



RAKENNUS TEKNIikka

3
2020



08

LAURA INHA:
"Ilmastotoimilla uutta liiketoimintaa"

14

DI-OHJELMALLA
on ollut Oulussa lupaava alku

40

BETONIA
teollisuuden sivuvirroista

Digitaalinen varainhoito

Vaivaton tapa sijoittaa varallisuuttasi.

Digitaalisessa varainhoidossa vaurastumisesi vauhdittajana ovat ammattilaisten hoitamat sijoitukset, sijoitusasiantuntijoiden palvelut, digitaaliset tapahtumat ja kuukausittaiset katsaukset.



RILin jäsenenä saat digitaaliseen varainhoitoon starttibonusta 1% 50.000 euroon asti.

Jäsenenä saat etuja myös Trader-kaupankäynti-palvelusta.

Tutustu etuihin tarkemmin

[MANDATUMLIFE.FI/RIL](https://mandatumlife.fi/ril)



FF-FLOOR

30 %

VÄHEMMÄN BETONIA,

20 %

ENEMMÄN LUJUUTTA JA

10 %

EDULLISEMPI.

FF-FLOOR -lattiaratkaisu mahdollistaa resurssitehokkaan ja samalla myös ympäristöystävällisen rakentamisen. Ainutlaatuisen 3D-rakenteen ansiosta alapohjaan tarvitaan 30 % vähemmän betonia kuin perinteisissä ratkaisuissa, mutta rakenteesta tulee silti 20 % lujempi.

LUE LISÄÄ: FINNFOAM.FI

FF
FINNFOAM®



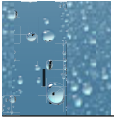
13

Osaamispohjainen talous ei pärjää ilman infraa



14

Oulun uuden koulutusohjelman hakijamäärät kasvaneet



32

Kokemuksia kosteudenhallintakoordinaattorin pätevydestä

- 5 Pääkirjoitus
- 6 Signaalit
- 8 Laura Inha: "Ilmastotoimet synnyttävät uudenlaista liiketoimintaa"
- 13 Vieraana EK:n johtava ekonomisti Sami Pakarinen
- 14 Oulun rakennusalan DI-koulutusohjelman tulevaisuus näyttää lupaavalta
- 20 Tervetuloa alalle fuksit! Mikä tekee alasta vetovoimaisen?
- 23 Kalle Euron kolumni: Maailma koronan jälkeen
- 24 SPARCS in Lighthouse City Leipzig
- 28 Kaukolämpötoimiala kaipaa asiakaslähtöistä uudistumista
- 32 Päteväksi kosteudenhallintakoordinaattorina
- 38 Lakiklinikka: Ympäristöministeriön ohje rakennusten kosteusteknisestä ohjeesta
- 40 Betonia teollisuuden sivuvirroista
- 46 RILin uusi jäsenetu tukee sijoittamista
- 50 Alan nuori osaaja: Verner Lehtovirta

RAKENNUS TEKNIikka

THE FINNISH CIVIL ENGINEERING
CONSTRUCTION JOURNAL

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

PALAUTE JA JUTTUIDEAT Miimu Airaksinen, miimu.airaksinen@ril.fi
TOIMITUKSEN OSOITE Rakennustekniikka c/o Suomen
Rakennusinsinöörien Liitto RIL, Fredrikinkatu 42, 00100 Helsinki.
PAINOPIIKKA Printall AS



PÄÄTOIMITTAJA

MIIMU AIRAKSINEN

✉ MIIMU.AIRAKSINEN@RIL.FI

🐦 @MIIMUAIRAKSINEN

PÄÄKIRJOITUS

TULEVAISUUTTA RAKENTAMASSA

Suomessa koulutus on korkeatasoista. Meillä erot eri koulujen ja yliopistojen oppimistuloksissa ovat pienet, lisäksi koulutuksemme on maksutonta ja monipuolista. Oppilaan itsenäisiä valmiuksia soveltaa ja yhdistää opittua harjoitellaan jo peruskoulussa. Hyvä esimerkki tästä on esimerkiksi yläkoulun ilmiöoppiminen, jonka materiaalia RIL on ollut tuottamassa yhdessä alan muiden toimijoiden kanssa.

Suomea voikin kutsua koulutuksen suurvallaksi. Suomalaisilla on erinomaiset teknologia-aidot ja me omaksumme innovaatioita nopeasti. Tämän vuoksi meillä on erityisen hyvät valmiudet löytää ratkaisuja globaaleihin ongelmiin.

Samaan aikaan resurssimme ovat rajalliset jo pienestä koostamme johtuen. Tämän vuoksi ainoa tie kestävävään kasvuun ja työn tuottavuuden nousuun syntyy innovaatioiden ja osaamisen kautta. Erityisesti me rakennetun ympäristön asiantuntijat olemme tärkeässä asemassa; olemmehan suunnittelemassa, rakentamassa, omistamassa ja ylläpitämässä sitä ympäristöä, johon tulevaisuuden sukupolvi kasvaa.

Rakennetulla ympäristöllä ja sen toimivuudella on merkittävä vaikutus sekä päästöihin että ihmisten hyvinvointiin. Tanskalaisessa, lähes 30 vuoden mittaisessa seu-

rantatutkimuksessa kävi ilmi, että viihtyisissä asuinympäristöissä kasvaneet olivat sekä fyysisesti että psyykkisesti terveempiä.

Koronakriisi on iskenyt voimakkaasti maailmantalouteen ja luonnollisesti myös Suomen talouteen. Monet välttämättömät investoinnit ovat vaakalaudalla. Kuitenkin juuri nyt olisi erityisen tärkeää investoida tulevaisuuteen. Hiilineutraalisuustavoitteemme eivät toteudu, jos rakennettua ympäristöä ei uudisteta hyödyntämällä uusimpia vähähiilisiä teknologioita ja materiaaleja.

Suomessa on erityistä osaamista esimerkiksi teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämisestä vähähiilisen betonin valmistamisessa (lue lisää s. 40) tai rakennusten käytönaikaisten päästöjen optimoinnissa. Lisäksi ilmanvaihtoteknologiallamme on uniikki mahdollisuus tarjota turvallisia ja terveellisiä olosuhteita korona-aikana.

Rakennetaan yhdessä kestävämpää maailmaa. **ril**

RIL TUO kiinteistö- ja rakennussektorin työmahdollisuuksia esille jo yläkouluikäisille, jotta kipinä alaa kohtaan syttyisi mahdollisimman varhain. RIL on toiminut tämän vuoksi myös käynnistäjänä Tila2030.fi-hankkeessa, josta lisätietoa myös sivulla 20.

SIGNAALIT

KOONNUT Miimu Airaksinen



KORONA

Miten rakennuksia ja ilmanvaihtoa pitäisi käyttää korona-aikana? Professori **Jarek Kurnitski** käsitteli asiaa RILin tietoiskussa 23.9. Ohjeistus perustuu kansainvälisiin tutkimustuloksiin: www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance



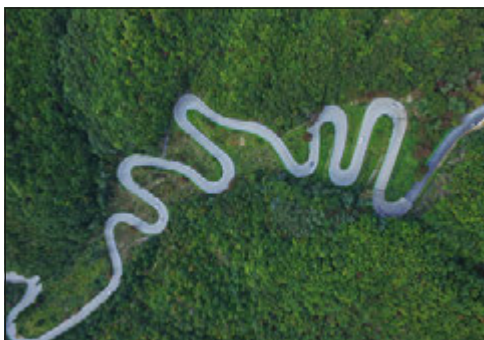
VESIVERKOSTO

Vesiverkoston vuotojen pienentäminen on perinteisesti ollut yksi keskeisimmistä keinoista parantaa verkoston resurssitehokkuutta. Mutta missä kulkee vuotojen korjauksen kustannustehokas raja? Aalto-yliopiston väitöskirjan tekijä **Suvi Ahopellon** ja professori **Riku Vahalan** uusi tutkimus valottaa kustannusoptimaalisuutta: <https://bit.ly/34ZNee6>



HIILIJALANJÄLKI

Kulutukseen perustuvia hiilijalanjäljen arviointimenetelmiä on paljon. Mitä eroja niissä on ja mikä soveltuu parhaiten käytäntöön? Lue lisää Aalto-yliopiston tutkimuksesta: <https://bit.ly/32VHO0x>



TIEKARTAT

Miten rakentamisen ja kiinteistöjen käytön vähähiilinen tulevaisuus toteutetaan? Tutustu Tiekarttoihin, jotka toteuttavat osaltaan tavoitetta hiilineutraalista Suomesta 2035.
RT: www.rakennusteollisuus.fi/tiekartta
RAKLI: <https://bit.ly/3bsJCCz>



DRONET

Geologian tutkimuskeskuksen ja Oulun yliopiston yhteisessä hankkeessa kehitetään drone-menetelmiä kaivosvalvonnan tueksi. Hankkeessa luodaan menetelmätiopankki, jota voidaan hyödyntää kaivoksilla valittaessa sopivia mitausmenetelmiä: <https://1u.fi/VAXSD>



SÄHKÖLLÄ RUOKAA

Miten liikenne- ja logistiikkajärjestelmämme muuttuvat, jos tulevaisuudessa rehua ja ruokaa tuotetaan sähköllä konteissa? LUT-yliopistossa on tutkittu ruuantuotannon uusia mahdollisuuksia. Lue lisää professori **Jero Aholan** tutkimuksesta: <https://bit.ly/3ifGf4E>



TEHOA!


Tulevaisuuden vähähiilisen yhteiskunnan toimivuuden kannalta keskeisessä roolissa on rakennusten tehon tarpeen kehittyminen. Tampereen yliopisto on tehnyt yhdessä Aalto-yliopiston kanssa tutkimusta optimaalisesta mallista vähähiilisyden kannalta: www.tuni.fi/fi/ajankohtaista/teho-ennen-energiaa



ASUMINEN

Minkälaista asuntorakentamista asukkaat toivovat? Entä minkälaista rakentamista pitäisi tehdä kestäväen kehityksen näkökulmasta? Lue lisää Tampereen ja Turun yliopistojen tutkimuksesta: <https://bit.ly/3maBY40>

- **TIETOISKUT** Tutustu RILin järjestämiin tietoisuihin: www.ril.fi/tietoiskut
- **TULEVAT TIETOISKUT** löydät täältä: www.ril.fi/tapahtumat



"On tärkeää saada kaupungin eri sidosryhmät, yritykset, yhteisöt ja asukkaat mukaan ilmastotyöhön. Esimerkiksi yritykset on haastettu mukaan Tampereen seudun ilmastokumppanuustoimintaan tekemään ilmastotekoja ja kertomaan niistä, jotta hyvät käytännöt leviäisivät muihinkin organisaatioihin", Laura Inha sanoo.

TEKSTI: Henriikka Hellström

KUVA: Katri Lehtola

Tampereen ilmasto-ohjelman päällikkö Laura Inha:

”Ilmastotoimet
synnyttävät uuden-
laista liiketoimintaa.”

Laura Inha luotsaa Tampereen ilmasto-ohjelmaa kaksoisroolissa; ohjelma- ja kehityspäällikkönä. Keskeisin työn sisältö eli Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta hyväksyttiin Tampereen kaupunginhallituksessa 31.8. Nykyiseen tehtäväänsä hän siirtyi kansainvälisiltä kentiltä; työkokemusta entinen MM-tason meloja on ennättänyt kerryttää aiemmin Maailmanpankin tehtävistä Intiasta ja Yhdysvalloista.

Laura Inha

- **kotoisin** Tampereelta, asuu Tampereella rivitalossa
- **harrastukset:** satunnainen melonta (edustanut nuorempana Suomea kolmissa MM-kisoissa, paras sijoitus 6., ennen Pekingin kisoja olympia-valmennettavien joukossa), vaeltaminen, vaihdellen maastopyöräily, kuntosalii, uinti, itsekseen musisointi
- **perhe:** aviomies

Ura-aste

- Diplomi-insinööriksi vuonna 2010 Tampereen teknilliseltä yliopistolta rakennustekniikan koulutusohjelmasta, pääaineena vesi- ja ympäristötekniikka, sivuaineena maaperän kunnostus
- Työn alla väitöskirja vesihuollon resilienssistä: "Developing policies for resilient water services"
- Tampereen ilmasto-ohjelman, Kesä Tampere 2030, ohjelma- ja kehityspäällikkönä vuoden 2020 alusta
- Rambollilla hulevesisuunnittelijana v. 2009-2014, Maailmanpankin vesi-huolto- ja sanitaatio-ohjelmassa Delhissä v. 2014-2016 ja Washingtonissa v. 2016-2017.

” Ohjelmaa on rakennettu ilmiöpohjaisesti. Yksittäisiä toimenpiteitä on kaikkiaan 236.”

VÄITÖSKIRJAANSA töiden ohella viimeistelevä rakennustekniikan diplomi-insinööri Laura Inha sanoo hypänneensä Tampereen ilmasto-ohjelman valmisteluun kuin liikkuvaan junaan. Hän aloitti tehtävässään tämän vuoden alussa, mutta ohjelman valmistelut oli käynnistetty jo edellisvuonna.

”Ohjelmaa on rakennettu ilmiöpohjaisesti. Kuiden eri teeman ympärille on luotu erilaisia toimenpidekokonaisuuksia. Yksittäisiä toimenpiteitä on kaikkiaan 236.”

Tampereella on otettu viime vuonna käyttöön myös ilmastobudjetti. Sen tarkoituksena on lisätä ilmastopolitiikan läpinäkyvyyttä. Budjetista kaupunkilaiset näkevät selvemmin, kuinka paljon ilmasto- toimintaan on tarkoitus panostaa rahallisesti.

Suomen mittapuulla Tampereen ilmastobudjetti on urauurtava. Maailmalla Oslo on Inhan mukaan edelläkävijäkaupunki. Siellä ilmastobudjetti on tehty jo useampana vuonna.

Tampere pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2030 mennessä. Hiilineutraalisuus tarkoittaa päästöjen vähentämistä - 80 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna. Loput 20 prosenttia on tarkoitus kompensoida esimerkiksi hiilinieluin. Välitepeissä tämä tarkoittaa päästöjen määrässä 782 000 hiilidioksiditonnia vuonna 2021 ja 260 000 hiilidioksiditonnia vuonna 2030.

Tavoitteeseen pääseminen vaatii kaikkien sektorien yhteistyötä.

”Suuri vähennyspotentiaali löytyy esimerkiksi öljylämmityksestä luopumisesta, sen vaikutus on noin kahdeksan prosenttia. Myös liikkumisen siirtymisellä kestäviin kulkumuotoihin ja käyttövoimiin on suuri vaikutus. Lisäksi kaupungin kiinteistöistä 80 prosentin olisi tavoitteen mukaan oltava energian suhteen hiilineutraaleja jo 2025”, Inha sanoo.

Kaupungissa satsataan myös puurakentamiseen. Kymmenen vuoden kuluttua kaupungin luovuttamilla tonteilla puukerrostalojen osuus pitäisi tavoitteen mukaan olla 20 prosentin luokkaa.

”Jo tällä hetkellä Tampereella puurakentamisen osuus on suurempi kuin kansallinen keskiarvo. Uusien asuinkerrostalojen lukumäärällä mitattuna Tampereella luku on noin kuusi prosenttia ja valtakunnallisesti noin neljä prosenttia.”

Inha sanoo ilmastotyön luovan kaupungille, yrityksille ja kaupunkilaisille paljon tilaisuuksia, kuten uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia, palveluita ja innovaatioita. Toimenpiteet myös

edesauttavat kiinteistöjen arvon säilyttämistä, sujuvoittavat liikkumista, parantavat ilmanlaatua ja kaupungin veto- ja pitovoima paranee. Työtä tehdäänkin yhdessä kaupungin eri yksiköiden, yritysten, yliopiston ja kaupunkilaisten kanssa.

KOKEMUS INTIASTA OPETTI PALJON

Itse Inha on kokenut, mitä ilmanlaatuongelmat ilmajoonakaupungeissa voivat olla. Hän työskenteli Intiassa, Delhissä Maailmanpankin vesihuolto- ja sanitaatio-ohjelmassa 2014-2016. Kokemus oli tajuntaa laajentava.

”Työn hieno puoli oli, että näin vesihuoltoketjun molemmat laidat. Keskustelin ministeriöiden edustajien kanssa siitä, minkälaista vesihuoltopolitiikkaa pitäisi tehdä, miten asioita pitäisi hallinnoida ja kuinka rahavirrat pitäisi ohjata. Samaan aikaan vierailin monissa intialaisissa maaseutukylissä opettamassa lukutaidottomille maanviljelijöille, kuinka paljon pohjavettä on jäljellä, kuinka sitä voisi kerätä ja säästää.”

Kansainväliset asiat ovat aina kiinnostaneet Inhaa. Hän sanoo suhanneensa maailmalla neljä vuotta. Suomeen hän päätti palata 2018, ettei ennen Intian pestiä naimisiin mennyt aviopari joutuisi olemaan enempää erillään.

Alalle Inhan johdatti kaksi johtotähteä: vesi ja maailmanpelastamisvietti.

”Tein ensimmäisen urani urheilijana, meloin ammattilaisena 28-vuotiaaksi. Hain ensin arkkitehtipuolelle, mutta päädyin rakennusopintoihin. Huomasin voivani opiskella siellä ympäristöasioita ilman laajaa kemiaa ja yhdistää intohimoni.”

Inha sanoo hulevesisuunnittelun olleen aina hänelle jonkinlainen lempilapsi. Samanaikaisesti toiveissa oli kansainväliset tehtävät. Yksi kokemus Himalajalta kuvaa hänestä hienosti tunnetta ihmisen pienuudesta ja mahdollisuuksista vaikuttaa. Inha kapusi ystävineen vuoren huipulle, noin 3 000 korkeuteen, lähellä Annapurnaa. Kaukaisuudessa näkyi vain metsää ja vuoria. Hetkessä kiteytyi maailman kauneus, jota hän haluaa omalta osaltaan suojella. **ril**

Näitä mentoreitani arvostan

Päivi Paavilainen, jonka ohjauksessa perehdyin hulevesien hallintaan Ram-bollissa. Tarkka, sinnikäs ja intohimoinen ammattilainen, jolta löytyy ratkaisu kiperimpiinkin hulevesihaasteisiin.

Manish Kumar, joka ohjasi minua Intian vesihuollon ja sanitaation haasteissa Delhissä. Mies, jolla on syvää ymmärrystä maailman isoista asioista sekä aina aikaa kuunnella ja keskustella.

Tapio Katko, professori, jonka ohjauksessa olen tehnyt diplomityötä ja väitöskirjaa. Kärsivällinen, sinnikäs ja huumorintajuinen pitkänlinjan ammattilainen, joka osaa motivoida sekä kannustaa oikealla hetkellä.

” Olen huomannut vesihuollon resilienssiä käsittelevän väitöskirjani myötä, kuinka suuri merkitys kaupungeilla ja kunnilla on ilmastoasioissa. Juuri nyt onkin upeaa, että saan työskennellä omassa kotikaupungissani, laventaa osaamistani ja tehdä asioita laajemmin.”

VINKKI Jos haluat hakea YK:n junior post-paikkoihin (= JPO, junior professional officer eli apulaisasiantuntija), sinun pitää olla alle 32-vuotias ja sinulla pitää olla vähintään 3 vuotta työkokemusta. Lue lisää: www.um.fi/apulaisasiantuntijaohjelma

AURINKOSÄHKÖÄ AMMATTITAIIDOLLA

Investointi aurinkosähköön kannattaa, kun voimalla suunnitellaan ja toteutetaan ammattitaidolla käyttäen laadukkaita ja yhteensopivia komponentteja.

SolarBiox – Järjestelmätoimitukset

- Aurinkovoimalat optimoidaan jokaiseen kohteeseen erikseen
- Suunnitelmissa ja toteutuksissa käytetään vain korkealuokkaisia komponentteja tunnetuilta valmistajilta
- Suomen olosuhteiden aiheuttamat erikoisvaatimukset otetaan huomioon

SolarBiox – Järjestelmäsuunnittelu

Aurinkosähköjärjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen koulutetut insinöörimme suunnittelevat ja optimoivat järjestelmän juuri teidän kohteeseen sopivaksi. Näin varmistetaan paras mahdollinen energiantuotto ja järjestelmän pitkäikäisyys.

Aurinkosähkön osaaja:

SolarBiox Oy

Kutomotie 18, 00380 Helsinki
P. 040 7211 486, 0400 613 552
solarbiox@solarbiox.fi
www.solarbiox.fi





SAMI PAKARINEN,
JOHTAVA EKONOMISTI, FT,
ELINKEINOELÄMÄN KESKUSLIITTO EK

VIERAS

OSAAMISPOHJAINEN TALOUS EI PÄRJÄÄ ILMAN INFRAA

Tulevaisuudesta on vaikea varmuudella sanoa, mutta yleensä kriisit tuppaavat voimistamaan käynnissä olevia kehitystrendejä. Tämä on huomattu etenkin kuluvana vuonna, kun koronavirus on pakottanut ihmiset ja yhteiskunnat uudenlaiseen tilanteeseen.

Etätöyön määrä on lisääntynyt niiden keskuudessa, joilla se on mahdollista. Samaan aikaan tilantarve asunnoissa on kasvanut, jonka seurauksena myös isompien asuntojen kysyntä on lisääntynyt. Vaikka liikehdintää on tapahtunut myös isoista kaupungeista pois päin, on vaikea nähdä kaupungistumisen hiipuvan ainakaan pitkäksi aikaa.

Syitä tähän lienee ainakin kaksi. Historiasa on ennenkin ollut vakavia tauteja, mutta kaupungit ovat pitäneet pintansa. Ja toiseksi, taloudessa korostuu entistä enemmän korkean osaamisen palvelut, joiden syntyminen ja kehittäminen tapahtuu paremmin tiiviimmissä kaupunkiympäristöissä.

Millaista osaamista sitten tulevaisuudessa tarvitaan? Talouskasvun taustalla on pitkään vaikuttanut erikoistuminen. Adam Smith totesi 1776 julkaistussa teoksessaan *Kansojen varallisuus*, että leipuri tai teurastaja ei toimi muiden hyväksi hyväntahoisuuttaan, vaan omien intressiensä tähden. Erikoistuminen hyödyttää kaikkia, kun osaaminen syvenyy.

Nykyään, korkean osaamisen myötä erikoistumisen etuja voi jossain määrin kyseenalaistaa. Tekoäly laskee jo huomattavasti tehokkaammin kuin ihminen koskaan pystyy laskemaan. Sopivasti rajatuissa ongelmissa, kuten shakissa, kone on lyömätön.

Mutta monet yhteiskunnan ongelmat ovat monisyisiä, joiden ratkaisemiseksi tar-

vitaan laajojen kokonaisuusien hahmottamista. Tässä ihminen on yhä ylivertainen tekoälyyn nähden. Varsin tuoreessa kirjassaan *Range* (2019), David Epstein tuo hyvin esille syitä, miksi maailma tarvitsee enemmän tämänkaltaisia generalisteja. Kun tekoälyn mahdollisuudet voidaan yhdistää kokonaisuusien hahmottamiseen, on uusien innovaatioiden syntyemiselle luotu oiva maaperä.

Osaamiseen pohjautuva talous ei toimi kuitenkaan ilman riittävää infraa. Näin ollen kaupunkiympäristöjen rakentamisen tarve säilyy tulevinakin vuosina suurena, ja isompia kasvukeskuksia on myös kytkettävä yhteen nopeiden raideyhteyksien avulla. Näin tuetaan myös Suomen menestymismahdollisuuksia tulevaisuudessa. Toimivat yhteydet ja ympäristöt auttavat niin ilmastonmuutokseen, kaupungistumiseen ja työllisyyteen.

Myös oikeanlaisen infran rakentaminen tarvitsee entistä enemmän ihmisille sopivaa kokonaisuusien hahmottamista. Tarvitsemme enemmän tutkimustietoon perustuvia päätöksiä sekä poikkitieteellistä lähestymistapaa. Kaupunkiympäristön tapauksessa yhteen on sovittava ainakin niin insinöörien, arkkitehtien kuin ekonomistien havaintoja.

Se, kuinka hyvin tässä onnistutaan, riippuu siitä, miten hyvin osaamme käydä vuoropuhelua ja avata eri katsantokantoja ymmärrettävämmäksi. Vanhan sanonnan mukaan henkilö, jolla on kädessään vasara, näkee ympärillään vain nautoja. Osetta vasarasta on löysättävä, jotta on mahdollisuus käyttää myös muita työkaluja. **ril**



Oulun yliopisto järjestää vuosittain mm. Abipäivät, jossa nuoret pääsevät mm. kuuntelemaan yliopistossa opiskelevien kokemuksia alasta. Tänä vuonna tapahtuma järjestetään verkossa 4.–5.11.2020.

TEKSTI Jenni Ahola

KUVAT Juha Sarkkinen, Mikko Törmänen, Anssi Rauhala sekä Oulun yliopisto

Haasteet torpattu yksi kerrallaan

– Oulun rakennusalan DI-koulutusohjelman
tulevaisuus näyttää lupaavalta

Oulun yliopiston uudelleenkäynnistetyn rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ensimmäiset kandidaattivaiheen opiskelijat astuivat sisään yliopiston ovista reilu vuosi sitten. Koulutusohjelman vastuuhenkilön, opettaja ja tutkija Anne Tuomelan mukaan koulutusohjelman hyvä ”pöhinä” ei ole laantunut edes koronan aiheuttamien haasteiden myötä.

RAKENNUS- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma käynnistettiin Oulussa virallisesti vuonna 2017, eli lähes 20 vuotta sen jälkeen, kun Oulun aiempi rakentamistekniikan osasto vuonna 2001 lakkautettiin. Ensimmäiset uuden tutkinto-ohjelman maisterivaiheen opiskelijat aloittivat opintonsa syksyllä 2018, ja koulutusohjelman ensimmäisten fuksien opinnot alkoivat reilu vuosi sitten syksyllä 2019.

Aiemmin muun muassa geo- ja ympäristötekniisessä suunnittelijana työskennellyt Anne Tuomela on toiminut uuden koulutusohjelman vastuuhenkilönä sen käynnistämisestä lähtien. Tuomela on mielissään siitä, ettei kiinnostus koulutusohjelmaa kohtaan tunnu laantuvan, vaan hakijamäärät ovat kasvaneet.

”Viime kevään yhteishaussa rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandiohjelmaan oli hakijoita yhteensä 323, kun vuosi sitten hakijoita oli 232. Tavallisesti opiskelijakiintiömme on 45 opiskelijaa, mutta tänä vuonna kiintiö on poikkeuksellisesti 50 paikkaa valtion elvyttäessä koronan aiheuttamaa tilannetta”, Tuomela kertoo.

Vuoden 2020 ensimmäisen vuoden opiskelijat eli fuksit saapuivat yliopistolle koronan aiheuttamien rajoitusten puitteissa. Oulussa fuksit tulivat orientaatiopäivien aikana kierrokselle kampukselle, vaikka muuten opiskelu toteutetaan tällä hetkellä vielä etänä.

”Kaikki uudet fuksit eivät tulleet kampukselle samaan aikaan edes orientaation ajaksi, vaan paikalla on ollut tiettyinä päivinä vain osa porukasta, eli toimimme pieninä ryhminä kerrallaan.”

SUUNNITTEILLA UUSI OPINTOSUUNTAUS

Uuden opetushenkilökunnan rekrytointi on varmasti yksi suurimmista haasteista uutta koulutusohjelmaa käynnistettäessä. Vielä vuosi sitten Oulusta uutisointiinkin, ettei kaikkia professoreja uuteen koulu-



tusohjelmaan ollut vielä löytynyt. Nyt tilanne on kuitenkin parantunut huomattavasti vuoden takaisesta.

"Koulutusohjelmaan on tänä vuonna otettu kolme uutta professoria. Väylä- ja liikennetekniikassa on aloittanut Pekka Leviäkangas, hyvä sisäilma ja rakennusterveys-puolella Ulla Haverinen-Shaughnessy, ja ihan viimeisimpänä elokuun alussa alussa maa- ja pohjarakentamisen ryhmässä Mauri Koskinen."

Tähän mennessä koulutusohjelman opiskelijat ovat voineet valita kahdesta opintosuunnasta ja erikoistua joko rakennesuunnitteluun tai yhdyskuntatekniikkaan. Ulla Haverinen-Shaughnessyn professorin myötä yliopistossa on aloitettu jo toimenpiteet, joilla tähdätään kolmannen, hyvään sisäilmaan ja elinkaarirakentamiseen painottuvan opintosuunnan käynnistämiseen.

"Uusi suuntaus herättää täällä paljon kiinnostusta, kun aiemmin aiheen osaajia ja koulutusta ei ainkaan täältä yliopistolta juuri ole löytynyt. Poikkiteollinen yliopisto antaa hyvät lähtökohdat. Meiltä löytyy esimerkiksi lääketieteellistä osaamista ja sitä kautta tukea Ullan työhön", Tuomela iloitsee.

ALAN TOIMIJOIDEN INTO VÄLITTYY OPISKELIJOILLE

Vaikka opintovuosi 2019-2020 oli etenkin koronan ai-

heuttamine muutoksineen Tuomelan mukaan monin tavoin haastava, koulutusohjelman fukseilta kerätty palaute oli kuitenkin yleisesti ottaen positiivista.

"Haasteena uudessa koulutusohjelmassa on tietenkin fuksien näkökulmasta se, että toisen ja kolmannen vuoden opiskelijat puuttuvat kokonaan, jonka vuoksi tietynlainen ryhmähenki opiskelijoiden ympäriltä vielä uupuu. Mutta ympäristötekniikan opiskelijat ovat ottaneet raksan fuksit hyvin porukkaan, ja heillä on yhteinen kiltä."

Tuomelan mielestä näyttääkin siltä, että koulutusohjelman opiskelijoilla on jo omissa porukassaan hyvä "pöhinä". Tuomela uskoo siihen, että Pohjois-Suomen rakennusalan toimijoiden yleinen kiinnostus ja into uutta koulutusohjelmaa kohtaan on välittynyt opintovuoden aikana uusille opiskelijoille, ja osaltaan myötävaikuttanut opiskelijoiden yhteishenkeen.

"Yritykset ovat ottaneet uudet opiskelijat ilomielin vastaan ja järjestäneet kaikenlaisia tilaisuuksia. Jopa niin, ettei minun ole tarvinnut toimia, vaan he ovat ottaneet minuun yhteyttä, ja kysyneet, mitä voisimme yhdessä järjestää. Oulun aiemmin lakkautetun rakentamistechniikan osaston opiskelijat ovat olleet hyvin kiinnostuneita tapaamaan uusia opiskelijoita ja jakamaan heille tietoa", Tuomela kertoo.

Rakentamistekniikan päivää vietettiin yliopistolla syyskuussa 2019.

Rakentamistekniikan alumnit olivat esimerkiksi tervetulleita paikalle syyskuussa 2019 järjestettyyn Oulun Rakentamistekniikan päivään yliopistolle, jossa alumneilla oli myös mahdollisuus tutustua koulutusohjelman uusiin opiskelijoihin.

YRITYKSET APUUN KORONATILANTEESSA

Tuomela toimii niin koulutusohjelman vastuuhenkilönä kuin myös yliopistolla tutkijana ja opettajana. Hän on vastuuopettaja muun muassa geotekniikan perusteita, maamekaniikkaa, geoympäristötekniikkaa, sekä yhdyskuntien geotekniikan ja georakenteiden laskentamenetelmiä käsittelevillä kursseilla. Opetusvastuuta jaetaan kuitenkin yhdessä muiden opettajien kanssa, ja Tuomelalla saattaa olla osavastuita myös esimerkiksi pohjarakentamisen kursseilla.

Kaikki opettamiseen liittyvät suunnitelmat muutuivat äkillisesti myös Oulussa viime vuoden maaliskuussa hallituksen julkistaessa ensimmäiset koronarajoitukset. Tuomelan mukaan koronarajoitusten säätelemä kevät sujui kuitenkin rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelmassa erinomaisesti.

Kaikki opettamiseen liittyvät suunnitelmat muutuivat äkillisesti myös Oulussa viime vuoden maaliskuussa hallituksen julkistaessa ensimmäiset koronarajoitukset. Tuomelan mukaan koronarajoitusten säätelemä kevät sujui kuitenkin rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelmassa erinomaisesti.

”Sattui olemaan niin, ettei meillä ollut keväällä kursseja, joissa olisi ollut menossa pakollisia laboratorioharjoituksia. Meidän ei siis tarvinnut miettiä vaihtoehtoisia toimintatapoja laboratoriotöiden osalta.”

Keväällä järjestettävien mallinnuskurssien suorittamisessa apuun tulivat alan yritykset.

”Opiskelijat saivat yrityksiltä käyttöön ohjelmiin opiskelijalisenssejä, jotta he pystyivät lataamaan omille kotikoneilleen tarvittavat ohjelmat, ja saivat tehtyä etänä harjoitukset.”

Korona-aikana erityistä päänvaivaa koko yliopistossa aiheutui tenttien suorittamisesta etänä.

”Aiemmin meillä oli valvottuja etätenttejä, joissa opiskelijat toisessa päässä laittoivat kamerat päälle, ja opettajat seurasivat ja osin nauhoittivat kotikoneelta tentin suorittamista. Tätä tapaa ei voi enää käyttää.”

Tuomela arvioikin, että yksi tämän syksyn suurimmista selätettävistä haasteista on sopivien, uusien arviointikäytäntöjen löytäminen.



Anne Tuomela

- Kotoisin Kiimingistä, asuu Oulussa
- Perhe: avopuoliso ja kaksi lasta

Ura ja opinnot

- Jatko-opiskelija, Oulun yliopiston tutkijakoulu, 2014–
- Tuomelan tekeillä olevan väitöskirjan aiheena on kaivostoiminnassa syntyvän rikastushiekkan läjittäminen kylmissä ilmastoissa
- Yliopisto-opettaja ja tutkija, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opintosuunnan vastuuhenkilö, Oulun yliopisto, 2012–
- Suunnittelija, Geobotnia oy, 2005–2012
- Diplomityöntekijä, Saint Gobain Isover oy ja Rautaruukki oyj, 2005
- Ympäristönsuojelutekniikan diplomiansinööri, Oulun yliopisto, 2005

” Opettamisessa antoisinta on opiskelijoiden kohtaaminen ja työn vastavuoroisuus. Saa jakaa opiskelijoille tietoa, näkee oppimisen ilon, ja oppii itsekin jatkuvasti samalla. Yliopisto on myös työympäristönä innovatiivinen ja hienon kannustava – täällä ei pyritä vanhaan kaavaan, vaan suhtaudutaan mielenkiinnolla uuteen.”



"Osaamista ja etenemistä voi toki arvioida monella tapaa. Meillä on kuitenkin paljon isoja kursseja, joilla voi olla jopa 200 opiskelijaa. Mitä isompi kurssi, sitä haastavampaa on siirtyä tavallisesta tentistä jatkuvaan arviointiin ja todentamiseen."

YHTEISTYÖ AMMATTIKORKEAKOULUN KANSSA VAUHDITTUMASSA

Koronalla on merkittävät vaikutukset talouteen ja myös rakennusalaan suuremmissa mittakaavoissa. Tuomela kertoo olleensa keväällä hyvin huolissaan siitä, miten tämä tilanne tulisi vaikuttamaan uusien opiskelijoiden kesätyöpaikkamahdollisuuksiin.

"Keväällä kyselin ja jututin paljon opiskelijoita tästä aiheesta. Tuli esiin vain pari yksittäistä tapausta, joissa kesätyöpaikka oli peruuntunut. Vaikuttaa siis siltä, että opiskelijat pääsivät hyvin töihin. Se oli positiivinen yllätys, valoa tunnelin päässä".

Koronan aiheuttamien mullistusten lisäksi Oulun yliopistossa on tänä syksynä tapahtunut yksi iso muutos, joka näkyy ja vaikuttaa monella tapaa opettamiseen; Oulun ammattikorkeakoulu on muuttanut yliopiston kanssa samalla kampukselle.

Muutto on tärkeää käynnistyvälle, vaiheittain tiivistyvälle yliopiston ja ammattikorkeakoulun koulutusyhteistyölle. Yhteistyön tavoitteena on, että opiskelija pystyy suorittamaan toisessa korkeakoulussa opintojakson tai -kokonaisuuden, joka sisällytetään tutkintoon. Ammattikorkeakoulusta valmistuvan insinöörin on halutessaan helppo jatkaa kahdessa vuodessa diplomi-insinööriksi tai tekniikan kandidaatin vuodessa insinööriksi ammattikorkeakoulussa.

"Olemme sopineet OAMK-puolen opettajien kanssa kurssikokonaisuuksien sisällöistä siten, että meillä pakollisina olevat kurssit toteutetaan vastaavina ajan-kohtina. Mikäli amk-puolen insinööri sitten haluaa

Oulun yliopiston Telluksessa on erilaisia monitoimitiloja, joita opiskelijat voivat hyödyntää.

jatkaa diplomi-insinööriksi, opintopoluissa ei tule enää sellaisia päällekkäisyyksiä, että opiskelijan pitäisi käydä kursseilla samoja asioita useaan otteeseen.”

Yhteistyö näkyy myös siten, että joillakin kursseilla hyödynnetään yhteisopettajuutta, jolloin kursseja vetävät yhdessä opettajat sekä yliopiston että ammattikorkeakoulun puolelta. Joillakin yliopiston kursseilla opetus siirretään kokonaan ammattikorkeakoulun opettajille, ja vastaavasti yliopistolla järjestetään joitakin kursseja ammattikorkeakoulun puolelle. Korkeakoulut käyttävät jatkossa muun muassa yhteisiä laboratoriotiloja.

”Sekä yliopistossa että ammattikorkeakoulussa resurssit ovat rajalliset. Molemmissa korkeakouluissa varmasti ajatellaan, että yhteistyön avulla voimme yhdistellä resursseja, ja saada näin aikaan enemmän.” **ril**

Saatavilla pian!

VALLOX DELICO

Rakkaudesta ruuanlaittoon



Vallox Delico on kotimainen kupumallisto, jossa yhdistyvät skandiinaavisen eleetön design ja tehokas käyräpoisto. Pelkistetyn tyylikäs kupu sulautuu saumattomasti osaksi keittiötä.



www.vallox.com

- Saatavilla valkoisella ja mustalla etupaneelilla. Sopii erilaisiin keittiöihin.
- Standardimitoitettu 500 mm ja 600 mm.
- Sulavasti liukuva höyrykeräyssosa ja tasaisen häikäisemättömän työvalo. Helppo pitää puhtaana.
- Miellyttävä käyttää valaistujen kosketuspainikkeiden avulla.
- Liesivahtitoiminto tuo turvallisuutta.
- Uudenlaisten kiinnityslistojen ansiosta asennus on helppoa.

VALLOX
HOME of FRESH AIR

TEKSTI: Henriikka Hellström

KUVAT: Emma Lahtinen / Start North, Veronika Neboz, Petteri Ojala / Pääkapunkiseudun Partiolaiset, Hermanni Taimisto ja Tila 2030.fi

Alan valinnassa painoi monipuolisuus

Ensimmäisen vuoden opiskelijat ovat juuri ottaneet ensiaskeleitaan rakennetun ympäristön opinnoissa. Toive paremman yhteiskunnan rakentamisesta sekä halu vaikuttaa tuntuvat olevan kaikille haastatelluille yhteisiä päämääriä. Kaikkia motivoi kehittäminen ja uusien ratkaisujen luominen.

Tila 2030

on yläkoululaisille suunnattu ilmainen oppimiskokonaisuus. Tavoitteena on, että nuoret hahmottaisivat sen myötä paremmin kira-sektorin uramahdollisuudet.

Toteuttaja on Otavan Oppimisen palvelut yhdessä yhdeksän alan järjestön kanssa, joista RIL toimii hankkeen käynnistäjänä.

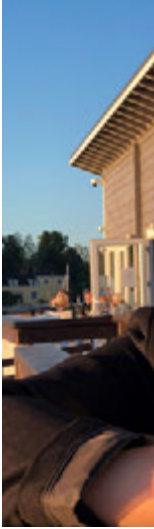
www.tila2030.fi

MILLA HEINO, Ympäristötekniikka, Oulun yliopisto

"Olen ollut aina kiinnostunut ympäristöasioista ja kestävästä kehityksestä. Päädyin alalle muun muassa netissä tekemieni hakujen pohjalta. Ala vaikuttaa superhyvältä, kun tässä voi yhdistää tekniikan ja ympäristöasiat.

Lukiassa fysiikan opettajanani oli nuori nero, joka sanoi, että puolet teistä päätyy tekniikan alalle, hyvä-palkkaiseen töihin. Kirjoitin kolme ylimääräistä kieltä, ne ovat olleet erikoisalani. Kielissä ei ole tämän vuoksi mielenkiintoa, ne ovat aina tuntuneet niin helpoilta. Tykkään haastaa itseäni. Opiskelin pitkää matematiikkaa, mutta jouduin tekemään sen eteen paljon töitä. Vanhempani ovat aina kannustaneet, ettei kannata tyytyä vähään.

Minua kiinnostavat etenkin kestävä energiantuotanto ja kaupunkisuunnittelu. Ympäristötekniikasta ei kerrota kouluaikoina hirveän paljon, esimerkiksi kauppa- tai oikeustieteet tulevat lukioikäisille paljon tutummiksi.





”Ala vaikuttaa superhyvältä!
Milla Heino



”Rakennushankkeen toteutus kiinnostaa.
Eveliina Välimaa

Olen Raumalta kotoisin, enkä halunnut muuttaa Helsinkiin, koska asuminen on siellä Oulua kalliimpaa. Oulussa vetosi myös sen pohjoinen sijainti.

Tulevaisuudessa minua kiinnostavat johto- ja asiantuntijatehtävät. Myös ulkomaille olisi kova halu.”

EVELIINA VÄLIMAA,
Rakennustekniikka, Tampereen yliopisto

”Mietin pitkään opintovaihtoehtoksi arkkitehtuuria, mutta välivuosi selvensi ajatuksiani. Minua kiinnostaa koko rakennushankkeen toteutus, ja rakennustekniikan opinnot mahdollistavat tämän mielestäni arkkitehtuuria paremmin.

Matematiikka ja fysiikka ovat innostaneet minua aina, nuorempana myös lääke- ja liikuntatiede sekä psykologia. Enoni on rakennusinsinööri, joten ala on tullut sitä kautta minulle jonkin verran tutuksi.

Sisäilmaongelmat ovat valitettavasti koskettaneet henkilökohtaisesti. Haluan tämänkin vuoksi olla mukana vaikuttamassa alan asioihin positiivisten ratkaisuiden kautta.

Tampere on aina kaupunkina vedonnut minuun, itse olen kotoisin Vaasasta. Tampereella on hyvät maastopyöräilymaastot ja yliopisto on todella hyvä.

Odotan, että minulle selkiytyisi ensimmäisen opintovuoden aikana, mitä kaikkia mahdollisuuksia alalla on. Minulla on motivaatio oppia kaikkea uutta mahdollisimman paljon. Sitä kohti!”

LAURI HOLLO,
Ympäristötekniikka, LUT-yliopisto

”Minua ovat kiinnostaneet yläkoulusta lähtien matematiikka ja luonnontieteet sekä ongelmanratkaisu. Matematiikassa innostaa se, että siinä on mahdollista löytää aina haastavampia ulottuvuuksia. Tekninen ala on aina ollut itselleni selkeä valinta.

Rakennettu ympäristö tarjoaa uran kannalta varmasti haasteita. Uskon, että saan tulevaisuudessa tehdä yhteistyötä muidenkin kuin ympäristötekniikkaan



”

Ala tarjoaa varmasti haasteita.
Lauri Hollo

”

Alalla näkee työnsä jäljen.
Arimo Nagy



liittyvien tahojen kanssa. Haluan olla kehittämässä maailmasta parempaa paikkaa esimerkiksi kestäväen kehityksen hankkeissa. Tällä hetkellä seuraan suurella mielenkiinnolla sähköautojen kehitystä.

Löysin alasta infoa googlesta ja sosiaalisesta mediasta. Somesta löysin paljon tietoa suoraan nuorilta nuorille. Tunsin myös muutaman vanhemman opiskelijan LUTista, joilta sain tietoa alasta ja yliopistosta.

Olen kotoisin pääkaupunkiseudulta, mutta kaipasin uuteen ympäristöön. Lappeenrannassa minua kiehoi Saimaan luonto ja eri kanavista välittyvä hyvä tekemisen meininki.

Valmistuttua olisi hienoa olla töissä pienemmässä firmassa, luomassa alalle kestäviä ratkaisuja.”

ARIMO NAGY, **Rakennustekniikka, Tampereen yliopisto**

”Olin lukiossa tasavahva kaikessa ja mielessäni oli monia suuntia, joihin lähteä. Olen ollut töissä rakennustyömailla, joten tiedän sitä kautta alasta jo jonkin verran. Minua kiinnostaa, että alalla näkee varmasti työnsä jäljen. Haluan myös tehdä työtä, josta syntyy jotakin hyvää.

Mietin toisena uravaihtoehtona muun muassa liikuntasektoria. Rakennusalassa on jotakin samaa;

miten rakennus toimii ja miten oma kroppa toimii. Nuorempana pohdin myös pelastus- ja poliisialaa, mutta juteltuani erään vanhemman konstaapelin kanssa, tulin tulokseen, ettei minulla ole pelastajaksi tarpeeksi suurta paloa.

Opintosuunnan valinnassa on auttanut, että olen keskustellut eri aloilla jo työskentelevien kanssa. Niin monella on rakennusalastakin ennako-oletuksia, vaikka pinnan alla on paljon sellaista, mitä maallikko ei todellisuudessa tiedä.

Tulevaisuudessa haluaisin suurella todennäköisyydellä johtotehtäviin. Toisaalta nyt ensimmäisten viikkojen aikana alasta on saanut niin paljon uutta tietoa, että minusta on tullut valintojeni suhteen hieman epävarmempi. Mahdollisuuksia on niin paljon!” **ril**



KALLE EURO,
TOIMINNANJOHTAJA, ATL

VIERAS

MAAILMA KORONAN JÄLKEEN

Omituisen kevään ja hieman normaalimman kesän jälkeen näyttää siltä, että olemme jälleen palaamassa omituiseen. Koronavirus ei ole talttunut maailmalla eikä se ole täysin hallinnassa Suomessakaan. Avoin talous, ja hyvin pitkälle kansainvälistynyt Suomi on altis uusille tartunnoille jatkuvasti. Tämä tilanne tulee jatkumaan niin pitkään, kunnes rokote tai toimiva lääke on onnistuttu kehittämään.

Suomi näyttäisi pärjänneen paitsi inhimillisesti, myös taloudellisesti monia muita maita vähemmällä ongelmilla. Tilanne voi tuki muuttua, jos hygieniasta ja henkilöiden välisistä etäisyyksistä ei pidetä huolta. Talouden osalta ei vielä tiedetä, onko Suomen talouden jälkisyklisyys syynä sille, että ainakin toistaiseksi bkt:n lasku on ollut varsin laimea.

Jonkinlaisena välitilinpäätöksenä voidaan todeta, että Suomessa on kohtuullinen kriisivalmius niin materiaalien kuin toiminnan osalta. Oikeastaan kasvosuojia lukuunottamatta varautuminen näyttää olleen hyvällä tasolla. Viranomaisten toiminta on ollut pääosin laadukasta ja suomalaiset ovat noudattaneet ohjeita varsin hyvin.

Myös etätyöhön siirtyminen kävi erittäin sujuvasti. Yleinen valmius siirtää työntekopaikkaa koteihin ja vapaa-ajan asuntoihin oli erittäin hyvä. Ehkä se selittää osaltaan Suomen talouden notkahduksen pienuutta. Liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä ei kuitenkaan talouden todellisista koronahingoista kannata tehdä.

Erittäin tärkeää on pitää investointeja käynnissä. Elämä jatkuu, yhteiskunta toimii ja talous on käynnissä pandemiasta huolimatta, mutta siihen varautuneena. Etätyö,

etäkokoukset ja webinaarit ovat toistaiseksi arkea työpaikoilla, joissa ne ovat mahdollisia. Etäisyyden pitoa olemme opelleet keväästä eikä se taida suomalaisille olla kovinkaan vaikeaa. Uudenlaisia työtapoja ja toimintamalleja on syntynyt, syntyy edelleen ja erityisesti ihmisten kohtaamisiin haetaan hyviä malleja. Normaalit verkkokokoukset jäävät helposti laimeiksi aitoihin kohtaamisiin verrattuna.

Ihmisten elinympäristön kannalta julkinen tila ja -liikenne ovat muodostuneet ongelmallisiksi. Koulut ja päiväkodit ovat paikkoja, joissa lähikohtaamisia syntyy vääjäämättä. Opetushallitus suosittaa kouluihin isoja etäisyyksiä oppilaiden välille, mutta koulut toimivat entisissä koulurakennuksissaan. Mistä niihin olisi tullut lisätilaa, kun kouluverkon tilat on optimoitu pieniksi? Pandemianäkökulmasta tilaoptimointi onkin jo liian tarkkaa.

Kaikessa suunnittelussa tullaan varmasti kiinnittämään huomiota entistäkin enemmän hygieniaan ja mahdollisuuteen suojautua tartunnoilta. Jatkossa painottuvat yhä enemmän muunneltavuus ja toimivuus. Toivottavasti myös kaikkein tiukin tilabudjetointi on jo nähty julkisissa tiloissa. Toimistot tuki varmaankin pienenevät, koska etätyön osuus tulee säilymään entistä suurempana myös koronan jälkeen.

Missään nimessä ei tule unohtaa, että koronapandemia ei ole poistanut eikä vähentänyt ilmastonmuutoksen ja lajikadon vastaisten toimien tarpeellisuutta. Hyvä suunnittelu, pitkäikäiseksi tarkoitettu rakennettu ympäristö ja kiertotalous ovat yhtä tarpeellisia välineitä koronan torjunnassa. **ril**



AUTHORS: City of Leipzig: Nadja Riedel, Anouk Fuchs
Leipziger Stadtwerke: Anja Voehl
GRAPHS and photos: Sparcs, LSW and City of Leipzig

SPARCS IN LIGHTHOUSE CITY LEIPZIG

Innovative energy concepts for a sustainable Leipzig

THE EU initiative SPARCS is working to create a network of Sustainable energy Positive & zero cARbon CommunitieS in the two lighthouse cities Espoo and Leipzig and five fellow cities supported by the EU's Horizon 2020 programme.

With the aim of reducing emissions, sustainable solutions regarding modern energy management will be developed and implemented over the project period of five years. The focus is on the intelligent integration of buildings, renewable energies and e-mobility and therefore smart district development. Specifically, existing residential buildings, a solar thermal plant and energy storage facilities should be linked to form

an energy-efficient, low-CO₂ energy system.

Leipzig, as one of the two lighthouse cities is located in central Germany. The city has become one of the fastest growing cities in Germany with a rapidly growing population in the past 10 years after years of decline (2000: 493 200 inhabitants, 2019: 601 737). Leipzig is also a hotspot for innovations, especially in the area of energy supply and storage. Climate change and energy transition are two of main issues addressed by the city's own strategies.

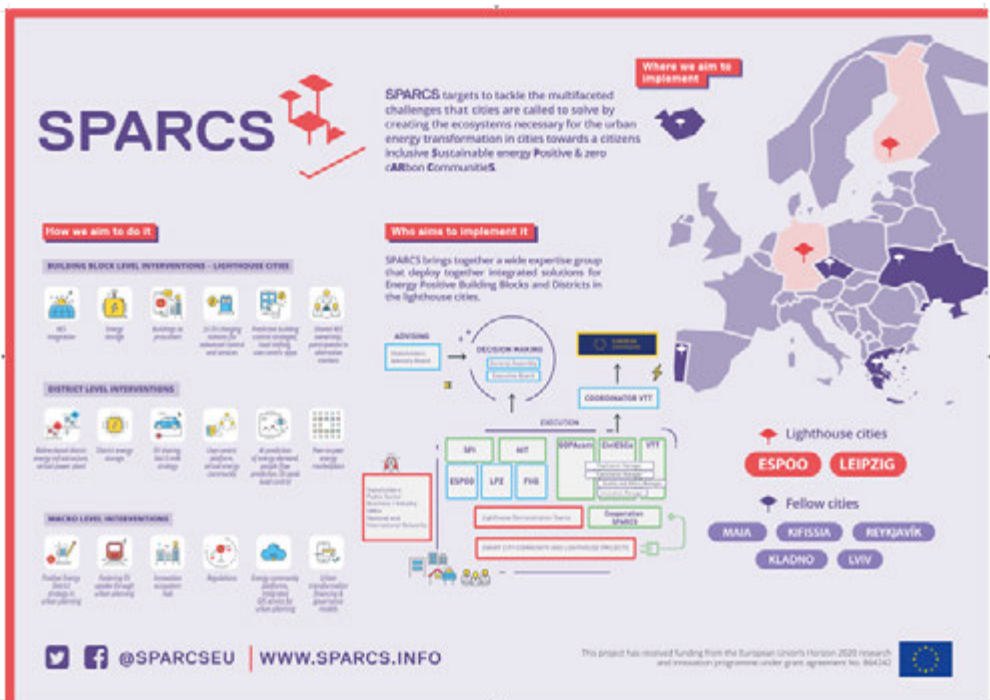
In SPARCS the city has teamed up with various local partners on a joint path towards a sustainable future. One of the most important

local partners are the Leipziger Stadtwerke, the municipal utility company. The company is shaping Leipzig's energy supply in a forward-looking, resource-saving manner together with the inhabitants of Leipzig. In this context, the company relies on an intelligent and technology-open combination of efficient conventional and renewable energies.

Within SPARCS Leipziger Stadtwerke will plan and test modern energy solutions in different locations in Leipzig in close cooperation with the City of Leipzig and other local partners from industry and science.

One of the demonstrations districts is the "Duncker-Neighbourhood" in Leipzig-West. It is

>> to page 27



■ SPARCS CONSISTS of more than 60 Partners and Associates and RIL is one of the partners.



PUBLIC AND PRIVATE SECTOR WORKING TOGETHER

In Leipzig, nine strong partners including municipality, public utilities, research institutions and local businesses are joining forces in the EU-initiative SPARCS to work on Leipzig's energy transition.

The Digital City Unit of the City of Leipzig is a competence centre for digitization and responsible for the development and implementation of innovation projects within the municipality but also together with local businesses, civil society and science institutions. **Nadja Riedel** (on the right) is Senior Project Manager at the Digital City Unit and city coordinator for SPARCS in Leipzig. **Anouk Fuchs** is part of the municipal SPARCS team.

One of the key partners are the Leipziger Stadtwerke, a 100% subsidiary of LVV Leipziger Versorgungs- and Verkehrsgesellschaft mbH, which is 100 % owned by the City of Leipzig. The business focus is on the energy economic value-added stages of generation, wholesale energy trading, retail market and networks. Due to its efficient and environmentally friendly power and heat generation Leipziger Stadtwerke GmbH is the market leader in the growing city of Leipzig. **Anja Voehl** (on the left) is the local SPARCS project coordinator for Leipziger Stadtwerke.



The future thermal power plant with heat storage is one of the essential elements of Leipzig's heat system transformation. Source: Leipziger Stadtwerke

being examined to explore how energy concepts for the future might look like. For the heat supply, district heating expansion and local heating solutions for the integration of renewable heat are being investigated. In addition, the potential for possible waste heat sources within the city boundaries is being determined for integration into the district heating network.

Reliable, independent, ecological, innovative, future-oriented, affordable ... - the list of requirements for the Leipzig heat supply of tomorrow is long. An essential element is the climate-friendly district heating system, which is already in place today. The integrated system of generating, grid and customer stations is an excellent basis for the success of the heat system transformation. The company has developed a concept for the future of district heating that is based on an intelli-

gent combination of conventional energy and heat generation, renewable energies and innovative technologies.

LAUNCHING INTO A SUSTAINABLE FUTURE

Over the next few years, the company will invest 300 million euros in the construction of new generation technologies. The agreed transformation path envisages the construction of renewable technologies, innovative combined heat and power systems (CHP) in combination with solar thermal and power-to-heat as well as still conventional gas-based power plants. The essential element of the transformation is the construction of a flexible gas turbine cogeneration plant by the end of 2022. From the point of view of Leipziger Stadtwerke, gas-fired cogeneration is a bridging technology that will in future make it possible to use sustaina-

ble regenerative and synthetic gas fuels for a CO₂-neutral heat supply.

The use of decentralised CO₂-reduced technologies in Leipzig's district heating supply will make an important contribution to reducing greenhouse gas emissions. In particular, Leipzig's emission of carbon dioxide, nitrogen oxides and sulphur oxides can be reduced by half in the future. In concrete terms, the following aspects will contribute to reducing environmental pollution: A pollutant catalyst in the new gas turbine plant minimizes the release of emissions far below the level of the current permissible limits. And the sun's energy is used in solar thermal plants to produce hot water.

This project will succeed in making the city of Leipzig independent of fossil energy sources in the long term. **ril**

TEKSTI: Kaisa Kontu, projektipäällikkö, Citycon

KAUKOLÄMPÖTOIMIALA KAIPAA ASIAKASLÄHTÖISTÄ UUDISTUMISTA



Kaisa Kontu

on energiatekniikan diplomi-insinööri ja hän väitteli helmikuussa kiinteistötalouden alalta. Tällä hetkellä Kontu työskentelee Cityconilla kestävien kehityshankkeiden parissa erityisesti Lippulaiva-projektissa.

Tuoreessa väitöskirjassa tutkittiin, millä tavoin kaukolämpöalaa ja sen liiketoimintamalleja pitäisi kehittää asiakaskeisimmiksi. Tutkimus keskittyi kaukolämmön kysyntäjousto- ja lämpöpumppuihin joko osana kaukolämpöjärjestelmää tai asiakkaan omana lämmitysratkaisuna.

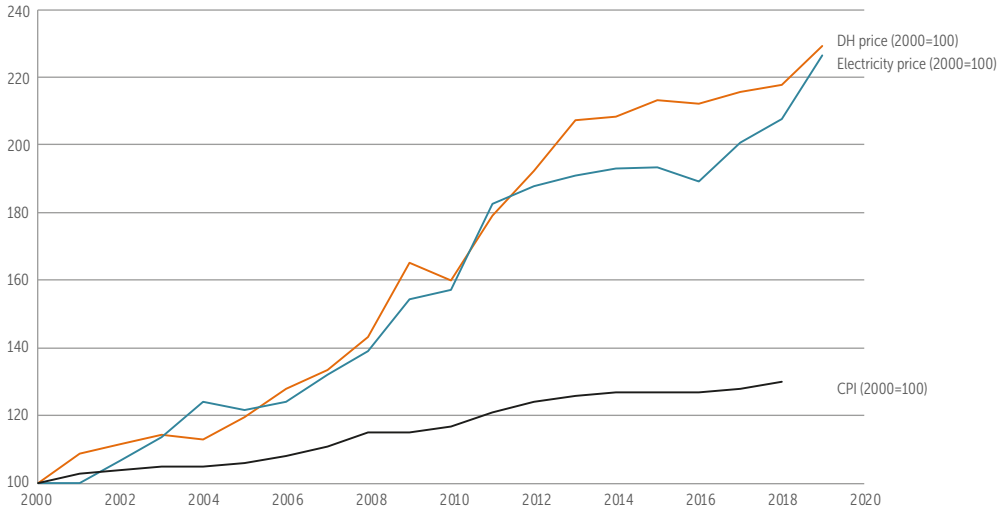
EUROOPAN Unionin alueella loppuenergian käytöstä noin 50 prosenttia kulutetaan lämmitykseen ja jäädytykseen. Kaukolämpöjärjestelmien markkinaosuus lämmitysjärjestelmissä vaihtelee eri maissa hyvinkin paljon, ollen EU-maissa keskimäärin noin 13 prosenttia.

Suomessa ensimmäiset kaukolämpöjärjestelmät rakennettiin jo 1940-luvulla ja nykyään niiden markkinaosuus on 46 prosenttia. Suurissa, tiheästi asutuissa kaupungeissa osuus nousee jopa 70-90 prosenttiin. Suomen kaukolämpöjärjestelmät edustavat kaukolämmön kolmatta sukupolvea, jotka perustuvat tehokkaan CHP-tuotantoon eli yhdistettyyn sähkön- ja lämmöntuotantoon sekä verkon korkeisiin lämpötiloihin.

Kirjallisuudessa kaukolämpöjärjestelmät nähdään yhtenä tärkeänä osana kestävästä energiapuolusta.

Sen markkinaosuuden Euroopassa on ennustettu kasvavan seuraavien vuosikymmenien aikana. Kaukolämmön vahvuksina energiamurroksessa pidetään erityisesti sen kykyä vastustaa lämpöä eri kohteista sekä sen mahdollisuutta toimia lyhytaikaisena energiavarastona.

Kirjallisuudessa kuitenkin ennakoidaan, että nykyisen kaukolämpöjärjestelmän on kehitettävä kohti matalampia lämpötilatasoja sekä monipuolisempaa tuotantoa. Tämä on suuri haaste myös Suomen järjestelmissä.



Kuva 1. Kaukolämmön ja sähkön hinnat ovat nousseet kuluttajahintaindeksiä (vuokratasot usein sidotaan tähän) huomattavasti enemmän kahden viime vuosikymmenen aikana. Tämä lisää kiinteistönomistajan halua lisätä omavaraisuutta energiantuotannossa.

Matalammat lämpötilatavat varmistaisivat, että kaukolämpöverkkoon voidaan kannattavammin syöttää hukkalämpöjä eri kohteista. Tämä puolestaan takaa monipuolisemman tuotannon ja energiatehokkaamman järjestelmän.

Monien kaukolämpöjärjestelmien osalta haasteena on myös tuotannon vihertäminen sekä hintatason pitäminen kilpailukykyisenä.

YMPÄRISTÖARVOJEN MERKITYS KASVANUT

Kaukolämpöala ja siihen liittyvä tutkimus on toistaiseksi keskitynyt kaukolämmöntuotantoon ja kaukolämpöverkkoon, ja asiakas on perinteisesti ollut unohdettu osa järjestelmää. Tässä väitöskirjassa tutkittiin, miten kaukolämpöalaa ja sen liiketoimintamalleja tulisi kehittää asiakaskeisimmiksi. Väitöskirja keskittyy

kaukolämmön kysyntäjoukseen sekä kaukolämmön kilpailukykyyn kiinteistökohtaisten lämmitysjärjestelmien kanssa, ja näitä ilmiöitä tarkasteltiin tapaustutkimusten avulla.

Tutkimuksen lähtökohtana oli, että kiinteistöjen omistajat eli kaukolämpöasiakkaat tavoittelevat pienempiä lämmityskuluja sekä pienempää riskiä energiankulutuksen kustannusten nousulle

Minä väitän, että

- **kaukolämpötoimiala** kaipaa rohkeaa uudistamista ripeästi, ja asiakkaat pitäisi ottaa mukaan alan kehittämiseen.
- **kiinteistöjen omistajat** tavoittelevat parempaa energiatehokkuutta, pienempiä lämmityskuluja sekä pienempää riskiä energiankulutuksen kustannusten kehittymiselle; jos kaukolämpöyhtiö ei vastaa asiakkaan tarpeisiin niin vaihtoehtoja lämmitysjärjestelmälle löytyy.

- Kaisa Kontu

(ks. kuva 1). Tämän lisäksi ympäristöarvot ovat kiinteistönomistajille entistä tärkeämpiä. Se ajaa niitä panostamaan pienempään energiankulutustasoon sekä kasvattamaan energiaomavaraisuutta.

Energian älykäs ohjaaminen on kasvattanut suosiotaan viime vuosina. Kaukolämmön kysyntäjoustolla tarkoitetaan eri tapoja ohjata lämmönkulutusta älykkäästi siten, että kysyntää optimoidaan joko energiantuottajan tai asiakkaan kannalta, ja parhaassa tapauksessa molemmat osapuolet hyötyvät joustosta. Asiakkaan osalta kysyntäjoustopotiivi liitetään alentuviin energiankustannuksiin niin teho- kuin energiamaksun osalta.

Tässä väitöskirjassa tehtiin kaksi kysyntäjoustopotutkimusta, joista ensimmäinen analysoi asuinrakennusten älykästä lämmönkulutuksen ohjausta olemassa olevissa rakennuksissa (> 100 rakennusta). Toisessa tutkimuksessa simuloitiin kysyntäjoustopotstrategioita eri kiinteistötyypeille ja tarkasteltiin niiden hyötyjä kaukolämpöjärjestelmätasolla siten, että kaupungin kaikki kiinteistöt olivat mukana joustossa.

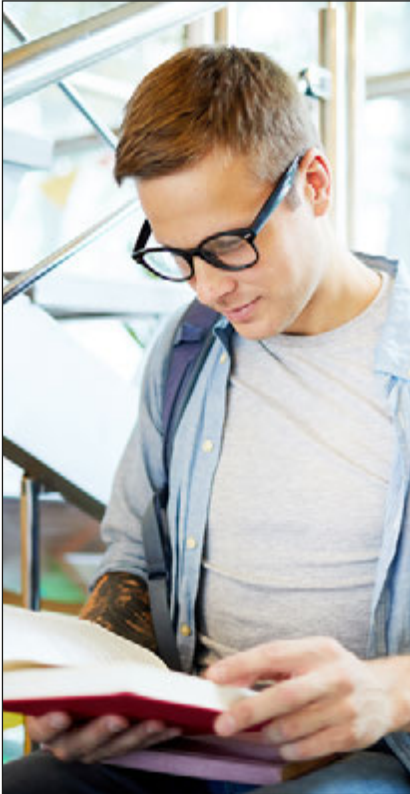
Tulosten perusteella kysyntäjoustopot haasteena on löytää koko järjestelmää hyödyttävä joustostrategia, ja tämän löytäminen vaatii sujuvaa yhteistyötä asiakkaan ja energia-yhtiön välillä.

KIINTEISTÖKOHTAISET LÄMPÖPUMPUT KANNATTAVIA INVESTOINTEJA

Kaukolämmön kilpailukykyä kiinteistökohtaisten järjestelmien kanssa tutkittiin erityyppisissä uusissa rakennuksissa kiinteistö-talouden periaatteita noudattaen. Samalla perehdyttiin kaukolämmön hinnoittelumalleihin.

Väitöskirjan tulosten perusteella kaukolämpöasiakkaan näkökulmasta on taloudellisesti houkuttelevaa siirtyä osittain tai jopa kokonaan kiinteistökohtaiseen lämpöenergian tuotantoon ja kulutuksen ohjaukseen. Esimerkkin avulla havaittiin, että kiinteistökohtaiset lämpöpumput ja lämmönkulutuksen ohjaus ovat kiinteistönomistajalle kannattavia investointeja ja lämpöpumppujen osalta tuotot ovat jopa kaksi tai kolme kertaa suurempia kuin itse kiinteistöinvestoinnin tuotot.

Asiakkaan näkökulman ymmärtäminen auttaa kaukolämpötoimialaa tunnistamaan mahdollisia alan kehityspolkuja. Tutkimuksen tulosten perusteella esimerkiksi kaukolämmön hinnoittelumallien uudistaminen, hybridilämpöjärjestelmien tarjoaminen ja kiinteistökohtaisten ylijäämäenergioiden vastaanottaminen ovat keinoja, joilla kaukolämpöyhtiö voi uudistaa liiketoimintamallejaan luoden samalla arvoa asiakkaalleen. **ril**



ril | JULKAISEE

RIL 250-2020

JUURI ILMESTYNYT!

- Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen

RIL 126-2020

JUURI ILMESTYNYT!

- Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus

RIL 232-2020

JUURI ILMESTYNYT!

- Rakennusten savunhallinta.
Suunnittelu, toteutus ja ylläpito

RIL 245-2020

- Pienet savupiiput.
Suunnittelu-, rakentamis- ja huolto-ohje

■ LISÄTIEDOT JA TILAUKSET www.ril.fi/kirjakauppa

#AIAEC2021

www.aiaec.net

Artificial Intelligence in Architecture, Engineering and Construction

AI in AEC CONFERENCE 2021

March 24-25, 2021

Virtual Conference

Lähetä puheenvuoroehdotuksesi 1.10. mennessä!

ril | KOULUTTAA

Käy katsomassa koulutustarjontamme osoitteessa ril.fi/koulutus ja kansainväliset tapahtumamme osoitteessa rilevents.fi

TEKSTI: Henriikka Hellström

KUVAT: Marita Mäkinen, Aimo Nousiainen, Sakari Röyskö, Mari Waagelein ja Heidi Wirtanen

Päteväksi kosteudenhallinta- koordinaattorina

Asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta tuli voimaan vuoden 2018 alussa. Siihen perustuvia kosteudenhallintakoordinaattorin pätevyyskiä on myönnetty ensimmäisen kerran tänä keväänä. Sekä pätevyuden toteava FISE, rakennusvalvonta että itse koordinaattorit uskovat pätevyuden tuomien muutosten osaltaan vähentävän kosteus- ja homeongelmia tulevaisuudessa.

”OLEN iloinen, että olen pystynyt ennakoimaan hankkeissa aiempaa paremmin. Tämän myötä joillakin työmailla asiat on tehty kosteudenhallinnan kannalta suotuisammin”, tuore kosteudenhallintakoordinaattori, tekniikan tohtori **Leif Wirtanen** sanoo. Hän on myös Rambollin erityispalveluiden osastopäällikkö ja johtava asiantuntija.

Wirtanen painottaa, että koordinaattori pitää nimetä projektiin jo hankesuunnitteluvaiheessa. Muussa tapauksessa hänen vaikutusmahdollisuutensa kosteudenhallintaan kutistuvat huomattavasti. Wirtanen on saanut kosteudenhallintakoordinaattorina toimimisestaan jo muutaman kuukauden kokemuksella positiivista palautetta muun muassa suunnittelijoilta ja valvojilta.

Myös IdeaStructura Oy:n rakennesuunnittelija, kuntotutkija **Erno Vuoti** sai pätevyytensä ensimmäisten reilun 20 kosteudenhallintakoordinaattorin joukossa.

”Uuden koordinaattorin tärkeä rooli sisältää tekniikan asioiden neuvonnan ja ideoinnin ohella hank-

keen eri tahojen vuoropuhelun edistämistä. Jalostamme kosteudenhallintaan liittyviä asioita yhdessä muiden osapuolten kanssa paremmiksi.”

Vuoti sanoo, että hänet on otettu työmailla hyvin vastaan. Myös tilaajapuoli, jolle koordinaattori on lisäkuluerä, on suhtautunut asiaan positiivisesti.

”Monesta suunnasta on tullut palautetta, että yksi uusi, valvova silmäpari hankkeeseen on erittäin tervetullut. Parhaassa tapauksessa koordinaattorin avulla vältetään mahdollisesti muuten tullut kosteusvaurio.”

ENITEN KOSTEUSONGELMIA VIEMÄRIVIRHEISTÄ

Vuoti toimii parhaillaan kosteudenhallintakoordinaattorina Helsingin Vuosaaren lukion uudisrakennustyömaalla. IdeaStructuran toiminta on painotunut korjausrakentamiseen, mutta Vuoti kokee tämän taustan toimivan erinomaisesti uudisrakentamistyömaalla.

”Tuon korjausrakentamisesta näkemystä sellaisiin

yksityiskohtiin, joihin uudisrakentamisessa ei kiinnitetä aivan samalla tasolla huomiota. Käytännössä tämä ilmenee esimerkiksi tarkempaan rakennusfysiikkaalisena suunnitteluna sekä detaljisuunnitteluna.”

Wirtanen sanoo kosteudenhallintakoordinaattorin tehtäväkentän olevan melko laaja. Hän painottaa, että vaikka kyseessä olisi suurikin hanke, olisi parempi, että sama henkilö toimisi roolissa läpi koko projektin.

”Esimerkiksi rakennusfysiikan ja -tekniikan osamisen lisäksi koordinaattorilta vaaditaan hyviä sosiaalisia taitoja.”

Kosteudenhallintakoordinaattorin tarve, tausta ja rooli muotoutuvat luonnollisesti myös hankkeen toteutusmuodon, rakennustyyppin ja käyttötarkoituksen mukaan. Wirtanen painottaa, että vastaavan mestarin rooli on kosteudenhallinnankin kannalta ensiarvoisen tärkeä.

”Jos työmaan vastaava on hyvä, erot yritysten ja työmaiden välillä pienenevät huomattavasti.”

Wirtanen nimeää yhdeksi merkittäväksi kosteusvaurioita aiheuttavaksi työmaa-aikaiseksi haasteeksi veden ohjaukseen liittyvät haasteet, kuten työmaa-aikaisen viemäröinnin.

”Aika monella työmaalla on tullut vastaan esimerkiksi viemäreiden kannakoinnin puutteita tai vesijohdojen vaurioita, jotka ovat johtaneet vesivahinkoon.”

TARVITAAN LISÄÄ PERUSTUTKIMUSTA

Eduskunnan tarkastusvaliokunnan selvityksessä arvioitiin vuonna 2012, että 600 000 - 800 000 suomalaista altistuu päivittäin kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamille epäpuhtauksille. Sisäilmayhdistyksen toiminnanjohtaja **Mervi Aholan** mukaan vajaassa kymmenessä vuodessa vaurioiden ehkäisyssä ja korjaamisessa on menty paljon eteenpäin.

”Yleisin virhekäsitys vaikuttaa kuitenkin edelleen olevan, että kosteudenhallinta olisi hoidettu yhdellä tempulla, kuten teltan alla rakentamisella. Toinen on asenteet; on turmiollista, jos omia käsityksiään ei pysty tarkastelemaan uuden tiedon valossa.”



Leif Wirtanen

on väitellyt tekniikan tohtoriksi Teknillisestä korkeakoulusta aiheenaan kosteuden ja materiaaliyhdistelmän vaikutus haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) päästöihin.

Hän työskentelee Ramboll Finland Oy:ssä johtavana asiantuntijana ja osastopäällikkönä. Wirtasella on useamman vuoden kokemus mm. kosteudenhallintakoordinoinnista, rakennusfysiikasta ja rakennusmateriaalitekniikasta.

KOSTEUDENHALLINTA-KOORDINAATTORIN PÄTEVYYS

Perustuu ympäristöministeriön asetukseen rakennusten kosteusteknistä toimivuudesta 782/2017. Asetuksen 12 § mukaan rakennushankkeeseen on nimettävä hankkeen kosteudenhallinnan valvonnasta vastaava henkilö.

Kosteudenhallintakoordinaattori toimii rakennushankkeessa hankkeeseen ryhtyvän edustajana. Hänen tehtävä-

nään on valvoa ja ohjata rakennushankkeen kosteudenhallinnan toteutumista koko rakentamisprosessin ajan.

Hankkeen kosteudenhallintaselityksessä hankkeeseen ryhtyvä ilmoittaa kosteushallintakoordinaattorina toimivan henkilön rakennusvalvontaviranomaiselle.

Pätevyysvaatimukset

- Linjassa TOPTEN-rakennusvalvojen tulkintakortin 117c 01 (Kosteudenhallintaselitys, merkitys ja sisältö) ja Kuivaketu10-toimintamallin kanssa.
- Pätevyysvaatimukset on johdettu maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 määrittämistä suunnittelijoiden ja työnjohtajien kelpoisuusvaatimuksista vaatuvuusluokassa vaativa.
- Pätevyudessa ei ole erillisiä pätevyysluokkia.
- Pätevyysvaatimukset koostuvat koulutuksesta ja työkokemuksesta.

Polku pätevyteen

- Tarkista FISEn sivuilta koulutusta ja työkokemusta koskevat pätevyysvaatimukset: www.fise.fi
- Suorita kosteudenhallintakoordinaattorin täydennyskoulutus.
- Tee pätevyydentesti. Lisätietoa: www.ril.fi/fi/patevyydet/kosteudenhallintakoordinaattori.html
- Hae pätevyyttä FISEn digitaalisella pätevyyspalvelulla.

Kosteudenhallintakoordinaattorin pätevyden toteaa FISE ja pätevyyslautakunnan sihteerijärjestönä toimii Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL.

Ahola painottaa rakennusfysikaalisessa suunnittelussa muun muassa tiukkojen aikataulujen ja kuivumisaikojen toimivaa yhtälöä. Rakentamisen prosessit ovat kehittyneet paljon, mutta esimerkiksi betonin kuivumisaika ei ole nopeutunut samassa tahdissa edes erikoisbetoneilla.

”Kehityksen edellytys on laadukas tutkimus. Tutkimus on viime vuosina ollut enemmän yritysten omaa tutkimusta ja tuotekehitystä, mutta olisi tärkeä varmistaa myös riippumattoman perustutkimuksen taso. Lisäksi pitäisi enemmän miettiä, miten tutkimustuloksia voidaan hyödyntää käytännössä, etteivät tulokset jää loppuraporttiin pölyttymään.”

KOULUTTAJIEN TASO VAIHTELEE

Pätevyyden toteavan FISE Oy:n toimitusjohtaja **Mariita Mäkisen** mukaan kosteudenhallintaan liittyvät asiat olivat retuperällä ennen vuonna 2015 käynnistettyä koko rakennusprosessin kosteudenhallintaan liittyvää toimintamallin suunnittelua. Kuivaketju 10 -malli lähti leviämään Oulusta top 10-kaupunkeihin, jonka jälkeen sen hallinta siirtyi Rakentamisen laatu RALA:n.

”Aluksi päätettiin, ettei kosteudenhallintaan tule erillistä pätevyyttä. Pian kuitenkin huomattiin, että alalla on niin kirjavaa osaamista ja käytäntöjä, että pätevyys on hyvä olla olemassa.”

Helsingin rakennusvalvonnan tarkastusinsinööri **Aimo Nousiaisella** on ollut osaltaan sormensa pelessä liittyen sekä asetuksen muotoiluihin että kosteudenhallintakoordinaattoritermiin.

”Työmailla on toiminut jo pidempään kosteudenhallintakoordinaattoreita, mutta ilman nykyisenkaltaista pätevyuden toteamisjärjestelmää. Nimikkeenä Kuivaketju 10 ensimmäisissä versioissa oli alun perin kosteuskoordinaattori, mutta Helsingin päässä päätettiin, että työmailla ei voi huseerata ns. märkäkoordinaattorina. Tämän myötä nimi tuotoutui nykyiselleen. Nimellä on myös synergia työturvallisuuskoordinaattoriin”, Nousiainen kertoo.



Erno Vuoti

on suorittanut korjausrakentamisen YAMK-koulutuksen sekä RTA- ja KHK-pätevyudet. Koke-musta alalta on ehtinyt kertyä 10 vuotta. Hän toimii IdeaStructura Oy:ssä projektipäällikkönä erilaisissa korjausrakentamisen suunnittelu-, tutkimus- ja valvontatehtävissä.



Mervi Ahola

on LVI-tekniikan diplomi-insinööri ja toimii Sisäilmayhdistyksen toiminnanjohtajana. Ennen Sisäilmayhdistykseen tuloaan hän on toiminut erilaisissa sisäympäristön asiantuntijatehtävissä.



Marita Mäkinen

on valmistunut diplomi-insinööriksi Tampereen teknillisestä korkeakoulusta rakennustekniikan koulutusohjelmasta. Valmistumisensa jälkeen hän on työskennellyt rakennesuunnittelijana noin 10 vuotta, ja tämän jälkeen lehtorina ja koulutusvastaavana Hämeen ammattikorkeakoulussa.

Vuodesta 2014 alkaen hän on toiminut Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpatentit FISE Oy:n toimitusjohtajana.



Pätevyyden osoittaminen on Nousiaisesta ehdottomasti tarpeellinen kehitysaskel. Hän kuitenkin muistuttaa, että kosteudenhallintakoordinaattorin pätevyyden omaavilla henkilöillä voi olla hyvinkin erilaiset koulutus- ja kokemustaustat, rakennusmestareista tekniikan tohtoreihin.

”Hankkeeseen ryhtyvän on katsottava tarkkaan, minkälainen koulutus ja kokemus pätevyyden omaavalla henkilöllä on. Onko osaaminen juuri kyseiseen hankkeeseen sopiva ja riittävä vai ei? Rakennusvalvonta ei tee tätä päätöstä, koska nykyainsäädännössä ei ole tähän työkaluja. Sama pätee koordinaattorin tehtävien määrittelyyn.”

Suoraan koulun penkiltä rooliin ei voi hypätä, vaan pätevytytyväällä henkilöllä täytyy olla jo kokemusta kosteudenhallinta-asioiden ohjaamisesta tai valvonnasta. Koulutustaustasta täytyy löytyä myös rakennusfysiikkaosaamisen minimitaso. Jos teoriaosaamista ei ole ennestään riittävästi, sitä on hankittava täydennyskouluttautumalla.

”Pätevyyteen johtavia koulutuksia järjestää tällä hetkellä viisi eri tahoa. Olen kuullut, että kaikki koulutuksen käyneistä kaikki eivät valitettavasti ole tyytyväisiä saamaansa oppiin. Odotukset eivät ole kohdanneet todellisuutta.”

Pätevyyteen johtavaa koulutusta antavat Metropolia amk, Oulun amk, Savonia amk, Rateko ja TTS.

”Näyttötöyönohjeistusta tarkennettiin alkuvuodesta eri toimijoiden kesken, jotta laatu ja sisällöt olisivat kaikilla samat. Näyttötöyö pitää tehdä kohteessa, joka on luokiteltu vaativaksi”, Mäkinen sanoo.



Hän jatkaa, että kosteudenhallintakoordinaattorin kohdalla on kritisoitu hieman myös työkokemusvaatimusten rankkuutta, mutta kritiikkiä tulee kaikkien pätevyysien osalta samasta asiasta.

KAHDEN VUODEN PÄÄSTÄ 200 KOORDINAATTORIA

Tärkeintä kosteudenhallinnassa on, että jo alkumetreillä päätetään koko rakennushankkeen kosteudenhallinnan vaatimukset ja toimintamallit.

”Jos juna ei lähde oikealle raiteelle alkumatkalla, on sitä vaikea nostaa ojanpenkältä takaisin. Kosteudenhallintaselvitys on työkalu, jolla hankkeeseen ryhtyvä sitouttaa kaikki hankkeensa osapuolet asettamiinsa vaatimuksiin ja toimintamalliin. Sitä ei pidä laatia vain rakennusvalvontaa varten, vaikka välillä näin rivien välistä luenkin”, Nousiainen sanoo.

Mäkinen painottaa, että kosteudenhallintakoordinaattorin pätevyys ohjaa kosteusongelmien ehkäisyyn mahdollisimman varhaisessa vaiheessa hanketta.

Hän on tyytyväinen jo nyt pätevyysmääriin.

”Uskon, että alalla on parin vuoden päästä ainakin 200 uutta pätevyuden omaavaa kosteudenhallintakoordinaattoria.”

Asetuksen mukaan koordinaattori pitää nimetä kaikkiin luvanvaraisiin hankkeisiin, joten tarve osajille on suuri. **ril**



Aimo Nousiainen

on valmistunut Oulun yliopistosta vuonna 1987 diplomi-insinööriksi. Työkokemusta on kertynyt toistakymmentä vuotta rakennesuunnittelijana ja viimeiset 22,5 vuotta Helsingin rakennusvalvonnan tarkastusinsinöörinä.



YMPÄRISTÖMINISTERIÖN OHJE RAKENNUSTEN KOSTEUSTEKNISESTÄ OHJEESTA

Ympäristöministeriö julkaisi maaliskuussa 2020 ohjeen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta. Kyseinen ohje sisältyy rakentamismääräysten ja -ohjeiden kokonaisuudistukseen, joka sai alkunsa 1.1.2013 voimaan astuneesta maankäyttö- ja rakennuslain muutoksesta (958/2012). YM:n tavoitteena on parantaa rakennusten kosteusteknistä toimivuutta pitkällä aikavälillä, ja lisäksi rakentamisen laadun sekä valvonnan parantaminen on myös kirjattu nykyiseen hallitusohjelmaan.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta astui voimaan 1.1.2018. Kosteustekniseen toimivuuteen sisältyy tässä kontekstissa niin rakennusten suunnittelu, toteutus kuin ylläpidon huomioiminenkin.

Rakentamisen ohjaus koostuu monesta eri tasosta, joista ympäristöministeriön ohjeet ovat yksi osa kokonaisuudessa. Parhaan kuvan viranomaisohjauksesta ja sen tavoitteesta saa perehtymällä ohjeen lisäksi maankäyttö- ja rakennuslakiin (958/2012), ympäristöministeriön asetukseen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2012) sekä ko. asetuksen perustelumui-tioon. Edellä mainittujen asiakirjojen tunteminen on hyvin oleellista rakennushankkeen kosteusteknisen onnistumisen kannalta. Huomioitavaa on myös, että kyseiset asiakirjat ovat suunnattu rakennushankkeen kaikille osapuolille: tilaajille, suunnittelijoille, rakennusvalvontaviranomaisille ja urakoitsijoille.

Rakennusten kosteusteknistä

toimivuutta koskevaa asetusta (782/2017) selventävä ohje on tarkoitettu käytettäväksi kaikessa rakentamisessa. Ohjeessa on pyritty huomioimaan sekä uudis- että korjausrakentaminen. Ohje ei ole velvoittava, vaan siinä annetaan suositusluonteisia soveltamisohjeita.

Ohje ei aseta uusia vaatimuksia tai velvollisuuksia, joita ei ole määritelty ympäristöministeriön asetuksissa tai maankäyttö- ja rakennuslaissa. Lopullisen suunnittelu- tai toteutusratkaisun arvioiminen ja valvominen kuuluvat yhä yksittäistapauksessa aina asianosaiselle rakennushankkeen vastuuhenkilölle. Ohje ei myöskään sisällä uusia määritelmiä.

Ohjeen ohjaustyöryhmä koostui läpileikkauksesta rakennusalan eri osapuolista, jolla pyrittiin varmistumaan ohjeen sisällön laadusta. Pääasiallisesta ohjeen kirjoittamisesta vastasi Vahanen Rakennusfysiikka Oy.

Ohjeen sisältö seuraa pääosin asetusta rakennusten kosteustek-

nisestä toimivuudesta (782/2017). Ohjeeseen on myös koottu maankäyttö- ja rakennuslain oleellisimmat pykälät rakennusten kosteusteknisen toimivuuden näkökulmasta. Asetuksista poiketen ohjeeseen on lisätty myös periaatepiirustuksia. Niiden tarkoituksena on selventää sanallisesti esitettyjä kohtia. Huomi- oitavaa on kuitenkin, että piirustukset ovat vain yleisluonteisia eivätkä valmiita suunnitteluratkaisuja.

KOSTEUDENHALLINTA SUURENNUSLASIN ALLA

Ohjeessa on selvennetty asetuksessa rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta esitettyjä rakennuksen kosteusteknisen toimivuuden olennaisia teknisiä vaatimuksia. Ohjeessa on käsitelty tarkemmin ilmastonmuutoksen aiheuttamiin rakennusfysiikaalisiin vaikutuksiin sopeutumista. Rakennusurakoitsijien vikasietoisuudelle on esitetty suositusluontoinen ohje, jotta asetuksen (782/2017) mukainen koko teknisen käyttöiän mukainen kosteustekninen toimivuus täytty.



TIMO LAHTI

YLI-INSINÖÖRI, YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

Lahti vastaa ympäristöministeriössä rakennusten rakennusfysiikan, terveellisyys- ja sisäilman säädösvalmistelusta sekä kehitystoiminnasta.

Rakenteiden vikasetoisuus vähentää ilmastonmuutoksen lisäksi merkittävästi työ- tai suunnitteluvirheistä johtuvia riskejä.

Vuodesta 2018 alkaen rakennushankkeissa pakolliseksi muuttuneen kosteudenhallintaselvityksen laatimiseen ja sisältöön on annettu konkreettisia ohjeita, joiden perusteella asetuksen (782/2017) tavoitteet voidaan saavuttaa paremmin. Kosteudenhallinnan kohdalta on myös huomioitu tunnettujen kosteudenhallintamenettelyjen käyttäminen. Ohjeessa selvennetään rakennusalan arkikielessä käytetyn termin 'kosteudenhallinta-koordinaattori' liitännäisyyttä asetukseen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta.

Ohjeesta löytyy myös työmaan aikaiseen kosteudenhallintaan useita käytännön viittauksia, joiden tarkoituksena on luoda yhtenäisempiä käytäntöjä työmaan kosteudenhallintaan. Työmaan kosteudenhallintasuunnitelman osalta ohjeessa on selvennetty rakennushankekohtaisia sisältöä, jotta suunnitelma vastaisi kosteusteknisen toimivuuden asetuksen tavoitteita.

TYYPILLISET RAKENTEET JA MÄRKÄTILAT

Rakennustyyppien ja -detaljien osalta ohjeessa on esitetty tyypillisimmät tapaukset ja niiden liitokset rakennusfysikaalisesta näkökulmasta. Rakennustyypeistä esitettyinä ovat alapohjat, ryömintätilat, maanvastaiset seinärakenteet, perusmuurit, ulko-

seinät, yläpohjat sekä märkätilarakenteet. Tarkoituksena on, että rakennushankkeen eri osapuolet huomioisivat tyypillisimmät rakennustyyppien liittyvät rakennusfysikaaliset ja kosteustekniset ilmiöt. Yksittäiset rakennustyyppit ja -detalit on esitetty selventävin piirroksin lisäten niiden havainnollisuutta. Tekstiosuus sisältää myös rakennustyyppien osalta monia viittauksia alan muihin lähteisiin, jotta lukijalla on mahdollisuus syventää osaamistaan.

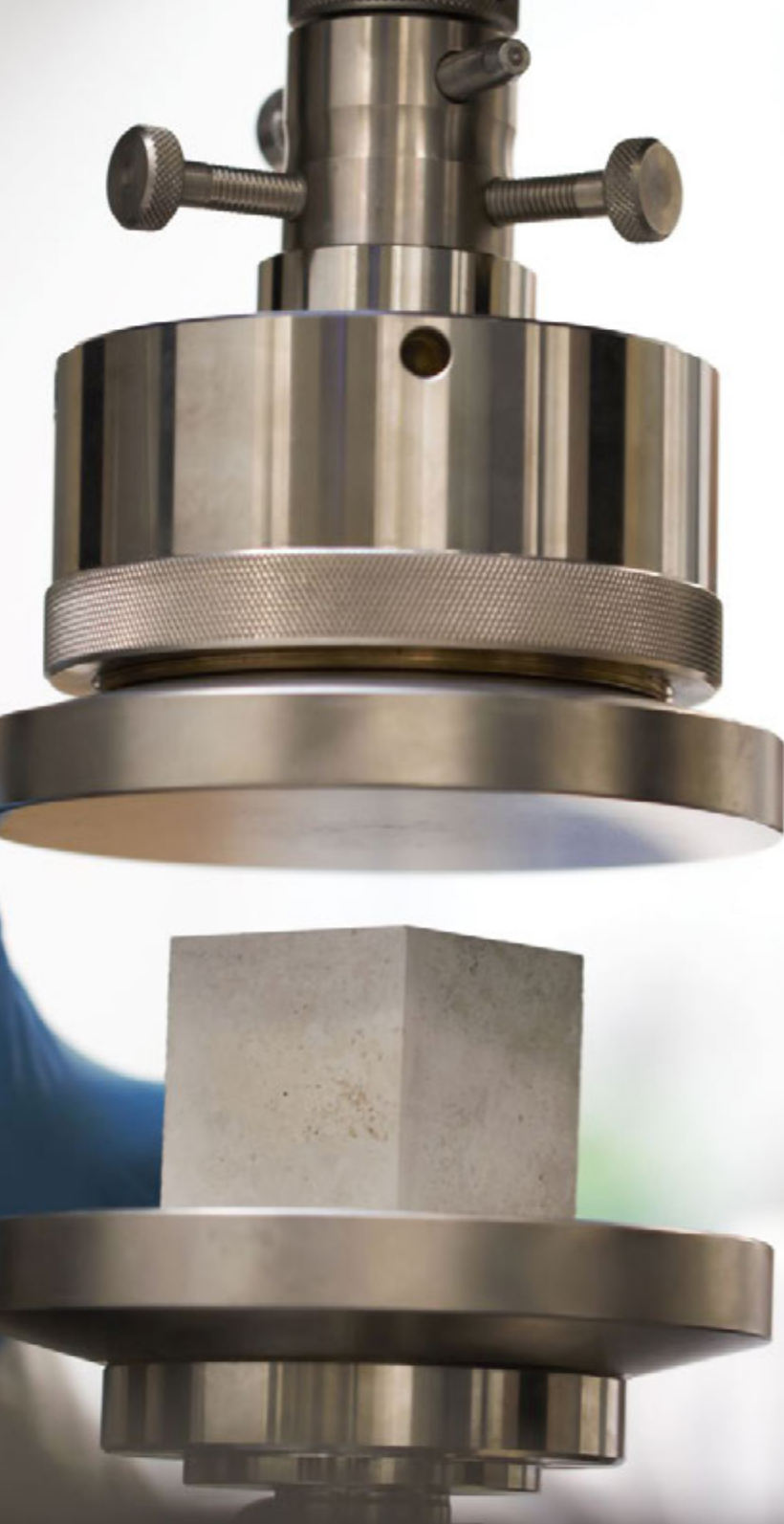
Märkätilojen osalta asetuksen asettamia vedeneristyksen vaatimuksia on selvennetty taulukkomuodossa. Märkätilojen kaltevuuden esittämiseen on annettu luonnosomaisia piirroksia. Lisäksi ohjeessa on esitetty tyypilliset hyväksi todetut käytännöt löylyhuoneisiin ja kynnyksiin.

MUITA YM:N TOIMENPITEITÄ KOSTEUDENHALLINNAN PARANTAMISEKSI

Ympäristöministeriöllä on monia hankkeita rakentamisen laadun ja kosteudenhallinnan parantamiseksi. Korjausrakentamisen osalta ministeriö julkaisi vuonna 2019 oppaan kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjauksesta. Tätä edeltäen oli julkaistu vuonna 2016 opas rakennusten kosteus- ja sisäilmateknisestä kuntotutkimuksesta.

Molempien oppaiden tarkoituksena on tarjota rakennushankkeiden osapuolille ajantasaista tietoa ja ohjeita korjausrakentamisen ja suunnittelun osalta.

Syysyllä 2020 Ilmatieteenlaitos julkaisee ympäristöministeriön tilaaman raportin rakennetun ympäristön säätiedoista muuttuvassa ilmastossa. Raportissa otetaan kantaa ilmastonmuutoksen vaikutuksista rakentamiseen ja määritetään tulevaisuuden testivuodet rakennusfysikaalista suunnittelua varten. **ril**



Geopolymeeribetonin ominaisuuksien tunteminen on tärkeää, koska ominaisuudet voivat vaihdella paljon enemmän kuin tavallisella betonilla.

TEKSTI: professori Mirja Illikainen, kuitu- ja partikkelitekniiikan tutkimusyksikön johtaja, Oulun yliopisto

KUVAT: Oulun yliopisto

Betonia teollisuuden sivuvirroista

Sementti on rakennusmateriaalina halpaa ja helppo-käyttöistä. Valitettavasti sementin ja siitä valmistetun betonin hiilidioksidipäästöt ovat kuitenkin useita muita rakennusmateriaaleja korkeammat. Päästöjä on mahdollista vähentää merkittävästi käyttämällä tavanomaisen betonin sijasta geopolymeeribetonia, jonka valmistuksessa pystytään hyödyntämään teollisuuden sivuvirtoja.

SEMENTTI on veden jälkeen kaikista käytetyin materiaali maailmassa, eikä ihme. Sen käyttö on helppoa, halpaa ja luotettavaa. Kuka tahansa osaa sekoittaa harrmaan pulverin veden ja hiekan kanssa ja saada siitä aikaiseksi lujaa betonia.

Harmittavasti sementin käyttöön liittyy yksi iso ongelma. Sementin valmistusprosessin aikana syntyy hiilidioksidia kalkkikiven kemiallisesta hajoamisesta. Lisäksi sementti valmistetaan korkeassa lämpötilassa hyödyntämällä pääasiassa fossiilisia polttoaineita, jolloin myös polton yhteydessä vapautuu hiilidioksidia.

Koska sementin käyttömäärät

ovat valtavia, myös sementin valmistuksen aiheuttama hiilidioksidikuorma on valtava. Sementin valmistus on maailmanlaajuisesti suurin yksittäinen ihmisen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen lähde.

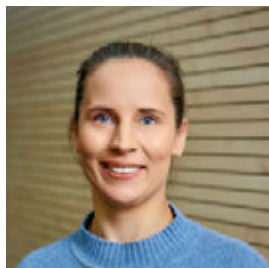
Sementin valmistuksen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen tehdään paljon töitä, mutta ongelmaan ei ole helppoa ratkaisua. Vaikka sementin valmistuksessa käytettäisiin uusiutuvaa energiaa, kemiallisessa reaktiossa vapautuvan hiilidioksidin syntymistä ei voida estää. Olemassa olevat keinot ovat joko sementin käytön vähentäminen tai uusien sementtimateriaalien

kehittäminen perinteisen Portland-sementin tilalle. Tutkimuksen kohteina ovat myös syntyvän hiilidioksidin talteenotto ja hyödyntäminen.

KEHITTEILLÄ UUDENLAISTA SEMENTTIKEMIAA

Sementin käyttöä voidaan vähentää oikeanlaisen suunnittelun ja betonin tehokkaan käytön avulla. Sementin tuhlailua voidaan välttää, kun tiedostetaan ylijäämäbetonin aiheuttama ympäristökuorma.

Työntekijöiden kouluttaminen erityisesti kehittyvissä maissa on avainasemassa. Elementtituotannon suosiminen valmisbetonin



Mirja Illikainen

toimii professorina ja tutkimusyksikön johtajana Oulun yliopistossa. Illikaisen tutkimus keskittyy teollisuudessa syntyvien sivuvirtojen hyödyntämiseen erityisesti sementtiä korvaavina sideaineina. Hän johtaa myös Oulun yliopiston epäorgaaniseen kiertotalouteen keskittyvää InStreams-tutkimusryhmää.

Illikainen valmistui Oulun yliopistosta prosessiteknikan diplomi-insinööriksi 2002 ja tekniikan tohtoriksi 2008. Professorin tehtävässä hän aloitti vuonna 2015.

sijaan ja korkealujuusbetonin hyödyntäminen rakenteissa pienentävät sementin käyttöä ja näin rakentamisen hiilidioksidipäästöjä.

Toinen keino päästöjen vähentämiseksi on kehittää uusia sementtimäisiä materiaaleja tavallisen Portland-sementin tilalle. Rohkeimmat tutkijat kehittävät ihan uudenlaista sementtikemiala, joka pohjautuu mineraaleihin, joiden sementtireaktioissa ei vapaudu hiilidioksidia. Matka laboratoriomittakaavasta käytäntöön on kuitenkin pitkä, ja jotain on tehtävä jo nyt.

Yksi lupaavimmista vaihtoehdoista on Sveitsissä kehitetty menetelmä, jossa iso osa sementistä korvataan poltetulla savimineraalilla ja hienonnetulla kalkkikivellä. Betonin hiilidioksidipäästöt saadaan näin noin kolmanneksen pienemmäksi verrattuna betoniin, joka on valmistettu tavallisesta sementistä. Hyvä puoli on myös se, että tähän käyttöön soveltuvia savimineraaleja ja kalkkikiveä on yllin kyllin saatavilla lähes kaikkialla maailmassa. Valitettavasti Suomen maaperästä löytyvät savimineraalit eivät kuitenkaan ole sopivia tähän tarkoitukseen.

GEOPOLYMEEREISTÄ HELPOTUSTA PÄÄSTÖONGELMIIN

Teollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen sementtiä korvaavana sideaineena on yksi keino pienentää sementin käyttöä ja sen myö-

tä hiilidioksidipäästöjä. Teollisuuden sivuvirroista valmistetun betonin hiilidioksidipäästöt voivat olla jopa 80 % pienemmät kuin tavallisen betonin. Samanaikaisesti jätteiden hyödyntäminen vastaa kiertotalouden tavoitteisiin, kun olemassa olevat sekundaariset raaka-aineet hyödynnetään neitseellisten raaka-aineiden tilalta.

Keskeinen osa kiertotaloutta on suunnitella tuotteiden valmistus siten, että jätettä ei syntyisi. Valmistavassa teollisuudessa erilaisten sivuvirtojen tai jätteiden syntymistä ei kuitenkaan voida estää. Esimerkiksi metallien erottaminen kiviaineksesta tuottaa suuria määriä ylijäämämateriaaleja niin kaivosteollisuudessa kuin myöhemmin metallien jalostuksessa. Suomi on teollisuuspainotteinen maa, ja täällä epäorgaanisen, mineraalisen jätteen määrä asukasta kohti on suurempi kuin missään muualla Euroopassa.

Teollisuuden sivuvirrat ovat peräisin maaperästä ja ne koostuvat maaperän yleisimmistä alkuaineista. Samat alkuaineet voivat sopivissa olosuhteissa reagoida ja muodostaa sementin lailla lujittuvaa materiaalia. Usein lujittumisen aikaansaamiseksi tarvitaan kemiallinen aktivaattori, jolloin lopputuotteesta käytetään nimitystä alkali-aktivoitu materiaali, usein myös nimitystä "geopolymeri".

Geopolymeribetonia valmistetaan sekoittamalla keskenään

>> sivulle 45

Rakentaminen **15 101**

**EPÄORGAANISEN, MINERAALISEN JÄTTEEN
SYNTY ERI TOIMIALOILLA 2018** (SVT: Jätetilasto)

Mineraalijäte, 1000 tonnia

Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto **1 027**

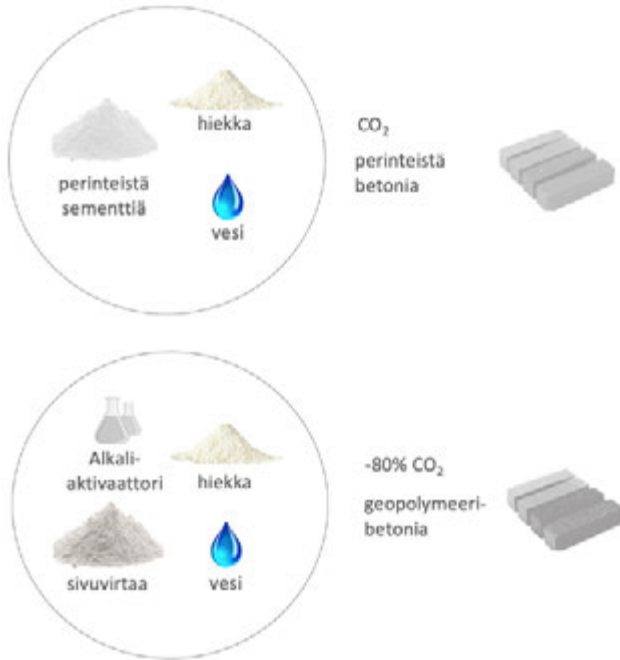
Metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus **975**

Paperi- ja kartonkituotteiden valmistus **161**

Ei metallisten mineraalituotteiden valmistus **139**

Kaivostoiminta ja louhinta **96 068**

Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu] (ISSN=1798-3339, 2018, Liitetaulukko 1. Jätteiden synty toimialoitain 2018, 1 000 tonnia . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 21.8.2020].
Saantitapa: www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-06-17_tai_001_fi.html



Betonia on mahdollista valmistaa ilman sementtiä. Kun sementin tilalla käytetään alkali-aktivoitua teollisuuden sivuvirtaa, materiaalin hiilidioksidipäästöt pienenevät huomattavasti.



GEOPOLYMEERIT KÄYTÖSSÄ JO MUINAISTEN ROOMALAISTEN AIKAAN?

Geopolymeeribetonin valmistus ja käyttö ei ole uusi juttu. Ukrainassa ja Venäjällä on 50-luvulla geopolymeereistä valmistettuja, edelleen käytössä olevia kerrostaloja. Tuolloin kehitystyötä ei tosin ohjannut huoli ympäristöstä vaan pula sementistä, ja lähtöaineena käytettiin pelkästään raudanvalmistuksen yhteydessä syntyvää masuunikuonaa.

Suomessakin on kehitetty alkali-aktivoituja betoneja masuunikuonasta jo 1970–1980 -luvulla luvuilla. Turkulaisen Bob Tallingin omakotitalon geopolymeeribetonista valmistetut kattotiilet ovat edelleen käytössä ja hyvässä kunnossa.

Geopolymeerien historia saattaa ulottua paljon kauemmaksikin. Roomalaisten vuosituhsia säilyneiden betonirakenteiden tarkempi tutkimus on osoittanut, että materiaalin kemiallinen rakenne on lähellä geopolymeerien rakennetta.

Onpa esitetty sellaistakin, että Egyptin pyramidit olisi valmistettu vastaavalla teknologialla valamalla läheltä löytyvistä mineraalisista raaka-aineista.

Geopolymeeribetonia ei vielä valmisteta kaupallisesti, mutta yksittäisiä koe-eriä on jo valmistettu teollisessa mittakaavassa.

teollisuuden sivuvirta, kemiallinen aktivaattori, hiekka ja sora. Geopolymeerin valmistus ei siis juurikaan poikkea tavallisen betonin valmistuksesta, jossa sementti, hiekka ja sora sekoitetaan veden kanssa. Lopputuloskin voi olla samanlainen. Toisaalta geopolymeerien ominaisuudet voivat poiketa huomattavastikin tavallisen betonin ominaisuuksista.

KÄYTTÖKOHTEN MERKITYS MATERIAALIN VALINNASSA KOROSTUU

Geopolymeeribetonin kestävyys kemikaalien tai kuumuuden aiheuttamaa rasitusta kohtaan on tyyppillisesti suurempi kuin tavallisella betonilla. Myös lujuusominaisuudet voivat olla paljon korkeampia kuin sementtiin pohjautuvalla betonilla. Toisinaan lujuusominaisuudet voivat jäädä alhaisemmiksi. Koska geopolymeerien lähtöaineina käytettävien sivuvirtojen valikoima on laaja, lopputuotteen ominaisuudet voivat vaihdella paljon.

Tärkeää olisikin valita materiaali käyttötarkoituksen mukaan. Jos materiaali ei ole ulkotiloissa, sen ei tarvitse kestää jäätymistä ja sulamista. Jos materiaalista valmistetaan pihakiviä, sen ei tarvitse olla yhtä lujaa kuin betoni, jota käytetään siltojen rakentamiseen. Joihinkin kohteisiin käy materiaali, jonka tekniset ominaisuudet eivät ole samalla tasolla tavallisen sementin kanssa. Toisissa kohteis-

sa geopolymeerien erityisominaisuuksista voi olla paljon hyötyä.

Sivuvirtojen hyödyntäminen sementtiä korvaavana sideaineena on kiinnostavaa, koska näin voidaan merkittävästi pienentää rakentamisen hiilidioksidipäästöjä. Kun vielä huomioidaan materiaalin suunnittelu käyttökohteen mukaan, hyvin useat teollisuuden sivuvirrat voitaisiin hyödyntää sementtiä korvaavissa materiaaleissa.

VAATIMUS VASTUULLISUUTEEN OLENNAISTA

Sivuvirtojen hyödyntämisessäkin on toki haasteita. Sivuvirrat syntyvät teollisuuden tuotantopaikoilla, jolloin sijainti ei välttämättä ole optimaalinen materiaalin käytön kannalta. Toisinaan sivuvirrat vaativat prosessointia, esimerkiksi materiaalin hienontamista sopivaan raekokoon. Prosessoinnista ja kuljettamisesta syntyy kustannuksia, ja materiaalin valmistuksen ympäristövaikutukset kasvavat. Haasteena voi olla myös sivuvirran laadun vaihtelu, kun teollisia prosesseja ohjataan varsinaisen tuotteen eikä sivuvirran laadun näkökulmasta. Sivuvirtojen hyödyntäminen sideaineena vaatii osaamista, kun jokaiselle sivuvirralle on kehitettävä oma reseptinsä.

Sivuvirtojen käyttö paikallisesti on kuitenkin viisasta. Useat sivuvirrat ovat valmiita käytettäväk-

si tai vaativat vain vähän prosessointia. Teollisuudessa kiinnitetään aikaisempaa enemmän huomiota sivuvirtojen ominaisuuksiin, jolloin materiaalien laadunvaihtelu ei liene tulevaisuudessa enää ongelma. Sivuvirroista on mahdollista valmistaa myös hyvin arvokkaita tuotteita, jolloin materiaalien kuljetus ei ole kriittinen kysymys.

Vastuullisuus on tärkeä arvo yhä useammille yrityksille, ja kiinnostus sekundääristen materiaalien hyödyntämiseksi kasvaa hurjaa vauhtia. Betonteollisuus ja rakennustuoteollisuus ovat kiinnostuneita löytämään uusia, vaihtoehtoisia materiaaleja sementin tilalle. Samoin valmistava teollisuus pyrkii löytämään sivuvirroille uusia hyötykäyttökohteita. Kun materiaalit saadaan kiertoon, kaatopaikoille päätyvän jätteen määrä ja siitä aiheutuvat kustannukset ja ympäristövaikutukset pienenevät. **ril**

RILin uusi jäsenetu tukee sijoittamista

– hyödynnä etuasi sijoituskokemuksesta ja varallisuudesta riippumatta

RIL on sopinut varainhoito- ja henkivakuutus konserni Mandatum Lifen kanssa uudesta jäsenedusta, jolla tuetaan RILin jäsenten sijoittamista. Etua myönnetään erilaisista Mandatum Lifen sijoittamisen palveluista siten, että jäsenedusta on hyötyä kaikille RILin jäsenille riippumatta jäsenen sijoituskokemuksesta tai varallisuudesta.

Juuri nyt eletään historiallista markkinavuotta. Koronapandemian vuoksi markkinat romahdivat, mutta laskun jälkeen alkoi nopea nousu. Markkinoiden nopea liikehdintä on tarjonnut sijoittajille myös hyviä mahdollisuuksia.

Sijoitusyhtiö Mandatum Life Oy:n johtajat **Niklas Odenwall** ja **Tuomas Simonen** painottavat erityisesti sitä, kuinka sijoittaminen on pitkäaikaista toimintaa, joten päiväkurssien tuijottelu on turhaa.

”Aina on hyvä aika sijoittaa ja aika on sijoittajan paras kaveri. Ammattimaisellekin sijoittajalle on lähes mahdotonta onnistua ostamaan aina silloin kun on edullisinta. Olennaisinta sijoittamisessa on hajauttaminen, myös ajallisesti”, sanoo Odenwall.

Mielenkiinnon määrä ratkaisee sijoituspalvelua valittaessa

RILin uusi jäsenetu koskee kahta Mandatum Lifen erilaista sijoittamisen palvelua. Palvelut ovat Digitaalinen varainhoito sekä Mandatum Lifen markkinoinima ja Saxo Bankin tarjoama

Trader -kaupankäyntipalvelu.

Toisin kuin voisi äkkiseltään kuvitella, Odenwallin ja Simonen mukaan varallisuus tai sijoituskokemus eivät ole palvelun valinnassa olennaisia asioita.

”Valinta on pääasiassa kiinni siitä, kuinka paljon sijoittamista kohtaan on kiinnostusta. Jos ei halua erityisemmin käyttää aikaa tai energiaa sijoittamisen miettimiseen, valinta on digitaalinen varainhoito”, Odenwall sanoo.

Jos taas haluaa seurata sijoituksiaan, tai on esimerkiksi intoa opetella sijoittamista, suosittelvat Odenwall ja Simonen Trader-palvelun käyttöä.

Digitaalinen varainhallinta väline vaivattomaan sijoittamiseen

Digitaalisen varainhoidon palvelun avulla sijoittamisen aloittaminen on yksinkertaista: palvelun voi ottaa käyttöön jo 100 euron kuukausisijoituksella tai 2 000 euron kertasijoituksella, ja asiakas määrittelee alkuun vain palveluun sijoittamansa summan ja sijoittamisensa tavoitteensa.

”Digitaalinen varainhoitaja kartoittaa asiakkaan tilanteen, ja suosittelee sen jälkeen asiakkaan ratkaisujen pohjalta sopivaa sijoitusratkaisua. Mandatum Lifin salkunhoito huolehtii tämän jälkeen asiakkaan sijoituksista eli pitää jatkuvasti huolen siitä, että salkku on sellainen, joka parhaiten sopii nykyiseen markkinatilanteeseen”, kertoo Simonen.

RILin jäsenet saavat niin sanotun starttibonus ottaessaan palvelun käyttöön. Ensimmäinen jäsenen sijoitus poikii 1 % bonus aina 500 euroon asti. Simonen kuitenkin painottaa sitä, että bonus lisäksi jäsenen kannattaisi valita palvelu myös laadukkaan salkun vuoksi.

”Harjoitamme Sampo-konsernissa kansasijoittamista, eli sijoitamme konsernin omia varoja samoihin kohteisiin kuin asiakasvarojamme. Asiakkaamme pääsevät siten käsiksi sellaisiin hyvän tuottopotentiaalin sijoituksiin, joihin perussijoittaja ei välttämättä ylety. Salkussamme on laaja kirjo erilaisia sijoituksia, esimerkiksi



Lue lisää
jäsenedusta RILin
sivuilta www.ril.fi/
sijoittaminen

*Tuomas Simonen, johtaja,
digitaalisen varainhoidon palvelu,
Mandatum Life*



*Niklas Odenwall, johtaja,
Trader-kaupankäyntipalvelu,
Mandatum Life*

kiinteistösijoituksia sekä muita sijoituksia, joita ei pörssissä normaalisti listata.”

Vaikka digitaalisessa varainhoidossa asiakas ei tee yksittäisiä sijoituspäätöksiä, pysyy hän silti tarkasti selvillä omien sijoitustensa tuotosta. Palveluun kuuluu mobiilisovellus, jonka kautta voi seurata sijoituksia vaivatta.

”Palvelussa on taustalla seurantamooottori. Kun asetat sijoitustavoitteen – sijoitat vaikkapa 100 euroa kuussa, sinulla on 15 vuotta aikaa ja tavoitteet 50 000 euroa – palvelu seuraa moottorin avulla sitä, oletko pääsemässä tavoitteeseesi. Jos näyttää siltä, ettei tavoite toteudu, palvelu ilmoittaa sinulle tästä, ja mietimme yhdessä, miten toimia”, Simonen avaa.

Trader-palvelussa RILiläisille parempi hintaluokka

Trader on teknologistaan palkitun tanskalaisen Saxo Bankin tarjoama ja Mandatum Lifin Suomessa markkinoima kaupankäyntipalvelu. Palvelun avulla asiakas käy itse kauppaa rahoitusinstrumenteilla. Palve-

lua pystyy käyttämään kolmen erilaisen sovelluksen kautta, joiden välillä voi liikkua vaivatta ja veloitusetta.

”ONE on sovelluksista helppo-käyttöisin ja yksinkertaisin. Sovelluksessa on ilmat näkymät, mutta asiakkaalla silti on käytössä monia erilaisia lajittelumahdollisuuksia. Sovellus luo asiakkaalle valmiit listat vaikka 37 eri maan parhaista osinkotuotteista”, Odenwall kertoo.

Seuraava sovellustaso, Traderin GO-sovellus, sopii myös teknisen analyysin tekoon. Kolmas sovellus on ammattikäyttöön soveltuva, koneelle ladattava PRO, joka taipuu jopa siihen, että käyttäjä pystyy muokkaamaan tietoja samanaikaisesti kuuden näyttöruudun avulla.

Traderin kautta ostettavat osakkeet ja muut rahoitusinstrumentit hinnoitellaan asiakkaille sen mukaan, kuinka aktiivinen asiakas on ollut sijoittamaan tai miten paljon asiakkaalla on salkussaan kiinni varoja.

”RILin jäsenet saavat ostet-



tua tuotteet automaattisesti Plus-hintaluokan mukaan. Jotta asiakas normaalisti pääsee tähän hintaluokkaan, hänen olisi pitänyt tehdä joko yli 20 kauppaa edellisen kuukauden aikana tai hänellä pitäisi olla vähintään 50 000 euroa palvelussa valmiina.”

Plus-tasolla asiakkaat voivat ostaa tuotteita 37 eri markkinalta hintaan 0,04 %, minimi on 6 euroa. Odenwallin mukaan palvelua on kilpailukykyisen hinnan lisäksi helppo suositella RILin jäsenille myös tuotteiden vuoksi.

”Meillä on laajin instrumenttivalikoima kaikista onlinekaupankäyistä Suomessa: yli 40 000 instrumenttia, joista 19 000 on pelkästään osakkeita. ETF:iä, eli pörssinoteerattuja rahastoja löytyy yli 3 000 kappaletta, ja instrumenttien määrää kasvatetaan jatkuvasti.”



SENIORIT 50 v

TEKSTI Jenni Ahola
KUVAT: RILin arkisto

RIL-SENIORIT TIEDON JAKAJINA JA TALLENTAJINA

RIL-Senioreiden 50-vuotiseen toimintaan ei ole kuulunut pelkääntään virkistäviä kulttuurientojoja ja matkoja. Seniorit ovat myös tallentaneet tärkeää tietoa alalta sekä järjestäneet runsaasti tilaisuuksia, joissa päätavoitteena on ollut jakaa ajankohtaista tietoa.

RIL-Senioreiden kunniapuheenjohtaja, vuosina 2014-2017 senioreiden johtoryhmän puheenjohtajana toiminut **Perti Sandberg** on vakiokasvo RIL-Senioreiden lounasesitelmissä, eli Helsingin Suomalaisella Klubilla järjestettävissä esitelmätilaisuuksissa.

"Tulin itse toimintaan mukaan vuonna 2007, jolloin osallistuin myös ensimmäisen kerran lounas-tilaisuuteen. Aika harva esitelmä on jäänyt minulta väliin vuosien aikana", Sandberg toteaa.

Lounasesitelmää on järjestetty nyt jo yli 30 vuoden ajan: ensimmäinen tilaisuus pidettiin klubilla marraskuussa 1989, jolloin puhujana oli silloisen rakennushallituksen pääjohtaja Matti K. Mäkinen.

Vaikka tilaisuuksilla on pitkä historia, on niiden kaava pysynyt samana. Ensin kuullaan keskusteluineen noin tunnin mittainen esitelmä ajankohtaisesta aiheesta, jonka jälkeen nautitaan keittolounas. Viime vuosina vakiintuneen tavan mukaan seitsemän kertaa vuodessa järjestettä-

vät tilaisuudet ovat olleet suosittuja senioreiden tilaisuuksia. Monesti klubin 85 -paikkainen sali on ollut aivan täynnä.

Sandbergin mielestä tilaisuudet ovatkin RIL-Senioreiden toiminnan ydintä. Osallistujia houkuttelevat paikalle laadukkaat esiintyjät ja ajankohtaiset aiheet, mutta myös seura.

"Sosiaalisuus on minusta tärkeä osa näitä tilaisuuksia, joihin tullaan tapaamaan tuttuja."

LAADUKKAISTA ESITYKSISTÄ VAIKEA NIMETÄ SUOSIKKIA

Lounasesitelmää on pidetty aina hyvin vaihtelevista aiheista. Esitelmissä on käsitelty niin mennyttä kuin nykypäivää, erilaisia ilmiöitä ja niiden taustoja; yleensäkin kaikkea sellaista, mistä aikaansa seuraava voi tietoa haluta.

"Jopa niin eksoottisesta aiheesta kuin Rooman vesihuollosta on pidetty esitelmä", Sandberg kertoo.

Yhteydenotot esitelmöitsijöihin on hoidettu pääosin senioreiden AK-ryhmä toimesta. Myös Sandberg itse on AK- ja johtoryhmässä toimiessaan järjestellyt joitakin tilaisuuksia.

"Tilaisuuksiin on ollut helppo saada puhujia. Kautta linjan olemme yleensä saaneet sen henkilön, jota on haettu. Joskus esitelmöitsijäksi suunniteltu henkilö on suosittelut jotakin toista henkilöä, jonka esitykseen olemme jälkikäteen olleet myös tyytyväisiä."

Esiintyjät ovat Sandbergin mukaan olleet pääsääntöisesti tunnettuja, arvovaltaisia, asiantuntevia sekä osaavia esiintyjä. Sandberg painottaakin, että kovan luokan esiintyjien ja mielenkiintoisten aiheiden joukosta on vaikea nostaa esiin tiettyjä suosikkeja.

"Yksi, jonka muistan hieman muita paremmin, oli HUSin professori Markku Kaste, joka piti esitelmän aiheesta "Kuinka estän aivoinfarktin". Esitelmä on jäänyt erityisesti mieleen esitystavasta. Kaste osasi asian sa niin perusteellisesti, että pystyi esittämään sen siten, että asia tuli kaikille varmasti selväksi, ilman turhaa ammattijargonia."

MONINAISET HANKKEET PITÄVÄT HISTORIARYHMÄN KIIREISENÄ

MONINAISET HANKKEET PITÄVÄT HISTORIARYHMÄN KIIREISENÄ

Etenkin RIL-Senioreiden historiaryhmä on tehnyt vuosien mittaan paljon työtä sen eteen, että alan toiminnasta saataisiin talteen olennaiset tiedot tulevia sukupolvia varten. RILin historiaryhmän puheenjohtajana toimii tekniikan tohtori, emeritusprofessori **Aarne Jutila**.

"Johtoryhmä teki päätöksen historiaryhmän perustamisesta vuonna



2009, ja minä lupauduin koollektusjaksi ryhmän 24.3.2009 pidettyyn perustavaan kokoukseen. Kokouksessa minut nimitettiin ryhmän puheenjohtajaksi”, Jutila kertoo.

Lähinnä sattuman kautta Jutilalle päätyneet pesti on kuitenkin ollut Jutilalle mieluinen – onhan hän toiminnut puheenjohtajana ryhmän perustamisesta tähän hetkeen saakka, eli kohta 12 vuoden ajan.

”Ryhmässä on kerta kaikkiaan mukavia kavereita, kaikki minulle hyvin tuttuja.”

Vajaan kymmenen kertaa vuodessa kokoontuneen historiaryhmän ensisijainen tarkoitus on ollut kerätä ja dokumentoida tietoa rakennusalan ja erityisesti RILiin liittyvän rakennusalan toiminnan historiaa. Tätä tavoitettaan ryhmä on toteuttanut erilaisissa hankkeissaan.

”Kaiken kaikkiaan meillä on ollut yhteensä 14 hanketta. Jotkut hankkeista ovat jo päättyneet, ja jotkut ovat olleet jatkuvasti käynnissä”, Jutila kertoo.

Yhdessä edelleen jatkuvasa hankkeessa historiaryhmä kerää vuosikymmenittäin jaoteltuina yhteen rakennusalan merkittäviä tapahtumia koko 1900-luvun varrelta. Toisessa hankkeessa ryhmä on koonnut valtioneuvoston arvonimi luettelon mukaisesti luetteloa rakennusalan toimijoista; edelleen

päivitettävä luettelo on nykyään jo 19 sivua pitkä.

HANKKEET ESILLÄ RILIN VERKKOSIVUILLA

Yksi ryhmän hankkeista koskee henkilöhistorioita; ryhmä valikoi vuosittain korkeakoulujen rakennusinsinööri- ja opiskelijoita merkittävän työuran tehneitä rakennusalan diplomi-insinöörejä ja pyytää heitä kirjoittamaan oman historiikkinsa RILin arkistossa säilytettäväksi.

”Tämä hanke on jo historiatiomikunnan aloittama, ja historiaryhmä on kerännyt vain yhden kolmasosan kaikista historiikeista, joita tähän mennessä on tallennettu 194 kappaletta.”

Jutila sanoo lukeneensa kaikki puheenjohtajakautensa aikana tulleet historiikit, ja kertoo näistä löytyvän hyvin mielenkiintoisia tarinoita alan tapahtumista.

”Näin äkkiseltään tulee mieleen sellainen melko räväkkä rakennusinsinööri **Terttu Raveala** ja hänen historiikkinsa, joka on mielestäni kirjoitettu hänen persoonalleen sopivaan tyyliin.”

Tänä ja viime vuonna historiaryhmä on tehnyt töitä sen eteen, jotta hankkeet saataisiin esille. Verkkosivuilta löytyy nykyään esimerkiksi tiivistelmät kerätyistä henkilöhistorioista. **ril**

RIL-Seniorit ovat järjestäneet lounasitelmä-tilaisuuksia Helsingin Suomalaisella Klubilla jo lähes 30 vuoden ajan. Kuva otettu klubilta RIL-Senioreiden Veteraanipäivän -juhlatilaisuudesta keväällä 2017.

Hyvä RILin uusi seniorijäsen!

RIL-Senioreihin kuuluvat automaattisesti kaikki 63 vuotta täyttäneet RILin jäsenet ja ne RILin 55 vuotta täyttäneet jäsenet, jotka ovat eläkkeellä. Jos siis olet juuri täyttänyt jommankumman näistä ehdoista, alat saada RIL-Senioreille suunnattuja viestejä.

Tärkein tiedotusvälineemme on tavallisesti neljä kertaa vuodessa ilmestyvä ”Seniorikuulumiset”. Kuulumisista ja Senioreiden toiminnasta yleensä löytyy tietoa RILin sivuilta osoitteesta www.ril.fi/seniorit

Senioreiden asioita hoitaa RILin toimistossa Jenni Ahola (puh. 040 834 2705, jenni.ahola@ril.fi). Huolehdiathan siitä, että Jennillä on ajantasaiset yhteystietosi. Näin varmistat senioreiden tiedotteiden sujuvan saannin.



ALAN NUORI OSAAJA



Verner Lehtovirta

Ikä: 33

Koti: Helsingissä

Valmistunut: Aalto-yliopistosta DI:ksi vuonna 2012

Lue pidempi juttu Verneristä Rakenustekniikka-lehden verkkosivuilta rakenustekniikkalehti.fi

Verner Lehtovirta haki vuonna 2007 silloiseen Teknilliseen korkeakouluun muutamalle eri linjalle. Lehtovirran silloinen ykkösvaihtoehto oli tuotantotalous, mutta Lehtovirta päätyi kuitenkin TKK:lle Otaniemeen rakennustekniikan linjalle.

Opiskelupaikan vaihtoa ei tarvinnut enää myöhemmin harkita, sillä rakennustekniikan kurssit, alan ekskursiot ja opiskelutoiminta tuntuivat Lehtovirrasta alusta alkaen omalta jutulta.

”Olin mukana rakentamistalouden ja rakennetekniikan kerhossa sekä rakennusinsinöörikllassa. Raksalla tuntui, että oli kaltaistensa joukossa”, Lehtovirta sanoo.

Rakennustekniikan opintojen aikana Lehtovirta päätyi erikoistumaan rakennesuunnitteluun, erityisesti sillansuunnitteluun. Vuonna 2012 valmistuneessa, WSP:lle tekemässään diplomityössä hän käsitteli tietomallipohjaista hankintaprosessia sillansuunnittelussa.

”Tietomallintamisen ja virtuaalimallintamisen käsittely työssä oli selkeä valinta. Opintojen aikana tuli selväksi, että nämä aiheet ovat isoja juttuja tulevaisuudessa.”

Diplomityöhönsä Lehtovirta kävi haastattelemassa muun muassa Sweco PM:n silloista toimitusjohtajaa **Jyrki Keinästä**. Tämä

poiki Lehtovirralla työtarjouksen Swecolta, joka sopi yhteen myös Lehtovirran ajatuksiin uransa suunnasta.

”Koin suunnittelun pääosin yksinäiseksi puurtamiseksi. Mietin, että mieluummin teen töitä ihmisten kuin tietokoneiden kanssa”.

Nykyään rakennuttajapäällikkönä Ylvala työskentelevä Lehtovirta on tyytyväinen urallaan tekemäänsä suunnanmuutokseen. Hän toivoo, että rakennuttaminen ja projektinjohto saataisiin tulevaisuudessa paremmin esiin Aalto-yliopistossa, jossa nykyisellään opiskelijoilla ei ole mahdollisuutta erikoistua aiheeseen.

”Aalto on hyvä koulu suunnittelijoille. Alalla on kuitenkin pelko, että rakentamistalouden puolelle ei ole jatkossa pätevää työvoimaa, kun opiskelijat ajautuvat opintojen kautta muihin tehtäviin.”

Pari vuotta sitten Vuoden nuori konsultti-tittelin itselleen napannut Lehtovirta on päässyt etenemään urallaan vauhdikkaasti roolista ja organisaatiosta toiseen. Lehtovirran mukaan etenemiseen ei tarvita poikkeuksellisia taitoja.

”Olen aina itse lähtenyt siitä, että teen työtä niin hyvin kuin mahdollista. Yleensä palkinto seuraa perässä.”

ril jäsenyys kannattaa



150
KOULUTUS-
PÄIVÄÄ
VUODESSA

280
JULKAISUA

150
JÄSEN-
TAPAHTUMAA
VUODESSA

LEHDET Rakennuslehti, Tekniikka ja Talous, Rakennustekniikka

ALENNUKSET RILin koulutuksista ja julkaisuista, RILin neuvottelemista vakuutuksista ja vapaa-ajan matkustamiseen liittyen

APURAHAT työharjoitteluun ulkomailla sekä opinnoissaan erinomaisesti menestyneille

PALKKASUOSITUKSET teekkareille ja palkkatilastot kaikille jäsenille

MENTOROINTI eri muodoissaan ja

NAISVERKOSTO urapolun tueksi

TIETOISKUT ajankohtaisista aiheista

JÄSENTAITOKOULUTUKSET

työelämätaitojen kohentamiseen

VASTUU- JA OIKEUSTURVA-

VAKUUTUS JA JURISTIPALVELUT

kinkkisempiin työuran käännteisiin

VERKOSTOT

, joita luot myös

RILin VAPAA-AJAN TILAISUUKSISSA,

kuten Glögeillä, Golfissa, Perhe-

päivässä, Regatassa, Runissa,

Suunnistuksessa ja Tenniksessä

VIERUMÄEN MÖKKI

 edullisesti

vuokralle

TYÖTTÖMYYSKASSAN JÄSENNYYS

KOKOssa

Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL on puolueeton asiantuntijaorganisaatio. Jäseniämme ovat rakennetun ympäristön akateemiset – tekkareista tohtoreihin.

www.ril.fi  @RILInsinoorit  @rakennusinsinöörienliitto  @rilinsinoorit
in RIL - Suomen Rakennusinsinöörien Liitto - Finnish Association of Civil Engineers



Turvaa perheesi arki.
Jäsenetuna Suomen edullisin henkivakuutus.

[KALEVAVAKUUTUS.FI](https://www.kalevavakuutus.fi)