JA
MENTOROINNILLA

MONIPUOLISTA TURVAA
TYÖELÄMÄN KÄÄNTEISIIN

ASiantuntijuus esille
projekteilla, kilpailuilla ja
palkinnoilla

Sosiaalista kanssakäymistä ja
rentouttavaa vapaa-aikaa





Finnfoam on Suomen hiihtomaajoukkueen virallinen pääyhteistyökumppani

LÄMMÖNERISTÄMISEN KOLMOISVOITTAJA

Finnfoam pitää kylmän ulkona
ja hiihtomaajoukkueen lämpimänä.



Puristuslujuutta, palonkestoa ja todellista energiatehokkuutta -
Finnfoam, FF-EPS ja **FF-PIR** tekevät eristämistä nopeampaa, turvallisempaa ja kestävämpää.

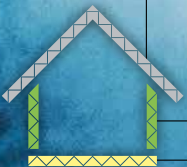
FF-EPS tarjoaa lattioiden, seinien ja kattojen eristämiseen huomattavasti perinteistä valkoista EPS-lämmöneristettä kustannustehokkaamman vaihtoehdon.

FF-PIR takaa energiatehokkuuden seinissä ja yläpohjissa perinteistä merkittävästi ohuemmalla eristepaksuudella.

FINNFOAM on poikkeuksellisen monikäyttöinen lämmöneriste. Lujutensa ja vettymättömytensä ansiosta se soveltuu erinomaisesti niin routaeristeeksi kuin alapohjien ja käännettyjen kattojen eristämiseen sekä erilaisiin lisälämmöneristysiin.

Kaikki kolme eristettä ovat kosteusteknisesti turvallisia ja poistavat eristyskykyä heikentävien ilmavirtausten mahdollisuuden.

Löydät ne yhdestä paikasta - Finnfoamilta.



FINNFOAM

www.finnfoam.fi