

ASUNTOKAUPAT

– KUNTOTARKASTUKSEN KÄYTÄNTÖJÄ SYYNÄTÄÄN

KORJAUS RAKENTAMINEN

4/2018

SUOMEN AINOA KORJAUSRAKENTAMISEEN KESKITTYVÄ LEHTI

HINTA 13 €

ÄLYÄ
KAIVATAAN
RAKENTAMISEEN

KUNTOTUTKIMUKSEN
PÄTEVYYDET
RAKENNUSLAKIIN?

KOSTEUDENHALLINNASSA
TARVETTA NEUVONNALLE

ISLANTILAISEN MUSEON
SISÄILMAKORJAUS

RATKAISEEKO
TIEKOMALLI
YLLÄPIDON ONGELMAT?





KIILTO

KIILTOPRO

PALVELUT AMMATTILAISILLE

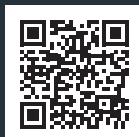
KIILTOPRO SERVICES

Kiilto tarjoaa **asbesti- ja haitta-analytiikan palvelut** yritysasiakkaille nopeasti ja joustavasti. Näytteiden toimittaminen meille on helppoa, ja tulokset saat nopeasti. Tutustu palveluun osoitteessa: [>>](https://kiilto.com/palvelut)



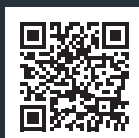
KIILTOPRO DESIGN

Kiilto kehittää turvallista ja terveellistä tulevaisuutta sekä tarjoaa työkaluja muun muassa entistä parempaan suunnitteluun ja rakenteiden toteuttamiseen. Tutustu **suunnittelupalveluihimme** osoitteessa: [>>](https://kiilto.com/suunnittelu)



KIILTOPRO ACADEMY

Olemme Suomen johtava osaaja märkätilarakentamisessa. KiiltoPro Academy kouluttaa vuosittain yli 4000 rakentamisen ammattilaista. Ilmoittaudu nyt **syksyn märkätilakoulutuksiin** osoitteessa: [>>](https://kiilto.com/koulutus)



TEKNINEN NEUVONTAMME PALVELEE NUMEROSSA **0207 710 115**

Lakka®

HYVÄN

RAKENTAMINEN



HELPPOA

**KAIKELLA MITÄ TEEMME ON
YKSI AINOA PÄÄMÄÄRÄ**

**FinnBuild
Betonipuisto
osasto 6h48**

Olemme mukana FinnBuild-
messuilla 10.-12.10.2018.

Tule osastollemme tutustumaan
uutuustuotteisiimme ja kertomaan
mikä rakentamisessa mättää.

Poistetaan yhdessä haasteet
onnistumisten edestä.

MEILTÄ LUONNISTUU UUDIS- JA SANEERAUS- KOHTEIDEN URAKOINTI. SEKÄ ALIURAKOITSIJANA ETTÄ PÄÄTOTEUTTAJANA.

- Maalaus-, rappaus- ja tasoitetyöt
- Korjausrakentaminen
- Julkisivutyöt
- Kiinteistöjen huoltomaalaustyöt
- Entisöinti- ja koristemaalaukset

Aito kumppani.

WWW.NWORKS.FI



Läkkisepänkuja 4
00620 Helsinki
Puh. 09 7288 570

7 PÄÄKIRJOITUS

8 LYHYESTI

Miten älykaupunkia kehitetään?

10 WDBE 2018

Älyä kaivataan rakentamiseen.

**12 RATKAISEKO TIETOMALLI
YLLÄPIDON ONGELMAT?**

Tietomalleista toivotaan apua kiinteistönhoidon vikatilanteiden hoitoon.

19 RAKENTAVASTI

Korjausrakentamisen ja kosteusongelmien lisääntyessä tarvitaan nopeasti uudenlaista osaamista.

**20 KUNTOTARKASTUKSEN
KÄYTÄNTÖJÄ SYYNÄTÄÄN**

Asuntokaupan osapuolille tulee usein yllätyksenä kuntotarkastuksen rajallisuus.

**24 ISLANTILAINEN
SISÄILMAKORJAUS**

Korjausrakentaminen-lehti kävi tutustumassa Islannissa vanhan, kulttuurihistoriallisesti arvokkaan museon sisäilmakorjaukseen.

**29 ASBESTIKARTOITUSTEN
ONGELMAT NOSTETTIIN
PÖYDÄLLE**

Purkuoikeuksia on jouduttu jopa poistamaan sen vuoksi, ettei ole edetty sääntöjen mukaan.

**30 RYHTIÄ RAKENNUSHANKKEEN
KOSTEUDENHALLINTAAN**

Kosteusvaurioista ja niiden korjaamisesta syntyy jopa yli miljardin euron vuosikustannukset.

34 RAKENNUSHISTORIAA 30 VUOTTA

Petri Neuvonen on pureutunut asuinkerrostalojen rakennustekniikan historiaan pitkäjänteisemmin kuin ehkä kukaan muu Suomessa.

**38 OOPPERAN KOKOON
TAITTUVAT KULISSIT**

Lavasteissa laatumittareita ovat siirrettävyys, turvallisuus ja kestävyys.

41 JUHA SALMISEN KOLUMNI

Disruptio: uhka vai mahdollisuus?

SISÄLLYS

4/2018 ▷

Petri Neuvonen



Kestävä rakentamisen tulevaisuus; yhdistelmä vanhaa viisautta ja uutta teknologiaa?

Kaisa Salminen



Kosteusvauriot tulivat islantilaiselle museolle yllätyksenä.

Ilona Saville



Oopperan koottavat lavarakenteet.

Kaisa Salminen



Kosteudenhallintaan tarvitaan opastusta.



/EventFurnitureFinland

MARKKINOIDEN EDISTYKSELLISIN ESIINTYMISLAVA- JA KATSOMOJÄRJESTELMÄ

nivtec®
flexibel

- ▶ **TURVALLINEN**
- ▶ **AIKAA SÄÄSTÄVÄ**
- ▶ **ERGONOMINEN**
- ▶ **KESTÄVÄ**
- ▶ **TILAA SÄÄSTÄVÄ**
- ▶ **HELPOSTI LIIKUTELTAVISSA**
- ▶ **MONIPUOLINEN**

Event Furniture Finland on kalusteiden, esiintymislavojen, katsomoiden sekä muiden tapahtumarakenteiden maahantuontiin ja jälleenmyyntiin erikoistunut yritys.

Ideologiamme on tarjota ratkaisuja tilanteisiin, joissa rakenteiden käytön helppous, säilytys ja liikuteltavuus ovat ensisijaisen tärkeitä.

Event Furniture Finland

Läkkisepäntie 7
00620 Helsinki

OUTI ALANDER

Puh. +358 40 510 2671
outi@eff.fi

JAMES ENNOILA

Puh. +358 40 519 4560
james@eff.fi

www.eff.fi



Digitalisaatio on mahdollisuus

Entä jos käytössäni olisi älyranneke, jonka ansiosta vältyn menemästä kunnan rakennusbyrokraattien puheille, kun tarvitsen rakennuslupaa. Sen sijaan minulta kysyttäisiin, miten voin olla avuksi ja mitä tarvitsen?

Tämä ympäristöministeriön (YM) kansliapäällikkö **Hannele Pokan** puheesta lainattu visio on vielä unelmaa, mutta selvää on, että digiajan läpimurtoa toivotaan. Siitä osoituksena oli noin 16 miljoonan euron rahoituspotti, josta puolet maksoi valtio ja puolet kiinteistö- ja rakennusala, KIRA-digi-hankkeelle – eli vuoden 2018 loppuun kestäville kiinteistö- ja rakennusalan digitalisaatiohankkeelle.

Toisessa visiossa robottiauto kurvaa työmaalle 3D-printatut moduulit kyydissään. Koska manuaalisia työvaiheita ei enää tarvita, aikataulut ovat nopeutuneet ja työnjohtaja voi keskittyä hallinnollisten rutiinien pyörittämisen sijaan tuottavampiin hommiin.

Myöhemmin, kun rakennus on ollut jo vuosia käytössä, pienoiskopteri havaitsee katovuodon ja tekee hälytyksen. Kuka tahansa voi suorittaa väliaikaisen pikapaikkauksen, koska etähuoltaja ohjaa virtuaalisesti työnsuoritusta.

Jäljelle on jäänyt lähinnä kunnossapidon ja huollon töitä, sekä tietysti korjaamista – niiden määrä itse asiassa on lisääntynyt, koska mitä enemmän automatisoidaan, sitä enemmän laitteita menee rikki. Työnkuvat ovat muuttuneet uuden teknologian myötä, mutta vanhan talonrakennustekniikan osaamistakin tarvitaan.

• • •

Aika näyttää, mitä tulevaisuus tuo tullessaan, mutta intoa kehittämiseen vaikuttaa ilahduttavasti riittävän. Startupit ovat olleet Kira-digi-hankkeessa pääroolissa ja yllättäen myös isot yritykset ovat innostuneet kokeilukulttuurista. Keskeinen ajatus on, että kokeiluista voi oppia, vaikka harva liikeideoista jäisi elämään – ja suuntaa muutetaan tarpeen tullen vauhdikkaasti.

Lupaavia kokeilujakin alkaa löytyä; esimerkiksi Lassila ja Tikanoja toimittaa yhdesä startup-yritys Fourdegin kanssa älytermoasteja, jotka oppivat ennakoimaan huoneiston lämmityksen tarpeen. Iso suunnittelutoimisto Granlund on kehittänyt soveluksen, jota pystyy käyttämään kahdensuuntaiseen keskusteluun tietomallin kanssa.

Haasteita eittämättä riittää. Miten saada tieto käytännössä siirtymään hankkeen vaiheesta toiseen, miten tietomalleihin saadaan etenkin huoltomiehen tarvitsemat tiedot, miten käyttäjän olosuhteita voidaan ennakoivasti parantaa – eli lyhyesti; miten kyetään hallitsemaan sekä aikaisemmat, nykyiset että tulevat tapahtumat, eli luomaan digitaalinen kaksonen? Toisaalta, myönteisesti ajatellen, alalla on paljon kehityspotentiaalia.

• • •

Tämän pääkirjoituksen myötä haluan kiittää Rakennustietoa ja erityisesti tämän lehden perustajaa **Jukka Lyytistä**, joka on tarjonnut alusta asti mahdollisuuden kehittää taitojani lehden parissa. Hän toimi itse alkuvuosina Korjausrakentaminen-lehden päätoimittajana ja on nyt palaamassa tähän tehtävään. Onnea ja menestystä!

Päätoimittajan pesti on ollut mielenkiintoinen kokemus ja on ilo jatkaa tulevaisuudessa lehden parissa. Vastaan juttujen ideoinnista ja kirjoittamisesta toimituspäällikön roolissa, ja otan mielellään vastaan juttuideoita.

Kaisa Salminen
Päätoimittaja

Korjausrakentaminen-lehti ilmestyy 4 kertaa vuodessa.

Kustantaja
Rakennustieto Oy

Päätoimittaja
Kaisa Salminen
kaisa.salminen@salmicon.fi

AD
Aku Rätty, Akku Design

Ilmoitusmyynti
Jukka Lyytinen
jukka.lyytinen@rakennustieto.fi

Seuraava lehti ilmestyy 1.2.2019.
Tarkat aikataulut ja ilmoitushinnat:
jukka.lyytinen@rakennustieto.fi

Tilaushinnat
Kestotilaus 38,50 euroa
+ alv 10 % / v.

Lehtitilaukset ja osoitteenmuutokset
sari.vanonen@rakennustieto.fi

Painopaikka
Painotalo Plus Digital, Lahti

5. vuosikerta, 4 numeroa
ISSN 2341-9490
ISSN 2341-9504 (verkkajulkaisu)

Kannen kuva:
123RF

”Moderni rakennus- ja talotekniikka on ollut kriisissä viimeistäänkin 1990-luvulta lähtien.”

Petri Nuuvonen
Rakennustietosäätiö RTS:n
viestintä- ja kehityspäällikkö s.34



Kaisa Salminen



RTS-YMPÄRISTÖLUOKITUS UUDISTUI

RTS-ympäristöluokituksen uudistettuja kriteereitä julkaistiin Helsingin Säätytalon syyskuussa 2018. Keskeisin muutos oli kokonaan uusi kriteeri, materiaalihokuus. Sen toivotaan ohjaavan rakennushankkeita parempaan kiertotalouteen.

Arkkitehti ja kansanedustaja **Anders Adlercreutz** arvioi tilaisuudessa, että ympäristöluokitukset auttavat suunnittelemaan kestäviä rakennuksia ja ottamaan huomioon vastuullisuusnäkökulmia laajemmin kuin keskittymällä pelkkään E-lukuun.

Muun muassa Skanska on pilotoinut työkalua Asunto-osakeyhtiö Järvenpään Aionrannassa. Skanskan ympäristöpäällikkö **Mia Andelinin** mukaan kriteerit osoittautuivat toimiviksi ja yhtiö sai luokituksen avulla uusia näkökulmia kehittää omaa toimintaansa.

– Materiaalihokkuudessa on vielä paljon kehitettävää, hiilijalanjäljen laskennassa löytyi parannettavaa, huollon riskipaikkoja ei oltu riittävästi huomioitu, elinkaarikustannuksien laskentaa voidaan viedä pidemmälle, Andelin luetteli.

RTS-ympäristöluokitus tarjoaa valmiit luokituskriteerit ja mittarit, joiden avulla hanketta ohjataan. Se pohjautuu eurooppalaisiin standardeihin ja sitoo yhteen alan yhteiset hyvät kotimaiset käytännöt, kuten Sisäilmatuokituksen, M1-luokituksen, rakennusten elinkaarimittarit, Kuivaketju-10:n ja Viherkerroin-menettelyn.

Lisätietoa: glt.rts.fi



Kaisa Salmi

Ajatukset myrskysivät Espoon Otaniemessä.

Miten älykaupunkia kehitetään?

Mikä on digitalisaation merkitys kaupunkikehitykselle ja koko yhteiskuntarakenteelle? Muun muassa näitä kysymyksiä pohdittiin Espoon Otaniemessä järjestetyssä Ajatusten myrsky -tilaisuudessa 1.11.2018.

Globaalit tietoverkot edistävät paikallista erikoistumista ja jakamistaloutta. Samaan aikaan maailmanlaajusten ilmiöiden merkitys korostuu. Digitalisaation haasteet liittyvät toisaalta tietosuojan ja vaikkapa tekoälyn päätöksenteon prosessien ymmärtämiseen.

Se miten tämän päivän älykaupunkia kehitetään, poikkeaa huimasti teollisen aikakauden kaupunkikehityksestä. Esimerkiksi Espoon kaupunki tähyää älykaupunkien kärkeen, mutta siinä ei uskota onnistuttavan ilman yhteiskehittämistä. Kansainvälisen Intelligent Community -palkinnon voittanut Espoo pokkasi kesällä 2018 palkintonsa nimenomaan ihmislä-

töisestä palvelujen kehitystyöstään.

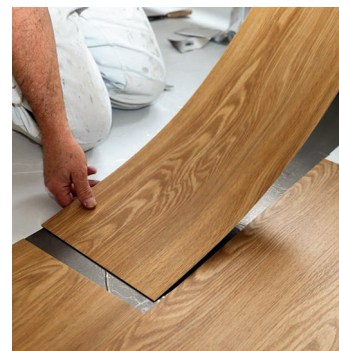
– Dataa hyödynnetään ihmisten kanssa ja heidän hyväkseen. Uusi areena globaalille yhteistyölle on YK – eli Espoon kaupunki on kutsuttu kestävä kehityksen edelläkävijäksi, Espoon elinkeinojohtaja **Tuula Antola** totesi.

Espoo sitoutuu saavuttamaan YK:n 17 kestävä kehityksen tavoitetta vuoteen 2025 mennessä.

– Suomen ambitiotason pitäisi olla nykyistä korkeammalla. Ei meillä ole kymmeniä vuosia aikaa odottaa, että visiomme toteutuvat, Espoon kaupunginhallituksen puheenjohtaja **Markku Markkula** korosti.

MUOVIMATTOJEN EMISSIOITA TUTKITAAN

Rakennusteollisuus RT ja Tampereen teknillinen yliopisto (TTY) ovat toteuttaneet muovimatto-emissioiden tutkimushankkeen, joka päättyy vuodenvaihteessa 2018–19. Asiamies **Jani Kempainen** RT:stä kertoo, että kosteuden alkaalisuus eli pH-pitoisuus rakenteissa on noussut tärkeäksi tekijäksi, joten todennäköisesti hankkeen puitteissa tullaan suosittelemaan matala-alkalisen tasoitteen käyttöä muovimaton alla.



123RF



KIINTEISTÖLEHTI

*pitää sinut ajan tasalla
taloyhtiöasioissa*

Suomen Kiinteistölehti on sekä taloyhtiöiden oma lehti, että kiinteistönpidon ja korjaus-
rakentamisen ammattilehti. Lehti ilmestyy 10 kertaa vuodessa ja tavoittaa yli 100 000 lukijaa.
Lehti on suunnattu asunto- ja kiinteistöyhtiöiden hallitusten jäsenille, isännöitsijöille, vuokra-
talojen johdolle, kiinteistönhoidon ja rakennuttamisen vastuuhenkilöille sekä kiinteistöistä
vastaavien yhtiöiden johdolle ja asiantuntijoille.

SUOMEN

Kiinteistölehti



Suomen.Kiinteistolehti



Kiinteistolehti



suomen_kiinteistolehti

www.kiinteistolehti.fi



Kimmo Tiilikainen



Teemu Lehtinen



Kjetil Toning

Älyä kaivataan rakentamiseen

Älykkäästä rakentamisesta ei voida puhua ennen kuin kiinteistödata on saatu standardoituun ja avoimeen muotoon. Yksi suurimmista haasteista on ymmärtää muutoksen nopeus. Näin arvioitiin Helsingissä kansainvälisessä WDBE 2018 -tapahtumassa (World Summit on Digital Built Environment) syyskuussa.

TEKSTI: KAISA SALMINEN KUVAT: RIL

Digitalisaatiota pidetään yhtenä suurimmista yhteiskunnallisista muutoksista. Asunto-, energia- ja ympäristöministeri **Kimmo Tiilikainen** kuitenkin arvioi puheessaan, että rakennussektori ja laajemmin rakennettu ympäristö ovat jääneet jälkeen tästä kehityksestä.

– Vaikka kaupungit ovat investoineet avoimeen tiedonhallintaan, ei voida puhua älykkäästä rakentamisesta, ennen kuin kiinteistödata on saatu standardoituun muotoon ja perustuu suurelta osin avoimeen formaattiin. Myös maankäytön päätöksiin liittyvä tieto on saatava digitaaliseen muotoon, hän sanoi.

Yksityisen sektorin velvollisuus on Tiilikaisen mukaan tuottaa ja siirtää tietoa läpi koko ketjun, aina rakennuksen suunnittelusta ylläpitoon, rakennuksen purkamiseen ja materiaalin uudelleen käyttöön asti.

Tulevaisuuden ennustamista hän piti vaikeana, mutta esitti toiveen tarkasta kuvasta digitaalisesta ympäröivästä todellisuudesta, käytännössä digitaalisesta kaksosesta.

– Tämä visio on kunnianhimoinen ja saattaa monessa suhteessa kuulostaa utopialta. Mutta monilla aloilla digitaalisuus on jo arkipäivää, miksei se voisi olla sitä rakennetussa ympäristössä, hän kysyi.

Kiinteistö- ja rakentamisan digitalisaatiota on vauhdittanut viime vuodelt Kira-digi-projekti, jonka vetäjä **Teemu Lehtinen** totesi Korjausrakentaminen-lehdelle, että rakennusala on tiedon virtauksessa vielä kehityspolkunsa alkuvaiheessa.

Nyt olisi Lehtisen mielestä tärkeää laittaa kuntien ja valtion rekisterit kuntoon ja aineistojen rajapintoja tulisi kehittää. Lisäksi tarvittaisiin selvät pelisäännöt, koska niitä ylläpitää.

– Tietoaineistot eivät ole helposti saatavissa julkisella eivätkä yksityisellä sektorilla. Ei oikein ymmärretä, miksi pitäisi ryhtyä avaamaan kaikkea rakennettuun ympäristöön liittyvää tietoa. Se on kuitenkin edellytys sille, että tietoa voisi laajamittaisesti hyödyntää sovelluksissa, hän totesi.

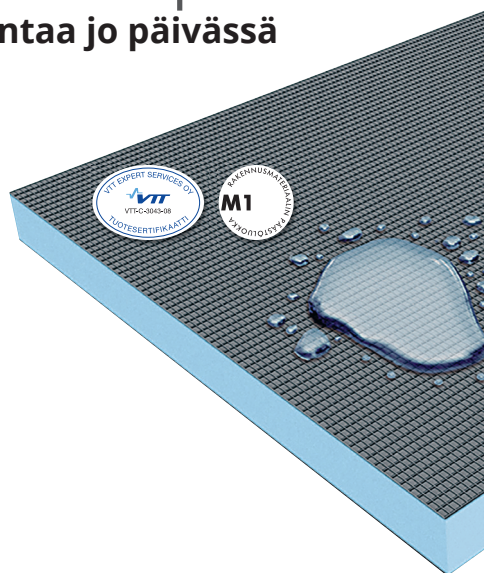
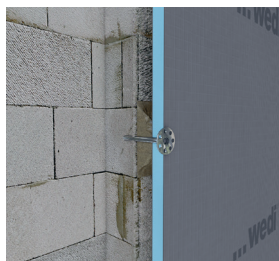
Hyvänä asiana hän mainitsi ASREKin, joka vie asunto-osakerekisterikentän digitalisaatiota eteenpäin. Koko toimialaa ajatellen kehitteillä on Tilajavastuuvetoinen Platform of trust -alusta, mihin kuka tahansa voisi helposti liittyä ja tarjota oman tietonsa muiden hyödynnettäväksi sovitulla pelisäännöllä – tai tehdä jopa bisnestä tällä tiedolla. Rasti-hanke pyrkii puolestaan kehittämään ja selkeyttämään alan standardointia.

Korjausrakentaminen-lehti sai tilaisuuden haastatella myös Norjasta kotoisin olevaa **Kjetil Toningia**, joka johtaa Euroopan rakennusalan yrityksiä edustavaa FIECiä (European Construction Industry Federation). Toning muistutti tietoturvan riskeistä, mutta näki digitalisaation vaikutukset kiinteistö- ja rakennusalaan kaiken kaikkiaan positiivisena. Hän tiivisti ne seuraavasti:

1. Yksi suurimmista haasteista on muutostavuus; meidän on vaikea ymmärtää, miten nopeasti meidän on muututtava ja kuinka paljon prosessit nopeutuvat. Toisaalta voimme houkutella nuoria ihmisiä tekemällä alaa kiinnostavammaksi, tuottavammaksi ja kustannustehokkaammaksi.
2. On puhuttu, että digitalisaatio vie rakennusteollisuuden työpaikat, mutta luulen, että tarvitsemme jatkossa saman verran ihmisiä kuin ennenkin, mutta erilaisiin tehtäviin.
3. Tuottavuus ja kustannustehokkuus paranevat, etenkin ylläpidossa, koska tuote voidaan tehdä kerralla oikein niin uudis- kuin korjausrakentamisessakin.
4. Tietoa jaetaan enemmän ja vuorovaikutus hankkeen osapuolten välillä paranee. Suurin hyöty ei tule teknologiasta, vaan digitalisaatio on avain parempaan yhteistyöhön.

Wedi oikoo seinät nopeasti

- suoraa, vedeneristettyä ja laatoitusvalmista pintaa jo päivässä



- Oikaisee seinät nopeasti ilman pitkiä kuivumisaikoja, oikaisutarpeesta riippumatta
- Varmistaa tasaisen laatoitusvalmistuksen myös suuremmille laatoille
- Saumat tiivistämällä valmista vedeneristettyä pintaa – vain muutamalla työvaiheella



Maahantuoja: Laattapiste Oy, Mestarintie 5, Vantaa. Lisätiedot: www.laattapiste.fi/wedi

MAISTUISIKO TALON ERIKOINEN?



KATSO SIVULLE 42

RATKAISEEKO TIETOMALLI YLLÄPIDON ONGELMAT?

Tietomalleista toivotaan apua kiinteistönhoidossa vikatilanteiden hoitoon ja toiveissa siintää koko rakennetun ympäristön digitaalinen kaksonen. Käytännössä tieto siirtyy huonosti rakennusvaiheiden välillä eikä tietomalleista löydy juuri käytännön huoltotyössä tarvittuja tietoja. Töitä digitaalisen ylläpidon eteen kuitenkin tehdään monella saralla.

TEKSTI: KAISA SALMINEN KUVAT: KAISA SALMINEN, L & T, I23RF JA SUVI VANTO, SENAATTI-KIINTEISTÖT

Lassila & Tikanojan Head of New Business, **Antti Toivanen**, kokeilee 3D-virtuaalityökaluja yhtiön digitiimin tiloissa. Tämä tiimi kehittää siellä digityökaluja sekä asiakkaiden että työntekijöiden käyttöön. Kiinnostuksen kohteena ovat VR- ja AR-ratkaisut, koska niiden toivotaan helpottavan kiinteistönhoitajan työtä tulevaisuudessa.

Rakennus- ja kiinteistöalalla tehdään nyt paljon työtä digitalisaation eteen. Esimerkiksi Lassila & Tikanoja eli L & T on parhaillaan mukana kiinteistö- ja toimitilasektorin yhteisprojektissa, joka kulkee nimellä Virtuaalinen palveluympäristö-D (Virpa-D). Sen tavoite on edistää laajemmin työn tuottavuutta, arjen sujuvuutta ja hyvinvointia toimitiloissa digitalisaation avulla.

– Meidän pääavoite on yhdistää arjen tekeminen ja tieto niin, että sitä kautta syntyy positiivinen asiakaskokemus, Toivanen sanoo.

TIETO EI SAA OLLA ITSEISARVO

Antti Toivanen puhuu paljon tiedolla johtamisesta ja siitä, että tieto ei saa olla itseisarvo, vaan sitä pitää pystyä hyödyntämään.

– Tällä hetkellä tieto siirtyy tavattoman huonosti rakennushankkeen vaiheesta toiseen, hän arvioi.

– Meillä ei ole L & T:ssä esimerkiksi meneillään yhtään kohdetta, missä tieto siirtyisi digitaalisesti tietomallista huoltokirjaan. Erilaisia järjestelmiä on paljon, tieto on hajanaista ja sitä on vaikea hyödyntää. Nyt tehdään satoja Excel-taulukkoita, mutta kaik-

ki tietävät, että silloin syntyy virheitä.

Jos ajatellaan pelkästään kiinteistöliiketoiminnan ympäristöä, se koostuu kiinteistötontista ja rakennuksesta, käyttäjästä, omistajasta ja yhteiskunnasta. Niiden välillä on paljon erilaisia tietovirtoja. Lisäksi palveluntuottajat kuten Lassila & Tikanoja tuovat omat ratkaisunsa, järjestelmät ja tietovirrat tähän kokonaisuuteen.

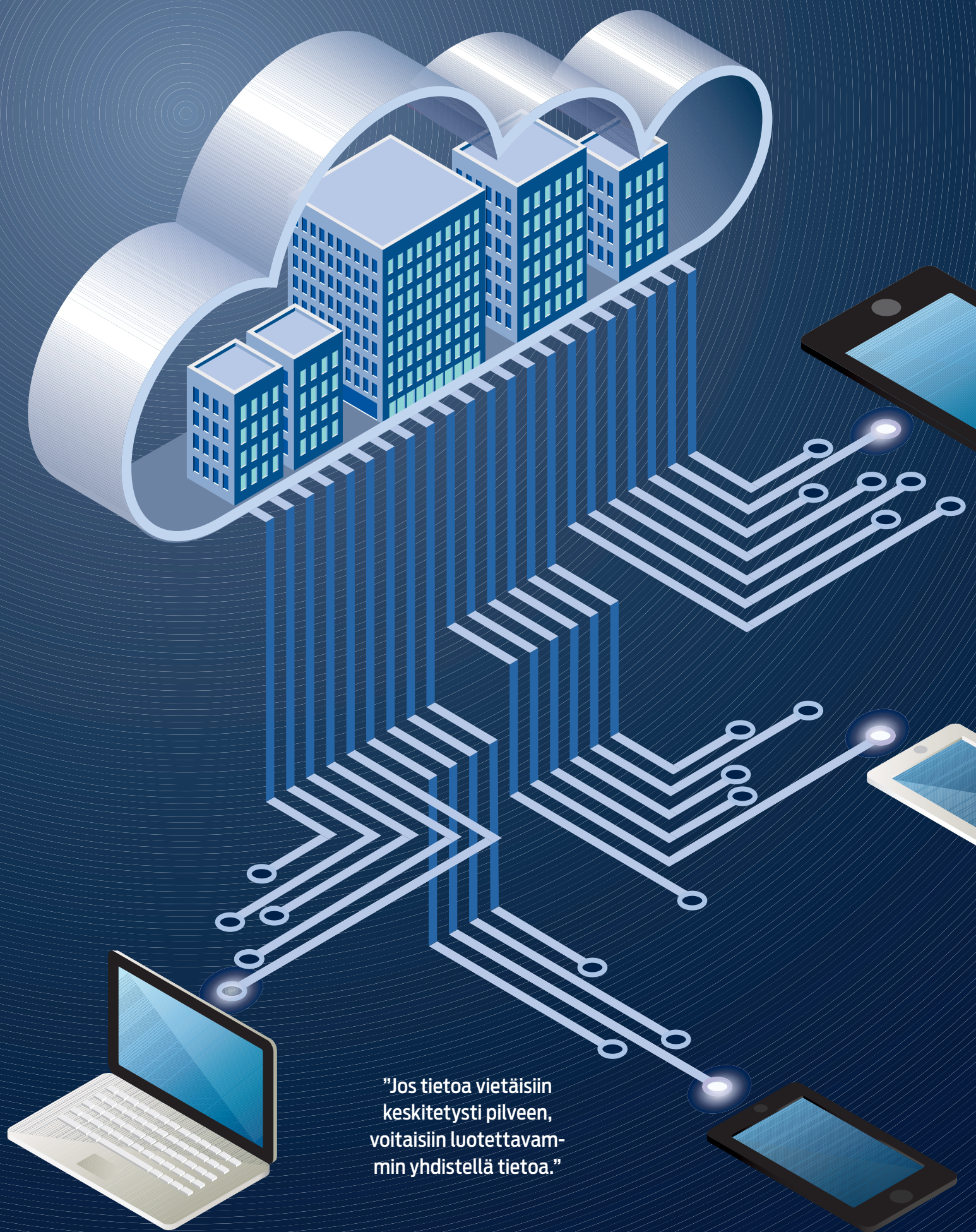
– Jos tietoa vietäisiin keskitetysti pilveen, voitaisiin luotettavammin yhdistellä tietoa ja tehdä sen perusteella erilaisia analyttisiä johtopäätöksiä kiinteistöjohtamisen tueksi, Toivanen sanoo.

JOHTAMISKETJUA PITÄISI EHEYTTÄÄ

Perinteisiä kiinteistöjen tietolähteitä ovat energiatiedot, jäteraportointi, rakennusautomaatio, kiinteistön olosuhdetieto, huoltokirjat, käyttöasteet ja erilaiset sisäilmamittaukset. Niistä luodaan tyypillisesti erilaisia taulukkoita, joilla raportoidaan asioita eteenpäin. Sen jälkeen eri toimijat, kuten palveluntuottajat, omistajat ja käyttäjät, hyödyntävät niitä omiin tarkoituksiinsa.

Ongelmia tuottaa Toivasen mukaan tiedon hajanaisuuden ohella sekin, että käyttäjäkokemuksia on vaikea tuottaa.

– Jos ajattelee kiinteistösijoittajaa, hän tyypillisesti palkkaa asetusmanagerin omaisuuden hallintaan ja tämä palkkaa propertymanagerin vastaamaan teknisestä kunnosta ja ylläpidosta. Propertymanageri puolestaan palkkaa kiinteistöpalveluiden tuottajan, joka palvelee käyttäjää, hän kuvailee toimijaketjua.



"Jos tietoa vietäisiin
keskitetysti pilveen,
voitaisiin luotettavam-
min yhdistellä tietoa."





VIRTUAALINEN ETÄNEUVONTA KIINNOSTAA

VRAR-etäopastus 2018 -hankkeessa arvioitiin, että erilaiset virtuaalisen etäneuvonnan ratkaisut ovat hyödyllisiä käytännön asennus- ja kunnossapitotehtäviin. Toistaiseksi laitteistot ja ohjelmistot ovat kuitenkin nopeassa kehitysvaiheessa ja niiden rajoitukset etenkin käytettävyyden osalta tulee ottaa huomioon.

Hankkeen puitteissa kehitettiin esimerkiksi FAKE Production Oy:n kanssa yhteistyössä kokeilujärjestelmä, jossa asiantuntija voi virtuaalilasien (VR-lasien) avulla nähdä huolto- tai asennuskohteen ja opastaa kohteessa olevaa henkilöä samaan tapaan kuin olisi itse paikalla.

Reaalimaailmaa ja virtuaalista maailmaa yhdistellään lisätyn todellisuuden ratkaisuksi pääasiassa kolmella eri tavalla:

1. Katsellaan VR-laseilla virtuaalimaailmaa, johon on lisätty reaalimaailman malli
2. Katsellaan AR-laseilla, joista todellisuus näkyy läpi ja lisätään siihen virtuaalista maailmaa hologrammeina
3. Katsellaan mobiililaitteen kamerasta näkymää, joka yhdistää takanaan olevaan kuvaan virtuaalisia elementtejä

Lisätietoa: www.sovelto.fi/vrar-hanke

– Ei aina muisteta sitä, että käyttäjä maksaa tietyllä tavalla koko tämän ketjun palkan. Johtamisketju pitäisi saada eheämmäksi ja käyttäjän ääni lähemmäksi omistajaa tai omaisuudenhoitajaa.

KÄYTTÄJÄOLOSUHTEITA KEHITETÄÄN

Hyvillä käyttäjäkokemuksilla Toivanen tarkoittaa paitsi viihtyisiä tiloja toimistopalveluineen, myös palveluita, jotka tarjoavat mahdollisuuden hoitaa omiakin asioita työajalla.

– Työ on jo kauan pyrkinyt valumaan ihmisten vapaa-ajan puolelle. Lienee viihtyvyyden ja tehokkuudenkin nimissä suotavaa, että työ- ja vapaa- ajasta muodostuva kokonaisuus toimisi mahdollisimman sujuvasti, hän pohtii.

Edellä mainittuja palveluita L & T aikoo tulevaisuudessa tuottaa jonkinlaisen palvelualueen kautta, yhteistyössä kumppaneiden kanssa.

– Kiinteistöalan toimijat on nähty historian saatossa pakollisena kulueränä, mutta jos pystytään luomaan sellaisia käyttäjäolosuhteita, että meillä on pitempiä vuokrasuhteita ja tyytyväisempiä vuokralaisia, niin olisivatko he kenties valmiita maksamaan hieman enemmän?

MOBIILILIITTYMÄ TOIMINNANOHAUKSEEN

Ensimmäinen askel tiedolla johtamiseen L & T:ssä ovat eri toimialojen mobiililiittymät, joilla ohjataan tuotannon arkea. Samalla kerätään tietoa suoritteiden toteutuksesta.

Esimerkiksi korjausrakentamisen puolella on alettu tehdä mobiililomakkeisiin perustuvaa työnseurantaa ja raportointia. Sen avulla saadaan asiakkaalle asti ajantasainen tieto siitä, miten työmaa etenee ja mitä siellä tehdään.



Lassila & Tikanojan digitiimin tiloissa testataan uusia 3D-virtuaalityökaluja. Kuvassa vasemmalta Antti Toivanen, yhtiön Head of New Business, Panu Keski-Pukkila, digimallintaja ja Milla Mantere, digitalisti.

Ylläpidossa L & T:llä on ollut vastaava järjestelmä pidempään käytössä. Esimerkiksi kiinteistöhoitaja saa tiedot huoltokeikoista kännykkäänsä kiireellisyysjärjestyksessä ja dokumentoi tehdyt huoltotoimenpiteet.

Toivanen kertoo, että jatkossa on tarkoitus luoda erilaisia yhteyksiä työsuoritteiden ja tuotettujen palveluiden tai olosuhteiden välille. Juuri tämän kaltaisia asioita kehitetään VIRPA-D -hankkeessa yhteistyössä alan toimijoiden kanssa.

– Haluaisimme toimittaa huippulaatua toivovalle asiakkaalle tietoa olosuhteiden pysyvyydestä, reagointiajoista tai käyttäjätyytyväisyydestä. Olemme kiinnostuneet asentamaan myös kiinteistöihin langattomia antureita, joilla voitaisiin mitata sisäolosuhdetta. Meidän pitäisi pystyä kohdentamaan ja optimoimaan tekeminen oikein; pelkkä kalenteritieto ei kerro huollon tarpeellisuudesta, hän korostaa.

Myös yhteistyö startupien kanssa kiinnostaa. Esimerkiksi Fourdegin kanssa L & T toimittaa kiinteistöihin langattomia älytermoasteja, jotka oppivat ennakoimaan huoneen lämmi-



"Johtamisketju pitäisi saada eheämmäksi ja käyttäjän ääni lähemmäksi omistajaa tai omaisuudenhoitajaa."

tyksen tarpeen. Tietomallejakin haluttaisiin hyödyntää ylläpidossa, mutta niihin ei nyt saada päivitettyä tietoa huolto-, korjaus- ja kustannushistoriasta.

VIKAKORJAUKSIIN KAIVATAAN TIETOA

Kiinteistöjen ylläpidon digitalisaatio kiinnostaa myös tilaajatahoa. Asiaa on tutkinut esimerkiksi Senaatti-kiinteistöjen digitalisatioasiantuntija **Esa Halmetoja** väitöstyössään, jota hän työstää parhaillaan Aalto-yliopistolle.

Väitöskirjaansa varten Halmetoja teki kesällä 2018 kyselytutkimuksen, missä kiinteistönhoitajat vastasivat kyselyyn kiinteistönhoidossa tarvittavasta tiedosta. Heiltä kysyttiin esimerkiksi,

mikä on tärkein tehtäväsi kentällä, tai mitä tietoja haluaisit katella, jos tietomalli olisi käytettävissäsi.

Kyselyyn vastasi 161 kiinteistönhoitajaa.

– Selvästi tärkeimmäksi tehtäväksi kiinteistönhoitajat kokivat vikakorjaukset. Vastausten perusteella tietoa vikakorjauksia varten oli heikosti saatavilla, mutta kiinteistönhoitajat toivoivat tietomallin tuovan apua siihen, Halmetoja kertoo.

Hän kävi vielä läpi ison määrän Senaatin tietomalleja selvittääkseen, löytyisikö niistä vikakorjauksissa tarvittavaa tietoa.

– Eipä juuri löytynyt. Tietomalliin kohdistetaan suuria toiveita, mutta sieltä on melko vaikea löytää käytännön työssä tarvittavaa tietoa.

VISUAALISUUS AUTTAA HAHMOTTAMAAN

Tietomallit antavat Esa Halmetojan mukaan kiinteistönhoitajille lähinnä suuntaa-antavaa visuaalista tietoa. Sekin on tärkeää, koska he voivat visuaalisen tiedon perusteella hahmottaa tietomallista vaikkapa vikatilanteen.



TIETOMALLISOVELLUS

Markkinoilta löytyy jo sovellus, jota pystyy käyttämään kahdensuuntaiseen keskusteluun tietomallin kanssa. Sen on kehittänyt Granlund Oy. Sovelluksen toimintaperiaatteita on tutkittu esimerkiksi Senaatti-kiinteistöillä – tarkennukseksi kerrottakoon, että sovellus ei ole heillä käytössä.

Samalla kun suunnittelija mallintaa esimerkiksi ilmanvaihdonkonetta, hän kirjaa koneeseen liittyvät tekniset yksityiskohdat sovelluksen tietokantaan. Tässä syntyy linkki tietomallin ja laitetietokannan laitetietojen välille. Mallin kautta voi myöhemmin kysyä tietokannassa olevia tietoja ja niitä voi päivittää kumpaan tahansa.

– Tämä helpottaa huomattavasti laitetietojen ylläpitoa, kun tiedot ovat ajan tasalla eikä itse malliin tarvitse tehdä muutoksia. Suunnittelija joutuu aluksi näkemään hieman enemmän vaivaa ja opettelemaan sovelluksen käytön, mutta lopulta kyse on vain työtapojen uudistamisesta. Aikaa ei mene sen enempää kuin perinteiseen mallintamiseenkaan, Esa Halmetoja Senaatti-kiinteistöiltä arvioi.

"Meidän pitää kyetä osoittamaan tapahtumat ennen nykyhetkeä ja katsoa myös tulevaisuuteen."

– Jos jossain rakennuksen osassa ilma ei vaihdu, katsomalla ilmanvaihdon tietomallia kiinteistönhoitaja voi päätellä, minäkalaisia komponentteja kanavassa on tai onko pelti räpsähtänyt kiinni. Näitä komponentteja ei kuitenkaan välttämättä esitetä tietomallissa kovin tarkasti, hän kertoo.

Ensimmäinen ongelma, mihin kiinteistönhoitaja Halmetojan mukaan tietomallia tarkastellessaan tyypillisesti törmää on se, että IV-koneen vaikutusalueita – eli mille alueelle se tuottaa ilmaa – ei ole merkitty malliin. Syynä on, että sitä ei ole alun perin pyydettykään.

Joutuuko kiinteistönhoitaja siis menemään paikan päälle selvittämään asiaa?

– Mallista on työlästä päätellä, mikä IV-kone vaikuttaa mihinkin alueeseen, mitä kanavaa pitkin ilma tulee ja mistä komponentista johtuu, ettei ilma liiku. Kiinteistönhoitaja joutuu siis menemään paikan päälle toteamaan ongelman todellisen syyn, Halmetoja vastaa.

Korjaus on joka tapauksessa tehtävä paikan päällä, mutta jos kiinteistönhoitaja voisi selvittää mallista esimerkiksi vaihdettavan laitteen tai komponentin mallin, hän saattaisi välttyä ylimääräiseltä matkalta.

MILLOIN YHDISTELMÄMALLI KANNATTAA TEHDÄ?

Yhtenä haasteena Halmetoja pitää sitäkin, että yhdistelmämallia



L & T:n kiinteistöhoitaja saa tiedot huoltokeikoista kännykkäänsä kiireellisyysjärjestyksessä ja dokumentoi tehdyt huoltotoimenpiteet.

on tehty melko vähän. Esimerkiksi Senaatti-kiinteistöillä arkkitehdit, LVI- ja sähkösuunnittelijat ovat tehneet tietomalleja omilla ohjelmillaan, mutta niitä ei ole yhdistetty siten, että ne kaikki olisivat luettavissa yhdessä tiedostossa.

– Vasta yhdistelmämalli tuottaa kiinteistönhoidolle todellista lisäarvoa, hän korostaa.

Yhdistelmämallin tuottaminen vaatii kuitenkin lisätyötä. Onko se vaivan arvoista – eli kannattaako yhdistelmämallia tehdä ja milloin?

– Sellaisessa kohteessa, mistä kaikki tarvittavat tietomallit löytyvät valmiina ja niitä on ylläpidetty digitaalisessa muodossa, yhdistelmämalli kannattaa tehdä, Halmetoja sanoo.

On kuitenkin paljon kiinteistöjä, missä esimerkiksi talotekniikan mallit kattavat vain osan rakennusta tai niitä ei ole lainkaan.

– Siinä tapauksessa talotekniikan malleja ei kannata lähteä tekemään nollasta, koska se edellyttäisi, että talossa asutaan muutama viikko ja selvitetään, missä putket, sähköhyllyt ja kanavat kulkevat. Tavalliset 2D-piirustukset ovat aina ohjeellisia – esimerkiksi kanavien tai putkien paikat saattavat heittää metrillä tai parilla, joten niihin ei voi varauksetta luottaa.

KOHTI DIGITAALISTA KAKSOSTA

Senaatti-kiinteistöjen visiona on Halmetojan mukaan tuottaa rakennushankkeesta tai peruskorjauksesta sen valmistuessa as built -mallit – eli mallit, jotka kuvaavat kohdetta siinä tilassa, kun se luovutetaan käyttöön. Näillä malleilla ei ole vielä kovinkaan paljon tekemistä kiinteistönhoidon tai huollon kanssa. Vasta kun as built -malleja yhdistellään ja rikastetaan ylläpidon tarvitsemalla tiedolla, voidaan alkaa puhua ylläpidon mallista.

Ja kun ylläpitomallin päälle aletaan lisätä dynaamista tietoa

"Rakennusprosessissa pitäisi ottaa ylläpidon tarpeet nykyistä lähempään tarkasteluun."

esimerkiksi lämpötilasta, hiilidioksidin määrästä, käyttäjien liikkeistä, olosuhdepalautteesta tai palvelupyynnöistä, aletaan lähennellä digitaalista kaksosta, tai oikeastaan sen esiasetusta. Senaatti-kiinteistöt käyttää tästä mallista nimeä Olosuhdemalli.

Virallisen määritelmän mukaan digitaalinen kaksonen näyttää koko kiinteistön elinkaaren.

– Meidän pitää kyetä osoittamaan tapahtumat ennen nykyhetkeä ja katsoa myös tulevaisuuteen, eli mikä on vaikkapa rakennuksen osan, kuten ikkunan, kohtalo 25 vuoden päästä. Siihen ei kyetä vielä, mutta sinne päin ollaan menossa, hän toteaa.

– Jotkut alan toimijat ratsastavat jo digitaalisella kaksosella, mutta kun lähtee tarkemmin tutustumaan asiaan, kyse on useimmiten 3D-näkymistä, jotka muistuttavat rakennusta, mutteivät sisällä tietomallin dataa.

YLLÄPIDOLLE TARKAT TIETOMALLIVAATIMUKSET

Rakennusprosessissa pitäisi Halmetojan mielestä ottaa ylläpidon tarpeet nykyistä lähempään tarkasteluun. Rakentaminen on tyyppillisesti ollut projektitoimintaa, missä pyritään mahdollisimman nopeasti saavuttamaan lopputulos edullisin kustannuksin. Siinä ei kovin paljon mietitä, voiko esimerkiksi valaisimia vaihtaa helposti 8 metrin korkeudessa tai voiko niiden heijastimia pyyhkiä.

– Olemme Senaatti-kiinteistöissä yrittäneet tuoda osapuolia lä-

hemmäs toisiaan ottamalla kiinteistönhoitoa ja huoltoa hankesuunnitteluvaiheeseen kommentoimaan suunnitelmia, mutta heillä vaikuttaa olevan melko huonosti valmiuksia tällaiseen rooliin. Yritämme viedä nyt rakentamisen vastuuhenkilöille viestiä siitä, että jonkun pitää ylläpitää ratkaisuja ja sekin pitäisi ottaa huomioon.

Halmetoja on myös kirjannut ylläpidon vaatimukset tietomalleille syksyn 2018 aikana julkaistavaan raporttiin. Se on jatkoa hänen parin vuoden takaiselle yleisluontoisemmalle pohdiskelulle.

– Olen kuvannut uudessa raportissa yksityiskohtaisesti, mitä asioita ylläpidon mallista on löydyttävä. Nämä vaatimukset pitää jatkossa löytyä myös suunnittelun tarjouspyynnöistä.

LAITETIEDOT TIETOKANTAAN?

Ongelmaksi on koettu, ettei tietomalleihin saada päivitettyä tietoa huolto-, korjaus- ja kustannushistoriasta. Halmetoja ei kuitenkaan pidä realistisena, että huoltomies itse päivittäisi rakennuksen tietomallia. Se johtuu siitä, että tietomallintaminen edellyttää yleensä erityisiä suunnittelusovelluksia, joita huoltoliikkeiltä ei löydy.

– Vähintäänkin tarvittaisiin mallintajaosaajaa, koska jos vaikka yksi objekti vaihdetaan toiseen, se vaikuttaa moneen asiaan. Sinänsä olisi äärimmäisen tärkeää saada päivittyä tietoa siitä, jos esimerkiksi laite a vaihdetaan laite b:hen, hän toteaa.

Myöskään tietojen päivitys suoraan IFC-malliin ei onnistu.

– IFC-malli on eräänlainen tuloste, joka tekee tietomallista yleiskäyttöisen; sitä voi katsella eri ohjelmilla, mutta siihen ei voi kirjoittaa siten, että tiedot siirtyisivät alkuperäiseen suunnittelijan malliin.

– Meidän ajatuksena on, että kaikki laitetiedot olisivat tietokannassa, jota päivitetään jatkuvasti. Tämän lisäksi tehtäisiin kerran vuodessa ajo natiivimalliin. 



– Tietoa vikakorjauksia varten on heikosti saatavilla, mutta tietomallin toivotaan tuovan helpotusta asiaan, Esa Halmetoja kertoo.

Suorin tie hyvään rakennustapaan.



RT tietoväylä on digitaalinen palvelu, joka nopeuttaa ja helpottaa päivittäistä työtäsi. Löydät rakentamis- ja kiinteistöalan luotettavan ja puolueettoman tiedon ja työkalut yhdestä paikasta. Käytössäsi ovat alan keskeiset lait ja määräykset, RYLit ja ohjeet, sopimusasiakirjat sekä maan kattavin tuotetietokanta ja ammattikirjavalikoima. RT tietoväylän kautta löydät myös RT urakoitsijan tuotetiedon ja RTS-ympäristöluokituksen. Ota RT tietoväylä käyttöösi osoitteessa **rt.rakennustieto.fi**

KUNTOTUTKIMUKSEN PÄTEVYYDET RAKENNUSLAKIIN!

Korjausrakentamisen ja kosteusongelmien lisääntyessä tarvitaan nopeasti uudenlaista osaamista vaurioiden tutkimisessa, korjaussuunnittelussa ja korjaamisessa.

Rakennuksen kunnon tutkijoiden pätevyysjärjestelmää yritettiin ratkoa jo kosteus- ja home talkoissa, joiden yhtenä tavoitteena oli yhdenmukaistaa sisäilmaongelmiin liittyviä pätevyyskysymyksiä.

– Eri tahojen henkilöpätevyyskysymyksiä oli lukuisia ja tavoitteenani oli luoda oppimispolku, joka olisi edettävissä porras kerrallaan. Tätä varten perustetulla projektilla ei toivottua polkua syntynyt. Koulutustahot runnoivat vanhan mallin suurin piirtein sellaisenaan läpi, ja tuloksena syntyi niille koulutusautomaatti, muistelee talkoiden vetäjä, nykyisin FSG:n toimialajohtaja **Juhani Pirinen**.

Tavoitteen toteuttamista Pirisen mukaan vaikeutti ympäristöministeriön (YM) näkemys, että kuntotutkimus kuuluu kiinteistönpitoon ja kiinteistönpito ei kuulu maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) piiriin.

Tästä näkemyksestä, joka hänestä YM:ssä edelleen vallitsee, oli seurauksena sisäilmaston olosuhteiden terveellisyttä valvovan sosiaali- ja terveysministeriön (STM) aktivoituminen. Nyt kuntotutkijoihin liittyviä määräyksiä onkin voimassa vain STM:n toimesta.

– Rakennusten kunnon tutkimiseen liittyviä kelpoisuusvaatimuksia ei tosiaan tällä hetkellä ole MRL:ssä. Käynnissä olevan kokonaisuudistuksen aikana tarkastellaan näitä kelpoisuusvaatimuksia laajemminkin, kertoo ylinäöri **Katja Outinen** YM:stä.

TARVE PÄTEVÖITYNEISTÄ KASVAA
Viranomaisten apuna toimivilla, asumisterveysasetuksen mukaisilla ulkopuolisilla asiantuntijoilla tulee olla voimassa oleva pätevyys. Näitä ovat rakennusterveysasiantuntija (RTA), sisäilma-asiantuntija (SISA) ja kosteusvaurion kuntotutkija (KVKT).

– Talonrakennustekniikan tutkin-



Rakennuksen tutkimiseen
tärkeäviä pätevyyskysymyksiä varten
pitäisi olla vain yksi järjestelmä.

non suorittanut RTA voi tutkia myös rakenteiden kuntoa. Sisäilmamittauksia ja -analyysijä tehdessään KVKT:n tulee toimia FISEssä pätevytyneen RTA:n tai SISA:n kanssa. Tarvittaessa he voivat käyttää apunaan myös muita FISEssä olevia tarvelähtöisiä kuntotutkijoita, selvittää järjestelmää FISEn toimitusjohtaja **Marita Mäkinen**.

Rakennuksen tutkimiseen tärkeäviä pätevyyskysymyksiä varten pitäisi Pirisestä olla vain yksi järjestelmä, mutta ministeriöiden yhteistyö ei toiminut tässä asiassa.

– Nyt rakennukset suunnittelee ja rakentaa rakennusalan ammattilaiset, mutta niitä tutkivat terveysalan ammattilaiset! Lisäksi RTA:n pätevyys tulee suorittaa kerralla kaksivuotisessa koulutuksessa työn ohella – todella iso pala. Kustannusten takia pitäisi koulutettava sitoa yritykseen sopimuksilla vuosiksi, ja sehän ei ole realistista.

Keskustelu pätevyyskysymysten määrästä ja tarpeista onkin voimistunut opiskelijujen laajuuden kaventuessa ja syvennyessä. Nykyistä lainsäädäntöön pohjautuvaa kelpoisuusjärjestelmää yhdistettynä tarvelähtöisiin, vapaaehtoisin pätevyyskysymyksiin Katja Outinen pitää var-

sin toimivana ratkaisuna.

– Nykymuodossaan maankäyttö- ja rakennuslaissa säädellään rakennuslupaprosessiin liittyvistä suunnittelu- ja työnjohtotehtävistä ja kyseisten henkilöiden kelpoisuuksista, kuten kosteusvaurion korjaustyön suunnittelutehtävästä ja työnjohtotehtävästä.

MARKKINA MÄÄRÄÄ KYSYNTÄÄ
RALAn toiminnanjohtaja **Tuula Råman** näkee helpompina hallita rajatumpi joukko pätevyyskysymyksiä. Jos erilaisten pätevyyskysymysten määrä vain kasvaa, niin toimijoiden on entistä vaikeampi hahmottaa erilaiset pätevyudet toisistaan.

Pätevyyden rinnalla voidaan työökemus avata referenssien avulla eli kertoa, millaisia töitä on käytännössä tehty ja millaista palautetta työstä on saatu tilaajalta. Tieto tulee olla läpinäkyvästi todennettavissa.

– Koulutus ja todennetut pätevyudet ovat tärkeitä, mutta kyseessä ei saa olla ”päälle liimattava” todistus. Pätevillä työntekijöillä on paremmat edellytykset tehdä laadukasta työtä, mutta pätevyys yksin ei takaa laatua. Markkina näyttää aikanaan, onko monille uusille pätevyyskysymyksille imua, arvioi Råman.

FISEssä pätevytyneiden uudenmuotoisten kosteusvaurion korjaustyön ammattilaisten määrää Mäkinen pitää pieninä.

– Ensimmäiset KVK-pätevyudet on todettu kolme vuotta sitten. Tällä hetkellä FISEssä pätevytyneitä tutkijoita (KVKT) on 17, työnjohtajia (KVKTJ) 7 ja suunnittelijoita (KVKS) yhteensä 29. Täydennyskoulutuksissa on kuitenkin koko ajan opiskelijoita, ja työkokemuksen karttuessa he voivat hakea pätevyyttä.

TEKSTI: RISTO PESONEN

KUNTO- TARKASTUKSEN KÄYTÄNTÖJÄ SYYNÄTÄÄN

Asuntokaupan osapuolille tulee usein yllätyksenä kuntotarkastuksen rajallisuus. Eniten riitoja aiheuttavat piilovirheet ja väärin tulkitut tarkastusraportit. Kuntotutkimusten tasokin on varsin kirjava ja alan käytäntöjä ollaan sen johdosta siivoamassa.

TEKSTI JA KUVAT: KAISA SALMINEN

Asuntokauppaan liittyvän kuntotarkastuksen haasteet alkavat yleensä siitä, että asiakirjoja ei ole lainkaan tai niitä löytyy vain epämääräinen nippu. Näin arvioi AKK Kim Malmivaara, joka vastaa Raksystems Insinööritoimisto Oy:n liiketoiminnasta. Hän on tehnyt myös kuntotarkastuksia yhtiön palveluksessa vuodesta 2003 lähtien.

Malmivaaran mukaan suuren yleisön parissa on paljon epä-tietoisuutta siitä, mitä hyvä kuntotarkastus pitää sisällään ja mitä sen avulla voidaan selvittää. Hän on kiertänyt sen vuoksi ympäri Suomea puhumassa kuntotarkastusprosessista erilaisissa tilaisuuksissa.

FAKTA

Asuntokaupan kuntotarkastaja (AKK) on alan tarvelähtöinen pätevyys. Pätevöitynyt asuntokaupan kuntotarkastaja noudattaa tarkastuksessaan Tilaaajan ohjetta KH 90-00393 (2007) Kuntotarkastus asuntokaupassa suoritusohjeen KH 90-00394 (2007) mukaisesti. Kuka tahansa ei voi hakea AKK-pätevyyttä, vaan siihen vaaditaan soveltuvaa työkokemusta ja pohjakoulutusta.

Asuntokaupan kuntotarkastus on, toisin kuin kuntotutkimus, pääasiassa aistienvaarainen ja rakennetta rikkomaton. Sen tavoitteena on tuottaa puolueetonta tietoa asuntokaupan osapuolille rakennuksen rakennusteknisestä kunnosta, korjaustarpeista, vaurio-, käyttöturvallisuus- ja terveysriskeistä sekä toimenpide-ehtotuksista.

Lisätietoa: www.fise.fi



– Ongelmallinen tilanne syntyy, jos kylpyhuoneen laatoituksesta löytyy reikä. Pahimmillaan tarkastaja voi rikkoa vesieristeen, jos hän lähtee selvittämään kosteusvaurion laajuutta esimerkiksi poraamalla reiän tai poistamalla laatan. Kuka sen maksaa? Kim Malmivaara kysyy.



Suhteellisen kosteuden mittaaminen on haastavaa, koska pintakosteusmittari ei kerro esimerkiksi mistä kohtaa rakennekerros on kostunut.

– Koko kuntotarkastusprosessi on nyt hakusessa. Tilanne on käsittämätön, koska kuka tahansa voi tehdä kuntotarkastuksia ja lausuntoja. Kuntotarkastusraportteja annetaan laidasta laitaan – ne voivat olla yhden tai sadan sivun mittaisia ja sisältää mitä tahansa. FISE on pitkälti sen vuoksi käynnistänyt kehittämisprosessin, jonka yksi tavoite on saada alan käytäntöjä jollain lailla siivottua, hän sanoo.

SALAPOLIISITYÖTÄ RAKENTEIDEN PARISSA

Havaintoja aletaan tyypillisesti tehdä jo silloin, kun kuntotarkastajan auto kurvaa kohteen pihaan. Hän havainnoi esimerkiksi rakennustyyppin ja yleisilmeen. Myös rakennuksen ikä luo tiettyjä mielikuvia.

– Salapoliisityöhän tämä osittain on; asiakirjoihin tutustuminen on vain pieni osa kuntotarkastusta, Malmivaara toteaa.

Kuntotarkastus etenee Malmivaaran mukaan yleensä seuraavan kaavan mukaisesti: Käytyään yhdessä talon omistajan kanssa asiakirjat läpi kuntotarkastaja yleensä aloittaa talon tarkastuksen ulkoa käsin. Hän tarkastaa muun muassa sokkelin, rakennuksen sijainnin tontilla, maan pinnan kallistukset ja sadevesien ohjaukset. Jos salaojat ovat näkyvissä, nekin tarkastetaan.

Samalla tarkastetaan rakenteiden kunto; sokkelit, parvekkeet, terrassin kaiteet, ikkunat ja – mikäli mahdollista – myös vesikatto.

– Edellä mainitut asiat käydään läpi kohta kohdalta erilaisia mittavälineitä apuna käyttäen. Esimerkiksi mittanauha on aina käsillä. Valokuvia otetaan muistini tueksi ja eräänlaiseksi vakuutukseksi – tässäkin kohteessa olen ottanut lähes 300 valokuvaa, hän toteaa espoolaisen omakotitalon pihalla.

MYÖS RISKEISTÄ KERROTTAVA

Myös käsitteet – esimerkiksi kuntotutkimus, kuntoarvio ja asuntopaikan kuntotarkastus – menevät iloisesti sekaisin. Kuntotarkastus on, toisin kuin kuntotutkimus, aistinvarainen ja rakentei-

TAVOITTEENA ON KOULUTUSPORTAIKKO

FISEssä on meneillään hanke, jonka tavoite on kehittää ja selkiyttää rakennusten rakennusteknisen kunnan arvioijien koulutusta ja pätevyyksiä. Yksi tavoitteista on uudistaa asuntopaikan yhteydessä tehtävän kuntotarkastuksen tekijän pätevyysvaatimuksia.

– Hankkeessa on tähän mennessä tehty selvityksiä muun muassa nykyisistä kuntotarkastuksista, kuntoarvioista ja käytänteistä muissa Pohjoismaissa. Nykyisiä pätevyys- ja koulutusvaatimuksia on verrattu KVKT-pätevyyteen eli kosteusvaurion kuntotutkijan pätevyyteen, Fise Oy:n toimitusjohtaja **Marita Mäkinen** kertoo.

– Emme ole vielä tehneet päätöksiä tulevista pätevyyksistä ja niiden täydennyskoulutuksen laajuudesta. Selvää on kuitenkin, että muutosta tulee. Mahdollisuuksien mukaan pyrimme siihen, että kuntoarvioijan pätevyys olisi alin porras KVK-pätevyysjärjestelmässä. Tavoitteena on luoda samanlainen koulutusportaikko, jota ehdotettiin aikanaan home- ja kosteustalkoissa.

– Hankkeessa on laajapohjainen projektiryhmä ja yksi tavoitteista on saada myös eri osapuolet sitoutumaan vahvemmin yhdessä sovittuihin pelisääntöihin.

ta rikkomaton. Se tehdään siis paljolti silmävaraisesti tarkastelemalla ja hajuaistiin luottaen.

Riskirakenteisiin pitää kuntotarkastajan suoritusohjeen mukaan tosin tehdä pienimuotoisia, halkaisijaltaan noin 110 millimetrin suuruisia rakenneavauksia esimerkiksi rasiaporalla. Vaihtoehtoisesti kuntotarkastaja voi suositella isompaa kuntotutkimusta.

– Esimerkiksi valesokkelin tunnistaa usein siitä, että se nousee oven pielessä korkeammalle kuin kynnyks. Pelkästään rasiaporareian kautta ei voi tutkia valesokkelin rakennetta riittävässä laajuudessa, koska alaohjauspuu voi olla jopa 30 senttimetriä lat-



Puurakenteisen sokkelin yläreunan pitäisi olla nykyohjeistuksen mukaan vähintään 30 senttimetriä maanpinnan yläpuolella, mutta tässä tapauksessa etäisyys jää monin paikoin sen alle. Kyseessä on riskirakenne ja kuntotarkastaja suosittelee tekemään vähintäänkin rasiaporareikäavauksia.



Savumittausten avulla voidaan tutkia ilmanvaihdon toimivuutta.

tiapinnan alapuolella, Malmivaara havainnollistaa.

Aina rakenteita ei pääse lainkaan tutkimaan ja silloin tarkastaja yleensä suosittelee tekemään jatkotutkimuksia. Esimerkiksi talvella kattorakenteita voi olla mahdotonta käydä tarkastamassa. Malmivaara on törmännyt sellaiseenkin tilanteeseen, ettei tarkastajaa ole päästetty tutkimaan jotain tilaa.

VALESOKKELEISSA PALJON VAURIOITA

Kuntotarkastaja tekee kierroksen myös rakennuksen sisäpuolella. Jos esimerkiksi rännit purkavat vettä johonkin kulmaan, siihen kiinnitetään huomiota sisälläkin. Samoin vesipisteelliset tilat ja mahdolliset riskitekijät – valesokkelit, kattoikkunat, värimuutokset rakenteen pinnassa – tarkastetaan huolellisesti.

Malmivaara arvioi, että noin 60 prosentissa valesokkelirakenteita on kosteusvaurioita. Etenkin 1960- ja 70-luvun asunnoissa käytettiin paljon valesokkeleita. Niiden aiheuttamaa korjausvelkaa ei yleensä huomioida asunnon myyntihinnassa.

– Ihmisille tulee usein yllätyksenä myös kuntotarkastuksen rajallisuus ja pintapuolisuus.

Eniten asuntokauppariitoja aiheuttavat Malmivaaran mukaan piilovirheet, joita ei ole havaittu kuntotarkastuksessa, sekä väärin tulkitut tarkastusraportit. Esimerkiksi kosteusmittaukset ovat haastavia, koska niitä tehdään lähinnä pintakosteusmittarilla, joka ei kerro mistä kohtaa rakennekerros on kostunut.

– Yksi suuri huoli on se, että meidän tehtävänä insinööreinä olisi kirjoittaa kuntotarkastuksen loppuraportti ymmärrettävään muotoon, mutta onnistutaanko siinä? Mielestäni näin ei aina tapahdu.

SUORITUSOHJETTA EI NOUDATETA

Isoimpana kipupisteenä Malmivaara pitää kuitenkin sitä, että kuntotarkastajan suoritusohjetta ei juurikaan noudateta, eikä



Sadevedet on johdettu omalle tontille niin sanotun sivuheiton avulla.

sitä myöskään valvota.

– On hassua, että kuntoarviopuolelle tehtyä suoritusohjetta noudatetaan aika hyvin, mutta kuntotarkastuksessa näin ei tapahdu. Se johtuu ehkä siitä, että kuntoarvioita tekevät ammattilaiset ammattilaisille ja kuntotarkastuksia voi tehdä kuka tahansa, hän vertaa.

Kuntotarkastajan suoritusohje ei ole Malmivaaran mielestä myöskään ajan tasalla. Se on päivitetty viimeksi vuonna 2007, mutta etenkin sisäilma-asioiden tutkimisessa on tapahtunut kehitystä tämän jälkeen.

– Kuntotarkastajat löytävät usein esimerkiksi maanvastaisista betonirakenteista merkittäviä epätiiveyskohtia. Rakenteiden vuotokohdat olisi hyvä tutkia sen vuoksi merkkisavulla.

– Myös paine-erot tulisi mitata, mutta sitäkään ei nykyisen suoritusohjeen mukaan tarvitse tehdä. Korvausilman saanti on monta kertaa liian vähäistä, eikä korvausilmaa johdeta hallitusti korvausilmalaitteiden kautta sisälle.

ENNAKKOKORJAUKSET YLEISTYVÄT

Kuntotarkastuksen lopputulos Malmivaaran mukaan vain harvoin tyydyttää asuntokaupan osapuolia, koska tarkastuksissa tulee vastaan erinäisiä asioita, joilla voi olla vaikutusta kauppahintaan.

– Kun tulin alalle oli tyypillistä, että kuntotarkastus tehtiin tiistaina ja kaupat keskiviikkona. Jos löytyi jokin vika, sitä tuskin oli otettu huomioon hinnoittelussa ja muussa prosessissa. Tänä päivänä vähän yli puolet omakotitalon omistajista tekee onneksi etukäteen kuntotarkastuksia, hän arvioi.

– On hienoa, että on herätty tekemään ennakoon korjauksia. En nyt tarkoita vain pintaremonttia, vaan sellaisia korjauksia, että kaikki on oikeasti kunnossa, kun laitetaan hintalappu rakennukseen. Miksei rakennuksiltakin voisi vaatia autojen tapaan myös määräaikaishuoltoja? 

Rakennuspöly haltuun korjausrakentamisessa

Korjausrakentamisessa työntekijät kärsivät huomattavasti työmaa-aikaisesta pölystä. Myös rakennuksen käyttäjät valittavat tiloihin leviävästä, sotkevasta rakennuspölystä. Urakoitsija voi tehdä hyvää pölynhallinnasta itselleen kilpailuedun minimoimalla pölyhaittoja. Ensisijainen keino on estää pölyn syntyminen aktiivisella pölynhallinnalla.

Vuokraa korjausrakennustyömaalle ketterä ja tehokas, heti käyttövalmis **CAMU 1200** -kohdepoistolaite kuiva-aineiden vispiläsekoituksen pölynhallintaan. Näin poistat terveydelle vaarallista pölyä sen syntyhetkellä, ja pidät työmaan siistinä.

**Puhtaat keuhkot,
puhdas työmaa.
Simple as that.**

Ota yhteyttä!

044 243 7409

myynti@consair.fi



ISLANTILAINEN SISÄILMAKORJAUS

Korjausrakentaminen-lehti kävi tutustumassa Islannissa vanhan, kulttuurihistoriallisesti arvokkaan museon sisäilmakorjaukseen. Alun perin rakennuksessa piti tehdä vain pientä pintaremonttia, mutta se laajeni mittavaksi sisäilmakorjaukseksi, jonka yhteydessä uusittiin myös julkisivut.

TEKSTI: KAISA SALMINEN KUVAT: KAISA SALMINEN JA RÍKISEIGNIR

Lumihuippuisten vuorten välissä seisova **Halldór Laxnessin** museo on rakennettu vuonna 1945. Toiselta nimeltään se on Gljúfrasteinn. Museo sijaitsee hieman Reykjavikin ulkopuolella, turistien suosiman Golden Circle -reitin varrella.

Rakennus on museoitu vuonna 2002 – eli samana vuonna, kun Laxnessin perhe myi sen Islannin valtiolle. Tuolloin tuli kuluneeksi sata vuotta Halldór Laxnessin (1902–1998), Islannin ainoan Nobel-palkitun kirjailijan syntymästä.

Museojohtajana vuodesta 2004 lähtien

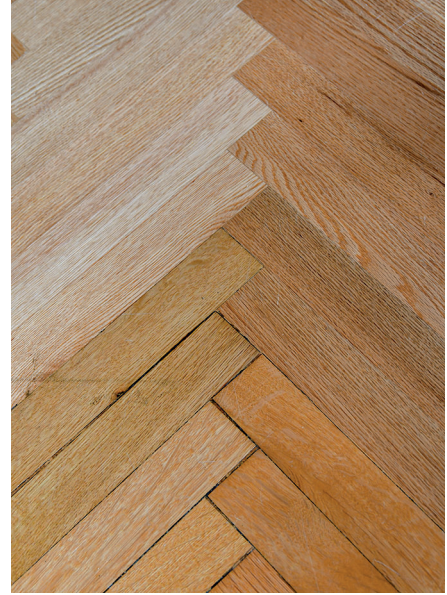
toiminut **Guðný Dóra Gestsdóttir** kertoo, että rakennuksen putket ja lämmitysjärjestelmä uusittiin jo vuonna 2004. Samassa yhteydessä putkistot oli maalattu käyt-

Putkistot on maalattu käyttötarkoituksensa mukaisesti eri väreillä.





Museojohtaja Guðný Dóra Gestsdóttir on tyytyväinen siitä, että sisäilmakorjausten yhteydessä kunnostettu julkisivu muistuttaa valkoista laavaa, kuten alkuperäisessä rakenteessa.



Erityisesti lattioiden alta löytyi hometta ja rakenteita oli sen vuoksi uusittava.

tötarkoituksensa mukaisesti eri väreillä.

– Laxnessin museon työntekijätkin olivat huomanneet rakennuksen sisällä outoa hajua, mutta sitä pidettiin tavanomaisena vanhan talon hajuna. Päällimmäinen syy, miksi rakennusta alettiin remontoida uudelleen vuonna 2016 oli se, että halusimme maalata seiniä ja vaihtaa parketteja.

SY Y OUTOON HAJUUN SELVISI

Guðný Dóra Gestsdóttir kertoo, että Islannissa on paljon sisäilmaongelmia niin uusissa kuin vanhoissa rakennuksissa. Museoväelle oli silti yllätys, että Ríkiseignirin tutkimuksissa havaittiin lattian alapuoliset rakenteet täysin kastuneiksi. Museon korjaushankkeesta vastasi Ríkiseignir, jonka tehtävänä on rakennuttaa, korjata ja ylläpitää valtion kiinteistöjä samaan tapaan kuin Suomen Senaatti-kiinteistöillä Suomessa.

– Paikan päälle kutsuttiin kosteus- ja homeongelmiin erikoistuneita asiantuntijoita, jotka ottivat rasiaporanäytteitä ovis-

ta, ikkunoista, katosta ja lattioista niin alakuihin yläkerrastakin.

Laboratoriotuloksista kävi ilmi, että erityisesti lattioiden alta löytyi hometta ja rakenteita jouduttiin uusimaan.

– Haasteena oli suorittaa korjaukset modernien museostandardien mukaisesti ja säilyttää samaan aikaan museon ulkoasu sekä rakenteet entisellään. Se vaati erikoishankintoja, Guðný kertoo.

KULTTUURIHISTORIALLINEN MERKKIKOHDE

Sen jälkeen, kun Halldór Laxness sai Nobelin kirjallisuuspalkinnon vuonna 1955, museossa on vierailut useita merkkihenkilöitä – Guðnýn mieleen on jäänyt erityisesti Suomen presidentti **Sauli Niinistö** puolisoineen. Laxnessin museota pidetäänkin kulttuurihistoriallisesti tärkeänä kohteena.

Työhuoneesta avautuu näkymä lumihiippuisille vuorille ja purolle, kauempana siintää meri. Hyllyköistä löytyy Laxnessin kirjallista tuotantoa, missä hän on kuvannut etenkin kirjailija-uransa alkuvuosina kansansa syvimpiä tunteja.

– Meidän oli huolehdittava siitä, että kaikki Laxnessin tavarat pakataan museostandardien mukaisesti säilytystä varten. Väliaikaisten tilojen löytäminen osoittautui hankalaksi. Olimme yhteydessä Islannin kansallismuseoon, mutta he eivät halunneet ottaa niitä vastaan home-epäilyjen ja tilanpuutteen vuoksi, Guðný kertoo.

HÄTÄRAHOITUS PELASTI HANKKEEN

Rahoituksestakin uhkasi tulla pulaa. Islannin valtio tukee museon toimintaa myöntämällä vuosittain tietyn summan ja se oli käyt-



Myös lattian alapuolinen rakenne on tehty betonista. Radiaattorien jätevesi kulkee kahden ohuen putken läpi ulkoseinää pitkin, tarkoituksenaan estää kosteutta kondensoitumasta lattian alle.

tetty loppuun. Alun perin oli lähdetty vain tekemään pientä pintaremonttia, eikä rahoitus riittänyt yläkerran sisäilmakorjauksiin.

– Ilmoitin kansallismuseolle, ettemme voi muuttaa takaisin rakennukseen ennen kuin kaikki homeiset rakenteet on korjattu. Kulttuuri- ja opetusministeriö päätti lopulta myöntää hätärahoitusta. Se oli pitkä prosessi, mutta onneksi pystyimme viemään kaikki tarpeelliset korjaukset päätökseen, Guðný kertoo.

Ríkiseignir oli ennen tätä hanketta tehnyt vain pienenkokoja korjausprojekteja ja

FAKTA

Gljúfrasteinnin kunnostushanke

Keskeiset osapuolet:

Ríkiseignir (vastaa mm. Islannin valtion rakennusten kunnossapidosta)

Minjastofnun (Islannin museovirasto)

EFLA (suunnittelutoimisto)

Budjetti: 259 000 euroa

Pinta-ala: 185,5 m²

Aikataulu: 15.1.2016–15.2.2017

POHJOISMAISEN YHTEISTYÖN ILMENTYMÄ

Islannista löytyy myös suomalaista arkkitehtuuria. Reykjavikissa sijaitseva Alvar Aallon luomus, Pohjolan talo täyttää tänä vuonna 50 vuotta. Sitä on korjattu juhlakuntoon muun muassa uusimalla talon sähköisyyksiä ja tekemällä pintaremontteja.

TEKSTI JA KUVAT: KAISA SALMINEN



Pohjolan talon kirjastossa on dramaattinen ja toisaalta käytännöllinen ilme. Se on suunniteltu valoa, ihmisiä ja kirjoja varten. Kirjallisuus on tärkeää islantilaisille ja Pohjolan talossa järjestettiin aikanaan esimerkiksi Reykjavikin ensimmäinen kansainvälinen kirjallisuustapahtuma, samoin kuin ensimmäinen kansainvälinen taidefestivaali.

Islannissa rakennusten täytyy kestää kovaa tuulta, sateita, kylmyyttä ja maanjäristyksiä. Pohjolan talon markkinointipäällikkö Kristbjörg Kona Kristjánsdóttir (kuvassa oikealla) kertoo, että etenkin kosteudenhallinta on usein haastavaa; esimerkiksi Pohjolan talon vuotavia kattoja joudutaan usein korjaamaan. Rakennuksen suunnittelua, kalustuksineen ja valaistuksineen, hän pitää kuitenkin täydellisyyttä hipovana. Alvar Aalto toi Suomesta mukanaan Islantiin myös puurakentamisen.

keskittynyt tekemään enemmänkin huoltoa ja kunnossapitoa. Näin laaja sisäilmaongelmien korjaaminen oli uutta.

– Asensimme esimerkiksi sisäilmakorjausten yhteydessä alakerran lattian alle lattialämmityksen. Kyse ei ole varsinaisesta lattialämmitysjärjestelmästä, koska radiaattorien jätevesi kulkee vain kahden 16 millimetriä paksun putken läpi ulkoseinää pitkin. Tarkoitus on estää kosteutta kondensoitumasta lattian alle, Ríkiseigniriltä kerrotaan.

KOSTEUELLE OTOLLISET OLOSUHTEET

Islantilaisten talojen seinät tehtiin ennen betonista ja eristettiin sisäpuolelta, niin myös Laxnessin museossa. Sen kattokin on, hieman poikkeuksellisesti, rakennettu betonista.

– Kaikki yläkerran seinä- sekä kattorakenteet jouduttiin purkamaan betonipinnalle asti ja puhdistamaan, koska niissä oli homevaurioita, Guðný kertoo.

Islannissa on kosteusvaurioille otolliset

olosuhteet, koska siellä sataa ja tuulee melkein aina. Myös julkisivut olivat päässeet huonoon kuntoon, joten rakennus jouduttiin korjaamaan ulkopuoleltakin. Ikkunat oli korjattu kertaalleen jo edellisen remontin yhteydessä, eli vuonna 2004, mutta rakennusvirheiden vuoksi nekin oli vaihdettava.

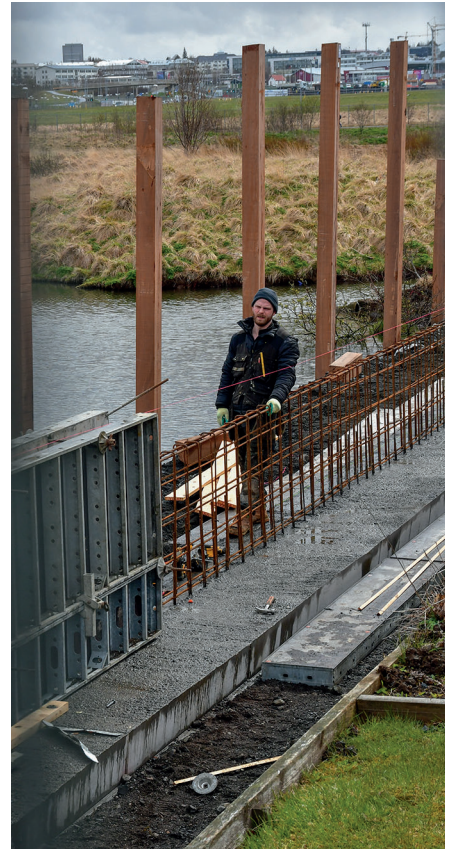
– Toisen maailmansodan aikaan kaikesta oli pulaa eikä silloin osattu rakentaa kovin hyvin. Olen kuitenkin lopputulokseen tyytyväinen, koska museon ulkoasu onnistuttiin säilyttämään ennallaan. 



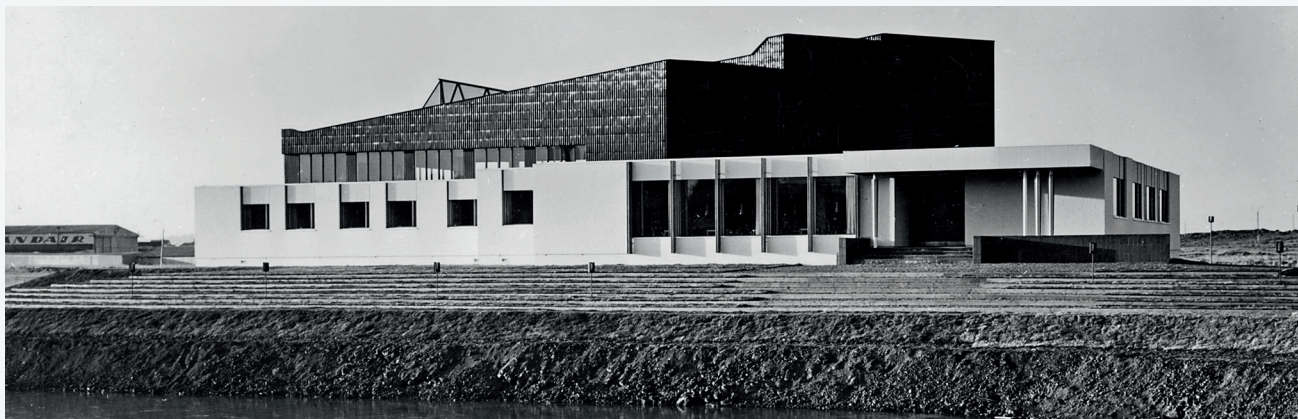
Pohjolan taloa pidetään Islannissa ensimmäisenä rakennuksena, jonka kaikki pohjoismaat rakensivat yhteistyössä. Rakennuksen päätarkoitus olikin Kristbjörg Kona Kristjánsdóttirin mukaan edistää yhteistyötä pohjoismaiden välillä. Moni ajattelee vieläkin, että se on yksi hienoimmista osoituksista pohjoismaisesta yhteistyöstä.

Kirjaston vakituisen jäsenyyden omistavat asiakkaat saavat lainata yli 600 taideteoksen joukosta haluamansa teoksen kolmeksi kuukaudeksi. Teoksia on kerätty eri puolilta pohjoismaita ja joukossa on suomalaistakin taidetta. Palvelu on suosittu etenkin nuorten opiskelijoiden parissa.

Alvar Aalto on suunnitellut Pohjolan talossa myös sisustuksen, lamput ja lähes kaikki huonekalut. Kuvan lamput valaisevat musiikkisalia, jonka seinät liikkuvat tarpeen mukaan. Akustiikka on toimiva; esiintyjä ei tarvitse mikrofonia, vaikka huone olisi täynnä ihmisiä.



Tarina kertoo, että Alvar Aalto istui yliopiston parvekkeella miettiessään, mihin sijoittaisi Pohjolan talon. Paikka valikoitui hetteiselle suolle, koska luomalla rakennuksen edustalle uuden järven hän halusi luoda yhteyden Reykjavikin keskustaan. Jos aurinko heijastuisi sekä järvestä että rakennuksen katosta, se loisi upean hehkun. Maarakenteita joudutaan parhaillaan vahvistamaan, koska soiselle maaperälle perustettu rakennus uhkaa valua lampeen. Paaluja on löyty seitsemän metrin syvyyteen.



Arkkituurimuseo

Pohjolan talo Reykjavíkissa valmistumisen jälkeen.

POHJOLAN TALO – ”AALLON HENKI” ISLANNISSA

Pohjolan talo kuuluu arkkitehti Alvar Aallon (1898–1976) ”valkoiselle” kaudelle, joka alkoi 1960-luvulla. Se valmistui 1968. Yhtä aikaa Aallon suunnittelussa olivat Finlandia-talo (1967–1975) ja Akateeminen kirjakauppa (1961–69) Helsingissä.

Reykjavíkissa sijaitseva Pohjolan talo valmistui yhteispohjoismaisena rakennushankkeena, jonka rakennuskustannukset jaettiin kaikkien Pohjoismaiden kesken. Myös rakennustyöhön palkattiin urakoitsijoita kustakin maasta. Suomalaiset muurarit laatoittivat talon yläosan, tanskalaiset muurasivat ulkoseinien tiilivuorauksen ja muilta osin rakennustyön tekivät islantilaiset.

Rakennus sijaitsee Islannin yliopiston päärakennuksen läheisyydessä luonnon ympäröimänä, erillään Reykjavíkin keskustasta. **Alvar Aalto**a pyydettiin talon suunnittelijaksi, kun Pohjoismaiden hallitukset päättivät 1960-luvun alussa Pohjolan talo -hankkeesta.

Vuonna 1963 Aalto matkusti Islantiin ja tutustui Islannin yliopistolta saatuaan tonttiin, joka oli hanhien suosimaa tasaista ja mättäistä kosteikkoa. Etäällä horisontissa hahmottui taivas ja meri, tuntureita sekä Reykjavíkin eteläiset asuinalueet.

LUONTO TÄRKEÄSSÄ ROOLISSA

Pohjolan talon korotettu katto muodostuu holvimaiseksi kruunuksi, joka on päällystetty tummansinisillä laatoilla. Julkisivuissa on valkoinen tiilivuoraus. Talon arkkitehtuurin tuli Aallon mukaan kuvastaa Islannin luontoa.

Katon sininen holvi muistuttaa ho-

risontissa siintävää tunturijonoa. Rakennuksen sinivalkoinen värimaailma kuvastaa taivasta ja merta. Aallolle oli tärkeää jatkaa alueella olevaa vesiaihtelua lammeksi talon edustalle. Ajatteliko hän Töölönlahden ääreen samaan aikaan suunnittelemaansa Finlandia-taloa?

Aallon arkkitehtuurille on ylipäätään tunnusomaista luonnon ja rakennuksen yhteensovittaminen sisätiloja myöden. Se liittyy hänen varhaiseen 1930-luvulla alkaneeseen funktionalismiin.

Pohjolan talon yhteyttä Aallon julkisiin rakennuksiin taas korostaa hänen Arabian tehtaalla valmistettavaksi suunnittelemansa koboltinsiniset keramiikkasauvat. Niillä hän on 1960-luvulta alkaen korostanut rakennustensa tärkeimpiä sisätiloja. Pohjolan talossa siniset sauvat korostavat rakennuksen tärkeiden tilojen, kirjaston ja salin katon holvia ulkoapäin.

KIRJASTO ON TALON SYDÄN

Pohjoismaisen kirjasto onkin Pohjolan talon sydän liittyen olennaisesti Aallon muihin kirjastoihin aina Viipurin kirjastosta (1934–35) alkaen. Kirjastoissaan Aalto korosti yhtäältä koko hänen arkkitehtuuriaan hallitsevaa valon merkitystä ja toisaalta tilojen harmonista ja toiminnallista muotoa.

Pohjolan talon kirjaston särmikkäissä

kattoikkunoissa on yhtäläisyyksiä Akateemisen kirjakaupan vastaaviin. Tilajärjestelyjen puolesta tunnusomaista on niin sanottu ”kirjastokuoppa”, joka on lattiatasoa alempana ja antaa mahdollisuuden monipuolisemmin järjestää aineistoja. Eri tasoihin suunnitellun kirjastotilan etuna on avara tila ja rauhalliset lukupaikat.

Aalto suunnitteli ”kirjastokuopat” myös Seinäjoen (1965) ja Rovaniemen (1963–68) kirjastoihin. Mainitut kirjastot liittyvät Aallon kyseessä oleviin kaupunkeihin suunnittelemiin laajempiin hallinto- ja kulttuurirakennusten kokonaisuuksiin.

Pohjolan talon sisätilat avautuvat eteisaulasta: työhuoneet, kahvila, kirjasto ja luentosali. Kahvilaan näkyy talon edustalla oleva lampi, luonnonniitty ja kaunein osa Reykjavíkin keskustaa. Sisätilojen materiaaleissa on otettu huomioon Aallolle ominaiseen tapaan käytännöllisyys ja kauneus.

Talon kiinteään puuverhoiluun on käytetty douglaskuusta. Lattiamateriaalit vaihtelevat laatoista kokolattiamattoon ja pyökkiparkettiin. Kiinteät kalusteet piirrettiin erikseen Pohjolan taloa varten. Huonekalut ja lamput edustavat Aallon uran eri vaiheita 1930–50-luvulta.

TEKSTI: TIINA OTTELA



ASBESTIKARTOITUSTEN ONGELMAT NOSTETTIIN PÖYDÄLLE

Haitta-ainenäytteitä ei ole lähetetty eteenpäin, analyysitulokset ovat jääneet avaamatta, niitä ei ole tehty lainkaan tai kaikki näytteet ovat sisältäneet havumetsän tuoksua. Siinä muutama ääripään esimerkki korjaus- tai purkuhankkeista, missä valvonta pettänyt.

TEKSTI JA KUVA: KAISA SALMINEN

Rakennusteollisuus RT:n vastaava lakimies **Ville Wartiovaara** kertoo, että purkuoikeuksia on jouduttu jopa poistamaan sen vuoksi, että valvova viranomainen – aluehallintovirasto – on todennut, ettei ole edetty sääntöjen mukaan. Samalla on aiheutettu riskejä tilojen käyttäjille.

Uudistuneeseen asbestilainsäädäntöön ollaan Wartiovaaran mukaan sinällään tyytyväisiä kentällä, mutta jonkin verran tarkennuksia lain sisältöön on toiveissa – lähinnä näytteenoton ja kartoituksen osalta. Ongelmat juontavat osittain siitä, että haitta-ainekartoittajien pätevyysvaatimukset ovat puutteellisia. Myöskään jälkimittausten tekijän riippumattomuutta purku-urakoitsijasta ei vaadita.

– Purku-urakoitsija voi itse todentaa ti-

lojen puhtauden sen jälkeen, kun asbestipurut on tehty kohteessa. Tämä on aiheuttanut tilanteita, missä vapaana olevaa asbestipölyä on jälkikäteen todettu olevan kohteessa, vaikka tilojen olisi pitänyt olla puhtaat asbestista, hän toteaa.

– Suurin haaste kuitenkin liittyy siihen, että tilaajat tarvitsevat lisää tietoa siitä, mitä niin urakoitsijoilta kuin kartoittajilta tulisi vaatia haitta-ainekartoituksissa ja purkutöissä.

KARTOITUKSET OVAT KIRJAVIA

Koska haitta-ainetutkimuksiin ja purkutöihin on kaivattu täsmällisempiä tilaajan ohjeita, Rakennustiedossa järjestettiin syyskuussa 2018 keskustelutilaisuus kehitystarpeista. Oikea ja riittävä tieto auttaa tilaajaa paitsi huolehtimaan työturvallisuud-

ta työmaalla myös hallitsemaan korjaushankkeen kustannuksia. Lisäksi se auttaa suunnittelemaan uudelleenkäyttöä ja kiertäystä purettaville rakennustuotteille ja -materiaaleille.

Ylitarkastaja **Anette Lehtonen** Lounais-Suomen aluehallintovirastosta arvioi, että etenkin asbestikartoitukset ovat todella kirjavia, vaikka lainsäädäntöön on kirjattu, että asbestipurkutyön tekee asbestipurkutyönluvan omaava yritys. Muista haitta-aineista ei ole lainsäädäntöä tekijästä. Lisäksi asbestipurkutyön jälkeen työnantajan on varmistettava mittaamalla tilojen puhtaus. Hän muistutti myös, että suunnittelijan vastuulla on huomioida aikataulussa, että vaaditut kartoitukset ehditään tekemään ennen purkutöitä. Rakennuttajan on tehtävä turvallisuusasiakirja ja mainittava siinä kaikki vaara- ja haittatekijät.

TILAAJAN TAHTOTILA RATKAISEE

Ryhmätöissä käytiin läpi käytännön haasteita, mitä tulee eteen, kun korjaushankkeissa tilataan asbestikartoituksia ja haitta-ainetutkimuksia.

Päällimmäisenä ongelmana nousivat esiin puutteelliset lähtötiedot – eli tehdyistä korjauksista ei löydy useinkaan mitään dokumentointia. Ja koska aina on kiire, ei ehditä selvittää korjaushistoriaa. Käsitteet ovat epäselviä ja tarjouksia on vaikea vertailla yhdenvertaisesti.

Valitettavan usein hinta ratkaisee ja kartoituksissa tutkitaan vain muutama näyte.

Melko yleisesti oltiin sitä mieltä, että jos halutaan, että asbesti- ja haitta-ainekartoitukset sekä purkutöitä tehdään viimeisimmän tiedon mukaan oikein, ei tekijöitä kannata valita halvimman hinnan perusteella. Varsinkin haasteellisimmissa kohteissa kannattaa käyttää konsultteja apuna.

Ohjeista toivottiin toisaalta täsmällisempiä, toisaalta napakampia. Toiveissa oli esimerkiksi ohje, joka ohjaisi tilaajaa askel askelelta eteenpäin tilaamaan haitta-ainekartoituksia ja purkutöitä. 📌

Päivivitystarpeita selvitettiin seuraaviin tilaajan työkaluihin: KorjausRYL, esiselvitykset ja purkaminen sekä ohjekortti RT 18-11244, tilaajan ohje haitta-ainetutkimuksiin. Paikalla oli korjaus- ja purkutöiden tilaajia, suunnittelijoita, urakoitsijoita ja haitta-ainekartoitusten sekä -tutkimusten tekijöitä.



Betonissa on luonnossaan vettä ja se kestää kastumista, kunhan sen annetaan kuivua riittävästi. Kuivuminen pitää varmistaa mittaamalla.

RYHTIÄ RAKENNUSHANKKEEN KOSTEUDENHALLINTAAN

Rakennusten kosteusvaurioista ja niiden korjaamisesta on arvioitu syntyvän valtakunnallisesti jopa yli miljardin euron vuosikustannukset. Yleisesti ottaen kehitys on menossa parempaan suuntaan, mutta rakennushankkeissa herätään kosteudenhallintaan liian myöhään. Neuvontaa ja koulutusta tarvitaan lisää.

TEKSTI JA KUVAT: KAISA SALMINEN

Kosteusvaurioista seuraa sisäilmaongelmia, terveyshaittoja ja alan imago kurjistuu. Ympäristöministeriö (YM) on yhdessä kiinteistö- ja rakennusalan toimijoiden kanssa, tilannetta korjatakseen, laatinut toimintamallin, jonka tavoitteena on varmistaa kosteudenhallinta koko rakennusprojektin ajan.

Sama tavoite on ympäristöministeriön uudella kosteusasetuksella, joka astui voimaan vuoden 2018 alussa. Kosteusasetuksessa – eli asetuksessa rakennuksen kosteusteknisestä

toimivuudesta – vaaditaan, että rakennushankkeeseen ryhtyvä laatii kosteudenhallintaselvityksen. Lisäksi hankkeelle tulee nimetä kosteudenhallintakoordinaattori.

Ympäristöministeriön ja kiinteistö- sekä rakennusalan suosituksena on, että kosteudenhallintaselvityksessä toimintamalliksi asetettaisiin Kuivaketju10. Sen ylläpidosta vastaa Rakentamisen Laatu RALA ry.

Kuivaketju10 on koko rakennusprosessin kosteudenhallinnan kattava toimintamalli, joka sisältää hyvän rakentamistavan



KOSTEUDENHALLINTA VAIHE VAIHEELTA

1. Hankkeeseen ryhtyvä hankkii kosteudenhallintakoordinaattorin ja laatii hänen kanssaan kosteudenhallintaselvityksen*). Koordinaattori varmistaa, että prosessi etenee Kuivaketju10 -toimintamallin mukaisesti. Se tarkoittaa käytännössä myös raportointia rakennushankkeen eri vaiheissa RALAn sähköiseen järjestelmään.
2. Kun tilataan suunnittelijalta tai urakoitsijalta työtä, edellytetään heidän noudattavan Kuivaketju10 -menettelyä tai kosteudenhallintaselvitystä.
3. Suunnittelijan kanssa käydään läpi alustava riskilista Kuivaketju10:n mukaan. Muut mahdolliset riskit lisätään hankekohtaiseen riskilistaan. Riskikohdat on ratkaistava jo suunnitelmissa.
4. Myös työmaan vastuuhenkilöiden kanssa käydään läpi mahdolliset riskikohdat suunnitelmissa ja toteutuksessa. Tärkeintä on varmistaa rakennustarvikkeiden suojaus kosteudelta, rakenteiden kuivuminen ennen pinnoitusta ja se, että materiaalit eivät reagoi keskenään. Materiaalituoteperheiden käyttöä suositellaan.
5. Jos joku riskeistä toteutuu, esimerkiksi

rakennustarvikkeita kastuu, on varmistettava voiko niitä asentaa edes kuivatuksen jälkeen.

6. Myös käyttöönoton aikaiset riskit tulee miettiä. Ensimmäinen asia, joka pitää selvittää on ilmanvaihdon suunnitelmanmukaisen toimivuuden varmistaminen ja ylläpito.

7. Kosteudenhallinnan toteutuksen onnistuminen on todennettava ja dokumentoitava kaikissa rakentamisen vaiheissa.

*) Isojen kaupunkien rakennusvalvontojen TOPTEN-ohjeen mukaan lupahakemuksen yhteydessä esitettävän kosteudenhallintaselvityksen sisällöksi riittää, jos rakennushankkeeseen ryhtyvä toteaa käyttävänsä Kuivaketju10 -toimintamallia ja kosteudenhallintakoordinaattori on nimetty.

Kun käytetään Kuivaketju10 -toimintamallia, ei tarvita laajempaa kosteudenhallintaselvitystä ja toisinpäin, jos käytetään muuta menetystä, toimintamallin pitäisi olla Kuivaketju10:n tasolla. Vastaavasti kosteudenhallintakoordinaattorin tehtävien pitäisi olla vähintään Kuivaketju10 -toimintamallin tasoisia.

Lähde: Haastattelu, Pasi Timo

mukaiset kosteudenhallinnan menettelytavat rakennushankkeen osapuolille rakennushankkeen eri vaiheissa.

PINTTYNEITÄ ASEENTEITA

Tarkastusinsinööri **Aimo Nousiainen** on ollut kehittämässä esimerkiksi Helsingin rakennusvalvonnan omaa ohjetta rakennushankkeen kosteudenhallintaan, sekä kosteudenhallinnan ohjeistuksia ja menettelyjä yhdessä suurimpien kaupunkien rakennusvalvontojen (Topten) ja muiden toimijoiden, kuten RT, Rakli, RALA ja YM, kanssa. Nousiainen toimii puheenjohtajana kosteustyöryhmässä, jonka tuotoksena on syntynyt ohjekortti kosteudenhallintaselvityksen merkityksestä ja sisällöstä.

Hän arvioi kosteusasetuksen voimaan tulon ryhdittäneen kentällä suhtautumista kosteudenhallintaan, koska asetus on velvoittava.

– Neuvontaa ja ohjausta tarvitaan kuitenkin paljon. Menee vielä vuosia, ennen kuin asetuksen mukaisesta kosteudenhallintakäytänteistä tulee rutiinikäytäntöä. On edelleenkin tahoja, joiden kanssa painitaan vanhojen pinttynneiden asenteiden ja ajatusten kanssa. Se vaatii meiltäkin huomattavasti enemmän sitkeyttä ja panostusta neuvontatyöhön, hän arvioi.

PARANNETTAVAA ALKUPÄÄSSÄ

Parannettavaa on Nousiaisen mukaan varsinkin hankkeen alkupäässä. Kosteudenhallintakoordinaattoria ei kiinnitetä riittävän aikaisin hankkeeseen ja kosteudenhallintaselvityksen sisältöä ei ymmärretä, eikä sitä laadita ajoissa.

Isoin haaste on Nousiaisen mielestä päästä irti vanhakantaisesta ajattelusta.

– Etenkin hankkeeseen ryhtyviltä tahoilta puuttuu rohkeutta ottaa huolehtimisvelvollisuutensa puitteissa ohjekset käsiinsä. Heti alkuunsa hankkeelle tulee asettaa selkeät ja konkreettiset kosteudenhallinnan vaatimukset. Kosteudenhallintaselvitys -asiakirjalla voi hankkeeseen ryhtyvä sitouttaa kaikki osapuolet noudattamaan vaatimuksiaan, kun se liitetään tarjouspyyntö- ja sopimusasiakirjoihin.

ERILAISIA KOULUKUNTIA

Uusissa hankkeissa ollaan Nousiaisen mukaan pikku hiljaa ottamassa Kuivaketju10-toimintamallia käyttöön, vaikka edelleen on koulukuntia puolesta ja vastaan. Sinällään ideologia on Nousiaisen mielestä selvä, kunhan sen elementtejä ja työkaluja osataisiin alkaa oikein ymmärtää ja käyttää.

– Toivottavasti kenttä antaa riittävästi palautetta Ralan suuntaan, ja toivottavasti heillä riittää resursseja myös järjestelmän kehitystyöhön, hän toteaa.

Nousiainen on ollut kommentoimassa myös RIL 250 -uusimisyydessä kosteudenhallintaa käsitteleviä lukuja. Päivitetyn ohjeen (RIL 250–2018) pitäisi ilmestyä vielä vuoden 2018 aikana.

KAHTALAISIA KOKEMUKSIA

Kymmenen suurinta kaupunkia sitoutuivat jo pari vuotta sitten edistämään Kuivaketju10 -toimintamallin käyttöönottoa laajasti.



RALAn keväällä 2018 tekemän kyselyn perusteella kosteudenhallintaan herättiin rakennushankkeissa usein liian myöhään. Toisaalta RALAn järjestelmä oli kyselyn mukaan lisännyt osapuolten yhteistyötä ja tietoisuutta kosteudenhallista. Kyselyyn vastasi yli neljäsataa kk10.rala.fi -sähköisen järjestelmän käyttäjää ja reilu sata rakennusvalvonnan henkilöä.

Tarkastuspäällikkö **Pasi Timo** Vantaan Rakennusvalvonnasta muistuttaa, että uusi kosteusasetus ja sen mukaiset toimintamallit ovat uutta kaikille osapuolille. Kuivaketju10 -toimintamallia-kin vielä opetellaan käyttämään.

Topten-kaupunkien rakennusvalvonnat toteuttivat paljolti sen takia syyskuussa 2018 kosteudenhallinnan teemakuukauden, Syysjuman. Sen puitteissa haluttiin varmistaa, että muun muassa kosteudenhallintaan liittyvät suunnitelmat ovat kunnossa, rakenteiden kuivumisaikoja noudatetaan ja rakennustarvikkeet on kosteudelta suojattu.

– Osa toimijoista oli ottanut Kuivaketju10:n vahvasti käyttöön ja perehtynyt siihen. Mutta toisinaan, kun yritimme haastaa kosteudenhallintakoordinaattoria, ei oikein tiedetty, miten pitäisi toimia, hän kertoo.

KOULUTUSTA KEHITETÄÄN

Etenkin materiaalien suojauksessa kuljetuksen aikana työmaalle on ollut Timon mukaan haasteita. Hän kysyy myös, varataanko rakentamisen aikana riittävästi aikaa kosteudenhallintaa ja rakenteiden kuivatusta varten.

– Pahimpana esimerkkinä olen kuullut, että hankkeen aikataulusta on rakentamisen alkuvaiheessa yhtäkkiä karsittu puoli vuotta pois, Timo toteaa. – Prosessina ollaan kuitenkin menossa pikkuhiljaa hyvään suuntaan. Esimerkiksi kokonaisten rakennusten suojaus alkaa yleistyä.

Kuivaketju10 -menettelyssä edellytetään kosteudenhallintakoordinaattorilta hankkeen vaativuuden mukaista vastaavan työjohtajan, rakennusfysikaalisen suunnittelijan tai Fisen valvojan pätevyyttä. Muuten ei ole virallisia pätevyysvaatimuksia. Ehkä isoin haaste Pasi Timon mielestä liittyy juuri koulutukseen.

– Koulutusta pitäisi kehittää, jotta niin kosteudenhallintakoordinaattorit, suunnittelijat kuin etenkin työmaahenkilöt ymmärtäisivät prosessia kosteudenhallinnan osalta, hän korostaa.

FISE onkin jo päättänyt kosteudenhallintakoordinaattorin pätevyyden perustamisesta.

SUUNNITTELUVAIHEEN MERKITYS KOROSTUU

YIT:n laadusta ja asumisen tuotannon ohjauksesta vastaava johtaja **Juhani Ylitolonen** ei usko rakentamisen aikatauluvaatimusten tulevaisuudessa vähentyvän. Siinä osaamisessa, miten aikatauluja voidaan lyhentää ilman, että kosteudenhallinta kärsii, on hänen mielestään kuitenkin paljon mahdollisuuksia.

Yhtiö on tehnyt vuoden 2017 loppupuolella päätöksen, että kaikki uudet asumiskohteet käynnistetään 2018 alkaen porrastetusti Kuivaketju10 -mallin mukaisesti. Henkilöstöä on myös perehdytetty ideologiaan RALAn avustuksella.

Vaikka työmaat ovat Ylitolosen mukaan aika hanakoita antamaan palautetta, itse ideologiaan ei ole tullut mitään kommentoitavaa – johtuen ehkä siitä, että siinä on paljon yhtäläisyyksiä YIT:n sisäisiin pohdintoihin.



Tarkastuspäällikkö Pasi Timo Vantaan rakennusvalvonnasta on tyytyväinen siihen, että kosteudenhallinnasta alkaa tulla enemmän ja enemmän hyviä kokemuksia, vaikka parannettavaakin riittää.

– Kaikki pitävät suunnitteluvaiheen korostamista hyvänä asiana. Etenkin rakennesuunnitteluun pitää panostaa aikaisempaa enemmän, hän sanoo.

KEHITETTÄVÄÄ RIITTÄÄ

Ennen kuin Kuivaketju10 otettiin käyttöön, YIT:llä oli pohdittu sisäisesti mitä kosteudenhallinta tarkoittaa. Keskusteluissa korostuivat etenkin arkkitehti-, rakenne- ja LVI-suunnittelun sekä tuotannonsuunnittelun ja työvaiheen ennakkosuunnittelun merkitys.

– Rakennuksen käytönopastus ja selkeät käyttöohjeet ovat myös erittäin tärkeitä kohteen elinkaarta ajatellen. Mutta valitettavasti hyvätkään ohjeet eivät riitä, jos käytön aikana tehdään virheitä ja jätetään asioita tekemättä. Tähän kannattaa kiinteistöjen omistajien todella panostaa, Ylitolonen korostaa.

Kuivaketju10 -järjestelmän teknisiä ominaisuuksia halutaan myös kehittää.

– Projekteista saadun palautteen mukaan Kuivaketju10:n peruspohja ei ole paras mahdollinen ammattimaista kerrostalotuotantoa varten. Lisäksi RALAn sähköinen järjestelmä kaipaa asiakaslähtöisiä parannuksia. Näemme tärkeäksi saada rakennusalan isot toimijat mukaan järjestelmän jatkokehitykseen, jotta kentältä saatu palaute voidaan paremmin huomioida.

RALasta kerrotaan, että palaute otetaan siellä tosissaan ja järjestelmää pyritään kehittämään; esimerkiksi suunnitteluvaiheen kuittauksia on jo käyttäjien toiveesta vähennetty. 



RALAn kysely kertoi myös, että suuremmissa kaupungeissa noin puolessa hankkeista oli toimitettu rakennuslupaa haettaessa kosteudenhallintaselvitys ja puolessa oli todettu, että käytetään Kuivaketju10 -toimintamallia. Jonkin verran oli puutteita Kuivaketju10 -toimintamallin noudattamisessa etenkin pienissä kaupungeissa. Myös käsitteet kosteudenhallintaselvitys ja -suunnitelma tuppasivat menemään sekaisin.

TOIMINTAMALLIEN RUNSAUS HÄMMENTÄÄ

Rakennushankkeiden kosteudenhallintaan käytetään esimerkiksi useita erilaisia toimintamalleja, mikä voi hämmentää hankkeen osapuolia.

Kuivaketju10-toimintamalli on yleistynyt varsinkin isoissa kaupungeissa, minkä lisäksi käytetään Terve talo -toimintamallia lukuisine eri versioineen.

– Konsulttiyritykset ovat laatineet Terve talo -konseptista omia, yksityiskohtaisempia mallejaan, jotka voivat sisällöltään vastata Kuivaketju10 -mallia, osaamisaluepäällikkö **Jorma Säteri** Metropolia Ammattikorkeakoulusta kertoo.

Terve talo -toimintamalli perustuu Sisäilmastoluokitukseen ja sitä täydentävään Terveen talon toteutuksen kriteerit -oppaaseen. Terve talo on Säterin mukaan Kuivaketju10 -mallia laajempi. Se ei toisaalta ole kosteudenhallinnan osalta yhtä yksityiskohtainen kuin Kuivaketju10.

Terve talo -toimintamallilla pyritään varmistamaan, että hyvän sisäilman tavoitteet saavutetaan rakentamisessa. Sen pääkohtia ovat olosuhde-, kosteus- ja puhtaustavoitteiden asettaminen, niihin sitoutuminen ja tarvittavien toimenpiteiden vieminen suunnitteluun, toteutukseen ja valvontaan.

Sisällössä käsitellään LVI-tekniikan toiminnan varmistamista, kosteuden ja puhtauden hallintaa sekä materiaalien ja kalusteiden valintaa.



RAKENNUSTEKNIIKAN HISTORIAA 30 VUOTTA

Rakennustietosäätiö RTS:n viestintä- ja kehityspäällikkö Petri Neuvosen luonnehtii itseään akateemiseksi yleismiesjantuseksi. Asuinkerrostalojen rakennustekniikan historian saloihin hän on silti pureutunut pitkäjänteisemmin kuin ehkä kukaan muu Suomessa. Viipurin rakennushistorian tutkimus on toinen intohimon kohteista.

TEKSTI: KAISA SALMINEN KUVAT:KAISA SALMINEN JA PETRI NEUVONEN

Rakennustietosäätiön palvelukseen **Petri Neuvonen** tuli ensimmäisen kerran tasan kolmekymmentä vuotta sitten, liittyäkseen asuinkerrostalojen rakennustekniikkaa tutkivaan työryhmään. Tätä aihetta koskeva kirjasarja onkin ollut siitä lähtien osa hänen työuraansa.

Alkuvaiheessa päävastuussa kirjasarjasta oli arkkitehti **Erkki Mäkiö**, mutta 1990-luvun puolivälissä vetovastuu siirtyi Neuvoselle. Hän korostaa, etteivät kirjat ole pelkästään omaa aikaansaannosta, vaan niitä on ollut tekemässä laajempi työryhmä. Ja kirjasarjan lisäksi Neuvosen uraan on mahtunut paljon muutakin.

”Ajankohtaiselle tiedolle vaikuttaisi olevan kysyntää. Ideana on koota tähän asti valmistuneet kirjat yhteen kokonaisuuteen.”

– Toimenkuvani on monisäikeinen; tehtäväni liittyvät niin viestintään, tutkimukseen kuin kehittämiseen. Olen ollut kokoamassa muun muassa KorjausRYLiä, eli korjausrakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia, toiminut Spirt of Nature -puuarkkitehtuuripalkinnon sihteerinä ja isännöinyt Rakennusfoorumien keskustelutilaisuuksia, Neuvonen kertoo.

Rakennusfoorumit ovat vapaamuotoisia, kaikille avoimia keskustelutilaisuuksia. Yhdeksi syksyn 2018 yleisömagneeteista Petri Neuvonen nostaa tilaisuuden, missä aiheena oli ilmastonmuutoksen torjunta rakennetussa ympäristössä. Suosittu oli myös Ihmisten kaupunki -kirjan julkistustilaisuus, missä kuultiin arkkitehti **Jan Gehlin** juhluuento; Gehl on tanskalainen arkkitehti ja kaupunkisuunnittelija, joka on keskittynyt ihmisen mittakaavaisen kaupunkitilan ja kävelymyönteisen kaupungin suunnitteluun.

– Jatkossa on tarkoitus miettiä, halutaanko Rakennusfoorumeita muuttaa suuremmiksi tilaisuuksiksi tai verkkotilaisuuksiksi.

KERROSTALOT -KIRJASARJALLE JATKOA?

Kerrostalojen rakennustekniikan historiaa käsittelevä kirjasarja *Kerrostalot* on Neuvosen mukaan suunnattu korjausrakentamisen, huollon ja ylläpidon ammattilaisille, mutta soveltuu myös kuntotutkijoille ja teknisille isännöitsijöille. Kirjasarja keskittyy aikakausiin 1880–1940, 1940–1960, 1960–1975 ja 1975–2000.

Jatkoakin sarjalle on kaavailtu, koska yllättäen 2000-luvulla on alettu rakentaa taas asuinkerrostaloja kiihtyvällä tahdilla. Myöskään korjaaminen ei näytä vähenemisen merkkejä.

– Ajankohtaiselle tiedolle vaikuttaisi olevan kysyntää. Ideana on koota tähän asti valmistuneet kirjat yhteen kokonaisuuteen. Kun aikaisemmat kirjat ovat paljolti historiateoksia, tuleva teos olisi pikemminkin työkalumainen opas tai hakemisto, jonka ensisijainen tavoite on tuottaa tietoa, Neuvonen kertoo.

FAKTA

Petri Neuvonen

Viestintä- ja kehityspäällikkö, Rakennustietosäätiö RTS

Syntymäpaikka ja -aika: Helsinki 1964

Asuinpaikka: Espoo

Koulutus:

– Tekniikan tohtori, Aalto-yliopisto / Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu (2017)

– Arkkitehti, Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosasto (1993)

Harrastukset: arkkitehtuurivalokuvaus ja kuvanveisto



KUN VARPAIDEN PESU EI ENÄÄ OLE YHTÄ HELPPOA...

Jos ikä tai kunto rajoittaa päivittäisiä toimia, kodin tulee muuntua vastaamaan muuttuviin tarpeisiin. Tässä ovat apuna erilaiset esteettömyyttä edistävät ratkaisut. Polarian kattava avustetuotteiden valikoima tarjoaa vaihtoehtoja monenlaisiin tarpeisiin, jotta omassa kodissa olisi turvallista ja mukavaa asua pidempään.

Valikoima sisältää mm. tukikaiteet ja -kahvat, suihkuistimet ja -kaiteet, wc-korokkeet sekä kaidealtaat. Saatavana myös väriavustustoimia. Löydät avusteet K-Raudoista, Netraudasta sekä Hanakat-liikkeistä ympäri maan.



Tukikaide ja -kahva
esim. suihkun tai wc-istuimen läheisyyteen. Saatavilla eri kokoisia ja värisiä malleja.



Suihkuistuin
helpottaa suihkussa käyntiä. Ergonomisessa istuimessa on luistamaton pinta ja se voidaan taistaa seinää vasten.



WC-koroke
helpottaa istuutumista ja nousumista. Helppokiinnitteinen koroke pysyy tukevasti paikoillaan. Saatavana myös erillinen kansi.

KYLPYHUONE**KALUSTEET** | KYLPYHUONE**AVUSTEET**

polaria®

www.polaria.fi



PolariaFI



Polaria_fi



Petri Neuvosen valokuvanäyttely "Viipuri: Kiveen piirtynyt kaupunki", oli Lasipalatsin näyttelytilassa esillä vuonna 2013.

Kirjasarjaa ei ole tehty pelkästään ammattilaisille; suurelle yleisölle tarkoitettu kokoomateos – *Kerrostalot 1880-2000: arkkitehti, rakennustekniikka, korjaaminen* – oli aikanaan Tieto-Finlandia -ehdokkaana.

VANHAN TALONRAKENNUSTEKNIIKAN TAITAJIAKIN TARVITAAN

Petri Neuvosen ajatuksia rakennus- ja talotekniikan muutoksesta voi lukea Rakennetun Suomen tarinasta, joka julkaistiin vuonna 2017. Teoksen toimitti **Harri Hautamäki** ja sitä oli koostamassa laaja joukko kirjoittajia.

– Suurin muutos rakennustekniikassa tapahtui 1950-luvun

puolivälin paikkeilla, kun massiivisista yksiaineisista ulkoseinä-rakenteista siirryttiin kerroksellisiin, Neuvonen tiivistää näkemyksiään.

Hän arvioi, että moderni rakennus- ja talotekniikka on ollut kriisissä viimeistäänkin 1990-luvulta lähtien. On ollut betonielementtijulkisivujen kestävyysongelmia, kosteus- ja homevaurioita sekä niihin liittyviä sisäilmaongelmia.

– Rakennus- ja talotekniikan muutos on kestänyt yli vuosikymmenen ja olemme edelleen matkalla irti perinteistä. Rakennukset ovat siten jatkuvasti materiaalien ja teknisten ratkaisujen koekenttänä, Neuvonen toteaa artikkelissaan.

– Voisiko kestäväntä rakentamisen tulevaisuutta olla yhdis-

**"Voisiko kestäväntä rakentamisen
tulevaisuutta olla yhdistelmä menneiden
aikojen viisautta ja uutta teknologiaa?"**

telmä menneiden aikojen viisautta ja uutta teknologiaa, hän kysyy lopuksi. – Myös vanhan talonrakennustekniikan tuntemus on välttämätöntä, mikäli vanhojen rakennusten korjauksissa aiotaan onnistua.

VIIPURIN HISTORIA VIEHÄTTÄÄ

Asuinkerrostalojen rakennustekniikan historian ohella Neuvonen on tutkinut intohimoisesti Viipurin historiaa. Viimeinen teos tässä sarjassa oli hänen väitöstyönsä, joka valmistui vuoden 2017 loppupuolella.

– Olin kirjoittanut pitkään Viipurin rakennushistoriasta ja halusin koota yhteen aikaisemmat teokset. Otin sitä varten kaksi vuotta vapaata Rakennustietosäätiön päivätyöstäni. Tavoitteena ei ollut varsinaisesti suorittaa tekniikan tohtorin tutkintoa, mutta siihen työskentelyni sattumalta johti, hän kertoo.

Väitöstyön nimi on *Linnoituksesta historialliseksi muistomerkiksi: Viipurin Vanhakaupunki 1856–1939*. Neuvonen on myös harrastanut päivätyönsä ohella arkkitehtuurivalokuvausta ja kuvanveistoa. 



Diessner
Julkisivutuotteet

- julkisivumaalit
- silikonihartsipinnoitteet
- sokkelipinnoitteet
- laastit
- eristerappausjärjestelmät

...jouhevin hankintakanava.
mestarit-express

Maalarimestarien Oy
Helsinki – Espoo – Tampere – Turku – Oulu
www.mestarit.fi



KYLPYHUONEKALUSTEET

valaisinpeilikaapit | altaat ja allaskaapit
pyykki-, hylly- ja siivouskaapit | lääke- ja
ensiapukaapit | tarvikkeet | varaosat



Kotimaiset Polaria-kylpyhuonekalusteet
kestävät erinomaisesti kosteutta. Tuotteet
toimivat arjessa ja kestävät elämää!

polaria®

www.polaria.fi



PolariaFI



Polaria_fi

OOPERAN KOKOON TAITTUVAT KULISSIT

Yleisö näkee oopperalavalla mahtipontisen kattokruunun ja 60-päisen kuoron, mutta runko kulissien alla on arkisempaa alumiinia, vaneria ja kiinnitysmekanismeja. Lavasteissa laatu-
mittareita ovat siirrettävyys, turvallisuus ja kestävyys.

TEKSTI JA KUVAT: ILONA SAVITIE

Oopperatalon Alminsalissa valmistaudutaan uuden oopperan iltanäytökseen. **Iiro Rantalan** ja **Minna Lindgrenin** luoma *Pikaparantola* on saanut tummanpuhuvat puitteet: lavalla loistavat vain ilmassa roikkuvat ruudut sekä lavan keskellä seisova, esiintymislavana toimiva kuutio.

Muutaman esityksen ajan lavastaja **Anna Kontekin** suunnittelemat lavasteet saavat olla paikoillaan. Sitten ne pakataan ja viedään rekkalastina kiertueelle Turkuun, Ouluun ja Kuopioon.

Kiertue eli pistokäynnit oopperan kanssa Helsingin ulkopuolelle huomioidaan jo lavasteita suunniteltaessa. Kaikille oopperan lavasteille asetetaan samat ehdot: ne on saatava pieneen tilaan ja kuljetusta kestäviksi.

– Alminsalissa lavasteet saavat olla paikallaan yleensä pidempään. Mutta päänäyttämöllä harjoitellaan joka päivä jotakin teosta, ja illalla esitetään toista. Siellä lavastus on yhtä purkamista ja kokoamista, apulaisnäyttämöpäällikkö **Petteri Laukanen** sanoo.

Kansallisoopperan alakerrassa on varasto, jonne mahtuu käytännössä kahden esityksen lavasteet. Kaikki muu säilytetään Nurmijärvellä, Ilvesvuoren varastossa.

– Kun repertuaarissa on sata teosta ja viikon aikana päänäyttämöllä vedetään niistä 3–4, meillä on valitettavasti jatkuva, päivittäinen rekkaliikenne Nurmijärvelle ja takaisin.

KEVYET, KOOTTAVAT RAKENTEET

Kansallisoopperan lavalla on paljon tasojaa ja korokkeita, joiden runkona on jokin nämä kriteerit täyttävä elementtijärjestel-



Lavan alta löytyy Nivtec Flexibel -lavaelementtijärjestelmä, jota Kansallisooppera osti vuodenvaihteessa käyttöönsä noin 150 neliömetrin verran.



Kansallisoopperan Pikaparantolan lavastuksen suunnitteli talon oma lavastaja Anna Kontek.

mä: siirrettävä, pieneen tilaan varastoitava, kevyt ja kestävä. Kun vanha järjestelmä päätettiin vajaan vuosi sitten päivittää, ooppera päätyi hankkimaan nipun Nivtec Flexibel -lavaelementtejä. Standardimittaiset elementit sopivat oopperan tarpeisiin, ja nyt lavastukseen voidaan kasata tarvittaessa noin 150 neliömetriä valmista Nivtec-lavaa.

Kansielementtien lisäksi oopperan varastossa on myös järjestelmään kuuluvia jalkoja, kaiteita, pyöriä ja muita varusteita.

Pikaparantolan lavasteen keskellä sei-

sova kuutio on tehty Nivtec-elementtien päälle. Esiintymisko-roke on 3 kertaa 3 metriä; sarjan elementit on mitoitettu tasametrein. Kansipaloja on 6, jalkoja lavan alla on 12.

– Yksi järjestelmän ideoista on, että jokainen kansipala ei vaadi kaikkia neljää jalkaa, lavajärjestelmän Kansallisoopperalle myynyt **Outi Alander** huomauttaa.

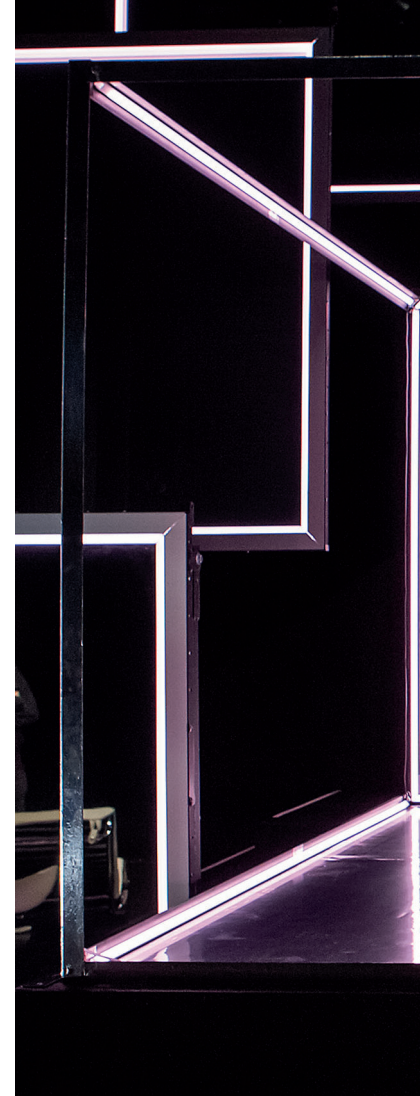
Alander työskentelee Event Furniture Finland Oy:ssä, jonka päätuote maahantuonnissa ja myynnissä on saksalainen Nivtec-lavajärjestelmä.

Elementtien kansiosat kiinnittyvät toisiinsa ponttiliitoksella ja pohjapuolelta pikalukituksen avulla. Työkaluja lavojen tai jalkojen kiinnittämiseen ei tarvita.

– Kun jalkoja on lavan alla mahdollisimman vähän, siellä mahtuu työskentelemään tai tilaa voi käyttää säilytykseen.

TURVALLISESTI LAVALLA

Työturvallisuusajattelu on teknisen suun-





Kansallisoopperan Petteri Laukkanen ja Nivtecin edustajat Outi Alander sekä Jarno Saari kiipesivätlavastekuutioon, jossa Pikapaparantola-oopperan Walteri Torikka ja Markus Nykänen haastavat toisensa kaksintaisteluun.

nittelijan **Rauno Kontion** mukaan oopperan lavalla vahvasti läsnä. Tuoreimpana sääntönä on, että lavastuksia rakentaessa tai purettaessa työntekijöillä on oltava turvakengät ja kypärät.

Esiintyjien turvallisuutta parantavat muun muassa uuden järjestelmän myötä saadut valmisrampit, joita voidaan hyödyntää lavalle nousuun portaiden sijasta. Kaiheet ovat tukevia vaikka roikkumiseen, ja niiden avulla suurempikin oopperakuoro pysyy varmemmin lavalla.

– Jokainen voi kokeilla sammuttaa valot ja häikäistä itsensä taskulampulla, esiintymisvaloissa lavalla liikkuminen ei ole helppoa, näyttämömestari **Aimo Ruotsalainen** muistuttaa.

Järjestelmän rampit, portaikot ja kaiheet saa muihin elementteihin kiinni standardikiinnityksillä.

– Vanhoilla systeemeillä rampeja ei ollut ja kaiheet oli käytännössä risteytetty erilaisista lavastajärjestelmistä. Nyt ei enää tarvita ruuvipuristimia tai muita viritäjiä. Päästiin vihdoinkin uudelle vuosituonnelle, Ruotsalainen kiittää.

LAVA OMAKSI TAI VUOKRALLE

Konserttien ja kongressien rinnalla esimerkiksi koulu on yhä useammin siirrettävien lavarakenteiden käyttäjä. Elementeistä koottava lava voi korvata perinteisemmät, kiinteät katederit ja esiintymislavat, jolloin tilaa voidaan käyttää muuhun silloin, kun koroitteita ei tarvita.

Nivtec Flexibel on yksi Event Furniture Finlandin maahantuomia päätuotteita. Samoja Nivtecin lavarakenteita on mahdollista myös vuokrata tuotanto- ja työntekoyhtiö Pää Oy:ltä, jonka aputoiminimenä EFF toimii.

VANHAT RAKENTEET KIERTOON

Kuluneen vuoden aikana uusi lavajärjestelmä on kerännyt kiitosta käyttäjiltä. Lavarakenteet on nopea ja helppo koota – seikka joka osaltaan vähentää rakennusvaiheen virhemahdollisuutta ja työturvallisuusparanee. Vierailevien esitysten ja kertakäyttöisten lavasteiden tekoon Nivtecin järjestelmä sopii oopperan edustajien mukaan erityisen hyvin.

– Sekin vaikutti hankintapäätökseen, että tarvittaessa voimme ostaa tai teettää valmistajalla erikoisosa, jos tarvitaan vaikkapa tietyn mittainen kaari. Tai sitten voimme vuokrata lisäosia, Laukkanen sanoo.

Huoltoa alumiiniset rakenteet ja lavaelementin Suomessa valmistettu vanerikansi eivät kaipaa. Ainoa miinus keksitään painosta.

– Nämä elementit ovat vähän painavampia kuin vanhat. Mutta kantavuuskin on parempi: 750 kiloa neliömetrillä, kun vanhoissa elementeissä oli 250, Ruotsalainen summaa.

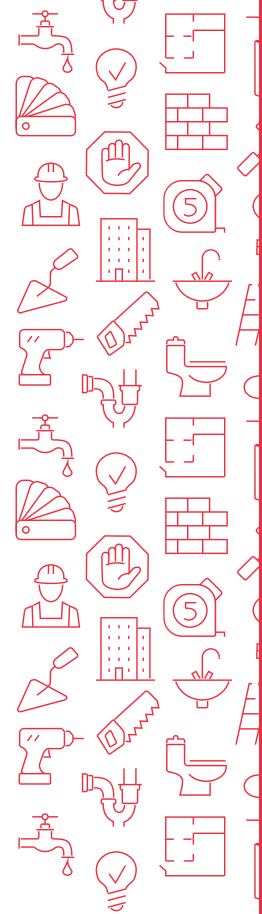
Pikku hiljaa vanhasta, toisen valmistajan lavaelementtijärjestelmästä aiotaan luopua. Laukkanen uskoo, että käytöstä poistuvat elementit voidaan lahjoittaa uusio- käyttöön muille esiintyville ryhmille. 

Onnellisen ihmisen koti

Me uskomme, että onnellisuutta voi lisätä remontoimalla kodit ja liiketilat toimiviksi ja viihtyisiksi.

Saat meiltä laadukkaasti ja luotettavasti kaikki korjausrakentamisen palvelut, ja **putkiremontit sekä muut LVI-työt palkitulla laadulla**. Ota yhteyttä ja kerro miten voimme auttaa!

(09) 838 6450
www.lvi-trio.fi



TALOTEKNIKKAA JA KORJAUSRAKENTAMISTA KOTONA JA TYÖPAIKALLA

Trio

MIELIPITEET OVAT KUIN NAULOJA, JOKAISELLA ON KANTANSA.

**KORJAUS
RAKENTAMINEN**

ASiantuntijan kanta

Lähetä tilaus: sari.vanonen@rakennustieto.fi





Disruptio: uhka vai mahdollisuus

Asiat saadaan usein näyttämään paremmilta ja myyvimmiltä, kun hieman liioitellaan ja kuorrutetaan sanomaa uudissa-noilla. Tämä pätee myös liikkeenjohdon slangiin, missä tiedonhallinta on digitalisaatiota, tietokantojen käyttö on big dataa ja tunnuslukujen laskeminen sekä käppyröiden piirtely on business intelligenceä. Ohjelmointi on tekoälyä ja 3D-suunnitelma rakennuksesta on digitaalinen kaksonen.

Myös rakennusosalalla ollaan myyntipu-heissa käytetty taajaan uudissanaa disruptio. Pelkkä kehittäminen tai jatkuva parantaminen kuulostavat laimeilta, kyllä sen pitää olla disruptio, mihin pyritään. Konsultit pelottelevat rakennus-yritysten johtoa sen uhalla ja houkutellaan mahdollisuuksilla, jotta rahahanat aukeaisivat mittavaan workshoppailuun ja innovointiin.

Rakentaminen onkin viimeisiä perinteisillä toimintamalleilla toimivia aloja ja siksi disruption kauppiaita sinne riittää. Onko sellainen tapahtumassa lähiaikoina, tai onko se jo peräti tapahtunut?

MIKÄ ON MUUTTUNUT?

Mitä disruptio ensinnäkin alun perin tarkoittaa? Se määritellään siten, että jokin merkittävä vaihe arvoketjussa muuttuu radikaalisti tai peräti poistuu kokonaan, jolloin ansaintalogiikka muuttuu.

Tällä tavoin verkkopalvelut mullistivat pankkialan, kun tiskin yli palvelu jäi suurelta osin tarpeettomaksi. Vastaava on osin tapahtunut kaupan alalla muuttaen kaupat viihdekeskuksiksi, jonne houkutellaan väkeä muilla keinoin kuin tavaraa kauppaamalla. Mediassa taas hävisi ensin sen keskeinen symboli – painotuote, ja vastaavasti häviämässä ovat aikaan sidotut televisiolähetykset.

Mikä rakentamisessa on muuttunut? Nähdäkseni siellä edelleen toimitaan pitkälti samalla tavoin kuin ennenkin. Rakennusprojektit käynnistetään, niihin



123RF

Singaporessa on otettu esivalmistusvaatimuksia jo kaavamääräyksiin.

hankitaan palveluita ja ne toteutetaan, ja lopuksi ne otetaan käyttöön. Yhtään uutta toimijaa ei alalle ole tullut, joka toimisi tästä kaavasta poikkeavalla tavalla. Mitään vaihetta ei ole ihmeemmin muutettu tai peräti jätetty pois.

Se, että joitain toimintoja tehdään uusilla työkaluilla enemmän tai vähemmän tietokoneavusteisesti, ei ole disruptiota. Edes tietomallin eli BIMin käyttöönotto ei ole itse prosessiin juurikaan vaikuttanut, edelleen suunnitelmat tulevat työmaalle myöhässä ja täynnä virheitä.

Mistä tällainen disruptio sitten olisi odotettavissa, ja onko sen tulosta merkkejä?

ESIVALMISTUS ETENEE

Jos minulta kysytään, veikkaan esivalmistusta. Rakennukset voitaisiin koota – tai printata! – etukäteen suuremmista moduuleista ja pystyttää nopeasti paikalleen. Silloin satamaan tulisi Kiinasta laivalastillinen moduuleita, jotka pinotaisiin parissa viikossa valmiiksi rakennukseksi. Vastaavia sovellutuksia löytyy korjauspuolelle esimerkiksi talotekniikkamoduuleista, ja kuka sanoo miten paljon edes kannattaa korjata sitten kun uudisrakentamisen hinta putoo?

Tällainen rakennemuutos voisi johtaa siihen, että rakennusteollisuus sellaisena kuin me nyt tunnemme olisi lopussa.

Merkkejä esivalmistamisen lisääntymisestä on nähtävillä. Eräät yritykset Suomessakin panostavat esivalmistukseen ja yrityksiä, tosin epäonnistuneita, sitä kohtaan on ollut useita, kuten metallikentelekniikkaan uskonut Neapo ja NCC:n Komplet -seikkailu Ruotsissa.

Muualla maailmassa asiassa ollaan pitemmän – etenkin Aasiassa. Esimerkiksi Singaporessa on otettu esivalmistusvaatimuksia jo kaavamääräyksiin. Olemme saaneet nähdäksemme esivalmistukseen perustuvia nopeusennätysvideoita rakennusten pystytyksestä.

Esivalmistus ja moduulien laajamittainen käyttö siis etenee Aasiassa, ja sieltä on tavattu tulla tosimelellä läntisille markkinoille kun aika on kypsä. Toistaiseksi meitä jarruttaa jäykkä hankeprosessi ja totut toimintamallit, joista ei malteta luopua. Mutta pitäisikö tässä tapauksessa disruption uhka ottaa vakavasti ja liittyä mieluummin mahdollisuuksien hyödyntäjiin kuin häviäjiin?

Juha Salminen
Kehitysjohtaja, TkT, Consti Yhtiöt Oyj

MAISTUISIKO TALON ERIKOINEN?

KR-MENU

Suosittellemme

TALON ERIKOINEN KORJAUSRAKENTAMINEN

Suomen ainoa korjausrakentamiseen keskittyvä lehti!

Tarjoillaan painolämpimänä.

OIKEA KOHDERYHMÄ

Korjausrakentaminen-lehti tavoittaa:

- suunnittelijat
- arkkitehdit
- urakoitsijat
- rakennuttajat
- isännöitsijät
- tuoteteollisuuden asiantuntijat
(rakennustuotteet ja talotekniikka).

Numerokohtainen jakelu: 10 000–13 000 kpl

ASIAA AMMATTILAISILLE

Korjausrakentaminen-lehti tarjoaa laajan tietopaketin neljä kertaa vuodessa:

artikkeleita ajankohtaisista hankkeista ja ihmisistä, teknisistä ratkaisuista, alan näkemyksistä ja palveluista sekä niitä tarjoavista yrityksistä.

Lehti on ilmestynyt vuodesta 2015 – myös digilehtenä.

Suomen ainoa
korjausrakentamiseen
keskittyvä lehti...



...tarjoilee asiaa ammattilaisille!

Kysy lisää: jukka.lyytinen@rakennustieto.fi



Moni-ilmeinen tiili
kestää esteettisesti hyvin aikaa

Rakennuksen esteettisellä kestävyydellä on merkitystä sekä yksittäisen kiinteistön että kaupunkikuvan kannalta. Mitä paremmin julkisivu kestää aikaa ja sen tuomaa patinaa, sitä paremmin yksittäinen rakennus tai laajemmin koko kaupunginosa säilyttää arvonsa.

Tiili on materiaali, joka vanhenee kauniisti. Nykyinen tiilen laaja väri- ja pintavalikoima tarjoaa lukuisia vaihtoehtoja mielenkiintoisiin ja aikaa kestäviin julkisivuratkaisuihin.