

# **RAKENNETUN OMAISUUDEN TILA 2015**

**ROTI**<sup>1</sup>

**Rakennetun omaisuuden tila ROTI 2015** perustuu yli 90 asiantuntijan näkemyksiin rakennetun ympäristön nykytilasta ja lähitulevaisuudesta. Viiteen paneeliin jaettu joukko kohtasi syksyn 2014 aikana yli 20 erillisessä tapaamisessa. Niissä asiantuntijat pohtivat toimialan keskeisiä haasteita ja etsivät keinoja niiden ratkaisemiseksi. Ohjatun keskustelun lisäksi työkaluina käytettiin muun muassa skenaariotyöskentelyä sekä sähköisiä kyselyitä.

**ROTI 2015** ei edusta yksittäisen panelistin tai rahoittajan näkemystä asioiden tilasta. Neljä keskeistä teemaa on muodostettu yhdistelemällä eri paneelien tuloksia ja pelkistämällä ne poikkileikkaaviksi tavoitteiksi ja toimenpide-ehdotuksiksi. Toivomme, että näin päästään vähintään osiensa summaan.

**ROTI**n keskeinen tavoite on keskustelun synnyttäminen. Asiantuntijat ovat keskustelleet – nyt on sinun vuorosi!

## Kuinka luen osa-alueiden arvosanoja?

Vasemmalla vuoden 2013 ja oikealla vuoden 2015 arvosana





<b>4</b>	Johdanto
<b>6</b>	Isot teemat
<b>10</b>	Rakennukset
<b>20</b>	Liikenneverkot
<b>30</b>	Yhdyskuntatekniikka
<b>40</b>	Digitaaliset ratkaisut
<b>50</b>	Koulutus ja kehitys
<b>60</b>	Osallistujat



YHÄ VÄHEMMÄLLÄ

# YHÄ ENEMMÄN JA YHÄ PAREMPAA

Rakennetun ympäristön ja siihen kohdistuvien tarpeiden muuttuessa koko toimialan rakenteiden, tavoitteiden ja toimenpiteiden on muututtava.

Rakennetun omaisuuden tila ROTI -raportti julkaistaan nyt viidennen kerran. Viiden asiantuntijapaneelin työskentelyn tuloksena rakennetun ympäristön eri osa-alueille annetaan jälleen kouluarvosanat ja yli 130 toimenpidesuosittelusta.

Raportin tarkastelulaajuus on ainutlaatuinen. Tutustumalla kokonaisuuteen ylität valtakunnallisen, alueellisen ja kunnallisen hallinnon rajat.

Ylität myös ammattikuntien ja markkinaosuuksien rajat. Näet siis rakennetun ympäristön sellaisena kuin sen päivittäin koet – et jäykkänä laatikkoleikinä, vaan joustavana toimintojen jatkumona.

ROTI:n juuret ovat kansakunnan tilinpidossa. Kotitalouden suurin investointi on asunto, kuntien tase makaa kaduissa, kiinteistöissä ja laitoksissa, ja valtion väylät muodostavat valtakunnan verisuoniston. Valtaosa kaikesta pysyvästä omaisuudestamme on kiinni juuri rakennetussa ympäristössä.

ROTI on toistuvasti kantanut huolta korjausvelan kasvamisesta. Perinteinen ratkaisu rapistumista vastaan on ollut toivoa lisää rahoitusta kunnossapitoon, saneeraukseen ja uudistamiseen. Rakennetun ympäristön lisärahoitus työllistää, elvyttää ja



Hallinnon rajat:  
0 estettä



Digitaaliset  
mahdollisuudet:  
1 kertakirjaus



luo edellytyksiä uudelle kasvulle. Tämä kaikki pitää edelleen paikkansa.

Taloudellisesti niukkoina aikoina olisi kuitenkin älyllisesti epärehellistä vain vaatia lisää rahaa siihen, että asioita voitaisiin tehdä samalla tavalla kuin aina ennenkin. Rakennetun ympäristön elinkaaren kaikissa vaiheissa toimialan kaikkien osapuolien on nyt nostettava kunnianhimosaan ja suorituskyykyään. Lopputuloksena on saatava vähemmällä enemmän ja parempaa.

Ratkaisu ei kuitenkaan voi olla vain yksittäinen prosessi, teknologia tai alusta. Vaikka Suomi on loistava kehitysalusta näille kaikille, kansakunnan tason menestys vaatii lisäksi aivan uudenlaisia ristiinkytkentöjä ja yhteistyötä.

Siihenkin meillä on erinomaiset mahdollisuudet – ja juuri siitä tässä raportissa on tällä kertaa erityisesti kyse. Ei siis minun tai sinun budjettimomentistasi, vaan yhdessä saavutettavissa olevista järjestelmätason kapasiteettivaikutuksista.

Helsingissä 11.2.2015

**Teemu Vehmaskoski**

Projektijohtaja

ROTI



**Tuottavuus:**

1. Kerralla oikein



**Laatu: 0 virhettä**







## HALLINNON RAJAT: **0 ESTETTÄ**

Rakennettu ympäristö on yhä moniulotteisempi kokonaisuus. Hallinnon on osaltaan varmistettava sen kehittämisen esteettömyys.

Rakennetun ympäristön julkinen hallinto on pirstoutunut lukuisille tasoille ja lukuisiin siiloihin, minkä seurauksena kokonaiskuvasta huolehtiminen ei ole kenenkään intressissä. Hallinnon sujuvoittamiseksi on kuitenkin tarjolla runsaasti konkreettisia keinoja:

Kaavoituksen kuulemis- ja valituskäytäntöjä on suoraviivaistettava. Parhaillaan miljardiluokan investoinnit ovat jäissä erilaisten valitusten ja lupabyrokratian takia. Uudelle kaava-alueelle on voitava rakentaa kaavan mukainen rakennus ilman, että käsittelyprosessi on kestoiltaan täysimittainen. Kaavavalittajan osallisuutta ja valituksen sisällön tarkoituksenmukaisuutta on voitava arvioida heti alussa. Kaavamuutoksen käsittely on tehtävä samassa ajassa, mitä käytetään kuntien muissakin velvoitteissa.

Kuntien on laadittava teknisten peruspalveluiden strategia. Se asettaa pitkän aikavälin tavoitteet kaikille teknisiä palveluita tuottaville laitoksille niiden omistusmuodosta riippumatta. Strategia toimii myös kaavoituksen ja teknisten verkostojen kehittämisen, yhteisrakentamisen sekä hankkeiden aikatauluttamisen työkaluna.

Rakennusvalvontojen yhdistyessä ylikunnalliseksi vuonna 2017 on myös niiden prosessit järjesteltävä uudelleen. Esimerkiksi pientalot voi keskittää yhdelle ja julkiset rakennukset toiselle yksikölle. Myös lupakäsittelyn ja työmaavalvonnan erottamista toisistaan on harkittava. Viranomaisten on lisäksi pystyttävä neuvottelemaan hankkeista nykyistä

vapaammin ja entistä aiemmissa vaiheissa.

Julkisia toimijoita, rakennuttajia, suunnittelijoita ja urakoitsijoita ei pidä nähdä toistensa vastapuolina. Hankkeen tavoitteet ja reunaehdot voidaan määritellä yhdessä hankintalain neuvottelumenettelyiden hengessä. Jos investointiratkaisuun päädytään, se perustuu lähes automaattisesti kustannustehokkuuteen, kävijä- ja liikennemääriin, yritystaloudellisiin vaikutuksiin sekä kaupunkiseudun systeemitason kapasiteettivaikutuksiin. Erinomainen työkalu tämän ajattelun edistämiseksi ovat olleet suurten kaupunkiseutujen MAL-sopimukset.

Kaikissa mainituissa tapauksissa nykykäytäntöihin ja -prosesseihin esitetään muutoksia. Nyt tämä sama virtaviivaistamisen logiikka on viimein toteutettava myös valtionhallinnossa.



**Maankäytön, asumisen ja liikenteen näkökulmat on yhdistettävä rakennetun ympäristön ministeriöksi. Sen vastuulla on kansakuntamme kilpailukyvyyn ja hyvinvoinnin perusedellytysten turvaaminen ja kehittäminen.**

## DIGITAALISET MAHDOLLISUUDET:

# 1 KERTAKIRJAUS

Digitaaliset ratkaisut avaavat rakennetun ympäristön elinkaarelle valtavasti uusia mahdollisuuksia. Ratkaisuiden on oltava käyttäjälle äärimmäisen yksinkertaisia.

Rakentamisessa digitaalisuus ymmärretään usein vain suunnitteluvaiheeseen kuuluvaksi tietomallintamiseksi. Pysyäksemme mukana sen kiristyvässä kansainvälisessä kilpailussa on Suomessa kaikissa merkittävässä julkisissa rakennus-, korjaus- ja kunnossapitohankkeissa edellytettävä tietomallipohjaista toimintaa vuoden 2017 alusta alkaen.

Samalla kaikki rakennettuun ympäristöön liittyvä viranomaistieto ja -palvelu on voitava hoitaa digitaalisesti virastossa käynnin sijaan. Kaikkia yhteiskunnan toimintoja ja julkisia hankintoja on tarkasteltava myös digitaalisuuden tarjoamien palvelu- ja tuottavuusmahdollisuuksien kautta.

Pysyvä rakennustunnus on otettava käyttöön kaikissa kiinteistöissä. Kaiken rakennetusta ympäristöstä kerätyn tiedon täytyy olla avoimessa, järjestelmä- ja toimittajariippumattomassa muodossa. Vain se mahdollistaa markkinaehtoisen sovellushityksen.

Rakennettuun ympäristöön liittyvät nykyiset julkiset järjestelmät ja digitaaliset hankkeet on käytävä kootusti läpi nykytilanteen hahmottamiseksi ja päällekkäisyyksien karsimiseksi. Käyttäjälle tiedonsyöttämiseen on riitettävä yksi kertakirjaus. Kiinteistöjen osalta vastuuta tiedon päivittämisestä ja rikastamisesta on siirrettävä kiinteistön omistajan suuntaan, kuitenkin niin, että tiedon validoi viranomainen.

Ympäristöministeriö tuottaa jo nyt merkittävän

Valtion on tuettava kansainväliseen standardointityöhön osallistumista. Samalla kaikissa merkittävässä julkisissa rakennus- ja korjaushankkeissa on edellytettävä tietomallipohjaista toimintaa vuoden 2017 alusta alkaen.

määrän asumiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviä sähköisiä palveluita erilaisten lupien ja tukien hakemiseen sekä tieto- ja analyysitarpeisiin. Tätä kehitystä on voimallisesti jatkettava. Sähköisten palveluiden ansiosta tiedonkulku kansalaisten, yritysten ja viranomaisten välillä helpottuu ja nopeutuu. Vastaavia hankkeita on toteutettava kaikissa vakiomuotoisina tapahtuvissa prosesseissa.

Digitaalisiin ratkaisuihin siirtyminen ei saa johtaa yhteiskunnan toiminnan täydelliseen riippuvuuteen palveluiden, tietoliikenneverkkojen tai sähkönsaannin toimivuudesta. Tietoturva on kehitettävä, ja mahdollisuudet järjestelmien tai sen osien kaappaamiseksi on estettävä.

Samaan aikaan rakennetun ympäristön digitaalisen tiedon kansainvälinen standardointi kehittyy kovaa vauhtia. Suomalaisten yritysten ja toimijoiden on osallistuttava kehitystyöhön voimalla, koska nyt luodaan seuraavien vuosikymmenten pelisääntöjä.

LAATU:

# 0 VIRHETTÄ

Rakentamisen lopputuotteen laatu on Suomessa hyvä, mutta se ei riitä. Tavoitteena on olla kaikissa elinkaaren vaiheissa erinomainen.

Suomalaisen rakentamisen laatu on kansainvälisessä vertailussa maailman kärkimaiden joukossa, mutta valitettavasti aiheeseen liittyvät kohut eivät ole perättömiä. Niiden alkusyyt ovat usein monimutkaisempia kuin tietyt yksittäiset rakennusvirheet – ja ratkaisut taas usein merkittävästi yksinkertaisempia kuin raskas saneeraus tai koko rakennuksen purkaminen.

Rakennusala on viime vuosina onnistunut omilla toimenpiteillään parantamaan työturvallisuutta huomattavasti. Harmaan talouden hillitsemistimenpiteiden seurauksena lähes jo 90 000 ulkomaa-laista työntekijää on saanut veronumeron. Seuraaviksi alan kaikki toimijat yhdistäväksi tavoitteiksi on asetettava nolla työtapaturmaa sekä nolla virhettä kaikissa rakennusprosessin vaiheissa.

Toimialan hankkeiden vaatimustaso on kuitenkin lyhyessä ajassa moninkertaistunut. Ammattilaisten säännöllinen täydennyskoulutus ja osaamisen tunnistaminen näyttökokein ja pätevyysin on nostettava itsestäänselvyyksiksi. Yhteiskunnan on myös valvottava, että kiinteistö- ja rakennusalan kriittisten osaamisalueiden koulutusta on saatavilla maassamme alan tarpeiden mukaan. Valtion ja alan on yhdessä laadittava tätä varten työkaluksi sektorille valtakunnallinen, kaikki koulutustasot sisältävä koulutus- ja osaamisstrategia.

Laatu on paljon muutakin kuin lopputuotteen laatu luovutushetkellä. Työmaalla ja sen ulkopuolella aiheutuvat haitat ja häiriöt on sisällytettävä laatukriteereinä urakkasopimukseen. Keskeisiä keinoja



Välttämätön jatko hometalkoille on Elinkaaritalkoot, joka opettaa suomalaiset käyttämään kiinteistöjään pitkäjänteisesti. Syitä sisäilmaongelmiin löytyy lähes poikkeuksetta myös rakennusten käytöstä ja kunnossapidosta.

ovat yhteisen tekemisen keskitetty koordinointi, haitan mittarit ja suorat taloudelliset seuraukset. Vasta pidemmällä aikavälillä esiin tulevat ratkaisevat kosteusvirheet on otettava haltuun rakentamisen kuivaketjulla.

Ehdottoman perälaudan korkealle laadulle voi lopulta asettaa vain osaava ja vaativa loppukäyttäjä. Esimerkiksi tontinluovutusehtoihin sidotulla neuvontatoiminnalla hankkeisiin ryhtyviä voidaan ohjata koko rakentamisen ketjua kohti korkeampaa laatua ja myös energiatehokkuutta.

Ympäristöministeriön alaisuudessa toteutettu Kosteus- ja hometalkoot on merkittävällä tavalla koonnut, tuotteistanut ja levittänyt informaatiota olemassa olevaan rakennuskantaan sekä vallitseviin rakentamisen käytäntöihin liittyvistä ongelmista ja niiden seurauksista. Keskitettyä informaatio-ohjausta on jatkettava.





## TUOTTAVUUS:

# 1. KERRALLA OIKEIN

Rakentamisen tuottavuus ei kehity niin kuin pitäisi. Pitäisikö muuttaa prosessia vai vaihtaa tekijöitä?

Huomattava osa rakentamisen panoksista kuluu yhä hukkaan ja odotteluun, vaikka ongelmat ovat olleet tiedossa jo vuosikymmeniä. Rakentamisen prosessi ei olekaan pitkään aikaan olennaisesti muuttunut tai kehittynyt. Nyt tarjolla on runsaasti työkaluja, joilla koko elinkaaren tuottavuutta voidaan merkittävästi parantaa. Avainsanoja ovat huolellinen tarvemäärittely, suunnittelun ja käytön mallinnus, yhteistoiminta sekä ulkoistaminen.

Hankesuunnitteluun on panostettava nykyistä enemmän. Kiinteistöhankeissa tila- ja järjestelmätarpeiden selkeällä määrittelyllä päästään perinteiseen mitoitukseen verrattuna jopa 20..40 prosentin säästöihin. Esimerkiksi modernin monitilatoimiston mitoituspinta-ala per henkilö on puolet nykyisestä keskiarvosta. Se luonnollisesti pienentää niin investointi- kuin käyttökuluja.

Tietomallinnuksella voidaan talohankkeessa säästää hankkeen kokonaisbudjetista noin 5–10 prosenttia. Ylläpidossa ja korjaamisessa mallinnusta hyödynnetään edelleen hyvin vähän, vaikka sillä voitaisiin saavuttaa nopeasti hyötyjä. Infrarakentamisessa ja -suunnittelussa virheet ja työmaan hukka-ajat vähenevät tietomallinnuksella jopa 20 prosenttia. Tuotannossa koneautomaatioon kytketynä tietomallista koituvat materiaalisäästöt voivat olla useita prosentteja. Koska infrahankkeet ovat aina isoja, prosenttikin on usein miljoonia euroja.

Uusissa yhteistoimintamalleissa sekä riskit että hyödyt jaetaan tilaajan, suunnittelijan ja urakoitsijan kesken. Niistä on hyviä kokemuksia useissa kohteissa, ja niillä on saavutettu jopa 25 prosentin

kustannussäästöjä tie- ja ratapuoalla. Yhteistoimintaurakat sopivat parhaiten suuriin hankkeisiin, mutta niiden oppeja voi tehokkaasti soveltaa pienemmissäkin kohteissa. Yleisintä eli allianssimallia on menestyksellä sovellettu myös kiinteistöpuolella kuntien koulu- ja päiväkotisalkun saneeraukseen.

Kuntien liikenneväylien kunnossapidosta kaksi kolmasosaa ostetaan ulkoa, ja omia koneita ja kuljetuskalustoa on enää harvassa kunnassa. Tästä huolimatta tehostamisvaraa on yhä. Tuoreissa esimerkeissä useissa kaupungeissa on saavutettu useiden kymmenien prosenttien säästöjä katujen kunnossapito kilpailuttamalla.

Kaikissa esimerkeissä korostuu tarpeen ja tavoitteiden oikea määrittely, toimintatapojen uudistaminen sekä tulosten seuranta ja mittaus. Säästöpotentiaalit ovat suuria, mutta niihin pääseminen ei ole itsestään selvää. Sopimusasiakirjoissa yhdellä sanalla on yhä useammin miljoonien hintalappu.



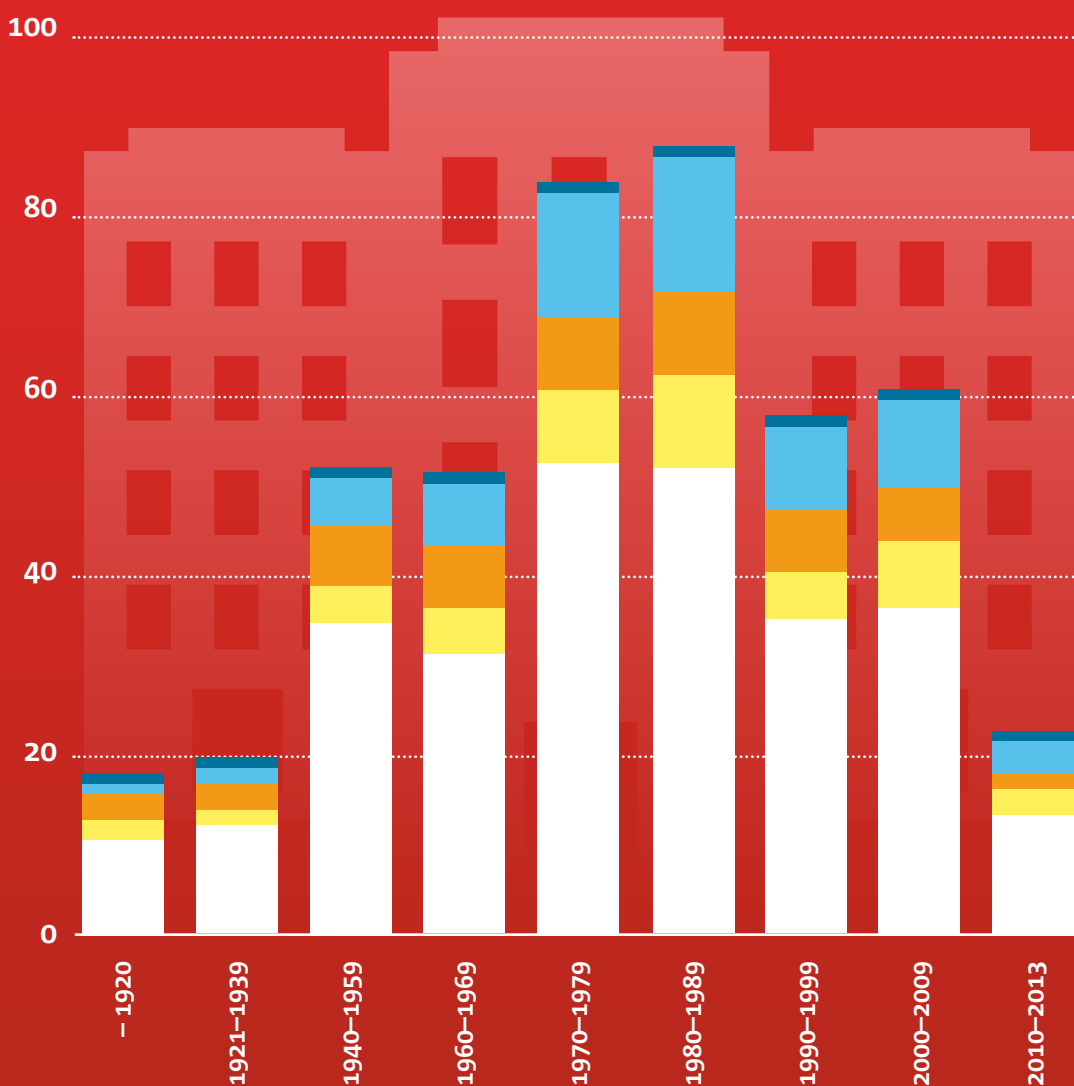
**Valtion ja kuntien on panostettava voimakkaasti rakennetun ympäristön parissa toimivan henkilöstönsä riittävyyteen, osaamisen jatkuvaan kehittämiseen sekä jaksamiseen. Lisäksi virkamiesvalmistelun tuloksia on käytettävä päätöksenteon pohjana.**

RAKENNUKSISSAKIN AKUUTISTA SAIRAANHOIDOSTA

# ENNAKOIVAAN TERVEYDENHUOLTOON

## RAKENNUSKANNAN IKÄJAKAUMA KERROSALAN MUKAAN

Milj. m<sup>2</sup>



● Asuinrakennukset

● Julkiset palvelurakennukset

● Muut rakennukset

● Liike- ja toimistorakennukset

● Teollisuus- ja palvelurakennukset



Otsikot kirkuvat homeongelmista, mutta todellisuus ei ole aivan niin synkkä kuin miltä näyttää. Suomalaisten kyky huolehtia arvokkaimmasta omaisuudestaan paranee koko ajan.

Rakennuskantamme on laajasti peruskorjauksiässä. Pahimmillaan kosteus- ja homeongelmat törmäävät heikentyviin asuntomarkkinanäkymiin – jopa 80 prosenttia Suomen pinta-alasta koostuu kaupunkiseutujen ulkopuolisista alueita, joilla kiinteistöjen arvot laskevat. Näillä alueilla remontoinnin taloudellinen perustelu tulee yhä vaikeammaksi, etenkin kun esimerkiksi asumismenot ovat nousseet viime vuodet keskimäärin neljän prosentin vauhdilla.

Niukat taloudelliset ajat ja muun muassa lain-säädännön tuomat työkalut ovat kuitenkin tuoneet ryhtiä kotimaiseen kiinteistönpitoon. Kiinteistökaupassa vakiovaatimukseksi on muodostunut tuore kuntoarvio, -tutkimus tai -tarkastus toimenpidevaatimuksineen. Asunto-osaakeyhtiöissä samaa ajaa isännöintitodistuksen liitteenä oleva pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelma PTS. Laiska omistus läpivalaistaan, ja se myös vaikuttaa aidosti myyntihintaan.

Uudisrakentamisessa on käynnissä useita kehityskulkuja, jotka suotautuvat vähitellen myös olemassa olevaan rakennuskantaan korjausten ja uudistamisen yhteydessä. Rakennusvaiheen kosteudenhallinta sekä rakennuksen käyttö- ja kunnossapitoriskien tunteminen korostuvat, kun halutaan tavoitella energiatehokkuutta ja välttää samalla kosteus- ja homeongelmia.

Tietomallinnus (building information modelling, BIM) tarjoaa mahdollisuuksia parantaa talonrakentamisen tuottavuutta vähentämällä mitoitushukkaa, suunnitteluvirheitä ja toteutusvai-

heen häiriöitä. Samalla talotekniikan vaiheittainen digitalisoituminen muuttaa rakennuksia teollisista tuotteista tieto- ja palvelutuotteiksi. Pelikenttä muuttuu monelta suunnalta: uusia sovelluksia, integraattoreita ja asiakkaita tulee markkinoille.

Rakennuksen elinkaari muuttuu yhä monimutkaisemmaksi, mutta keskinäisten riippuvuuksien hyödyntäminen tarjoaa merkittäviä säästömahdollisuuksia. Tietomallinnuksella voidaan saavuttaa toteutusvaiheessa 10–15 prosentin välittömät säästöt. Talotekniikan optimoivalla ohjauksella säästetään energiankulutuksesta välittömästi 10–20 prosenttia. Kiinteistökohtaista tai alueellista energiantuotantoa lisäämällä voidaan käyttökuluissa säästää jopa 50 prosenttia lisää. Älykoti on siis paljon enemmän kuin televisio saunassa – se on olosuhteiden hallintaa ja suoraa säästöä.

### Kerros- ja rivitalot



Yhä suunnitelmallisempi kiinteistönpito on parantanut yhtiöiden varautumista korjauksiin sekä helpottanut niihin liittyvää päätöksentekoa. Jotkut yhtiöt ovat laatineet kiinteistölleen jopa pitkän aikavälin strategian. Tyypillisempää on kuitenkin, että yhtiö on tehnyt asunto-osaakeyhtiölain edellyttämän pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelman, joka kattaa hallituksen näkemyksen tulevista korjauksista. Yhtiön oma osto-osaaminen korostuu, kun tarjolla olevien palveluiden tehtäväkirjo on laaja ja osaamisen taso vaihtelee.





## RAKENNUKSET

RAKENNUSKANNAN ARVO

n. **369** mrd. €  
560 milj. m<sup>2</sup>

Rakennuskanta	2,4 milj. rakennusta	2,6 milj. asuntoa	5,28 milj. asukasta
Erilliset pientalot	1 111 000	1 036 000	2 690 000
Rivi- ja ketjutalot	77 000	354 000	702 000
Asuinkerrostalot	57 000	1 119 000	1 808 000
Liike- ja toimistorakennukset	53 000		
Liikenteen rakennukset	55 000		
Teollisuus- ja varastorakennukset	75 000		
Julkiset rakennukset	31 000		
Kesämököt	493 000		
Muut rakennukset	450 000	47 000	82 000

Kaupunkiseuduilla korjauksiin voidaan rohkaista myös kaavamuuoksilla, jotka sallivat täydennys- ja lisärakentamisen. Myymällä tontiltaan rakennus-oikeutta asunto-osakeyhtiö voi rahoittaa ainakin osan korjauksista. Samalla kaupunkirakenne tiivistyy ja tehostuu.

Institutionaalisesti omistettujen asuinkiinteistöjen hoito on ammattimaista ja pitkäjänteistä. Elin-kaarinäkökulman valossa etupainoisia investointeja on helpompi arvioida käyttötaloudessa myöhemmin saavutettavia säästöjä vasten. Haastavia ovat tyhjenevien seutujen suuret kiinteistömassat, joiden käyttöasteet ja tuotot laskevat samalla, kun korjaustarpeet kasvavat. Kuntaomistajan vaihtoehtoja voivat lopulta olla vain osittainen tai kokonaan purkaminen.

### Omakotitalot ja vapaa-ajan asunnot

8- → 7½

Ostajien tietoisuus vanhojen omakotitalojen riskirakenteista on kasvanut muun muassa ympäristöministeriön Hometalkoot-ohjelman ansiosta. Moni omakotitalo myös sijaitsee hankalilla markkina-alueilla. Samanaikaisesti kiinnostus perinteisen kesämökin omistamiseen on muista syistä laske-massa. Näiden seurauksena kokonaan arvonsa menettävien kiinteistöjen määrä kasvaa Suomessa. Kehitystä nopeuttaa kiinteistön omistajaan kohdistuva kasvava verokuorma, joka syö kunnostukseen käytettävissä olevia varoja.

Paljon parjattu uudisrakentamisen laatu on Suomessa kansainvälisesti vertailtuna varsin hyvä, vaikka epäonnistumiset saavatkin säännöllisesti paljon huomiota. Tällä hetkellä Suomessa sekä si-

säilmaongelmista käytävä keskustelu pohjautuukin pitkälti lukuihin, jotka eivät kestä kriittistä tieteellistä tarkastelua. Esimerkiksi Ruotsissa vastaavat luvut ovat merkittävästi pienempiä, vaikka rakennuskantamme ja -historiamme ovat käytännössä yhtenevät. Olisikin välttämätöntä tehdä ja julkaista kansallisesti ajantasaista tutkimustietoa ongelmista.

Uudisrakentamista voidaan tehokkaasti ohjata myös vapaaehtoisuuden kautta. Esimerkiksi Oulun rakennusvalvonta tarjoaa pientalorakentajille laadunohjausta, jonka tukemana taloja rakennetaan jo energiatehokkaammaksi kuin määräyksissä vaaditaan. Myös pientalotehtaat ovat tuotteistaneet energiatehokkuuden. Nämä molemmat todistavat osaltaan, että uudetkin vaatimukset pystytään hoitamaan hyvällä suunnittelulla, huolellisilla perusratkaisuilla ja tarjoamalla omistajalle tietoa.

### Toimitilat

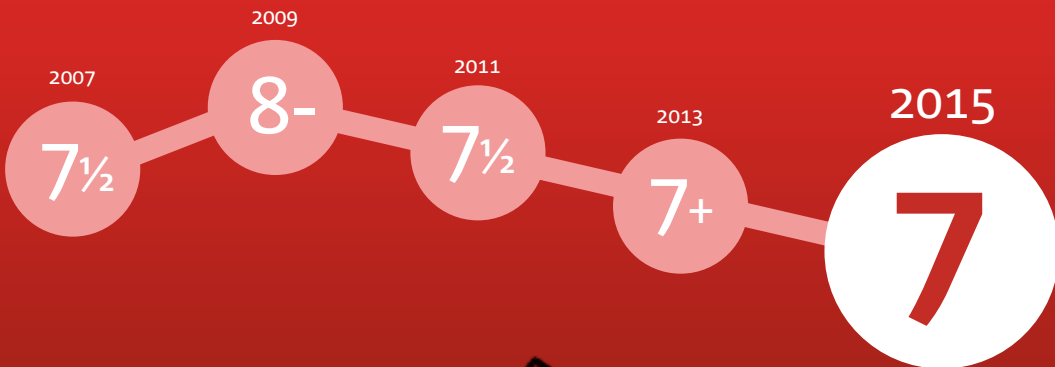
8- → 7½

### Tuotantotilat

7½ → 7+

Toimitilojen, yksityisten palvelurakennusten ja tuotantotilojen tekninen kunto ei ole huonontunut, mutta tilojen toiminnallisuus on heikentynyt kysynnän muuttuessa.

Tämän seurauksena samalla alueella voi olla sekä tyhjää tilaa että merkittävä tilantarve. Yritykset vierastavat väärissä paikoissa tai huonojen yhteyksien päässä sijaitsevia, ilmeeltään vanhanaikaisia ja toiminnallisesti huonoja tiloja.



## VAADIMME KUNNILTA

- 1. Omistaja-, toimitila- ja kiinteistöstrategiat** on otettava kunnan rakennuskannan pitkäjänteisen kehittämisen lähtökohdiksi.
- 2. Omat tilaajaresurssit** ja niiden ajantasainen osaaminen on varmistettava.
- 3. Ulkoisia ammattilaisresursseja ja hankintamenettelyitä** on käytettävä uskaliaammin ja laatuvarmasti.
- 4. Ylikunnallista tilaajayhteistyötä ja sähköisiä palveluita on kehitettävä** samalla tavalla kuin rakennusvalvonnoissa.
- 5. Kaava-alueiden maankäyttöä on tehostettava** luomalla kannustimia lisä- ja täydennysrakentamiseen.

## VAADIMME VALTIOLTA


- 1. Rakennetun ympäristön ministeriö on perustettava** poistamaan hallinnosta kokonaiskuvan puute ja yhtenäistämään päätöksentekoa.
- 2. Kosteus- ja hometalkoiden jatkoksi on perustettava Elinkaaritalkoot** informaatio-ohjauksen valtakunnalliseksi työkaluksi.
- 3. Asumiseen liittyvää verotusta on kohtuullistettava** kiinteistöveroä keventämällä, mahdollistamalla kotitalousvähennys suunnittelutyölle ja luomalla vastaava mekanismi asunto-osakeyhtiöille.
- 4. Joustavan kaavoituksen edellytyksiä on parannettava** alueiden ja rakennusten käytön muuntojoustavuutta parantamalla ja rajaamalla valitusoikeus asianosaisille.
- 5. Hajautetun energiantuotannon esteitä on raivattava** järjestelmällisesti joustavan kokonaisuuden mahdollistamiseksi.

## VAADIMME TOIMIALALTA

- 1. Laadun parantamisen** on oltava yhtä määrätietoista kuin työturvallisuudessa.
- 2. Elinkariajattelun mukaiset asiakaslähtöiset toimintamallit** on nostettava kehityksen kärkeen.
- 3. Alan ammattilaisten osaamista on kasvatettava järjestelmällisesti** kaikilla tekijätasoilla.
- 4. Tuottavuutta on kehitettävä** prosesseja uudistamalla ja digitaalisiin mahdollisuuksiin tarttuen.
- 5. Tutkimus- ja kehitystoiminta on sidottava pysyväksi osaksi rakennushankkeita** kunnianhimoiset ja monimuotoiset kokeilut mahdollistamalla.

Kokonaisarvosana laskee, koska kiinteistöihin ja asumiseen kohdistuva verorasitus kasvaa jatkuvasti ja syrjäseuduilla useiden rakennusten arvo on nolla. Kunnianhimoiset korjausmääräykset voivat kääntyä itseään vastaan, kun kaikilla ei ole varaa edes perustasoon.





**RAKENNUKSEN ELINKAARI MUUTTUU YHÄ  
MONIMUTKAISEMMAKSI, MUTTA KESKINÄISTEN  
RIIPPUVUUKSIEN HYÖDYNTÄMINEN TARJOAA  
MERKITTÄVIÄ SÄÄSTÖMAHDOLLISUUKSIA.**

Kun tilat ovat yhä enemmän osa käyttäjänsä brändiä, markkina jakautuu alueittain ja jopa rakennuksittain.

Työn tekemisen uudet tavat ja tehokkuusvaatimusten kasvu vähentävät toimistorakennuksissa tilantarvetta jopa 40–50 prosenttia. Modernin monitilatoimiston rakentaminen ei onnistu helposti vanhaan kiinteistöön, ja siksi rakennuksia jopa puretaan huolimatta niiden teknisestä toimivuudesta.

Vanhentuneidenkaan kiinteistöjen omistajat eivät ole useinkaan valmiita tinkimään vuokratasostaan. Isojen omistajien ei ole pakko myydä yksittäistä kannattamatonta kohdettaan. Tämän seurauksena esimerkiksi pääkaupunkiseudulla on tällä hetkellä enemmän tyhjää toimitilaa kuin koskaan, noin miljoona neliometriä. Se vastaa pinta-alana lähes 18 000 tyyppillistä kerrostaloasuntoa.

Toimitilojen käyttötarkoituksen muuttaminen asuinkäyttöön ei kuitenkaan ole helppoa. Vanhempia kiinteistöjä ei ole suunniteltu muuntojoustavuutta silmällä pitäen ja muutoksiin liittyvät viranomaismääräykset ovat kireät. Kaavoitusta täytyy joustavoittaa, jotta toimintoja tarkoituksella sekoittava monitilakaupunki voisi kehittyä.



Käynnissä on myös kaupan murros. Verkko-kaupan osuus kattaa vasta pari prosenttia vähittäiskaupasta, mutta se kasvaa räjähdysmäisesti. Perinteinen kauppa saattaa romahtaa pelkäksi logistiikkabisnekseksi. Kaikissa tapauksissa perinteiset kaupan tilat pienenevät ja myös suurten kaupan toimijoiden on mentävä verkkoon. Vastavetona kauppakeskuksista kehitetään elämyskeskuksia.

### Julkiset palvelurakennukset



Myös julkiset rakennukset jakautuvat menestyjiin ja rapistujiin. Valtion kiinteistökannasta vastaava Senaatti johtaa koko toimialan kehitystä esimerkiksi tietomallivaatimuksillaan. Samanaikaisesti se myy turhia tiloja rivakasti salkustaan pois. Kunnissa tilanne vaihtelee merkittävästi niiden resurssieroista johtuen – suurista kaupungeista moni on Senaatin kaltainen edelläkävijä.

Haasteita kuitenkin riittää. Budjettiahdingossa kamppaileva kunta on lähes pakotettu valitsemaan halvimman tarjouksen kaikissa hankevaiheissa suunnittelusta alkaen. Voittanut urakoitsija hakee säästöjä pilkkomalla urakan pieniksi osiksi, jolloin hankkeen kokonaisuuden hallinta saattaa kadota. Sen seurauksia ovat pahimmillaan kiireinen hutilointi ja esimerkiksi alimitoitettut betonivalujen kuivumisajat.

Kuntien kiinteistökannasta suuri osa on 1960–70-luvulta. Aikakauden rakennustavoista moni on sittemmin tunnistettu riskirakenteiksi. Kun kiinteistöt ovat nyt muutenkin teknisen käyttöikänsä päässä, näiden yhdistelmä on pääsyy kuntien merkittävään sisäilma-, kosteus- ja homeongelmiin.

Ymmärrys suunnitelmallisesta kiinteistönpidosta ja esimerkiksi kosteus- ja homeongelmista on merkittävästi parantunut, mutta kunnallinen päätöksenteko ei aina mahdollista ennakoivaa

korjauksiin panostamista. Elinkaariajattelu ja ennalta-koiva kunnossapito tulisivat kuntalaisille kuitenkin ehdottomasti halvemmaksi.

Esimerkiksi käyvät sairaalat, joita kuntayhtymät saneeraavat parhaillaan laajasti koko maassa: raskaidenkin korjausten ja laajennusten investointikulu vastaa vain parin vuoden käyttökuluja. Laajemmin katsottuna toimintojen uudelleenjärjestelyt, kuntaliitokset sekä tekeillä oleva sote-ratkaisu vaikuttavat jatkossa merkittävästi kuntien kiinteistökannan tarpeisiin ja tulevaisuuteen. Osana tehostamista osa kuntien kiinteistökannasta muuttuu arvoltaan negatiiviseksi. Tietoinen omistajapolitiikka, kiinteistö- ja toimitilastrategiat sekä palveluverkkosuunnitelmat ohjaavat pitkäjänteiseen toimintaan.

## MITEN TÄSTÄ ETEENPÄIN?

### Tekniset ja toiminnalliset kehitysehdotukset

#### TOIMIALAN NOSTETTAVA KUNNIANHIMONSA UUELLE TASOLLE

Toimiala on onnistunut omilla toimenpiteillään parantamaan työturvallisuutta tapaturmataajuudesta 82 (vuonna 2005) tasolle 64 (vuonna 2013). Harmaan talouden hillitsemistoimenpiteiden seurauksena lähes 90 000 ulkomaalaista työntekijää on saanut veronumeron. Seuraaviksi tavoitteiksi on asetettava nolla työtaturmaa sekä nolla virhettä kaikissa rakennusvaiheen luovutuksissa. Tämä kaikki vaatii investointeja, mutta tuottavuuden parantuminen kumoaa ne nopeasti.

#### AMMATTILAISTEN OSAAMINEN VARMISTETTAVA JA PÄIVITETTÄVÄ

Määräysten muuttuessa ja vaatimustason kohotessa vanhat opit eivät enää riitä. Ammattilaisten



säännöllinen täydennyskoulutus ja osaamisen tunnistaminen näyttökokein ja pätevyysin on nostettava itsestäänselvyyksiksi.

### ENERGIATEHOKKUUSTOIMENPITEET PRIORISOITAVA

Energiatehokkuustoimenpiteet on toteutettava ensisijaisesti osana suunnitelmallisen kiinteistönpidon mukaisia muita isoja remontteja. Usein jo tiivistysten ja ilmanvaihdon säätöjen tarkistamisella saavutetaan hyvin pienillä kuluilla jopa 10..15 prosentin säästöt. Samalla julkisen vallan on panostettava raskaisiin muutostöihin liittyvien rakennusfysikaalisten riskien tutkimukseen. Alaa koskevista useista merkittävistä samanaikaisista määräysten ja toimintamallien muutoksista seuraavaa teknistä ja taloudellista riskiä ei voi jättää yksin kotitalouksien kannettavaksi.

### SUUNNITTELUUN PANOSTETTAVA

Sekä uusien tilojen järjevä ja tehokas käyttö että vanhojen tilojen käyttötarkoituksen muutokset vaativat lisäpanostuksia hankesuunnitteluun. Tila- ja järjestelmätarpeiden selkeällä määrittelyllä päästään jopa 20..40 prosentin säästöihin. Ajankäytöllä suunnittelumenetelmillä ja -työkaluilla luodaan samalla aiempaa toimivampaa ja kauniimpaa ympäristöä.

### ELINKAARINÄKÖKULMA NOSTETTAVA OHJAAMAAN KEHITYSTÄ

Rakennuksille on luotu elinkaarimittarit, jotka kuvaavat rakennusten todellista suorituskykyä ympäristö- ja energiatehokkuus, elinkaaritalous ja käyttäjien hyvinvointi huomioiden. Nykyistä energiatodistusta tulisi kehittää elinkaarimittariston suuntaan, jotta sen ohjauksella voitaisiin säästää merkittävästi rakennuksen ylläpito- ja käyttökustannuksissa. Myös asunto-osaakeyhtiöiden

pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmien (PTS) sulauttamista elinkaarimittaristoon on selvitettävä. Uudessa todistuksessa esitetyt toimenpiteet ja realistiset arviot niiden vaikutuksista on kuvattava myös yksikäsitteisesti euroina.

### TOIMIALAN KANSALLISIA VAHVUUKSIA VAHVISTETTAVA

Tietomallinnuksella voidaan säästää hankkeen kokonaisbudjetista noin 5–10 prosenttia. Korjausrakentamisessa ja rakennuksen elinkaaren eri vaiheissa mallinnusta hyödynnetään edelleen hyvin vähän, vaikka sillä voitaisiin saavuttaa nopeasti hyötyjä. Mallintamisen suurin este on sähköisen ohjeistuksen puuttuminen. Julkisten tilaajien on toimittava suunnannäyttäjinä ja edellytettävä kaikessa merkittävässä suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitotoiminnassaan palveluntarjoajilta tietomallipohjaista toimintaa vuoden 2017 alusta alkaen. Vain näin voidaan kiihkiä kiinni sitä välimatkaa, jota esimerkiksi muut Pohjoismaat ja Iso-Britannia ovat parhaillaan omilla valtakunnallisilla strategioillaan rakentamassa.

### LOPPUASIAKKAIEN OSAAMISTA KEHITETTÄVÄ

Järjestelmällisellä tiedotus- ja viestintätoiminnalla on mahdollista parantaa uusien omakotialueiden energiatehokkuutta huomattavasti alle pakollisen tason. Esimerkiksi Oulussa edellytetään jo tontinluovutusehdoissa osallistumista tiedotustilaisuuteen. Sen seurauksena pientalorakentaminen on muuttunut energiatehokkaammaksi ja myös rakentajat ovat alkaneet hakeutua koulutukseen. Säännöllisellä ja pysyvällä neuvontatoiminnalla hankkeisiin ryhtyviä voidaan ohjata oikeilla työkaluilla kohti oikeita tavoitteita. Luonnollinen ympäristö neuvonnalle on suuren rakennusvalvonnan yhteydessä tai kolmannen sektorin toteuttamana. Molemmat vaativat onnistuakseen resursseja.



## Hallinnolliset ja taloudelliset kehitysehdotukset

---

### ➤ JULKINEN KILPAILUTTAMINEN UUDISTETTAVA RADIKAALISTI

Hankintalain mahdollistamien neuvottelumenetelyiden, allianssien ja big room -suunnittelun hengessä on päästävä eroon tilaajan, suunnittelijan ja urakoitsijan näkemisestä toistensa vastapuolina. Tavoitteet ja reunaehdot voidaan määritellä hankkeessa yhdessä. Osapuolten yhteistoiminta tuottaa hankkeen varhaisista vaiheista alkaen arviolta 10–20 prosentin säästöt muun muassa virheiden ja lisätöiden vähentymisenä. Hankintalain uudistuksessa on huomioitava, että julkisten tilaajien on laatuarvioinnin osana pystyttävä myös pisteyttämään aiempi tilaajan ja tarjoajan välinen onnistunut yhteistyö.





#### HALLINNON PALVELUITA NOPEUTETTAVA

Kaavoitusprosesseja on nopeutettava ja joustavoitettava sähköisillä palveluilla ja niitä yhdistämällä. Turhia kuulemis- ja valituskäytäntöjä on suoraviivaistettava.

Esimerkiksi uudelle kaava-alueelle on voitava rakentaa kaavan mukainen rakennus ilman, että käsittelyprosessi on kestoltaan täysimittainen. Prosessiin liittyvät valitukset saattavat viivyttää rakennushankkeita pahimmillaan useita vuosia, koska valittajan osallisuutta tai valituksen sisällön tarkoituksenmukaisuutta ei arvioida lähtöpisteessä mitenkään. Kaavamuutoksen käsittely olisi tehtävä samassa ajassa, mitä käytetään kuntien muissakin velvoitteissa.





### ➤ **HALLINNON JÄRJESTELYIDEN ONNISTUMINEN VARMISTETTAVA**

Rakennusvalvonnat yhdistetään suuremmiksi yksiköiksi vuoden 2017 alusta, ja samassa yhteydessä on mietittävä prosessien uudelleen järjestelyä. Esimerkiksi pientalot voisi keskittää yhdelle ja julkiset rakennukset toiselle lupaviranomaistaholle. Toisaalta olisi harkittava myös työmaavalvonnan ja lupakäsittelyn erottamista toisistaan. Viranomaisen on pystyttävä nykyistä vapaammin ja aiemmissa vaiheissa neuvottelemaan hankkeista, ja tähän on varattava riittävät resurssit.

### ➤ **KÄYNNISTYSHOUKUTTIMET TASA-ARVOISTETTAVA**

Kotitalousvähennyksen määrä on harkittava uudelleen – esimerkiksi Ruotsissa tuen suuruus on noin 10 000 euroa henkilöä kohden vuodessa. Vähennys on ehdottomasti voitava kohdistaa myös suunnitteluun. Tämä antaa asukkaalle valinnanvaraa ja vähentää sellaista vain yhteen sektoriin panostamista, joka valuu helposti tarjoushintoihin. Myös asunto-osakeyhtiöiden asukkailla on oltava mahdollisuus kotitalousvähennykseen sekä yhtiö- että huoneistokohtaisissa toimenpiteissä. Tämä helpottaisi esimerkiksi monen eläkeläisen ja lesken tilannetta, jotka asuvat putkiremontti-iässä olevassa talossa. Muun muassa ARA voisi myöntää mikrolainoja, jotka helpottaisivat vähävaraisten asemaa.

### ➤ **VALTION INFORMAATIO-OHJAUSTA JATKETTAVA KESTÄVÄSTI**

Ympäristöministeriön alaisuudessa toteutettu Kosteus- ja hometalkoot on merkittävällä tavalla koonnut, tuotteistanut ja levittänyt informaatiota olemassa olevaan rakennuskantaan sekä vallitseviin rakentamisen käytäntöihin liittyvistä ongelmista ja niiden seurauksista. Tuloksista ovat hyötäneet sekä alan ammattilaiset että tavalliset suomalaiset. Syitä sisäilmaongelmiin löytyy lähes poikkeuksetta myös rakennusten käytöstä ja kunnossapidosta. Siksi



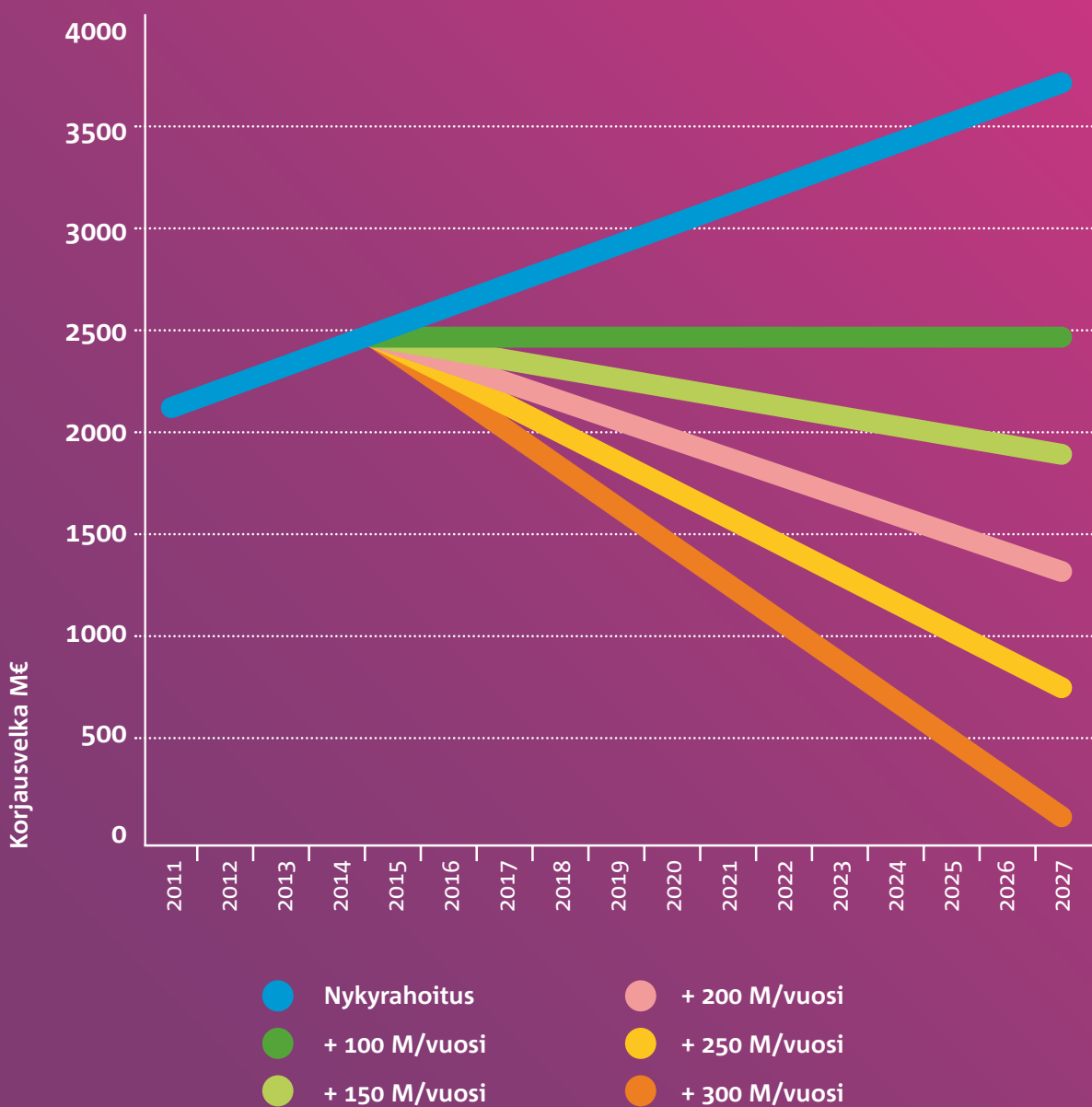
luonteva ja välttämätön jatko hometalkoille olisi Elinkaaritalkoot, jonka myötä suomalaiset oppisivat käyttämään kiinteistöjään entistäkin pitkäjänteisemmin. Osaamisen ja ymmärryksen kasvaessa myös ulkopuolisten palveluntarjoajien kilpailuttaminen, ohjaaminen ja seuraaminen paranevat.

### ➤ **PÄÄTÖKSENTEON PERUSTETTAVA TUTKITTUUN TIETOO**

Rakennus- ja kiinteistöalan julkinen perustutkimus on supistunut merkittävästi viime vuosien aikana, kun VTT ja yliopistot ovat leikanneet resurssiaan. Yksityinen soveltava tutkimus on aktivoitunut muun muassa RYM Oy:n kautta, mutta kansallisella tasolla alan tutkimuksen tulevaisuus ei ole kirkas. Julkisen vallan on aktiivisin toimenpitein varmistettava, että niin julkista kuin yksityistä, sekä perustettua soveltavaa puolueetonta tutkimusta tehdään Suomessa nyt ja tulevaisuudessa. Ilman omaa aktiivisuutta jäämme aloitekyvyttömäksi tytäryhtiöalodeksi, jonka rakennetulla ympäristöllä määräävät suunnan EU:n ja muiden ulkopuolisten intressit. Suorina häviöinä ovat suomalaiset kotitaloudet ja kansantalous.

# PERUSKUNTOKAUSI KÄYNTIIN, VALTIONEUVOSTO!

## KORJAUSVELAN KEHITYMINEN ERI RAHOITUSTASOILLA





## Älyliikenne ja liikenne palveluna ovat jo termeinä täällä. Pohjimmiltaan liikenteen sujuvuuden salaisuus on kuitenkin kantavissa rakenteissa ja pitkäjänteisessä perusväylänpidossa.

Vuonna 2015 valtion väyläomaisuudesta vastaavan Liikenneviraston perusväylänpidon budjetti on 60-70 miljoonaa euroa miinuksella verrattuna vuoteen 2014. Alimitoitus on jatkoa viime vuosille, ja väyläkorjauksia on pitänyt priorisoida. Samasta niukkuudesta on kärsitty kunnissa. Väylien kunto huononee varsinkin pienillä ja syrjäisillä tie- ja raideosuuksilla, mutta nyt myös aluekeskusten välisillä yhteyksillä. Perusväylänpitoon tarvitaankin pitkäjänteisempää suunnittelua.

Vaikka tietoa ja ohjaustyökaluja Suomen liikennejärjestelmän pitkän aikavälin kehittämiseksi on runsaasti, niistä ei poliittisessa päätöksenteossa nykyisin oteta täyttä hyötyä irti. Asiantuntijoiden esittämien skenaarioiden ja lopullisen päätöksenteon ristiriita korostuu, kun toimintaympäristön ennakointi on muuttunut aiempaakin vaikeammaksi. Kilpailijamaamme kuitenkin näkevät liikenneverkon voimakkaan kehittämisen yhtenä keskeisimmistä kansallisen kilpailukykyä edistäjistä. Ilman vastaavaa kansallisesta edusta lähtevää kirkasta strategiaa ja siinä pysymistä Suomi jää väistämättä jälkeen.

Kotimaassa on keskityttävä kaikkien väylänpidon osa-alueiden – perusväylänpidon, parantamisen ja kehityshankkeiden – osalta painokkaasti kasvualueisiin ja niiden välisten yhteyksien kehittämiseen. Kunnossapidon tasoa on näillä ruuhka-alueilla nostettava samalla, kun korjausvelkaa on määrätietoisesti pienennettävä.

Liikenneinfrastruktuurin osat mitoitetaan useiden kymmenien, jopa satojen vuosien pitoajoille. Siksi tietoinen räsistymään päästäminen on pahinta

kansallisvarallisuuden haaskausta. Vaikka verkoston hiljaisimmassa päässä liikennettä ei juuri ole, alempiasteista tieverkkoa tarvitaan jatkossakin alkutuotannon logistiikkaa varten ja maan eri osien yleisen saavutettavuuden varmistamiseksi. Olemassa olevan verkoston kunnossapitoon on edelleen luotava uusia omistus-, hallinta- ja kunnossapitomuotoja.

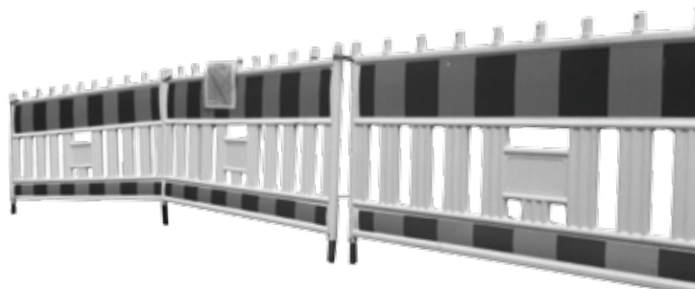
Älysovellukset, uudet palvelut ja globaalien suur yritysten rantautuminen Suomeen muuttavat ja erilaistavat käyttäjien odotuksia sekä toimintaa nopeasti. Tämä kaikki tapahtuu nopeimmin ja laajimmin juuri kaupunkiseuduilla, ja juuri siellä niistä saatavat hyödyt ovat nopeimmin ulosmitattavissa. Nopeasti digitalisoituva toimintaympäristö ei välttämättä vaadi erilaista tapaa tehdä infrastruktuuria. Jotta olemassa oleva verkosto toimisi luotettavasti uusienkin palveluiden alustana, sen peruskunto on nostettava nykyistä paremmalle tasolle.

### Maantieverkko ja kadut

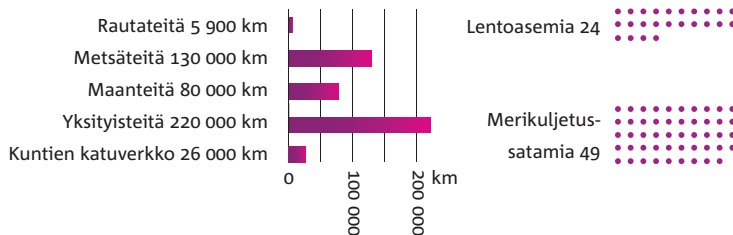


Suomen päätieverkon osuus koko maantieliikenteestä on noin 65 prosenttia ja henkilöliikenteestä noin 92 prosenttia. Tavaraliikenteestä noin 65 prosenttia kuljetetaan maanteitse. Maantieverkossa on viime vuosina panostettu vilkkaan verkon pinta- ja talvikunnossapitoon. Varsinkin jälkimmäinen on vaikeina lumitalvina vaikuttanut suoraan koko yhteiskunnan toimintakykyyn. Samalla on pakon edessä tietoisesti jätetty tekemättä esimerkiksi rakenteellisia korjauksia.

Valtakunnallisesti kaupunkiseutujen väliset yhteydet korostuvat entisestään.



LIIKENNEVERKON ARVO



LIIKENNEVERKOT

Resurssien niukentuuessa etenkin pienempien kuntakeskusten välinen seutuliikenneverkko on jouduttu jättämään huonommalle ylläpidolle. Huonokuntoisia päällysteitä on Suomessa tällä hetkellä noin 5 600 kilometrin verran, maantieverkon kunto huononee noin 900 kilometrin vuositahdilla ja päällysteitä puretaan noin 50 kilometriä vuodessa.

Luvut eivät ole prosentuaalisesti suuria, mutta perusväylänpidon tason tasainen lasku ja samanaikainen ostovoiman heikkeneminen vaikuttavat huonontuvana liikennöitävyytenä koko tieverkkoon. Käyttäjille tämä näkyy nopeusrajoitusten laskuna ja erityisesti matka-ajan ennakkoinnin vaikeutumisenä. Käytännössä seutuliikenneverkon ylläpitoluokitusta on laskettava. Tienkäyttäjien tyytymättömyys onkin kaksinkertaistunut viidessä vuodessa: nyt joka neljäs yksityisautoilija ja joka toinen raskaan liikenteen edustaja on tyytymätön kokonaistilanteeseen.

Samalla 76 tonnin ja mahdollisesti vieläkin raskaamman ajoneuvokaluston tulo Suomeen rasittaa tiestöä yhä enemmän. Uusi kalusto ja ikääntyvät sillat kasvattavat painorajoitettujen siltojen määrää. Painorajoitettuja maantiesiltoja on runsaat 500 kpl ja näistä noin 150 liikenteen kannalta merkittäviä reiteillä.

Valtion rahoituksen hiipuessa kunnat joutuvat nopeuttamaan valtion tiehankkeiden toimeenpanoa antamallaan väliaikaisella rahoituksella. Summa syö kuntien kykyä oman verkkonsa kunnossapitoon, korjausvelan vähentämiseen ja kehittämiseen. Haitta korostuu kasvukeskuksissa, joissa kaupunkimaista infrastruktuuria olisi kehitettävä ripeästi yhdyskunnan tiivistymisen ja tehostumisen tahdissa. Uudet toimintamallit voisivat tuoda tähänkin nopeasti helpotusta kaikkia osapuolia hyödyttäen.

Yhdyskuntien tiivistyessä kevyen liikenteen väylien ja joukkoliikenteen käyttö lisääntyy. Haastavat olosuhteet tekevät rakentamisesta ja kunnos-

sapidosta kunnalle kallista. Kävelyn ja pyöräilyn edellytysten paraneminen on kuitenkin investointina kannattava, sillä se vähentää suoraan öljyriippuvuutta ja parantaa kansanterveyttä. Hyöty ei näy heti, eikä yksin maksajan kassassa.

Alkutuotanto eli metsäteollisuus, maatalous ja kaivokset toimivat alemman tieverkon kunnan kuumemittarina. Niiden kunto rapautuu pääsääntöisesti samaa vauhtia ajan kulumisen kanssa. Valtion tulee reagoida kehitykseen muutenkin kuin siirtämällä teitä kunnille tai yksityisteiksi.

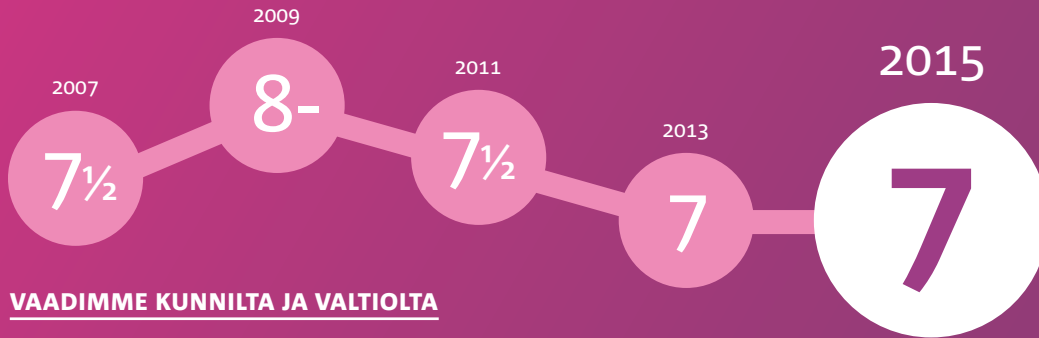
Raideverkko



Raideverkko on malliesimerkki mahdollistavasta infrastruktuurista, joka oikein sijoitettuna jakaa volyyymihyötyjä laajasti ympärilleen. Junaliikenne yhdistää kaupunkiseudut tehokkaasti ja mahdollistaa nykyisin pendelöinnin jopa Pietariin. Henkilöliikenteen määrät ovat kasvaneet vuosien 2004–2012 välillä 12 prosenttia niin kauko- kuin lähiliikenteessä. Sen sijaan tavaraliikenne on vähentynyt vuosina 2004–2013 tavaramäärässä mitattuna 15 prosenttia ja kuljetussuoritteessa mitattuna kuusi prosenttia. Sisäisen tavaraliikenteen tonnikilometreissä Suomi nousee Euroopan mittakaavassa yhä varsin korkealle 25 prosentillaan.

Viime vuosina rataverkon kapasiteettia on nostettu muutamissa pullonkaulakohdissa. Esimerkkejä ovat Seinäjoki-Oulu -radan perusparannus sekä lähivuosina valmistuva kaksoisraide välillä Kokkola-Ylivieska.





## VAADIMME KUNNILTA JA VALTIOLTA

- Liikennepolitiikkaa on tehtävä 15 vuoden mittakaavassa** sekä suunnittelun että rahoituksen osalta.
- Rahoitustasoa on nostettava pysyvästi 300 M€ vuodessa** lisäämällä perusväylänpitoon 100 M€, korjausvelan hallintaan ja pieniin parannuksiin 100 M€ ja kehityshankkeisiin 100 M€.
- Budjetoinnin laskukaavat on päivitettävä** sitomalla rahoituksen taso ostovoiman muutoksiin ja kehittämällä investointien kannattavuuden arviointiin ajantasaisia työkaluja.
- Oma tilaajaosaaminen on varmistettava** riittäväillä ja osaavilla resursseilla, kokonais-taloudellisilla hankinnoilla sekä uusia yhteis-toimintamalleja kokeilemalla ja kehittämällä.
- Uusimuotoisten liikennepalveluiden esteet on raivattava** digitalisoimalla liikenteen ja väylien tiedot avoimen datan periaatteiden mukaisesti sekä toteuttamalla kaikki merkittävimmät infrahankinnat tietomallipohjaisesti vuoden 2017 alusta alkaen.
- Liikenneinfraan tehtävien yksityisten investointien esteet on poistettava** hankkeiden mahdollistamiseksi käyttäjien tarpeen ja markkinoiden tarjonnan mukaisesti.


Kokonaisarvosana pysyy samana, vaikka väylänpidossa ei hallita priorisointia kasvu-alueiden hyväksi. Tieverkon kunnossapidosta on tingitty jopa oleellisilla teiosuuksilla. Toisaalta raideliikenteessä uudishankkeet on parhaimmillaan yhdistetty koko yhdyskunnan kehittämiseen ja lentoasemaverkosto on pitänyt korkean tasonsa. Kiristyvässä kilpailussa satamien on erikoistuttava.

- Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset (MAL) on jalkautettava kaupunkiseuduille** sitouttamalla sekä valtio, kunnat että maankäyttöhyötyjä saavat yhteisöt.
- Oman palvelutuotannon todellinen kustannustehokkuus on selvitettävä** ja vuoteen 2017 mennessä on etenkin kunnissa laadittava tuottavuuden parantamisen tiekartta.
- Liikennealan alueellista hallintoa on kehitettävä** kohti käyttäjälähtöistä paikallista infrakumppania, jonka puoleen esimerkiksi elinkeinoelämä voi helposti kääntyä.

## TOIMIALALTA

- Alan merkittävyys on otettava haltuun** infrapanostusten laaja-alaiset vaikutukset todentamalla.
- Loppukäyttäjän asiakasnäkökulmaan on tartuttava** avoimen datan, käyttäjien osallistamisen ja uusien palveluiden kautta.
- Tutkimukseen ja kehitykseen on investoitava** ja uusia toimintatapoja on pilotoitava rohkeasti verkostomaisella yhteistyöllä yli toimialarajojen.
- Uudet tuottavuuden työkalut on otettava nopeasti käyttöön**, esimerkkeinä tuotemallit ja koneohjaus.
- Sosiaalisen toimiluvan ansaitsemiseksi** on kehitettävä yhä uusia teknologioita, palveluita ja vuorovaikutuksen keinoja.





**KILPAILIJAMAAMME NÄKEVÄT  
LIIKENNEVERKON VOIMAKKAAN  
KEHITTÄMISEN YHTENÄ  
KESKEISIMMISTÄ KANSALLISEN  
KILPAILUKYKYNsä EDISTÄJISTÄ.**

Lielähti-Kokemäki -välillä sovelletaan ensimmäistä kertaa allianssimallia rataverkon kunnossapitoon. Pääradoilla päällysrakenteisiin eli ratapölkkyihin ja sepeliin on panostettu, mutta routavaurioita ei käytännössä ole korjattu. Akuutit puutteet koskevat ratapihoja ja asetinlaitteita, joista molemmat vaikuttavat laajasti koko verkon toimintakykyyn.

Junaliikenteen pahimpia pullonkauloja ovat pää ratojen yksiraiteiset osuudet väleillä Ylivieska-Oulu, Tampere-Jyväskylä ja Luumäki-Imatra/Vainikkala. Kokonaisuudessaan Suomen rataverkko on 90-prosenttisesti yksiraiteinen. Myös kaksiraiteisella rataosalla Kerava-Tampere on haasteita liikenteen kasvaessa. Häiriönsietokyky on erityisen huono väleillä, joilla on nopeaa henkilöliikennettä ja paljon tavaraliikennettä. Näillä rataosilla ei oman aikansa suurinvestoinnista, Pendolinosta, vieläkään saada täyttä hyötyä nopeutena irti.

Pääkaupunkiseudulla Kehärata (2015) ja Länsimetron ensimmäinen vaihe (2016) lähestyvät valmistumistaan. Molemmat luovat merkittävällä tavalla edellytykset yhdyskuntarakenteen tiivistämiseksi uusilla asemaseuduilla. Lähihenkilöliikenteessä Helsingin raitiotieverkosto on laajentunut, ja pikaraitiotie Raidejokeri on hankesuunnittelu-



vaiheessa. Raidejokerin nopeampi rakentaminen tehostaisi yhdyskuntarakennetta. Tavoitevuosi valmistumiselle on 2020. Raitiotieratkaisua selvittävät parhaillaan myös Tampere ja Turku.

Operointipuolella tavaraliikenteen kilpailu ei ole edennyt toivotulla tavalla, vaikka lainsäädäntö muutettiin jo vuonna 2007. Myös henkilöliikenteen avaaminen etenee hitaasti, vaikka kilpailun avaaminen tehostaa kaikkien osapuolten toimintaa.

Toimivalla rata- ja tieyheyksien yhdistelmällä voidaan parhaimmillaan kilpailla globaalisti kansainvälisten yritysten sijoittumisesta Suomeen. Parhaimmillaan uudistamishankkeet voidaan sitoa koko yhdyskunnan kehitykseen, kuten tehtiin esimerkiksi kiinnitettäessä Länsimetron jatkeen rahoitus asuntotuotantoon.

### Vesiväylät ja satamat

8- → 8

Viennistä noin 90 prosenttia ja tuonnista noin 70 prosenttia kulkee vesitse, mutta kansantaloutemme pienestä koosta johtuen liikennemäärät satamissa ovat verrattain alhaisia. Jokainen satama on kuitenkin tärkeä nykyisille asiakkailleen ja vaikutusalueensa kilpailukyvyllä. Jos tavaraliikenne markkinaehtoisesti keskittyy, on tärkeää parantaa näiden reittien palvelutasoa.

Satamat ovat kuntien tai näiden yhteenliittymien omistuksessa. EU-komissio on edellyttänyt kunnallisten liikelaitosten muuttamista osakeyhtiöiksi, mikä Suomessa toteutettiin vuoden 2014 loppuun mennessä. Satamien yhtiöittäminen lisää toiminnan läpinäkyvyyttä ja voi osaltaan parantaa satamien erikoistumisen edellytyksiä. Yhtiöittämistä tehdään yksittäisten satamien kilpailukyyn parantamiseksi myös maiden rajojen yli, esimerkkinä Vaasan ja Uumajan satamien yhteinen satamayhtiö 1.1.2015 alkaen.

Jokainen satama joutuu asemoimaan itsensä Itämeren alueen kilpailussa. Itämeren maiden satamien välistä kilpailua kiristävät myös Pohjois-

Ruotsin satamien perusparantaminen, Baltian satamien uudistaminen ja Venäjälle jo valmistunut sekä rakenteilla oleva uusi, merkittävä satamapasiteetti. Tämä kaikki vaikuttaa suoraan Suomen satamien palveluiden kysyntään, vähintään kilpailun kiristymisenä.

Vesiväylät ovat Liikenneviraston ylläpitämiä meriteitä satamiin. Liikennevirasto hallinnoi noin 16 000 kilometrin pituisia vesiväyläverkostoa, josta noin neljännes on kauppamerenkulun väyliä. Tärkeimmät kunnossapitotoimenpiteet liittyvät pääasiassa merenkulun turvalaitteisiin ja sulkuihin.

### Lentoasemat

8½ → 8½

Henkilöliikenne on kasvanut kaikista liikenne- muodoista eniten: 1990-luvun alkuun verrattuna sadalla prosentilla. Tämä on paitsi globalisaatiota käytännössä, myös määrätietoisen kehittämistyön tulos. Finavialle vuonna 2014 annettu valtion 200 miljoonan euron pääomitus mahdollistaa Helsinki-Vantaan lentoaseman edelleen kehittämisen 900 miljoonan euron lisäinvestoinneilla.

Helsinki-Vantaa on tarjonnut yhteydet kansainvälisen kilpailukykyimme kehittymiselle, ja se voisi teoriassa olla jopa kokonaan oma yhtiönsä voidakseen kilpailla täysipainoisesti globaalissa markkinassa. Muissa Pohjoismaissa alueelliset lentokentät ovat kansainvälisissä yhteyksissä huomattavasti tärkeämmässä roolissa kuin Suomessa. Paikallisesti lentokenttä on elinkeinoelämän näkökulmasta usein elämän ja kuoleman kysymys, ja siksi kentälle suunnatulla kohtuullisella tuella saavutetaan käytännössä monikertaiset hyödyt. Suomessa kenttien matkailulle tarjoamaa potentiaalia on vielä paljon käyttämättä, mutta sen aktivoiminen on ennen kaikkea matkailupalveluiden kehittämisestä kiinni. Lapissa tässä on jo onnistuttu.

Kansainvälinen kilpailu lentoliikenteessä on kovaa: säätely on tiukkaa ja asiakasvaatimukset ovat korkeat. Jos Suomi on sanonnan mukaisesti saari,



lentäminen on ehdottomasti kustannustehokkain tapa edistää pitkän matkan henkilöliikennettä – ja sen mukana ideoiden, yritysten ja liiketoiminnan liikkuvuutta. Toistaiseksi tässä on onnistuttu hyvin.

## MITEN TÄSTÄ ETEENPÄIN?

### Hallinnolliset ja taloudelliset kehitysehdotukset

---

#### PERUSVÄYLÄNPIDON BUDJETTIKÄYTÄNTÖÄ SELKEYTETTÄVÄ

Valtakunnallisen liikenneinfrastruktuurin budjetoinnissa päivittäinen kunnossapito ja kehityshankkeet on korvamerkitty erikseen. Nyt budjetin pienentyessä ja ostovoiman heikentyessä riittävä rahoitus täytyy kohdistaa perusväylänpitoon. Perusväylänpidon kestävä rahoitustaso on tunnistettava ja sen pitkän aikavälin ostovoima on turvattava. Rahoituksen pääpaino on ohjattava sinne, missä liikennettä on. Muualla kunnossapitovälejä on pidennettävä ja palvelutasoa laskettava. Priorisointi on tehtävä liikennemäärien sekä mahdollisten kausiluontoisten, esimerkiksi matkailuun liittyvien poikkeusten perusteella.

#### KEHITYSHANKKEIDEN EHDOT TARKASTELTAVA KRIITTISESTI

Kehityshankkeiden vaikutusarviointia on uudistettava. Investointiratkaisujen on perustuttava kustannustehokkuuteen, liikennemääriin, yritystaloudellisiin vaikutuksiin sekä muun muassa

kaupunkiseutujen systeemitason kapasiteettivaikutuksiin. Nykyinen hyöty-kustannuslaskelma ei tavoita kaikkia näistä keskeisistä hyödyistä. Valtion osallistumisen ehtona on myös luotava selkeämpiä raja-arvoja, joiden on oltava samat kaikille. Jos ehdot eivät täyty, investoinneille on löydettävä uusia hankemalleja.

#### HANKERAHOITUKSEN EHTOJA KEHITETTÄVÄ ROHKEASTI

Länsimetron jatkeen valtion rahoitusosuuden ehtona edellytetään, että Espoo lisää raideliikenteeseen nojautuvaa asemakaavoitustaan. Samalla toimintamallilla voidaan avata päätöksenteon lukkoja muuallakin. Suurelta osin paikallisia ja alueellisia tarpeita palvelevat investoinnit on rahoitusehdoilla kytkettävä alueen muuhun tasapainoiseen kehittämiseen.

### Tekniset ja toiminnalliset kehitysehdotukset

---

#### TIETOMALLINNUKSEN HYÖDYT KAIKILLE

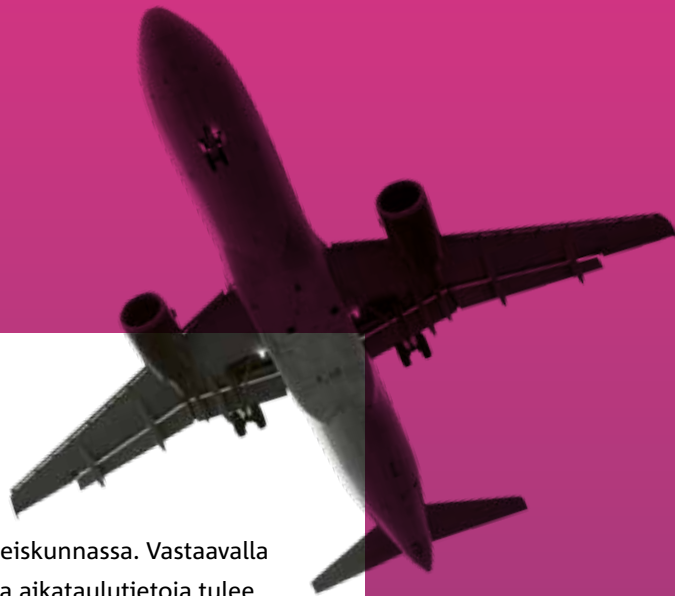
Tietomallinnuksella infrarakentamisen ja -suunnittelun virheet ja työmaan hukka-ajat vähenevät jopa 20 prosenttia. Mallinnus kasvattaa jonkin verran suunnittelukustannuksia, mutta kustannusnousu säästetään tuotannossa ja ylläpidossa. Koneautomaatioon kytkettynä tietomallista koituvat materiaalisäästöt voivat olla 3–5 prosentin luokkaa. Mallinnusta on jo hyödynnetty useissa Liikenneviraston hankkeissa, mutta aivan arkea se ei vielä alalla ole.

#### OPERAATTOREILLE ALUSTAT KUNTOON JA AVOIN DATA ILMAISEKSI JAKOON

Avoin data mahdollistaa uusien palveluiden tuomisen markkinoille. Se sujuvoittaa liikennettä ja tarjoaa lisää tietoa liikenneverkon käyttäjille. Trafi onkin avannut tietoaaineistoja maksutta julkiseen käyttöön tavoitteenaan lisätä rekisteritietojen saatavuutta








ja hyödynnettävyyttä yhteiskunnassa. Vastaavalla tavalla kartta-, liikenne- ja aikataulutietoja tulee avata avoimin rajapinnoin halukkaiden soveltajien käyttöön. Liikkumismuotojen monimuotoisuus ja uusien mallien jatkuva testaus ovat kaupunkiseudun kilpailukyvyyn kehittämiseksi välttämättömiä. Samalla käyttäjien itseohjautuvuus parantaa koko liikennejärjestelmän joustavuutta.

#### **UUDET YHTEISTOIMINTAMALLIT KÄYTTÖÖN KAIKISSA KOKOLUOKISSA**

Yhteistoimintaurakoissa sekä riskit että hyödyt jaetaan tilaajan, suunnittelijan ja urakoitsijan kesken. Yhteistoimintaurakoista on hyviä kokemuksia useissa kohteissa, ja niillä on saavutettu jopa 25 prosentin kustannussäästöjä tie- ja ratapuolella. Vesiväylähankkeissa taloudelliset hyödyt ovat nousseet suuremmiksikin. Tunnetuin yhteistoimintamalleista on allianssimalli, jota on käytetty esimerkiksi Lielähti-Kokemäki-ratahankkeessa sekä Tampereen Rantatunnelissa. Allianssin hyötyjä voi ja tulee ulottaa muihinkin urakkamuotoihin. Yhteistoimintaurakat sopivat parhaiten suuriin hankkeisiin, mutta niiden oppeja voi tehokkaasti soveltaa pienemmäkin kohteissa.

#### **ALUEURAKAT POISTAMAAN TIENHOIDON PAIKALLISIA ESTEITÄ**

Tulevaisuudessa valtio ja kunnat tekevät aiempaa vahvemmin yhteistyötä. Alueurakoista on jo nyt hyviä kokemuksia.



Esimerkiksi Liikennevirasto on käynnistänyt ELY-keskusten kanssa hankkeen, jonka ensimmäisessä vaiheessa laaditaan maanteiden hoidolle projektinjohtourakkaa vastaava malli. Hoidonjohtourakkaa on tarkoitus kokeilla lähinnä erittäin vaativissa tai vaativissa urakoissa. Pilotti-kohteeksi on valittu Espoon 2014 alueurakka.

#### **ULKOISTUKSILLA TEHOJA KATUJEN KUNNOSSAPITOON**

Kuntien liikenneväylien kunnossapidosta 64 prosenttia ostetaan ulkoa, ja omia koneita ja kuljetuskalustoa on enää harvassa kunnassa. Ulkoa ostettuja palveluita ovat kokonaisurakoinnin lisäksi kone- ja kuljetuspalvelut. Tästä huolimatta tehostamisvaraa on yhä. Tuoreina esimerkkeinä Espoo, Helsinki ja Tampere ovat avanneet katu- jensa kunnossapitoa kilpailulle ja saavuttaneet useiden kymmenien prosenttien säästöjä. Ulkoistamisen yhteydessä on mahdollistettava palvelun- tuotannon ajantasaisen seurannan rajapinta myös suurelle yleisölle.

#### **MATKAKESKUKSET TIIVISTÄMISEN SOLMUKOHDIKSI**

Matkakeskuksia on suunniteltava osana kokonais- verkostoajattelua. Ne yhdistävät juna- ja linja- au- toliikenteen kauko- ja paikallisliikenteen samaan terminaaliin. Samalla ne kytkevät kaupunginosia toisiinsa toimimalla myös liikekeskuksina sekä ke- hittävät kaupunkiseudun kilpailukykyä lisäämällä yhteistyötä eri käyttäjien ja toimijoiden välillä. Sa-





malla toteutuu maankäytön, asumisen ja liikenteen toteutusohjelman eli MALin ajatus liikkumisen ja rakentamisen tiivistämisestä kaupunkien ytimissä. Toimivat matkaketjut mahdollistavat entistä paremmin yhdyskuntien kehittämisen ja tiivistämisen myös joukkoliikenteen reittien varsilla. Valmiita keskuksia on yksitoista, ja suunnitteilla niitä on 14.

#### ➤ KIVIAINESHUOLTO SUUNNITELTAVA JA MAA-AINESVARANNOT TURVATTAVA

Kiviaines- ja kierrätystoiminta on huomioitava maankäytön suunnittelussa kaikilla kaavatasoilla. Maa-aineskuljetusten minimoimiseksi kiviaineksen välivarastointi ja jalostaminen on tehtävä taajama-alueiden välittömässä läheisyydessä. Lisäksi maa-ainesten kierrätystä helpottamaan on luotava sähköinen, paikkatietoperustainen kauppapaikka.

#### ➤ MATERIAALISTANDARDEJA KEHITETTÄVÄ

Infrarakenteiden laadukkuus ja pitkä käytettävyyys on turvattava standardisoinnilla sekä luotettavilla ja tutkituilla rakenneratkaisuilla. Luonnon kiviaineksen lisäksi ohjeet pitää laajentaa kattamaan myös uusiomateriaaleja. Jättemäärityksen tarkastaminen ja kansallisten ”end of waste” -kriteerien laadinta on käynnistettävä vauhdittamaan kiviainespohjaisten materiaalien ja puhtaiden maa-ainesten hyötykäyttöä rakentamisessa.

#### ➤ UUSIA TOIMINTAMALLEJA YMPÄRISTÖSTÄ HUOLEHTIMISEEN

Liikenneverkostojen perusparannus- ja uudishankkeissa on entistäkin painokkaammin huolehdittava luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä. Monesti ympäristönsuojelulliset keinot on koettu turhan raskaiksi, vaikka erilaisia kompensatiokeinoja löytyy lähes aina. Esimerkkinä on eurooppalainen

ekosysteemihotellin malli, jossa uhanalainen kasvi siirretään väliaikaisesti toisaalle ja palautetaan projektin loputtua alkuperäiseen kasvupaikkaansa.

#### ➤ LÄHTÖKOHDAKSI ARJEN HYÖTYLIIKUNTA

Liikennesuunnittelumme perinteiden ja talvikunnossapidon vaatimusten ansiosta kevyen liikenteen väylät on Suomessa erotettu muusta liikenteestä keskimäärin hyvin. Lähiliikkumisen infrastruktuuri on siis hyvin pitkälle olemassa, ja sen käyttöstetta olisi helppo nostaa huomattavasti ennen kuin kapasiteetti tulee vastaan. Yksi halvimmista keinoista keventää muiden liikkumismuotojen ruuhkia on varmistaa kaavoituksella arjen palveluiden tavoittaminen kävellen. Pidemmällä matkoilla on huolehdittava pyöräilyn reittiverkoston loogisuudesta. Suomella on, säästään huolimatta, yhdet maailman parhaista lähtökohdista nousta arjen hyötyliikunnan suurvallaksi.

#### ➤ LOPPUTUOTTEEKSI LIIKKUMINEN PALVELUNA

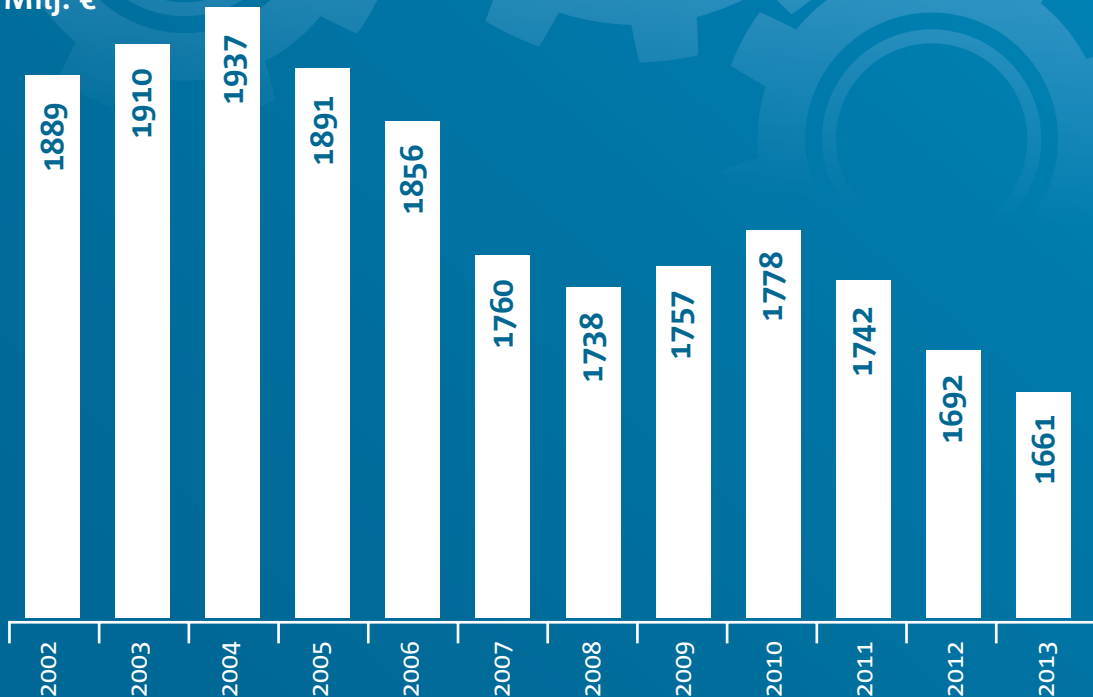
Uudenalaisille palveluille on luotava tilaa nykyisessä liikennejärjestelmäverkostossa. Kaikki liikkumismuodot – metro-, bussi-, juna- ja raitiovaunuliikenne, henkilöautot, taksit, kimpakyydit ja kaupunkipyörät – voisi jo nyt helposti yhdistää yhteen älypuhelinsovellukseen. Aikataulu- ja saatavuustietojen yhdistämisellä niihin voisi helposti liittää kulloiseenkin kysyntätilanteeseen perustuvat hinnat. Alusta toimisi palveluiden markkinapaikana julkisille laitoksille, yrityksille ja yksityisille ihmisille. Samalla se helpottaisi kokonaan uusien liiketoimintakonseptien syntymistä, kuten lainattavien kaupunkisähköautojen verkostoa tai robottiautoja. Tarvittava teknologia on jo pitkällä.

TIIVISTYVÄN TAAJAMAN ON

# TOIMITTAVA KUIN TEHDAS

## INFRARAKENTEIDEN KUNNOSSAPITO 2002–2013

Milj. €





## Yhdyskuntatekniset palvelut ovat kaupunkimaisen elämän verenkiertoa. Kytkemällä ne fiksusti toisiinsa voi saavuttaa huomattavia hyötyjä.

Suomessa teknisten peruspalveluiden saatavuus ja laatu ovat maailman kärkiluokkaa. Palvelut eroavat kuitenkin toisistaan sekä teknisesti että markkinaolosuhteiltaan, ja sen seurauksena ne ovat parhaillaan hyvin erilaisissa kehitysvaiheissa. Kokonaisuutena yhdyskuntatekniikka on nykyaikaiselle elämälle näkymätön välttämättömyys: yhdenkin järjestelmän kytkeminen pois päältä aiheuttaisi koko yhteiskuntaan nopeasti kaaoksen.

Olemassa oleva infra ei kuitenkaan täysin vastaa edes nykyhetken tarpeisiin. Tietoliikennemäärien kasvaessa räjähdysmäisesti puhelin- ja datakaapelointia on uudistettava. Hulevesien hallinnasta on tullut konkreettista valumavesien hidasteiden ja altaiden rakentamista, määrän ja laadun hallintaa. Uusia tulokkaita ovat myös kaukojäähdytyksen ja jätehuollon putkistot.

Kaupunkirakenteiden tiivistymisen myötä yhdyskuntatekniikan tilavarauksia joudutaan miettimään entistä tarkemmin. Kadun poikkileikkaus on valmiiksi varsin täynnä monenlaista tekniikkaa, ja siksi keskusta-alueiden yhdyskuntatekniikan rakentaminen on nykyisin jopa kymmenen kertaa kalliimpaa kuin taajaman laidalla. Toimintojen määrän kasvu pakottaa osapuolia tiivistyvään yhteistyöhön. Samalla jokainen uusi verkosto ja sen mukana tuleva palvelu tuottaa kiinteistöille suoraa arvonnousua.

Yhdyskuntatekniikka on pääomavaltaista eli investoinnit ovat suhteessa raskaita ja niiden takaisinmaksuajat ovat pitkiä. Etenkin kuntien omistamilla laitoksilla on tiedostettava omaisuudenhallinnan tärkeys – palveluiden hinnoittelun on mahdollistettava vuotuisen omistajatuloutuksen lisäksi omaisuuden pitkäjänteinen hoito. Jos laitoksen

verkostoja ja tasetta ei aktiivisesti hallita, uhkana on kurjistumisen kierre: saneeraukset alittavat poistotason, vaikka niiden pitäisi olla verkoston ikäjakaumasta johtuen moninkertaiset. Usein myös henkilöstö ajetaan minimiin, eikä osaamista ole varaa kehittää. Juuri osaamisella voitaisiin kuitenkin nopeasti saavuttaa huomattavia säästöjä kaikkien hyödyksi.

### Vesihuolto



Vesihuoltoverkoston ikääntyminen jatkuu, vaikka monessa kunnassa onkin havahduttu järjestelmälliseen saneeraustoimintaan. Perushaaste on huono verkostotieto: pahimmillaan puutteita on sekä sijainti-, materiaali- että ikätiedoissa. Tämän lisäksi verkostotiedosta arviolta vain 50 prosenttia on digitaalisessa muodossa ja verkostojen kunnan seuraamisen työkalut ovat suurimmillakin laitoksilla satunnaisia ja analogisia. Kehitys nopeutuu tulevaisuudessa, koska uuden laajakaistadirektiivin vaatimusten mukaisesti verkostojen sijaintitietojen on oltava sähköisessä muodossa viimeistään vuoden 2016 loppuun mennessä.

Verkostojen keski-ikää ovat alentaneet viimeisen kymmenen vuoden aikana perustettujen uusien vesiosuuskuntien rakentamat verkostot. Valitettavasti kaikkia näistä laitoksista ei ole suunniteltu taloudellisesti kestäväälle pohjalle, ja nyt niitä sulautetaan kuntien laitosten osiksi. Tämä laajentaa kunnan laitoksen verkostoa kaikkein tehottomim-





milla putkiosuuksilla, kun tunnuslukuna käytetään verkostopituutta per liittyvä asukas.

Valtaosa verkostolaajennuksista toteutetaan kunnan hyväksymille vesihuoltolaitoksen toiminta-alueille. Toiminta-alueen hyväksymisen on perustuttava vesihuollon palvelun tarpeen kriittiseen arviointiin, jotta kannattamattomilta virheinvestoinneilta vältyttäisiin. Jatkossa verkostolaajennukset on järkevintä toteuttaa alueella jo toimivan vesihuoltolaitoksen toimesta.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat aiempaa rankemmat sateet ja nopeasti sulavat kevähanget aiheuttavat ongelmia viemäri- ja hulevesiverkostoilte. Jätevesiviemäriin pääsevät vuotovedet tyyppillisesti 2..3-kertaistavat jätevedenpuhdistamolle tulevat virtaamat, ja siksi puhdistamoista joudutaan säännönmukaisesti suunnittelemaan liian suuria. Vuonna 2014 voimaan tulleet uudet vesihuoltolaki sekä maankäyttö- ja rakennuslaki selkeyttävät kunnan roolia hulevesien kokonaisvaltaisesta hallinnasta vastavana tahona. Kunnan onkin kehitettävä hulevesien pidättämistä, imeyttämistä ja tulvareittejä. Parhaat mahdollisuudet tähän ovat uusilla alueilla kaavoituksen yhteydessä.

Uudet rakennuttamisen tai rakentamisen toimintamallit eivät juuri ole levinneet vesihuollossa, koska verkostokohteet ovat pääsääntöisesti hajanaisia ja keskimäärin pieniä. Muutamia pilottikohteita on käynnistetty aluesaneerausessa siten, että eri infratoimijoiden hankkeita ajoitetaan samanaikaiseen kadun avaukseen. Näin työmaasta kadunkäyttäjille koitua haitta on pienempi. Suurin käytännön ongelma mallin säännölliselle käytölle on kadunpitäjän eli kunnan vähät varat.

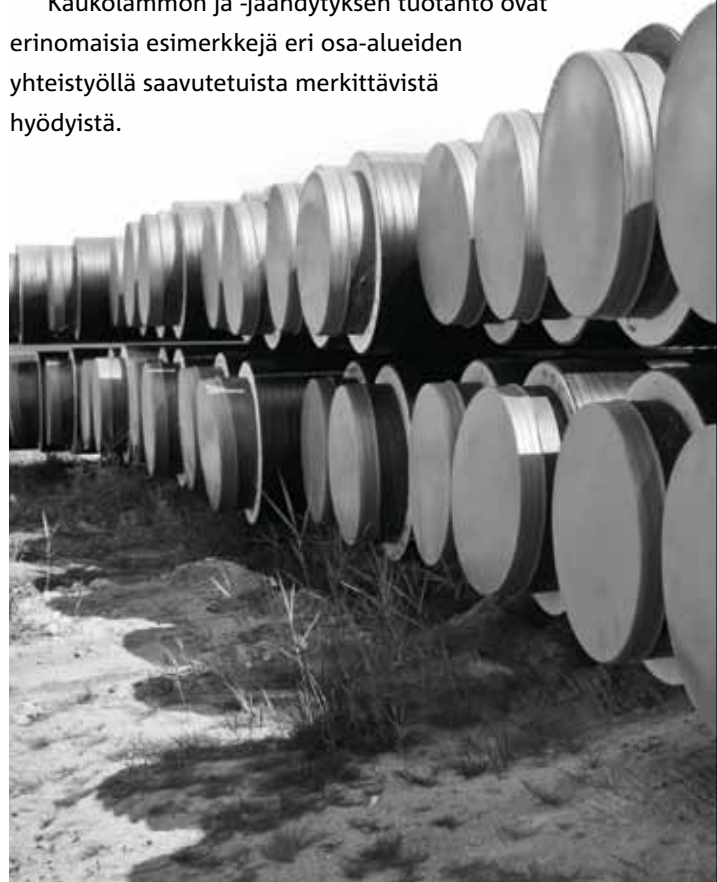
### **Kaukolämpö ja kaukojäähdytys** 9 → 9+

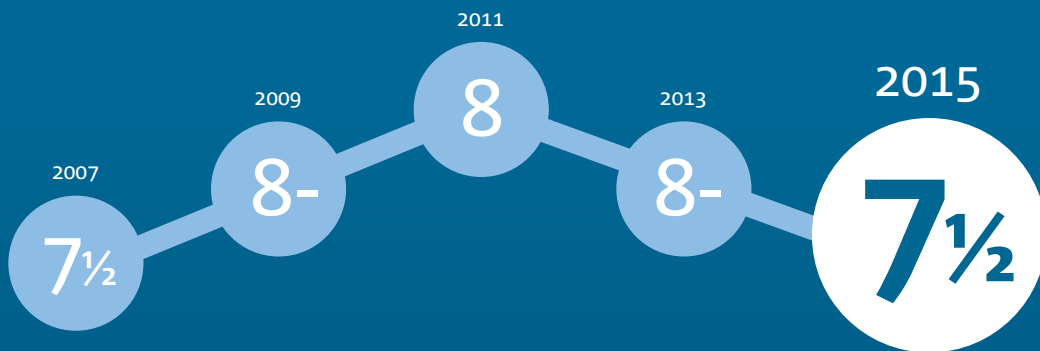
Laajamittainen kaukolämpö sekä lämmön ja sähkön yhteistuotanto (combined heat and power, CHP) ovat kansainvälisesti katsoen harvinaisuuksia. Kaukolämpöverkoston kokonaispituus on kasvanut

viimeisen kymmenen vuoden aikana 50 prosenttia. Verkosto on nuorehkoa, ja sen kunto on stabiili. Verkoston kunto myös tunnetaan suhteellisen hyvin muun muassa vuosittaisten valtakunnallisten vaurio- sekä käyttökeskeytystilastointien perusteella. Yritystasolla verkoston kunnonvalvontaa tehdään esimerkiksi säännöllisin lämpökamerakuvauskein.

Rakennusten jäähdytystarve on lisääntynyt paljon johtuen kesien lämpöaalloista, teollisuuden ja palveluiden kasvaneista prosessivaatimuksista sekä tiukentuneista energiatehokkuusmääräyksistä ja näin ollen tiiviimmistä taloista. Jäähdytyksen lisääminen nostaa samalla rakennuksen energiankulutusta. Kaukojäähdytysverkostoa on rakennettu Helsinkiin ja Turkuun, ja vuosina 2012–2014 verkoston yhteispituus on kasvanut 85 kilometristä 110 kilometriin. Tämän lisäksi sitä joko rakennetaan tai suunnitellaan noin kymmeneen muuhun suureen kaupunkiin. Lämpöyhtiöt harkitsevat myös jäähdytyspalveluiden tarjoamista kiinteistökohtaisesti esimerkiksi absorptiolaitteiden ja lämpöpumppupalveluiden muodossa.

Kaukolämmön ja -jäähdytyksen tuotanto ovat erinomaisia esimerkkejä eri osa-alueiden yhteistyöllä saavutetuista merkittävästä hyödyistä.





## VAADIMME KUNNILTA

- Laitosten omistajaohjaus on nostettava strategiselle tasolle** yhdyskunnan kokonaishyötyä tavoitellen.
- Laitosten henkilökunnan osaamista on kehitettävä** sekä tekniikan että hankintatoimen kehityksen hyötyjen kotiuttamiseksi.
- Yhdyskuntarakennetta on tiivistettävä** teknisten peruspalveluiden tuottavuuden parantamiseksi.
- Uusia toteutus- ja rahoitusmuotoja on otettava käyttöön** turhien esteiden raivaamiseksi.
- Verkostojen riittävä saneeraustaso on varmistettava** kuntotiedon määrää ja laatua parantamalla sekä pitkäjänteisillä investointiohjelmilla.

Kokonaisarvosana laskee, koska vesi-huoltoverkostojen korjausvelka kasvaa edelleen ja laitosten resursseissa on suuria eroja. Sähkönjakelussa maa-kaapeloinnin esteenä ovat kankeat lupamenettelyt. Kaukolämpö, -jäähdytys sekä jätehuolto tehostuvat uusilla paikallisilla ja keskitetyillä ratkaisuilla. Tietoliikenneyhteydet paranevat, mutta yhteiskunnan tasolla niistä johtuva haavoittuvuus myös kasvaa.

## VAADIMME VALTIOLTA

- Yhdyskuntateknisille palveluille on tehtävä "sote-selvitys"** rakennemuutoksen edistämiseksi.
- Toimialojen välisiin uusiin synergioihin on rohkaistava** esimerkiksi innovaatorahoituksella.
- Teknisten peruspalveluiden tuottamaa tietoa on kerättävä** ja tarjottava avoimilla rajapinnoilla myös valtakunnallisesti.
- Lupamenettelyiden tehostamista on jatkettava** viranomaisten määrää rajaamalla ja yhteistyötä koordinoimalla.
- Suomen kansallisesta edusta on huolehdittava EU-tason päätöksenteossa** esimerkkeinä laajakaista- ja vesitehokkuusdirektiivi sekä jätteen kierrätyksen uudet vaatimukset.

## VAADIMME TOIMIALALTA

- Asiakasnäkökulmaa on korostettava jatkuvasti** tietoa hakemalla, jakamalla ja palveluita kehittämällä.
- Laadunosoittamismenettelyitä on kehitettävä** ottamalla käyttöön oikeita mittareita ja itsearviointia sekä avaamalla tuloksia julkisuuteen.
- Hankeselvityksiin on sisällytettävä aina toimialarajat ylittävät tarkastelut** yhdyskunnan kokonaishyödyn varmistamiseksi.
- Huippuosaamiselle on luotava itse edellytyksiä** tunnistamalla osaamiskriteereitä ja pätevyysvaatimuksia.
- Omaa toimintaa on kehitettävä jatkuvasti** korkeaan osaamiseen perustuen toimialan sisällä ja yli siilorajojen.





**KAUPUNKIRAKENTEIDEN TIIVISTYMISEN  
MYÖTÄ YHDYSKUNTATEKNIIKAN  
TILAVARAUKSIA JOUDUTAAN  
MIETTIMÄÄN ENTISTÄ TARKEMMIN.**

Tehokkaalla CHP-tuotannolla voidaan saavuttaa energian kulutuksessa jopa 30 prosentin säästöt verrattuna lämmön ja sähkön erillistuotantoon. Yhdistetty kaukolämmön ja -jäähdytyksen tuotanto puhdistetusta jätevedestä Helsingissä ja Turussa parantaa järjestelmien energiatehokkuutta oleellisesti.

Myös biotalous kytkeytyy lämmöntuotantoon, koska vuonna 2013 suurin laitosten käyttämä jae oli pellettiä, haketta ja muita biopolttoaineita. Uudet jätevoimalaitokset ovat CHP-laitoksia ja merkittäviä lämmöntuottajia alueellaan. Esimerkiksi Vantaan jätevoimalan tuottaman energian määrä vastaa noin puolta kaupungin vuotuisesta kaukolämmön ja noin 30 prosenttia sähkön tarpeesta.

Etäluettava kaukolämpömittari löytyy jo 85...90 prosentilta asiakkaista. Näistä kolme neljäsosaa on tuntiluennassa, muut kuukausiluennassa. Älymittarit mahdollistavat paremman laitteiden toiminnan ja vikojen sekä energiankulutuksen seurannan.

### **Sähkönjakelu**

8½ → 8¼

Sähkönjakelua ovat kurittaneet ilmastonmuutokseen liitetyt voimistuneet ja yleistyneet myrskyt. Niiden seurauksena sähkömarkkinalaki edellyttää toimitusvarmuuden parantamista muuttamalla ilmajohdot maakaapeleiksi vuoteen 2025 mennessä. Maakaapeloinnin lupamenettelyt ovat kuitenkin yhä kankeita, sillä luvan saaminen voi kestää yli

n. **21** mrd. €

#### KATUJEN JA YHDYSKUNTATEKNISTEN JÄRJESTELMIEN ARVO

Matkaviestinliittymiä	9,4 milj. kpl
Lankapuhelinliittymiä	0,7 milj. kpl
Laajakaistaliittymiä, kiinteä	1,7 milj. kpl
Laajakaistaliittymiä, mobiili (kk-maksu)	3,7 milj. kpl
Kaukolämpöputkistot	13 500 km
Jätteenpolttolaitokset	6 kpl
Kaatopaikat	153 kpl
Jätteen putkikeräysjärjestelmä	4 aluetta
Vesijohdot	100 000 km
Jätevesiviemärit	50 000 km

#### YHDYSKUNTATEKNIikka



vuoden. Haja-asutusalueilla myös niiden rakentamisen kalleus hidastaa kehitystä.

Sähkön toimitusvarmuus kytkeytyy vahvasti muihin yhdyskuntateknisiin palveluihin. Vesihuollossa ylävesisäiliöistä eli vesitorneista luopumisesta seuraa riippuvuus taajuusmuuttujilla ohjattavista pumppuasemista. Tietoliikenne on täysin riippuvainen sähkösaannista.

Sähkömarkkinat eroavat muista yhdyskuntatekniikan alueista siten, että Energiavirasto valvoo alan yrityksiä tarkasti estääkseen luonnollisesta monopolista seuraavan määräävän markkina-aseman väärinkäytön. Regulaatiojakson ehdot vaikuttavat merkittävästi operaattoreiden toimintaan. Samanlaista viranomaisvalvontaa on selvitelty myös vesihuollon osalta, mutta vesihuoltolain uudistukseen sitä ei sisällytetty.

Etäluettava sähkömittari on asennettu jo 96 prosentille asiakkaista. Mittarit mahdollistavat kulutuksen seurannan, ja vaihteittain muun muassa kuluttajasähkön muuttuvan hinnoittelun (spot-hinnoittelun) älykkäiden talouskohtaisten järjestelmien yleistyessä sekä kulutushuippujen tasaamisen. Toiminnan vakiinnuttaminen edellyttää edelleen myös verkostonhallinnan automaation ja ohjelmistojen kehitystyötä.

#### Tietoliikenne

7+ → 7%

Yhdyskunnan tekniseen toimintaan liittyvän kerätävän tiedon määrä kasvaa ja laatu paranee, ja sen tuloksena koko yhdyskunnan tuottavuus kehittyy.

Kaikki uudenlaiset toimintamallit ovat kuitenkin yhä riippuvaisempia luotettavista tietoliikennetyksistä.

Valtakunnallisen laajakaistahankkeen ansiosta lähes kaikki vakinaiset asunnot sekä yritysten ja julkishallinnon organisaatioiden vakinaiset toimipaikat ovat vuoden 2015 loppuun mennessä enintään kahden kilometrin etäisyydellä 100 Mbit/s nopeudella toimivan yhteyden mahdollistavasta valokuitu- tai kaapeliverkosta. Taajamiin nopeat yhteydet rakennetaan markkinaehtoisesti teleyritysten toimesta. Haja-asutusalueilla noin 130 000 kotitaloudelle yhteydet rakennetaan osittain julkisella tuella.

EU:n laajakaistadirektiivi on saatettava kansallisesti voimaan vuoden 2016 alkuun mennessä. Sen tavoitteena on alentaa laajakaistarakentamisen kustannuksia edistämällä verkkojen yhteiskäyttöä ja -rakentamista, yksinkertaistamalla lupamenettelyjä ja nopeiden verkkojen asentamista niin uusissa kuin peruskorjattavissa rakennuksissa. Riskinä on, että tietoliikennekaapeloinnin sijoittaminen muun teknisen infran yhteyteen pahimmillaan haittaa ja vaikeuttaa muiden järjestelmien kunnossapitoa.

Yhdyskunnan riippuvuus tietoliikenteestä voimistaa kyberhyökkäyksen riskejä ja korostaa tietoturvallisuuden sekä useiden vaihtoehtoisten viestintäkanavien merkitystä. Huoltovarmuus edellyttää kykyä suojautua ja puolustautua aineettomilta haitan tekijöiltä.



## Jätehuolto



Kaatopaikalle päätyvän yhdyskuntajätteen määrä on puolittunut muutamassa vuodessa uusien jätteenpolttolaitosten valmistumisen ja tätä kautta jätteen energiahyödyntämisen lisääntymisen johdosta. Tällä on ollut merkittävä vaikutus ilmastomuutoksen torjunnassa, ja esimerkiksi Vaasan energiatäyskäännös valittiin Vuoden 2012 ilmastoteoksi.

Vantaan jätevoimalaitoksen käyttöönotto vähensi Vantaan Energian fossiilisten polttoaineiden käyttöä energiantuotannossa noin 30 prosenttia. Uudet investoinnit ovat johtaneet suurempiin alueellisiin jätelaitoksiin, mikä on keskittänyt osamista ja tehostanut toimintaa. Kääntöpuolena ovat osin pidentyneet kuljetusmatkat.

Käytöstä poistettuja kaatopaikkoja on muunnettu muun muassa golfkentiksi ja laskettelukeskukseksi. Parhaillaan selvitetään myös mahdollisuutta muuttaa vanha kaatopaikka materiaalikäsittelykeskukseksi, jossa tehtäisiin liettyistä maamassoista ja teollisuuden sivutuotteista uutta maanrakennusmateriaalia. Keskuksen rakentamista on suunniteltu muun muassa Espoon Ämmäsuon kaatopaikalle.

Biohajoavien jätteiden kierrätyksestä on tullut osa laajempaa biotaloutta, kun on siirrytty entistä enemmän yhteiskäsittelyyn biokaasulaitoksissa. Erilliskeräystä biojätteestä, jätevedenpuhdistuksen

lietteistä ja elinkeinoelämän jätteistä tuotetaan bio-kaasua sekä lannoitteita ja maanparannusaineita.

Uudisalueilla on investoitu jätteen putkikeräysjärjestelmiin, joita on käytössä Tampereen Vuoreksessa, Espoon Suurpellossa ja Helsingin Kalasatamassa sekä Jätkäsaarella. Järjestelmän käyttöönottoa on kaavailtu muillekin uusille asuinalueille. Tavanomaisessa jätteen kuljetus- ja keräisytyössä on selvitetty monilokeroisten keräysvälineiden ja keräysvälineiden täyttöasteanturien käyttöä. Näistä on kasvanut jo vientimenestyksiäkin.

## MITEN TÄSTÄ ETEENPÄIN?

### Tekniset ja toiminnalliset kehitysehdotukset

#### TEKNISTEN PERUSPALVELUIDEN STRATEGIA OHJAAMAAN TOIMINTAA

Kunta teettää kotitalouksia palvelevat tekniset peruspalvelut noin viidellä eri liikelaitoksellaan, kuntayhtymällä, osakeyhtiöllään tai yksityisellä yhtiöllä. Kuntalaisen edun sijaan jokainen näistä laitoksista optimoi omaa toimintaansa. Kunnan intressinä on laitosten toimintamuodosta ja omistussuhteista riippumatta ohjata palvelupalettia asukkaiden eduksi. Askel kohti kokonaisvaltaisempaa ohjausta on laatia kuntaan teknisten peruspalveluiden strategia. Se asettaa pitkän aikavälin tavoitteet kaikille laitoksille ja toimii käytännön tasolla esimerkiksi kaavoituksen ja teknisten verkostojen kehittämisen, yhteisrakentamisen sekä hankkeiden aikatauluttamisen taustalla.

#### JÄYKÄT TIETOJÄRJESTELMÄT AVATTAVA

Kunnissa rakennetun ympäristön sähköisten palveluiden avoimet rajapinnat -hanke (KRYSP) mahdollistaa erilaisten kuntien yhteishankkeissa toteutettujen rajapinta-



palveluiden käyttöönoton. Tavoitteena on, että tiedon tarvitsija voi hakea haluamansa tiedon alkuperäisen tiedontuottajan rajapintapalvelusta. Jokaisen kunnan olisi vastaavalla tavalla avattava rajapintapalveluunsa rakennusten osoitteet ja muut rakennustiedot, hallinnolliset aluejaot ja kuntien toimipaikkatiedot sekä asemakaavatie-dot. Palveluun liittyminen on maksutonta.

### **VESIHUOLTO-OSUUSKUNNAT STRESSITESTIIN**

Maa- ja metsätalousministeriö on laatinut Vesilaitosyhdistyksen sekä Kuntaliiton kanssa arviointimittariston, jonka avulla vesihuoltolaitokset ja kunnat voivat arvioida vesihuoltopalveluidensa tason hyväksi, tyydyttäväksi tai heikoksi ja tunnistaa toiminnassaan kehittämistarpeita. Kuntaliiton julkaisemaan oppaaseen on koottu suositukset, joiden avulla voidaan edistää laadukkaiden toimintamallien käyttöönottoa vesihuollossa ja varmistaa vesihuollon taloudellisuus sekä turvallisuus. Kyseisiä työkaluja on käytettävä erityisesti vesihuolto-osuuskunnissa


ja tuloksia on käytettävä sen harkitsemiseen, tulisiko osuuskunta liittää osaksi kunnan vesihuoltolaitosta.

### **VESIHUOLTOVERKOSTOJEN KORJAUSVELKA TALTUTETTAVA**

Vesihuoltoverkoston saneerausta on kiihdytetävä vuositahtiin kolme prosenttia verkostopi-tuudesta seuraavan kymmenen vuoden ajaksi. Tämä on ainoa keino pitää verkoston pitkän aikavälin toimintavarmuus nykyisellä tasollaan. Jos samalla yhdyskuntia tiivistetään hajauttamisen sijaan valtakunnallisten tavoitteiden mukaisesti, vesihuollon kuluttajahintojen nousupainetta vähentää uusien verkostoinvestointien tarpeen väheneminen.







### **➤ SUURHANKKEISSA TARKASTELTAVA KYTKENNÄT MUIHIN TEKNIISIIN PERUSPALVELUIHIN**

Toteutettaessa mittavia yhdyskuntateknisiä hankkeita on jo hankeselvitysvaiheessa tutkittava mahdolliset hyödyt, jotka olisivat saavutettavissa yhteistyöllä muiden teknisten peruspalveluiden kanssa. Konkreettisia ja jo toteutettuja esimerkkejä ovat lämmön talteenotto, kylmän talteenotto, jätteestä raaka-aineeksi sekä jätteestä polttoaineeksi. Kaikki parantavat merkittävästi hankkeiden ekologista jalanjälkeä, vähentävät tai poistavat kokonaan jätteen määrän sekä tuottavat suoraa taloudellista hyötyä kaikille osapuolille.

### **Hallinnolliset ja taloudelliset kehitysehdotukset**

---

#### **➤ TALOUDENHOIDON TEMPOILUSTA EROON**

Kunnallisessa omistuksessa ja ohjauksessa olevien laitosten investointiohjelmien aikajänteiden on kasvettava vastaamaan toiminnan todellista luonnetta.



Nyt investoinnit ohjautuvat liikaa kalenterivuoden ja vaalikauden mukaan, ja isojen hankkeiden jakaminen useammalle vuodelle on epätarkoituksenmukaisen hankalaa. Jo pelkkä suunnittelujakso on joissakin hankkeissa pidempi kuin vaalikausi ja takaisinmaksuajat ovat poikkeuksetta 40–50 vuotta tai enemmänkin.

### ➤ KADUNKÄYTTÄJILLE AIHEUTUVAT HÄIRIÖT HALLINTAAN

Eri teknisten verkostojen kunnossapito- ja kehitystyöt on koordinoitava toteutettavaksi samanaikaisesti kadunkäyttäjille aiheutuvan haitan minimoimiseksi. Useassa kunnassa esimerkiksi vesihuoltolaitos, sähkölaitos ja teleoperaattorit avaavat edelleen kadun jokainen omaan tahtiinsa. Tästä aiheutuu häiriöitä myös muun infran käyttäjille. Kadunkäyttäjille aiheutuvat häiriöt on sisällytettävä laatukriteereinä urakkasopimuksiin. Toisaalta Tanskan mallin mukaisesti voidaan ilmoittaa kadun avaamisen ajankohdat ennalta ja sanktioita siitä poikkeavat ajankohdat korotetuilla hinnoilla.

### ➤ LAITOSTEN YKSIKÖKOKOA KASVATETTAVA

Teknisiä peruspalveluita tuottavien laitosten yhdistäminen tehostaa toimintaa, mahdollistaa erikoistumisen, luo edellytyksiä palveluiden kehittämiseksi ja parantaa toiminnon alueellista hallintaa. Jätehuollossa vireillä olevia esimerkkejä ovat Itä- ja Länsi-Uusimaan jätelaitosten sekä Salon ja Turun seudun jätelaitosten yhdistymiset. Sama kehityssuunta olisi mahdollinen myös vesihuollossa, sillä alalla on edelleen paljon pieniä toimijoita, jotka hyötyisivät yhdistämisestä. Kuntaliitokset parantavat osin tilannetta, mutta ne eivät suoraan vaikuta osuuskuntien

tilanteeseen. Korkeintaan yksi laitos kuntaa kohden on hyvä tavoite, josta aloittaa.

### ➤ POLKUHINNOITTELUSTA JOHTUVASTA NIUKKUUDESTA PÄÄSTÄVÄ EROON

Palveluiden hinnoissa on Pohjoismaissa huimia eroja: esimerkiksi Tanskassa vesihuoltopalvelut maksavat noin kahdeksan euroa kuutiolta. Suomessa hinta on noin puolet vähemmän. Tarkoituksella matalana pidetystä liikevaihdosta seuraa niukka liikkumavara saneerauksiin ja kehittämiseen. Laitoksen on tunnistettava pitkän aikavälin investointitarpeensa ja mitoitettava hinnoittelunsa kestävä tasolle kattaakseen käyttö-, investointi- ja lainanhoitokulut.

### ➤ KOHTUUS EU-SÄÄNNÖSTEN KANSALLISIIN TULKINTOIHIN

Suomen kansallisesta edusta on huolehdittava aktiivisesti myös EU-tason päätöksenteossa ja tuotava esille hajanainen yhdyskuntarakenteemme ja erilaiset ilmasto-olosuhteet. Jätealan direktiiviä kehitettäessä ratkaisuiden on perustuttava jätelain etusijajärjestykseen elinkaariarvioinnin perusteella. Toisaalla vesitehokkuusdirektiivi voisi pakottaa vedensäästöön mitassa, joka ei runsasvetisessä Suomessa ole järkevää. Myös jäteveden orgaanisten haitta-aineiden poistamisvaatimuksessa on riski joutua toteuttamaan kalliita investointeja ilman järkeviä saavutettavia hyötyjä. Hankintalain uudistuksessa on muistettava, että kunnan omat hankintamenettelyt on skaalattava tolkkullisiksi suhteessa direktiiviin ja lakiin. Paikallista tai kansallistakaan säätelyä ei aina kannata tehdä EU:n vaatimuksia tiukemmiksi.

DATA ON

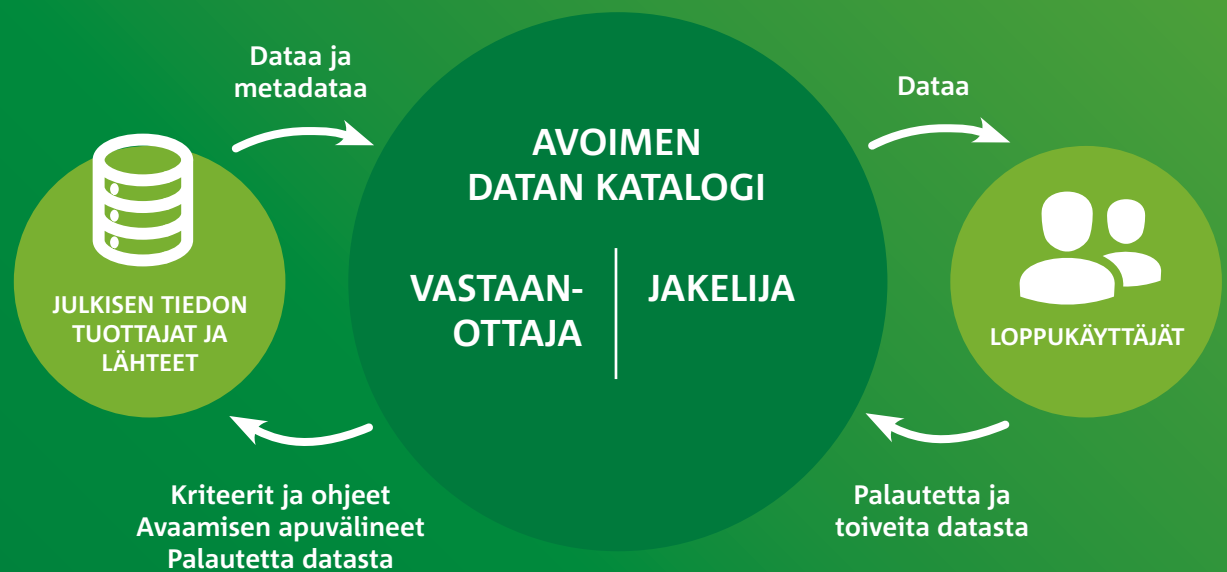
# PALVELUIDEN POLTTOAINETTA

TIEDON  
TUOTTAMINEN

TIEDON  
AVAAMINEN

TIEDON  
JAKAMINEN

TIEDON  
HYÖDYNTÄMINEN



- Tuottavat alkuperäistä tietoa
- Ylläpitävät omaa tietoaan
- Osallistuvat tiedon avaamiseen
- Toimittavat tietoaineistojen metatiedot Clearing houselle

- Priorisoi mitä tietoja avataan
- Kriteerit ja ohjeet
- Avustaa tiedon tuottajia avaamisessa
- Ottaa vastaan tietoja, arvioi ne ja hyväksyy jakeluun

- Vastaa verkkopalvelun ylläpidosta
- Ylläpitää metatietorekisteriä
- Kerää käyttäjäpalautetta datasta
- Kerää käyttäjien toiveita uusista tietoaineistoista
- Kerää muuta käyttäjäpalautetta

- Kuntien työntekijät, yritykset, tutkimuslaitokset, kansalaiset, oppilaitokset, jne.
- Hyväksyvät käyttöehdot
- Lataavat ja hyödyntävät dataa
- Palautetta ja toiveita datasta



## Digitaaliset ratkaisut tekevät parhaillaan läpimurtoa kiinteistö- ja rakennusalalle. Tämä mullistaa rakennetun ympäristön elinkaaren kaikissa vaiheissa.

Digitaalisten ratkaisuiden mahdollistamat uudet toimintatavat tehostavat suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa niin alan omia kuin viranomaistenkin prosesseja. Syitä tähän ovat mobiili- ja langattomien verkkojen tiedonsiirtokapasiteetin kasvu, päätelaitteiden laskentatehon ja pilvipalveluiden tarjonnan kasvu sekä ICT-alan standardien parantuminen.

Olemassa olevassa rakennuskannassa energia- ja olosuhdetehokkuutta voidaan helposti parantaa digiratkaisuiden avulla jopa 20 prosenttia. Yhdessä tekeminen, reaaliaikaisuus, virheettömyys, vain kerran tehtävä tallentaminen tai täydellinen dokumentaatio olivat kaikki vielä hetki sitten toimialalle täysiä mahdottomuuksia – ja nyt näihin kaikkiin on jo olemassa ratkaisuita ja referenssejä.

Toiminnan muuttaminen edellyttää toki yhä investointeja. Valtakunnallisesti on kiireesti sovittava käytettävistä tiedostomuodoista, tiedonsiirtostandardeista ja rekistereistä. Rajapintojen on oltava avoimia ja kokonaisuuden on joustettava kehityksen mukana. Olemassa olevan rakennetun omaisuuden osalta tiedon määrä vaihtelee ja laatu on tyypillisesti heikkoa, joten sitä on parannettava järjestelmällisesti esimerkiksi saneerausten ja uudistamisen yhteydessä. Uudiskohteissa kaikilta osapuolilta täytyy edellyttää alusta alkaen tietomallipohjaista toimintaa.

Käynnistyneen digitaalisen murroksen tuloksena ala muuntuu osallistavammaksi, tehokkaammaksi, tuottavammaksi ja

luovemmaksi. Suunnitelmat havainnollistetaan virtuaalimalleilla varhaisimmista vaiheista alkaen. Kohteiden rakenteiden ja estetiikan kunnianhimosoa voidaan nostaa kertaluokalla. Työmaita ohjataan esivalmistuksen, tilannehuoneiden ja työntekijöiden mobiilien päätelaitteiden kautta. Operaattorit jakavat saman tiedon kuin käyttäjät. Kun kaikista vaiheista karsitaan uusia apuvälineitä käyttäen hukka, haitta ja hölmöily, kokonaisuuden hinta väistämättä laskee. Siitä pitää huolen viimeistään syntyvä kilpailu.

Suomi on ollut tietomallikehityksessä maailman terävintä kärkeä. Nyt asemamme on haastettu muun muassa Britannian ja Norjan kansallisilla strategioilla, joissa esimerkiksi kaikki julkinen rakentaminen muutetaan tietomallipohjaiseksi vuoden 2016 alusta lähtien. Tässä kehityksessä on pakko pysyä mukana, jotta kilpailukykyämme säilyy. Rakennetun ympäristön digitalisoituminen tarjoaa sovelluskehittäjille valtavan tietopohjan luoda palveluita, joiden markkinat ovat globaalit.

### Palvelualustat ja teknologiat

9-

Palvelualustat ja teknologiat eivät ole enää este rakennetun ympäristön toimintojen digitalisoitumiselle. Kaikkia laitteita on tarpeeksi, ja ne ovat tarpeeksi kehittyneitä ja halpoja. Laiteteknologia seuraa toki palveluvaatimuksia, joten alan haasteeksi jää määrittää omat digitaaliset tarpeensa.

Toisaalla on todennäköisesti keksitty jo kovempiakin vaatimuksia. Tyypillisesti siis riittää, että toimiala tunnistaa, soveltaa ja ottaa käyttöön olemassa olevia alustoja ja teknologioita. Käyttöön otossa korostuvat helppous ja käytettävyys.

Käyttäjien tärkein päivittäinen käyttöliittymä on älypuhelin. Alan ammattilaiset tarvitsevat rinnalle tabletteja suuremman näytön vuoksi ja tietokoneita laskentatehon vuoksi.

Näiden raja-aidat ovat hämärtyneissä





## DIGITAALISET RATKAISUT

käyttöjärjestelmien ja sovellusten sulautuessa universaaleiksi alustoiksi. Lopputuloksena sama reaaliaikainen tieto on suodatettavissa kaikille ja saavutettavissa laitteesta riippumatta.

Antureiden, prosessorien laskentatehon, akkujen keston sekä muistin nopea halpeneminen joutaa kohti esineiden internetiä (Internet of Things, IoT), jossa suuretkaan määrät antureita eivät ole merkittävä investointikulu. Tämä nostaa esimerkiksi älykodin tai älyliikenteen käsitteet uudelle tasolle. Samalla liiketoimintalogiikat voivat kääntyä kokonaan uuteen asentoon. Tien kuntoa ei välttämättä kannatakaan tutkia anturoimalla tietä. Nyt kunto-seuranta tehdään jo pelkkien matkapuhelimien kiihtyvyyssantureilla ja toisaalla niiden kameroilla. Kun usein täydellisen tiedon sijasta riittää karkeakin data, älypuhelimesta on tulossa universaali alusta miltei kaikkeen.

### Tietoliikenneyhteydet

8-

Laitteiden ja syntyvän tiedon määrän kasvaessa tiedonsiirtomäärät ovat Suomessa kasvaneet räjähdysmäisesti. Tiedonsiirtokapasiteetista vastaavat operaattorit, ja valtio tukee laajakaistan viemistä myös haja-asutusalueille. Käytännössä kapasiteetin kasvattaminen toimii kuitenkin pitkälti samoin kuin moottoriteiden leventäminen: käyttö lisääntyy vielä kaistanleveyttäkin nopeammin, eikä uusikaan kapasiteetti enää riitä. Käyttäjät taas kokevat uudet yhteydet yleensä heti kriittisen välttämättömiksi.

Verkostoyhteyksien kasvavaa kuormitusta keventää hieman tiedon pakkausmenetelmien kehitys sekä osin myös pilvipalveluiden käyttö. Jälkimmäinen tosin vaatii entistäkin luotettavampaa, aina auki olevaa häiriötöntä yhteyttä. Onneksi edellä mainittujen antureiden lähettämän tiedon määrä on todennäköisesti laajimmillaankin hyvin pientä, vain promilleja huippukuormituksesta. Kapasiteetista tai hinnasta ei siis pitäisi tulla rajoittavaa tekijää.

Tietoliikenneyhteyksien merkitys yksittäiselle rakennustyömaalle on kasvanut nopeasti tietomallien käyttöönoton myötä. Uudishankkeen käynnistyessä kiinteää tietoliikenneyhteyttä ei useinkaan ole valmiina, joten jokaisen tahon täytyy rakentaa se itsenäisesti. Tällä hetkellä työmaiden verkot eivät aina toimi tarpeeksi luotettavasti, ja uusissa lähes nollaenergiataloissa (nZEB) mobiiliyhteyksien toimivuudessa on ongelmia. Rakennetut yhteydet usein myös puretaan lopuksi, vaikka niitä voisi hyödyntää kohteen omana yhteytenä.

Koska tietoliikenteen merkitys koko yhteiskunnalle kasvaa jatkuvasti, yhteyksien häiriöttömyydelle on saatava mittarit. Niitä käyttäen operaattoreille on asetettava vaatimustasot, kuten esimerkiksi sähkönjakelussa tehdään.

### Tiedonhallinta

5½

Rakennettuun ympäristöön liittyvän tiedon formaatit ja rajapinnat kehittyvät parhailaan. Tavoitteena on oltava yksi yhteisesti kansainvälisesti sovittu standardoitu rajapinta, mutta vielä sellaista ei ole. Selvennettävää löytyy edelleen siitä, kuka tiedon omistaa ja mitä velvollisuuksia tästä seuraa omistajalle. Pyrkimyksenä on kertakirjaaminen ja kitkattomuus, mutta niiden rinnalla on selvitettävä muun muassa yksityisyyden suoja sekä laatu- ja luotettavuuslissenssien periaatteita.

Suomessa tieto kiinteistö-kannasta, laitteista ja erilaisista järjestelmistä on ohutta ja pirstaloitunutta, vaikka sitä olisi eri toimijoilla paljonkin. Tarkin tieto on verottajalla, joka ei kuitenkaan anna sitä muiden käyttöön.





## VAADIMME KUNNILTA JA VALTIOLTA

- 1. Digitaalisia ratkaisuita on edistettävä järjestelmällisesti** yhteiskunnan kokonaisuutena.
- 2. Pysyvä rakennustunnus on otettava** välittömästi käyttöön koko maassa.
- 3. Kaikkien merkittävien julkisten hankkeiden on oltava tietomallipohjaisia** vuoden 2017 alusta alkaen.
- 4. Päällekkäisyys on karsittava pois** digitaalisista rekistereistä ja tietojärjestelmistä.
- 5. Sähköisten järjestelmien rajapinnat on vakioitava** avoimiksi ja koneluettaviksi.

2015

6½

Kokonaisarvosana on vain kohtalainen, vaikka Suomi on yhä tietomallinnuksen kärkimaita. Muita olemassa olevia digitaalisia ratkaisuja ei kuitenkaan osata hyödyntää alalla riittävästi. Hankkeissa luotavan ja kerättävän datan määrä, laatu ja hallinta ovat edelleen vaatimattomia. Sekä standardeissa että käytännössä on vielä paljon kehitettävää.

## VAADIMME VALTIOLTA

- 1. Kansallinen tavoitetila ja -aika on määritettävä** rakennetun ympäristön laajalle digitalisoitumiselle.
- 2. Seuraavaan hallitukseen on saatava digitalisaatioministeri** koordinoimaan kansallista digivallankumousta.
- 3. Seuraavaan hallitukseen on saatava rakennetun ympäristön ministeri** jalkauttamaan nämäkin hyödyt arkielämään.
- 4. Vakimuotoiset viranomaistehtävät on jalostettava digipalveluiksi** ja annettava kuntakentän käyttöön.
- 5. Kuntien omien digi-investointien tehokkuutta** on vahdittava erityisen tarkasti.

## VAADIMME TOIMIALALTA

- 1. Asiakas on asetettava aina ykköseksi** ja haettava sitäkin, mitä asiakas ei vielä osaa vaatia.
- 2. Digitaaliset ratkaisut on otettava strategisen liiketoiminnan kehittämisen** pysyväksi osaksi.
- 3. Standardien kehitysohjelmiin on osallistuttava aktiivisesti** kansainvälisillä areenoilla.
- 4. Valmiuksia ja osaamista on nostettava merkittävästi** niin yksilöillä kuin organisaatioilla.
- 5. Uusia TKI-yhteistyömuotoja** on haettava ja luotava yli toimialojen rajojen.



**RAKENNETUN YMPÄRISTÖN  
DIGITALISOITUMINEN TARJOAA  
SOVELLUSKEHITTÄJILLE VALTAVAN  
TIETOPOHJAN LUODA PALVELUITA,  
JOIDEN MARKKINAT OVAT GLOBAALIT.**

Lisäksi verottajan käyttämä työmaan tunniste on urakoitsijan työmaanumero, jolla ei ole yhteyttä kiinteistön tunnisteisiin. Tämä on konkreettinen este tiedon kumuloitumiselle ja myöhemmälle käytettävyydelle. Pysyvän rakennustunnuksen käyttöönoton tulisi parantaa tilannetta.

Datan määrän kasvaessa kilpailuedun saavat ne, jotka pystyvät luokittelemaan ja analysoimaan sitä tehokkaimmilla tavoilla. Kun data on palveluiden polttoainetta, kauppa käydään tietovarantojen rajapinnoilla. Esimerkiksi sähkömittarin ja sen keräämän datan omistaa sähköyhtiö, joka ei nykyisin tyypillisesti luovuta sitä reaaliaikaisesti edes asiakkaalle. Kulutuksen aiheuttaa asunnon asukas, ja siitä voi olla kiinnostunut myös asunnon omistaja, asunto-osakeyhtiö, kunta ja valtio, kukin omista perustelluista syistään. Käytön optimointi ilman tietoa on mahdotonta.

Lainsäädännöllä on ohjattava kehitystä niin, ettei rakennettuun ympäristöön liittyen synny suljettuja rajapintoja eikä niistä seuraavia tiedon monopoleja. Ajoissa ICT-hankkeisiin panostaneet suuremmat kaupungit ovat osin investointiensa vankeja, koska ne perustuvat suljettuihin rajapintoihin. Niitä ratkotaan ja harmonisoidaan nyt parhaillaan muun muassa Suomen suurimpia kaupunkeja yhdistävässä 6aika-hankkeessa.



Erinomainen esimerkki itse luotujen jäykkyyksi- en murtamisesta on ympäristöministeriön koor- dinoima Lupapiste.fi-palvelu, jonka alle pyritään saamaan kaikki kuntien sähköiset lupapalvelut. Näin kunta ei joudu käyttämään resursseja tie- donsiirtoon tai varastointiin, vaan se voi keskittyä todellista lisäarvoa tuottavaan toimintaan. Samalla kysymys rahankulusta kääntyy ylösalaisin: emme pohdikaan, paljonko tähän investoidaan, vaan kysymme, milloin haluamme aloittaa säästämisen tällä tavalla.

## Ohjelmistot

6½

Rakennettuun ympäristöön liittyen on tarjolla pal- jon ohjelmistoja, mutta ne painottuvat raskaaseen ammattikäyttöön ja niiden muodostama kokonai- suus on vielä sirpaleinen. Lisäksi ammattilaistenkin ohjelmistojen käytön osaamisessa on kehitettävää. Käytettävyydessä ei ole yksittäisiä liikkumisen sovelluksia lukuun ottamatta vielä otettu käyttäjä- lähtöistä loikkaa yksinkertaisuuteen ja nopeuteen. Alan toimijoiden tulisikin kirkastaa vaatimuksiaan sovelluskehittäjille. Tämä tulisi aloittaa oman asiakaskentän segmentoinnista ja sieltä saatavien viestien viemisellä kehittäjille.

Ohjelmistokehitys kulkee käsi kädessä tiedon- hallinnan kanssa yhä enemmän pilveen. Tämä muuttaa päätelaitteiden käyttötapoja ja ohjel- mistojen lisensointimalleja joustavamiksi sekä hinnoittelua käyttöperusteisemmaksi. Trendinä on mobiilikäyttöisten sovellusten yleistyminen ja modulaarinen apps-maailma. Kevyet lisäsovellukset kasvavat avoimeen koodiin perustuvien amat- tilaisjärjestelmien ympärille, eikä loppukäyttäjän tarvitse välttämättä edes maksaa palveluista.

Monia vanhoja toimintamalleja sähköistetään edelleen väkisin esimerkiksi skannaamalla. Määrit- tämällä tarpeet nykyaikaan niihin vastaavat toimin- tamallit ja prosessit voidaan uudistaa merkittävästi tehokkaammiksi. Uusilla ohjelmistoratkaisuilla ne

voidaan tehdä myös suoraan sähköisiksi. Nopeinta muutos ja uusien palveluiden syntymä on alueilla, joissa raskaita järjestelmiä ei syystä tai toisesta ole tarvittu.

## Palvelut

6-

Liiketoiminta syntyy palveluista, jotka nojautuvat edellä kuvattuun digitaaliseen ekosysteemiin: palvelualustoihin ja teknologioihin, tiedonhallin- taan, ohjelmistoihin ja tietoliikenteeseen. Palvelun käyttöliittymä on sovellus, joka kerää, kanavoi ja dokumentoi tietoa. Esimerkiksi kiinteistöhuolto saa tehtäväpyyntönsä asiakkaalta ja kuittaa tehdyn työn samaan järjestelmään, josta isännöitsijä voi sen jälkikäteen tarkistaa ja tieto tallentuu huolto- kirjaan. Pyynnön esittäjä saa prosessin etenemises- tä kuittaukset joka vaiheessa.

Palveluita kehitettäessä kuluttajien tarpeet ovat aluksi hyvin konkreettisia: halutaan välttää vesivahinkoja, säästää sähkölaskussa, säilyttää tai säätää sisäolosuhteita ja kenties kerryttää elinkaaritietoa. Näiden lisäksi voidaan synnyttää hyvin yksinkertaisilla keinoilla runsaasti uutta tietoa ja keinoja sen hyötykäyttöön. Laitteita ja tuotteita yhdistävät palvelut ovat kuitenkin vasta kehittymässä. Tyhjiö on täytymässä lähivuosina, ja markkinalle tulevat myös maailman suurimmat ohjelmistotalot.

Yritysten välisissä palveluissa eli esimerkiksi huoltoyhtiön ja isännöitsijän välillä siirrytään yhä suurempiin kokonaisuuksiin. Haasteena on, että monissa yrityksissä palvelutarpeet määritellään ja tilataan edelleen ICT-osastolla, vaikka loppukäyttäjä tunnistaisi ne paremmin. Siksi heidän kuulemiseen- sa on panostettava.

Palvelukehitys on pisimmällä liikkumisen palve- luissa, joissa yksittäisellä kaupunkialueella lukuisat sovellukset voivat jo tuoda yhteen lähes kaikki mahdolliset liikennemuodot henkilöautopooleista kaupunkipyöriin.





### MITEN TÄSTÄ ETEENPÄIN?

#### Tekniset ja toiminnalliset kehitysehdotukset

##### ➤ DIGITAALISET MAHDOLLISUUDET TARKASTELTAVA JOKA HANKKEESSA

Kaikkia yhteiskunnan toimintoja ja julkisia hankintoja on tarkasteltava myös digitaalisuuden tarjoamien palvelu- ja tuottavuusmahdollisuuksien kautta. Näin tulee siis toimia myös kaikissa julkisen rakentamisen, käytön, kunnossapidon ja korjaamisen hankkeissa. Digitaalisiin ratkaisuihin ei toki ole pakko investoida, mutta vaihtoehtoja on vähintään tarkasteltava. Tarkasteluita varten alan on itse pikaisesti kehitettävä mallitarkistuslistoja erilaisille hanketyypeille.

##### ➤ KAIKKI JULKINEN VIRANOMAISTIETO DIGITAALISEKSI

Kaikki se rakennettuun ympäristöön liittyvä viranomaistieto ja -palvelu, mikä nykyisin edellyttää virastossa käyntiä, on voitava tavoittaa digitaalisesti. Tietoa on lisäksi avattava hallitusti avoimena datana sovelluskehittäjien käyttöön tietoturva ja yksityisyyden suoja huomioiden. Tätä voidaan edistää esimerkiksi rajoittamalla tiedon tavoitettavuutta määrällisesti ja ajallisesti.

##### ➤ STANDARDIT JA REKISTERIT SAATAVA KUNTOON

Rakennettuun ympäristöön liittyvän tiedon ja sen rajapintojen kansainväliset standardit on saatava nopeasti kuntoon. Vasta tämä mahdollistaa aidon joustavuuden eri järjestelmien, tiedon omistajien ja käyttäjien välillä ja estää jäykkien monopoliasetelmien syntymisen. Samalla rooleja voidaan tarpeen mukaan helpommin siirtää, esimerkiksi Liikenneviraston maastomittaustiedot voisi tallentaa Maanmittauslaitokselle. Tiedon luotettavuustasot tunnistamalla viranomaistietoa voidaan rikastaa omistajan ja käyttäjän tiedolla – esimerkiksi kiinteistörekisteriin on tulossa mahdollisuus omistajana korjata tietoja, mikä voisi olla velvollisuuskin.

##### ➤ TILAAJAT TUTUIKSI RATKAISUIDEN KANSSA

Digitaaliset ratkaisut ovat yhä useammin mukana rakennetun ympäristön hankkeissa ja käytössä. Helposti saavutettavia hyötyjä olisi paljon tarjolla, mutta ratkaisuita ei tunneta tarpeeksi. Esimerkkejä ovat tällä hetkellä reittiopaspalvelut, eli järjestelmätason toimintatapojen muutoksia ei vielä ole tapahtunut. Suurien tilaajien sekä yhteiskunnallisten päättäjien osaamiseen panostamisella voidaan laajaan mittakaavaan siirtymisen kynnystä madaltaa. Näin tavoitetaan lopulta myös loppukäyttäjien massat.

##### ➤ AVOIMUUS AINA LÄHTÖKOHDAKSI

Rakennetusta ympäristöstä kerätyn tiedon tulee olla avoimessa, järjestelmä- ja toimittajariippumattomassa muodossa. Tiedon kerääjällä

tulee pääsääntöisesti olla oikeus päättää tiedon edelleen jakamisesta tietoturvallisuus ja yksityisyyden suoja huomioon ottaen, mutta teknisen rajapinnan on aina oltava avoin.

Vain avoimuus voi mahdollistaa markkinaehtoisen sovelluskehityksen. Yhteiskunnalle kriittisten tai korkean prioriteetin tavoitteille (kuten kasvihuonepäästöjen vähentäminen energiansäästöllä ja vähähiilisyysellä) välttämättömien tietojen on haluttaessa oltava yhteiskunnan käytettävissä. Tämä vahvistaa poliittisen päätöksenteon läpinäkyvyyttä ja tulosten todennettavuutta.

#### TIETOLIIKENNEYHTEYDET TARPEEN MUKAISALLE TASOLLE

Tietoliikenneyhteyksien määrään ja laatuun on edelleen panostettava voimakkaasti, koska kasvava kysyntä syö toistuvasti kaiken tarjolla olevan kapasiteetin. Esimerkiksi mobiilikaistat ovat käytännössä usein tukossa. Verkko-operaattoreiden on panostettava niin kiinteiden tietoliikenneyhteyksien kuin mobiiliyhteyksienkin parantamiseen. Samalla kun ruuhka-alueiden kapasiteettiä edellyttävät todennäköisesti raskasta ylimitoitusta, haja-asutusalueita ja muita huonon verkkoyhteyden alueita on kehitettävä kohti vuodelle 2015 luvattua 100 megabitin tavoitetta.



### ➤ HUOLTOVARMUUTEEN PANOSTETTAVA DIGITAALISUUS HUOMIOIDEN

Digitaalisiin ratkaisuihin siirtyminen ei saa johtaa yhteiskunnan toiminnan täydelliseen riippuvuuteen palveluiden, tietoliikenneverkkojen tai sähkönsaannin toimivuudesta. Ilman kaikkia näitä on edelleen kyettävä toimimaan. Tietoturva on kehitettävä, ja mahdollisuudet järjestelmien tai sen osien kaappaamiseksi on estettävä.

### ➤ TIEDON KÄYTTÄJÄLTÄ DATAPANTTI

Rakennettuun ympäristöön liittyvän tiedon kumuloimiseksi ja jalostamiseksi on kehitettävä menettelyitä, jotka rohkaisevat kehitykseen. Tämä tarkoittaisi, että tiedon saajan olisi lähtökohtaisesti palautettava se tarkistettuna ja mielellään jalostettuna. Kyse olisi siis tiedon jalostamisen

joukkoistamisesta, ja ennakkotoimenpiteenä käyttäjän tulisi rekisteröityä tiedon tuottajaksi. Käytännössä esimerkiksi kaapelin näyttömaksun saisi takaisin, jos tieto palautettaisiin päivitettyinä.

## Hallinnolliset ja taloudelliset kehitysehdotukset

### ➤ SÄHKÖINEN PYSYVÄ RAKENNUSTUNNUS KAIKKIALLE

Suomeen on luotu pysyvä rakennustunnus vuonna 2014. Se on uusi ja välttämätön perustunniste, master-ID, joka luo erinomaisella tavalla uusia edellytyksiä rakennetun ympäristön tiedon keruulle ja jalostamiselle. Sähköinen pysyvä rakennustunnus on otettava käyttöön kaikissa kiinteistöissä. Seuraavaksi on pohdittava, mitä





kaikkea tietoa rakennustunnukseen liittyen halutaisiin avata ja mitä keinoja rikastaa tietoa kyetään tarjoamaan eri toimittajille eri tilanteissa.

### STANDARDIEN KEHITYSYÖHÖN OSALLISTUTTAVA AKTIIVISESTI

Rakennetun ympäristön digitaalisen tiedon kansainvälinen standardointi kehitty parhailaan kovaa vauhtia. Suomalaisten yritysten ja toimijoiden on osallistuttava kehitystyöhön voimalla, koska nyt luodaan seuraavien vuosikymmenten pelisääntöjä. Valtion on mahdollisuuksiensa mukaan tuettava kotimaista osallistumista. Aktiiviset maat ja toimijat pystyvät murrosvaiheessa määrittelemään globaalia pelikenttää itsensä näköiseksi. Nokia toimii aikoinaan omalla alueellaan juuri tällä tavalla.

### JULKISEN TILAAJAN NÄYTETTÄVÄ SUUNTAA

Isossa-Britanniassa on toteutettava tietomallilla hallituksen vahvistaman kansallisen strategian osana kaikki julkiset rakennushankkeet vuodesta 2016 alkaen. Britannialla on pyrkimyksenä nousta tietomallintamisessa nopeasti maailman parhaaksi, mikä haastaa suoraan Suomen maineen alan johtavana maana. Jotta pysyisimme kilpailussa mukana, Suomessa on kaikissa merkittävässä julkisissa rakennus-, käyttö-, kunnossapito- ja korjaushankkeissa edellytettävä tietomallipohjaista toimintaa vuoden 2017 alusta alkaen. Vaatimus koskee sekä valtiota että kuntia. Toteutuessaan se vastaisi markkinoiden kehittämiseksi samaa kuin telemarkkinoiden avaaminen 1990-luvulla.

### JULKISEN SEKTORIN JÄRKEISTETTÄVÄ TIEDONHALLINTAANSA

Rakennettuun ympäristöön liittyvät olemassa olevat julkiset järjestelmät ja digitaaliset hankkeet on käytävä kootusti läpi nykytilanteen hahmottamiseksi niin yksittäisessä kunnassa kuin kokoavasti valtakunnallisesti. Pällekkäisyydet on karsittava Lean-periaatetta soveltamalla. Kiinteistöjen osalta

vastuuta tiedon päivittämisestä ja rikastamisesta on siirrettävä kiinteistön omistajan suuntaan, kuitenkin niin, että tiedon validoi viranomainen.

### JULKISEN SEKTORIN KERÄTTÄVÄ JA JULKAISTAVA ENERGIANKULUTUSTIETOJA

Senaatin senergia.fi-palvelu kerää ja julkaisee jo julkisten rakennusten energiankulutustietoja. Koska hallitus on erittäin vahvasti sitoutunut vähentämään Suomen kasvihuonepäästöjä, vastaava malli on laajennettava julkisista kiinteistöistä kaikkiin kiinteistöihin koko maassa. Tuloksia olisi julkaistava siten luokiteltuna ja tyyteltynä, että yksittäistä kiinteistöä ei voi tunnistaa – ellei kiinteistö itse niin halua. Tuloksena olisi epäsuora julkisuusvalvonta, joka vähintäänkin parantaisi tietoisuutta aiheesta. Samalla poliittiseen päätöksentekoon saataisiin mitattua tietoa esimerkiksi viime ja tulevana vuosina rakennettujen kiinteistöjen kulutustasoista sekä energiatehokkuusremonttien todellisista vaikutuksista. Kiinteistökohtaisella tasolla mittaustieto on yhdistettävä ominaiskulutustietoon eli energiatodistusrekisteriin.

### VALTION AUTETTAVA KUNTIA DIGIPALVELUIDEN JALKAUTTAMISESSA

Valtakunnallisesti kokoavana tiedonhallinta-alustana on kehitteillä palveluyäly, kansallisen palveluarkkitehtuurin toteuttamisohjelman (KaPA) hanke. Sen alle sijoittuu aikanaan myös rakennettuun ympäristöön liittyvä tietohallinto. Jo nyt ympäristöministeriö tuottaa merkittävän määrän asumiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviä sähköisiä palveluita erilaisten lupien ja tukien hakemiseen sekä tieto- ja analyysitarpeisiin. Sähköisten palveluiden ansiosta tiedonkulku kansalaisten, yritysten ja viranomaisten välillä helpottuu ja nopeutuu – erinomaisina esimerkkeinä Energiatodistuspalvelu ja Lupapiste.fi. Vastaavia hankkeita on toteutettava kaikkiin muihinkin kunnissa vakiomuotoisina tapahtuviin prosesseihin. Kuntien on myös liityttävä näihin määräaikaisten puitteissa.



MYLLERRYSTEN KESKELLÄ MUISTETTAVA:

# KEHITYS SYNTYY AINA OSAAMISESTA





Toimialan koulutus, tutkimus ja kehitystoiminta ovat murroksessa, jossa rakenteet ja toimintatavat uudistuvat voimakkaasti. Riskejäkin on, mutta mahdollisuudet ovat vielä suuremmat.

Toimialan hankkeiden vaatimustaso on moninkertaistunut, joten osaamisen on oltava aiempaa syvällisempää. Tutkintokoulutuksessa on poikkeuksellisesti menetelmillä ja törmäytyksellä varmistettava, että erikoisosaajat ymmärtävät myös muita osa-alueita ja kykenevät toimimaan monialaisissa tiimeissä. Ylemmillä koulutustasoilla luodaan aiempaa selvemmin vain valmiuksia. Vastuu soveltavasta osaamisesta siirtyy yhä enemmän työnantajille ja yksilölle itselleen.

Millään yksittäisellä taholla ei Suomessa ole riittävää intressiä tarkastella toimialan koulutusta kokonaisuutena, yli kaikkien koulutustasojen. Opetus- ja kulttuuriministeriön asettamien koulutustoimikuntien tehtävänä on seurata, arvioida ja ennakoita työelämässä tarvittavan osaamisen kehitystä kaikilla koulutustasoilla. Käytännössä niiden mahdollisuudet vaikuttaa ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen toimintaan kuitenkin puuttuvat. Opetushallitus vastaa siis perusopetuksen ja toisen asteen koulutuksen kehittämistä, autonomiset ammattikorkeakoulut ja yliopistot optimoivat kukin toimintaansa OKM:n asettamia mittaristoja vasten, ja täydennyskoulutus toimii vapaan markkinan ehdoilla. Tutkintokoulutusten kokonaisuuteen tarvitaan koordinoitua.

Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnassa suurimpia haasteita ovat TKI-ekosysteemin kehittämättömyys ja innovaatioiden kaupallistaminen. Terveessä ekosysteemissä kehitystoiminta olisi

kiinteä osa yrityksen kilpailukykyä. Tämä edellyttäisi yrityksissä muun muassa kehitysportfolioita sekä T&K-osto-osaamista. Näiden rinnalla myös muun muassa rakennusvalvonnan ja kaavoitusviranomaisen tulisi tukea, jopa pakottaa, alaa kehitykseen palvelutasotavoitteiden kautta – sen sijaan, että vahditaan tuttujen teknisten minimivaatimusten täyttymistä.

Ajankohtaiset koulutus- ja kehityshaasteet ovat osoitus siitä, että rakennettu ympäristö on juuri nyt vallankumouksen äärellä. Asiakastarpeet muuttuvat nopeasti, ja digitaaliset ratkaisut parantavat tulevaisuudessa ratkaisevasti alan tuottavuutta, palveluita ja asiakaskokemusta. Rakennettu ympäristö on maailman suurin älykkäiden järjestelmien sovellusalusta.

### Koulutuksen rahoitus

6- → 5½

Toisen asteen ammatillisissa oppilaitoksissa valtion osuus budjetista voi edelleen olla sata prosenttia. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen toimintamuodot on sen sijaan muutettu lyhyessä ajassa säätiöiksi ja osakeyhtiöiksi. Taloudellinen itsenäisyys korostuu, kun valtion budjettirahoitus kattaa enää alle puolet toiminnan normaalikuluista. Tämän seurauksena oppilaitosten toimintoja karsitaan, tehostetaan ja uudistetaan.

Rahoituksen mittarit ajavat osittain vastakkain suuntiin, eikä yhteiskunnan etu välttämättä toteudu. Rahoitusta ei ole kytketty riittävässä määrin opetukseen tai valmistuneiden opiskelijoiden työllistyvyyteen. Laadun sijaan mittarit ohjaavat tuottamaan ainoastaan määrää – joko opintopisteinä tai valmistuneina – ja houkuttelemaan lisäksi kansainvälisiä tutkinto-opiskelijoita kasvattamaan volyyymiä. Tällä hetkellä suomalainen koulutus houkuttelee opiskelijoita esimerkiksi Kiinasta, Iranista, Pakistanista, Intiasta ja Venäjältä.



Rahoituksen kiristyessä oppilaitokset hakevat tehokkuutta uudella yhteistyöllä, esimerkiksi yhteisillä verkkoaineistoilla ja koulutusohjelmilla. Radikaalein esille tullut ajatus on Tampereen yliopiston, Tampereen teknillisen yliopiston ja ammattikorkeakoulun insinööri- ja kandidaattikoulutusten mahdollinen yhdistäminen.

Käytännössä nykyinen rahoitusohjaus siirtää koulutuksen kustannuksia koko ajan enemmän työnantajille. Tämä mahdollistaa nopeammat tutkintoajat, mutta jättää erikoistumisen työuran alkuun. Kokonaisuutena koulutuksen rahoituksen saama kouluarvosana laskee, koska resurssit ovat laskeneet viimeisten kahdenkin vuoden tarkastelussa merkittävästi.

### Koulutuksen sisällöt ja menetelmät

7% → 7%

Opetussisällöt ovat uudistuneet jonkin verran muun muassa rakennusten uudistuneiden energiatehokkuusvaatimusten myötä. Merkittävästi suurempia muutoksia ovat tuoneet tutkintouudistukset ja hallinnon uudelleenjärjestelyt, joiden seurauksena jopa kaikkia opintojaksoja on jouduttu tarkastelemaan uudestaan osaamistavoitteista alkaen. Tämä on parhaimmillaan poistanut päällekkäisyyksiä ja sujuvoittanut opintojen etenemistä. Vastaavaa työtä riittää edelleen erityisesti ammatillisen koulutuksen puolella.

Yliopistojen ja korkeakoulujen tutkintorakenne on nyt kansainvälisesti vertailukelpoinen, ja kansainvälistymisen varmistamiseksi esimerkiksi Aaltoyliopisto muuttaa koko maisterivaiheen opintonsa englanninkielisiksi.

Ammattikorkeakouluissa alkoi uudelleen rakennusarkkitehtikoulutus, jonka sisällöt yhteismittallistettiin yhteisellä suunnittelulla. Toisen asteen ammatillisia tutkintoja kiinteistö- ja rakentamisalalla on jo osittain uudistettu sekä laaja-alaisesti painottaen muun muassa korjausrakentamista sekä kustannus-, energia- ja ympäristötehokkuutta.

Myös esimerkiksi suunnittelutoimistojen omille työntekijöilleen räätälöimissä koulutuksissa on tehty säännönmukaisesti omaa täydennyskoulutusta. Vahvistuva suuntaus on lisäksi yritysten, yhteisöjen ja ammattikorkeakoulujen yhteisesti järjestämä koulutus.

Haasteena on varmistaa, että koulutuksen eri tasoilla asetettavat oppimistavoitteet vastaavat ympäröivän yhteiskunnan tarpeita. Esimerkiksi tutkimukseen voimakkaasti panostavan yliopiston suorittaneista vain muutama prosentti työllistyy varsinaiseen tutkimustoimintaan. Tiettyjen opintosuuntien riittämättömän volyymin, lakkautusuhan tai vetovoiman puutteen vuoksi Suomeen on syntymässä pula muun muassa kunta- ja talotekniikan, kiinteistöpalveluiden sekä siltasuunnittelun osajista. Yksittäiset kapeat alueet kilpailevat lopulta keskenään vapaassa markkinassa, mutta yhteiskunnan on huolehdittava siitä, että valmistuvilla on mahdollisuus valita suuntautumisensa niitä kohti.

Opetusmenetelmät muokkautuvat uudistusten mukana. Ongelmalähtöinen oppiminen, ryhmäprojektit ja englanninkielinen opetus luovat opiskelijoille monipuolista soveltamisosaamista. Yritysten edustajien osallistamisesta opetustoimintaan olisi tultava kiinteä osa opetusta. Samalla luennoitsijat, professorit ja opiskelijat muodostavat yhä useammin vertaisoppimisen piirin, jossa kokeneempien roolina on toimia mentoreina.

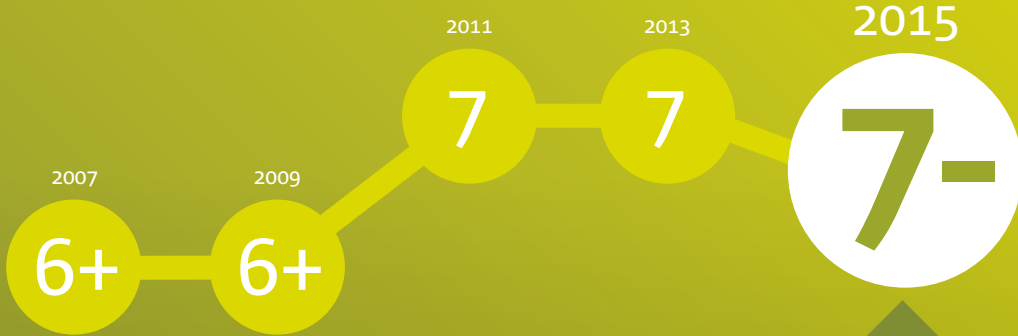
Valmistumisaikavaatimusten kiristämisen seurauksena opiskelijoiden työnteko opintojen aikana on vähentynyt. Käytännönläheisellä kiinteistö- ja rakentamisalalla on kuitenkin välttämätöntä mahdollistaa kesätyöt sekä harjoitus- ja lopputöiden tekeminen yrityksille. Oppilaitosten rahoitusmittausten seurattava ja tuettava tätä suoraan.

### Koulutus: opiskelijat

8- → 8+

Rakennusala on jo useita vuosia ollut suosittu hakukohde kaikilla koulutustasoilla. Tietotekniikka-huuman laannuttua konkreettinen tekeminen kiin-





## VAADIMME VALTIOLTA

1. **Toimialan potentiaalista yhteiskunnalle on muodostettava kokonaisnäkemys** nykyiilojen sijaan.
2. **Kiinteistö- ja rakentamisalan koulutustoimikuntien on lisättävä yhteistyötään** ennakoinnissa.
3. **Opiskelijoiden kansainvälistymisen hyötyjen kotiuttaminen on suunniteltava** keskitetysti.
4. **Tutkimus- ja kehitystoiminnalle on luotava testialustoja ja pilotteja** innovatiivisilla hankintamalleilla.
5. **Työelämän muutoksiin reagoimista on nopeutettava** tutkintorakenteita suunniteltaessa ja kehitettäessä.

Kokonaisarvosana laskee, koska alan koulutuksen ja tutkimuksen rahoitus on näivettynyt. Osaamisen kehityksen seuranta on pirstaloitunut ja alalta puuttuu kaikki koulutustasot kattava kokonaisnäkemys. Vain harvat yritykset luovat kilpailukykyään pitkäjänteisellä tutkimus- ja kehitystoiminnalla.

## VAADIMME KUNNILTA


1. **Yhdyskuntatason tarpeet alalle määritettävä** osana kuntastrategiaa
2. **Omat osaamistarpeet määritettävä** osana kunnan kiinteistö- ja infrastrategiaa
3. **Kehitysympäristöjä luotava** dataa avaamalla ja piloteilla
4. **Hankintaosaamista kehitettävä** yksikkökokoja kasvattamalla ja kouluttamalla
5. **Oppilaitosten ammatillisen koulutuksen painotuksia** tuettava paikallisen yrityskentän pohjalta

## VAADIMME TOIMIALALTA

1. **Kunnianhimo on nostettava uudelle tasolle**, yhteiskunnan tulevaisuuden suuntaa määrittämään.
2. **Toimialalle on laadittava kansallinen koulutus- ja kehitysstrategia** vuoteen 2025.
3. **Henkilöstön ammattitaitoa on jatkuvasti kehitettävä** osana yritysten arkipäivää.
4. **Toimialarajat ylittävällä yhteistyöllä** on haettava tulevaisuuden ratkaisuita ja toimintamalleja.
5. **Oppilaitoksia on tuettava** jakamalla yritysten omaa aikaa ja osaamista.







**VALTION JA ALAN ON LAADITTAVA YHDESSÄ  
HARKITTUJEN PÄÄTÖSTEN TAUSTAKSI SEKTORILLE  
VALTAKUNNALLINEN, KAIKKI KOULUTUSTASOT  
SISÄLTÄVÄ KOULUTUS- JA OSAAMISSTRATEGIA.**

nostaa jälleen. Nuorison houkuttelemiseksi alalle on tehty monenlaisia toimenpiteitä, joista hyvänä esimerkkinä toimii Rakennus- ja kiinteistöpalvelualan vetovoima ry. Yhdistys tekee laajaa yhteistyötä opinto-ohjaajien kanssa, ja siihen kuuluu laaja joukko kiinteistön elinkaaren toimijoita.

Sisäänpääsyprosesseissa on isoja eroja. Etenkin uusien linjojen, kuten rakennusarkkitehtikoulutuksen suosio on suuri. Tohtoriopintoihin hakeudutaan myös alan ulkopuolelta, ja valmisteilla on myös uusia muuntokoulutusohjelmia. Teoriassa laatu paranee kaikilla tasoilla, mutta käytännössä opintonsa aloittavien matemaattis-luonnontieteelliset taidot ovat aiempaa heikommat. Tämä johtuu näiden oppiaineiden vähentämisestä perusopetuksessa. Lisäksi ammattikorkeakouluihin tulee paljon opiskelijoita, jotka ovat suorittaneet lukiossa vain lyhyen matematiikan.

Sekä opiskelijoiden että vastavalmistuneiden työllistymisprosentti on erittäin korkea. Kohtuullinen peruskysyntä, alan ammattilaisten tasainen eläköityminen sekä uusien palveluiden syntyminen sektorille ylläpitävät vahvaa työvoiman kysyntää. Työttömyys on pienintä korkeasti koulutetuilla ja suurinta ammattityöntekijöillä.

Koulutusjärjestelmällämme ei käytännössä ole tällä hetkellä näkemystä vierastyöläisistä, joita on suomalaisilla rakennustyömailla jatkuvasti 30 000-40 000. Sama näkyy korkeammilla koulutustasoilla käänteisenä, kun ulkomaalaisten opiskelijoiden



on hankala saada harjoittelu- ja lopputyöpaikkoja, jos he eivät osaa suomea. Kielen alkeiden opiskelu tulisikin tehdä heille pakolliseksi, ja valtion olisi otettava nykyistä enemmän vastuuta tästä koulutuksesta. Samalla on varmistettava, että suomalaisen opiskelija on valmistuessaan kielitaidoltaan ja osaamiseltaan kilpailukykyinen kotimaan lisäksi myös globaaleilla työmarkkinoilla.

### Tutkimus ja kehitys: rahoitus



Tutkimusta ja kehitystä rahoittavat valtion laitokset ovat muuttaneet linjauksiaan laajasti. Tekesin alalle suuntaamat ohjelmat päättyvät vuonna 2015, kun vielä muutama vuosi sitten 3–4 ohjelmaa keräsi julkista kehityspanosta yhteensä jopa 20–30 miljoonaa euroa vuodessa. Suomen Akatemian perustutkimukseen myöntämä rahoitus on hieman lisääntynyt, mutta sen mittakaava on vain kymmenesosa eli muutamia miljoonia. Alan yritysten yhteinen ponnistus, strategisen huippuosaamisen keskittymä RYM Oy, hakee parhaillaan yritysten vahvempaa sitoutumista yhdessä tekemiseen.

Niukempina taloudellisinä aikoina näyttää siltä, että yritykset ovat haluttomia yhteishankkeisiin – kehitystyötä siis tehdään itsekkäämmiin tai ei tehdä lainkaan. Tämä toimii valitettavasti myös viestinä sektorilta valtiolle. Jos alalla pärjää pyörittämällä aina vain samoja standardiratkaisuita, ei sillä varmasti ole tarvetta varsinkaan julkisesti rahoitetulle tutkimus- ja kehittämistoiminnalle.

Julkisen rahoituksen painopiste oli aiemmin teknisessä kehityksessä, mutta nyt se on siirtynyt kohti palveluinnovaatioita. Erityisen houkuttelevaa rahoittajille olisi nopeaan kansainväliseen kasvuun uskottavasti pyrkivä pk-yritys. Rakennus- ja kiinteistöalan ongelma on, että tällaisia yrityksiä löytyy vielä melko vähän. Suurempien yritysten sisältä kuitenkin löytyy samankaltaista kehitystyötä, josta viestiminen rahoittajille on nyt tärkeää. Esimerkiksi suunnittelutoimistot ovat nykyisin myös ohjelmistokehittäjiä. Tutkimuslaitoksista, kuten VTT:ltä ja

yliopistoista löytyy erityisesti kansainväliseen rahoitukseen keskitettyä neuvontaa.

### Tutkimus ja kehitys: henkilö- ja muut resurssit



Yliopistot ovat siirtyneet rekrytoinnissaan tenure track -menettelyyn, jossa tutkijauralla edetään noin neljän vuoden askelin kohti professuuria. Tämä on kansainvälistänyt nopeasti yliopistojen opetus- ja tutkimushenkilöstöä sekä tuonut alalle ulkopuolisia vaikutteita. Haasteena voi pitää palkkatasoa, joka houkuttelee lähinnä kehittyvien maiden tutkijoita hyväksymään tarjotun paikan. Kotimaassa alan toimijoiden on syytä katsoa peiliin, sillä tohtoritutkinnon suorittaneita on liian vähän. Tämän vuoksi hakijoita ei edes riittäisi monelle tenure track -kierrokselle, vaikka pätevyysedot täytyisivätkin. Samalla valtion ja yliopistojen olisi korkea aika löytää loputkin työkalut, joilla tutkijan urasta tehdään ammatti nykyisen pätkäapurahataiteilun sijaan.

Pitkäjänteisen kehityksen takaamiseksi alalla on nyt kiire tukea mahdollisimman monen lahjakkaan suomalaisen erikoistumista tutkijanuralle. Hekään eivät nykyisellä järjestelmällä jää tänne sen enempää kuin tänne muualtakaan tulleet. Alan on siksi nopeasti löydettävä keinot toimia kansainvälisten vierailijoiden kanssa molempia osapuolia hyödyttäen. Tämä vaatii laajaa yhteistyötä, jossa keskeisimmässä roolissa ovat alan palveluiden tilaajat.

Kiinteistö- ja rakentamisalan tutkimus edellyttää myös riittäviä laite- ja infrastruktuuriresursseja, joiden tasosta ja kehityksestä on huolehdittava. Nyt kokeellista toimintaa kehitetään esimerkiksi yrityksen ja oppilaitoksen yhteishankkein, mutta opetuslaboratorion ja yksityisrahoitteisen tutkimuslaboratorion yhdistäminen ei ole kivutonta. Oppilaitosten erikoistuesssa niiden on myös tehtävä valtakunnallisesti ja tarvittaessa maan rajojen ylikin yhteistyötä laitehankinnoissa ja laboratoriodien käytössä. Tämä mahdollistaa kalliimmat hankinnat ja nostaa laitteiden käyttöastetta.



### Tutkimus ja kehitys: hyödyntäminen

6- → 6+

Kiinteistö- ja rakentamisalan toiminnot ovat vakiintuneet ja lopputuotteet vahvasti säädeltyjä. Tyytymällä näihin lähtökohtiin tutkimus- ja kehitystoiminta on usein inkrementaalista eikä sen kautta voida enää saavuttaa merkittäviä hyötyjä. Toisaalta pienetkin, vain prosenttien hyödyt voivat olla merkittäviä, kun katteet ovat kapeat ja hankkeiden mittakaavat poikkeuksetta vähintään miljoonia.

Sen sijaan teknologian ja prosessien siirrot toimialarajojen yli voivat tuottaa välittömiä etuja. Varsinkin digitalisaatio murtaa nyt totuttuja toimintatapoja niin, että markkinaa jaetaan parhaillaan uudestaan. Alan perinteiset toimijat eivät itsestään selvästi säilytä asemiaan, vaan riskinä on ajautua alihankkijan asemaan. Vastaavia läpimurtoja voidaan odottaa seuraavaksi esimerkiksi materiaali-alueella.

Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta alkaa onneksi näkyä alalla käytännön toiminnassa: esimerkiksi energiatehokkuuden eteen tehdyt hankkeet konkretisoituvat, kuten Vaasan SmartGrid-hankkeessa. Liikennevirasto ja Senaatti ovat kiristäneet vaatimustasojaan ja molemmat ajavat koko alan kehitystä eteenpäin. Samaan aikaan yliopistoissa on muutettu tutkimusten painotuksia. Aallossa keihäänkärjiksi on nostettu tuotemallinnus, puurakentaminen, laskennallinen materiaali-tekniikka ja sisäilma-asiat, ja TTY on radikaalisti nostamassa koko tutkimustoimintaansa uudelle tasolle.

Tutkimus- ja kehitystoiminta ei ole itseisarvo, vaan sen vaikuttavuutta voi ja pitää mitata. Alan toimijoista Liikennevirasto on hyvä esimerkki alan TKI-panostuksen tuottavuuden mittaamisesta. Oikeilla mittareilla voidaan tunnistaa ja puuttua pullonkauloihin, kuten liian hitaaseen tutkimustulosten käytäntöön viemiseen. Julkisissa kilpailutuksissa tulisi samassa hengessä edellyttää jo tarjousvaiheessa referenssejä, joiden innovatiivisuutta ja sitä seurannutta hyötyä olisi arvioitava.

Myös yksittäisiin ajankohtaisiin teemoihin keskittyvän avoimen kehittämisen kulttuuri vahvistuu koko ajan, esimerkkeinä Lean Construction Instituutti LCI-Finland, Green Building Council Finland (FiGBC) ja buildingSMART Finland. Näissä aiheesta kiinnostuneet yksityiset ja julkiset tahot ovat perustaneet yhdistyksen, joka kehittää kansainvälisestä ilmiöstä kotimaisen version kielioppeineen, standardeineen ja ohjeineen. Osapuolet ovat suoraan myös kehitystyön soveltajia, eli jalkauttaminen on nopeaa.

## MITEN TÄSTÄ ETEENPÄIN?

### Tekniset ja toiminnalliset kehitysehdotukset

#### ALAN NOSTETTAVA ITSE KUNNIANHIMOTASOON

Kiinteistö- ja rakentamisalalla ei Suomessa ole montakaan yritystä, jotka ilmoittaisivat tavoitteekseen nousta maailman parhaaksi. Vaikka tavoitteesta karsisi kaiken amerikkalaisen isottelun, yksikään maailman parhaaksi päätyntä yritys ei ole siellä vahingossa. Aliurakoitsijan mentaliteetti varmistaa verisen kilpailun ja olemattomat katteet ikuisesti. Siksi ainoa vaihtoehto koko toimialalle on panostaa voimakkaasti osaamiseen, tutkimukseen ja kehitykseen. Tämä on lisäksi tehtävä yhteistyöverkostoissa, joissa tunnustetaan paras osaaminen. Vain näillä uusilla tavoilla tehdä ja toimia voidaan pysyä markkinan johdossa.

#### OPETUSTA KEHITETTÄVÄ USEALLA TAVALLA

Opetuksesta joudutaan leikkaamaan lähivuosina joka tasolla. Ihannetilanteessa opiskelijoita on 12–13 henkeä yhtä opettajaa kohden, mutta Suomessa suhdeluku on monessa paikassa tällä hetkellä merkittävästi huonompi. Lähiopetusta on lisättävä



ja opettajien työelämäjaksoihin sekä ammatilliseen täydennyskoulutukseen on panostettava, jotta he pysyvät jatkuvasti alan kehityksen kärjessä. Näiden rinnalla vertaisoppimista, ongelmalähtöistä projektityöskentelyä, verkko-opiskelua ja muita itsenäisiä oppimismalleja on jalkautettava laajasti. Opetuksen tuottavuuden ja työelämälähtöisyyden varmistamiseksi, oppilaitoksen on edelleen pystyttävä kurssikohtaisesti käyttämään myös ulkopuolisia luennoitsijoita.

#### ➤ KOULUTUKSEN PÄÄTEHTÄVÄNÄ LUODA RIITTÄVÄ OSAAMISPOHJA

Oppilaitosten rahoituksen kiristyessä ja opintoaikojen lyhentyessä toimialan on hyväksyttävä, että varsinkin korkeammilla koulutusasteilla yhä suurempi osa käytännön tehtäviin ohjauksesta jää työnantajan annettavaksi. Koulutuksella on varmistettava riittävän vahva perusosaamispohja ja mahdollistettava myöhemmin lukuisia vaihtoehtoisia polkuja, esimerkiksi erilaisten generalistien ja erikoisosaajien välillä. Tärkeää on, että opiskelija voi itse valita syventymissuuntansa. Tämä varmistaa valmistuvien riittävän monipuolisuuden, joka lisää suoraan yhteiskunnan joustokykyä nopeasti muuttuvassa maailmassa. Samalla yksittäiset alasektorit voivat vapaasti valita keinonsa kilpailussa nuorista osaajista.

#### ➤ RIITTÄVÄ MAANTIETEELLINEN KATTAVUUS ON VÄLTÄMÄTÖNTÄ

Tutkimusten mukaan vastavalmistuneen liikkuvuus työn perässä on kohtuullisen heikkoa. Heikoimmillaan se on korkeasti koulutetuilla. Tämän takia onkin kansantaloudellisesti välttämätöntä, että kiinteistö- ja rakentamisan koulutusta annetaan riittävän laajasti ympäri Suomea. Yliopistotasois- ta koulutusta on annettava edelleen kolmessa

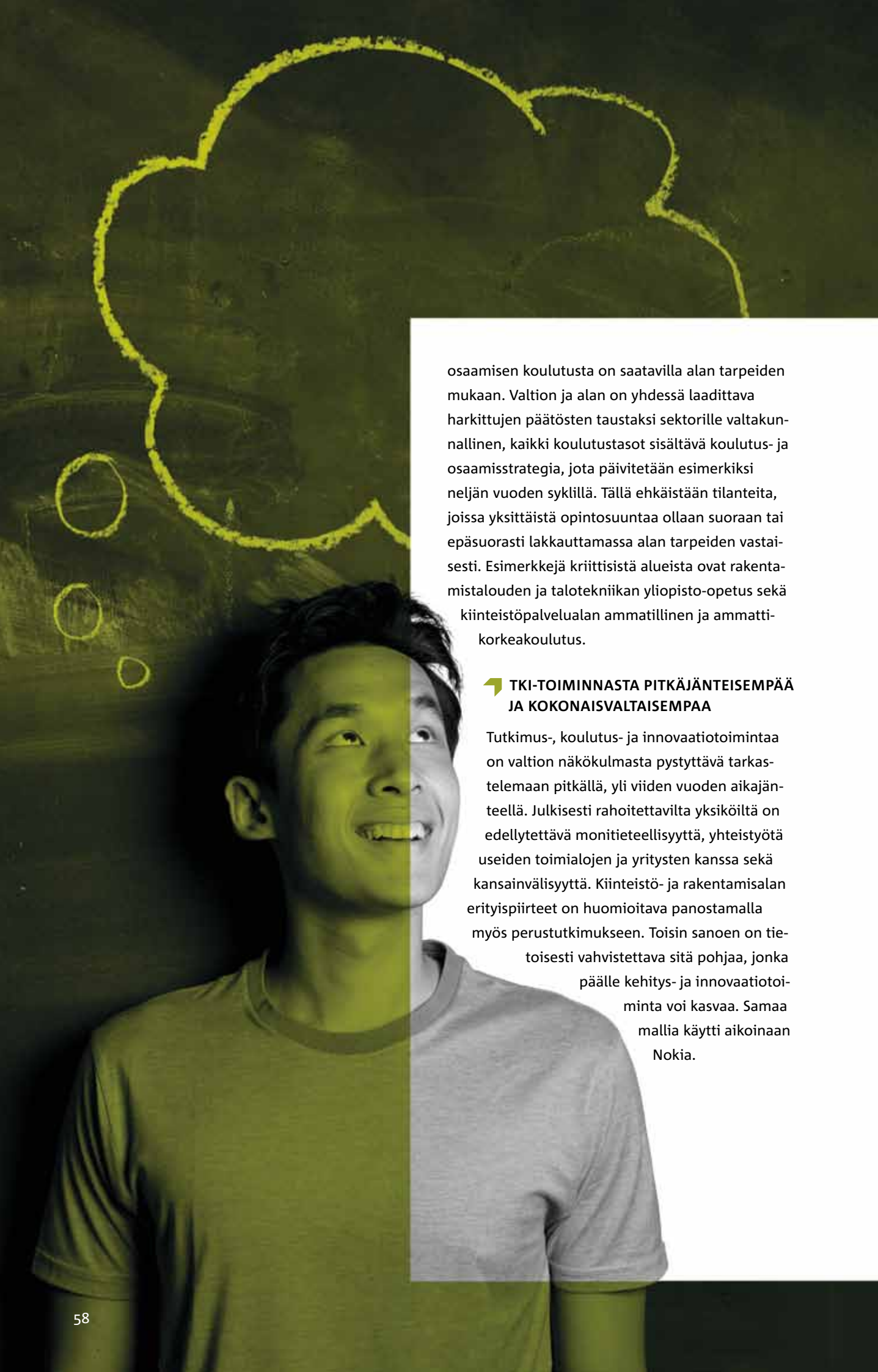


kaupungissa. Oppilaitosten on tehtävä yhteistyötä päällekkäisyyksien estämiseksi sekä erikoistuttava paikallisen osaamisen ja elinkeinoelämän tarpeiden mukaan. Kaikilla tasoilla on myös huomioitava ulkomaisen työvoiman osuus työmarkkinasta, ja toisaalta yritysten vientitoiminta. Rakentamisen ennustetuista volyymeistä ei enää voi vetää suoraa yhtäläisyysmerkkiä osaajatarpeisiin.

#### ➤ KRIITTISTEN OSAAMISTEN KOULUTUKSEN SAATAVUUS VARMISTETTAVA

Oppilaitosten keihäänkärjikkseen valitsemat tutkimus- ja osaamisalueet valitaan tukemaan niiden rahoituksen kriteereiden täyttymistä. Tämä ei aina osu yksin toimialan todellisten tarpeiden kanssa. Siksi yhteiskunnan on valvottava, että kriittisen





osaamisen koulutusta on saatavilla alan tarpeiden mukaan. Valtion ja alan on yhdessä laadittava harkittujen päätösten taustaksi sektorille valtakunnallinen, kaikki koulutustasot sisältävä koulutus- ja osaamisstrategia, jota päivitetään esimerkiksi neljän vuoden syklillä. Tällä ehkäistään tilanteita, joissa yksittäistä opintosuuntaa ollaan suoraan tai epäsuorasti lakkauttamassa alan tarpeiden vastaisesti. Esimerkkejä kriittisistä alueista ovat rakentamistalouden ja talotekniikan yliopisto-opetus sekä kiinteistöpalvelualan ammatillinen ja ammattikorkeakoulutus.

#### TKI-TOIMINNASTA PITKÄJÄNTEISEMPÄÄ JA KOKONAISVALTAISEMPAA

Tutkimus-, koulutus- ja innovaatio toimintaa on valtion näkökulmasta pystyttävä tarkastelemaan pitkällä, yli viiden vuoden aikajännteellä. Julkisesti rahoitettavilta yksiköiltä on edellytettävä monitieteellisyttä, yhteistyötä useiden toimialojen ja yritysten kanssa sekä kansainvälisyttä. Kiinteistö- ja rakentamisan erityispiirteet on huomioitava panostamalla myös perustutkimukseen. Toisin sanoen on tietoisesti vahvistettava sitä pohjaa, jonka päälle kehitys- ja innovaatio toiminta voi kasvaa. Samaa mallia käytti aikoinaan Nokia.



## Hallinnolliset ja taloudelliset kehitysehdotukset

### RAHOITUSMITTAREIDEN PALKITTAVA OPISKELIJOIDEN TYÖLLISTYVYYDESTÄ

Oppilaitosten saama valtion budjettirahoitus riippuu vain joidenkin prosenttien osalta opiskelijoiden työllistyvyydestä. Työllistyvyys on huomioitava kaikkien opintosuuntien rahoituksessa vähintään kolme kertaa nykyistä suuremmalla painolla, ja sitä on käytettävä myös maantieteellisten painotusten tarkasteluissa. Samalla opintotukeen oikeuttava raja, 45 opintopistettä, on kaikilla aloilla synkronoitava yliopistojen rahoitusehdon, 55 opintopistettä vuodessa, kanssa. Rahoitusehto on tällä hetkellä myös täysin sokea nopealle opiskelulle. Rahoitusehtoja onkin kyettävä tarkastelemaan kokonaisuutena.

### ELINIKÄISEN OPPIMISEN PERIAATTEIDEN HEIJASTUTTAVA RAKENTEISIIN

Suomalaisen yhteiskunnan muutos heijastuu konkreettisena rakennus- ja kiinteistöpalvelualan ammattihenkilökuntaan. Osa rakennustyömaiden vierasperäisistä keikkatyöläisistä jää Suomeen vuoksi, ja usealle maahan muuttaneelle kiinteistöpalveluala toimii matalan kynnyksen työllistäjänä iästä tai muusta taustasta riippumatta. Myös suomalaisten työurat voivat muuttua radikaalisti moneen kertaan elämän aikana. Tämän vuoksi koulutuksen rakenteiden on palveltava kansalaisuuteen katsomatta kaikkia ikäluokkia nykyisen, työelämän näkökulmasta keinotekoisien nuoriso- ja aikuisasteeseen jaon sijaan. Työelämässä tehtävien vaativuustaso on sama ikään tai kansallisuuteen katsomatta.

### OPINTOJEN NIVELVAIHEIDEN SÄÄNNÖT SELKEIKSI

Koulutusrakenteen muuttuessa ja valmistumisaikojen kiristytessä osa opetuspainesta siirtyy yrityksiin, ja ammattiin oppimisesta tulee kaksivaiheista

jakautuen opiskeluaikaan ja työssä oppimiseen. Jo opetuksessa täytyy painottaa työelämässä oppimisen ja elinikäisen oppimisen merkitystä. Samalla opintojen nivelvaiheiden eli eri tason tutkintojen päällekkäisyyksiä pitää selkeyttää, jotta opiskelija ei joudu suorittamaan samantasoisia kursseja esimerkiksi ammatillisesta oppilaitoksesta ammattikorkeakouluun siirtyessään. Samoin kuin työelämässä käytetään termiä urapolku, koulutusjärjestelmän on kuvattava opintopolkuja.

### OHJELMARAHOITUKSESSA EDELLEEN JÄRKEÄ

Tekes ja Sitra ovat vähentäneet toimialakohtaisia ohjelmiaan. Näin tavoitellaan nopeutta ja notkeutta sekä toimialojen rajapinnoilla syntyviä innovaatioita. Osa vanhasta vastuusta on siirtynyt strategisen huippuosaamisen keskittymille eli SHOKeille, rakennetun ympäristön toimialalla RYM Oy:lle. Julkisten rahoittajien ajautuminen pieniin yksittäishankkeisiin ja rajapinnoille, joita sektori ei laajasti vielä tunnista, johtaa tilanteeseen, missä rahoitusta ei osata tai edes haluta hakea. Kansantaloudellisesti tämä säästö on vain näennäinen. Valtion on rahoitustyökalujensa kautta edelleen tuettava kiinteistö- ja rakentamisalan TKI-toiminnan aktivoimista. Rahoituksen kriteerien on toki edelleen oltava kireitä ja yrityksen oman riskin on oltava riittävä.

### OPISKELIJOIDEN KANSAINVÄLISTYMISEN HYÖTYJEN KOTIUTTAMINEN SUUNNITELTAVA

Oppilaitosten tutkintorakenteiden, opetuskielen ja tutkimustoiminnan voimakas kansainvälistäminen edellyttää seuraavien askeleiden suunnittelua. Vuodesta 2018 alkaen kiinteistö- ja rakentamisalalle valmistuu Suomessa arviolta useita kymmeniä diplomi-insinöörejä ja AMK-insinöörejä sekä joitakin tohtoreita, jotka eivät juuri puhu Suomea. Heidän osuutensa kaikista valmistuvista on arviolta 20–30 prosenttia. Asiasta on laadittava toimenpideohjelma vuoden 2016 loppuun mennessä.

**RAKENNUKSET-PANEELI**

---

**Jussi Mattila, puheenjohtaja**

Toimitusjohtaja, Betoniteollisuus ry

**Tapio Jalo**

Rakennuttajapäällikkö,  
Senaatti-kiinteistöt

**Heikki Kähkönen**

Hallituksen pj., A-Insinöörit Oy

**Heli Kotilainen**

Toimitusjohtaja,  
Green Building Council Finland ry

**Erkki Laitinen**

Rakennusneuvos, ympäristöministeriö

**Jyrki Laurikainen**

Toimitusjohtaja, RAKLI ry

**Atte Leppänen**

Sektorijohtaja, Sweco Oy

**Henna Luukkonen**

Projekti-insinööri, Suomen Kuntaliitto ry

**Pekka Metsi**

Toimitusjohtaja, Granlund Oy

**Pekka Narinen**

BU President, Pöyry Oyj

**Juhani Pirinen**

Ohjelmapäällikkö, ympäristöministeriö,  
Kosteus- ja hometalkoot

**Petri Pylsy**

Energia-asiantuntija,  
Suomen Kiinteistöliitto ry

**Niina Rajakoski**

Rakennuttajapäällikkö, Ilmarinen

**Timo Rasimus**

Johtaja, Sähköinfo Oy

**Matti Rautiola**

Yliasiainmies, Rakennustietosäätiö RTS

**Teppo Salmikivi**

Kiinteistöjohtaja, Helsingin yliopisto

**Kaija Savolainen**

Toiminnanjohtaja, Suomen Omakotiliitto ry

**Matti Tarhio**

Toimitusjohtaja, HOAS

**Mikko Tarri**

Puheenjohtaja, Julkisivuyhdistys ry

**Simo-Pekka Valtonen**

Toimitusjohtaja,  
Insinööritoimisto Lauri Mehto Oy

**Jouni Vastamäki**

Johtava rakennustarkastaja,  
Järvenpään kaupunki

**Pekka Wallenius**

Tilakeskusjohtaja, Vantaan kaupunki

**Jussi Ylinen**

Liiketoimintajohtaja, SOL Palvelut Oy

**Pietari Pellinen, paneeliassistentti**

Tekniikan ylioppilas, Aalto-yliopisto

**LIIKENNEVERKOT-PANEELI**

---

**Harri Kailasalo, puheenjohtaja**

Liiketoimintasegmentin johtaja,  
Lemminkäinen Oyj

**Henri Hansson**

Tekninen johtaja, Finavia

**Tiina Haapasalo**

Johtava asiantuntija,  
Elinkeinoelämän Keskusliitto EK

**Matti Hirvonen**

Toiminnanjohtaja, Pyöräilykuntien verkosto

**Olli Holm**

Diplomi-insinööri,  
Liikennevirasto/Meriosasto

**Mikko Inkala**

Yksikön johtaja, Pöyry

**Maija Jokela**

Toimitusjohtaja, Sweco PM

**Jarmo Joutsensaari**

Yksikön päällikkö, Liikennevirasto

**Jukka Karjalainen**

Johtaja, kunnossapito, Liikennevirasto

**Petteri Katajisto**

Yli-insinööri, YM

**Jyrki Keinänen**

Toimitusjohtaja, A-Insinöörit Oy

**Lauri Kivekäs**

Toimitusjohtaja, Rudus Oy

**Mikko Leppänen**

Tekninen johtaja, Ramboll Finland Oy

**Jorma Mäntynen,**

Professori, Tampereen teknillinen yliopisto

**Pasi Nieminen**

Toimitusjohtaja, Autoliitto

**Outi Nietola**

Asiakkuuspäällikkö, Liikennevirasto

**Mikko Nousiainen**

Johtaja, RAKLI ry

**Jari Pietilä**

Järjestöpäällikkö,  
Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry

**Kirsi Rontu**

Yhdyskuntatekniikan päällikkö,  
Suomen Kuntaliitto ry

**Jani Saarinen**

Partner, Vison Alliance Partners Oy

**Ville Saksi**

Toimitusjohtaja, VR-Track Oy

**Paavo Syrjö**

Toimitusjohtaja, Infra ry

**Harri Tanska**

Kaupungininsinööri, Espoon kaupunki

**Jonna Viitala, paneeliassistentti**

Tekniikan ylioppilas, Aalto-yliopisto

## YHDYSKUNTATEKNIikka-PANEELI

---

### Riku Vahala, puheenjohtaja

Professori, vesihuoltotekniikka,  
Aalto-yliopisto

### Jan Gröndahl

Tekninen johtaja, Raaseporin kaupunki

### Perttu Hyöty

Johtaja, Sito Oy

### Kenneth Hänninen

Johtaja, Energiateollisuus ry

### Reijo Kuivamäki

Johtaja, Pöyry Oyj

### Kyösti Oasmaa

Kiinteistöpäällikkö, Helsingin Energia

### Ville Reinikainen

Johtaja, Granlund Oy

### Maini Väisänen

Yhdyskuntatekniikan asiantuntija,  
Suomen Kuntaliitto ry

### Osmo Seppälä

Toimitusjohtaja, Vesilaitosyhdistys VVY ry

### Veli-Pekka Sirola

Asiantuntija, Energiateollisuus ry

### Marja Leppänen, paneeliassistentti

Tekniikan ylioppilas, Aalto-yliopisto

## DIGITAALISET RATKAISUT -PANEELI

---

### Mikko Hyytinen, puheenjohtaja

Johtaja, Ramboll Finland Oy

### Jarmo Antikainen

Suunnittelupäällikkö, FCG Oy

### Jukka Backlund

Toimitusjohtaja, ISS Aviation Oy

### Heikki Halttula

Toimitusjohtaja,  
Vianova Systems Finland Oy

### Sampo Hietanen

Toiminnanjohtaja, ITS Finland ry

### Katja Keränen

Kehityspäällikkö, Omakotiliitto ry

### Pekka Koponen

Kehitysjohtaja, Forum Virium Helsinki

### Kimmo Laatonen

Tuotekehityspäällikkö, VR Track Oy

### Mika Lautanala

Johtaja, Älykäs elinympäristö, Tekes

### Ilmo Lounasmaa

Myyntijohtaja, There Corporation Oy

### Pekka Lukkarinen

Yliarkkitehti, ympäristöministeriö

### Matti Mannonen

Toimitusjohtaja, Suunnittelu- ja  
konsultointiyrietykset SKOL ry

### Arto Möttönen

Ohjelmistopäällikkö, A-Insinöörit Oy

### Ville Peltola

Innovaatiojohtaja, IBM Finland Oy

### Minna Perähuhta

Yliarkkitehti, ympäristöministeriö

### Tiina Perttula

Kehittämispäällikkö, Liikennevirasto

### Ilkka Romo

Kehitysjohtaja, Skanska Finland Oy

### Ismo Tiittanen

Kehityspäällikkö, Lassila & Tikanoja Oyj

### Ari Virtanen

SVP People Flow Int., Kone Oyj

### Joonas Hoikkala, paneeliassistentti

Tekniikan ylioppilas, Aalto-yliopisto

## KOULUTUS JA KEHITYS -PANEELI

---

### Jukka Pekkanen, puheenjohtaja

Johtaja, Rakennusteollisuus RT ry

### Seppo Aalto

Yliopettaja, HAMK

### Aki Davidsson

Toimitusjohtaja, Arkkitehdit Davidsson  
Tarkela Oy

### Kimmo Fischer

Hallituksen pj., Sito Oy

### Juha Hautala

Henkilöstöpäällikkö, Liikennevirasto

### Simo Hoikkala

Tutkintopäällikkö, Metropolia AMK

### Heikki Jämsä

Johtaja, Infra ry

### Heikki Lonka

Johtava asiantuntija, Granlund Oy

### Juha-Pekka Majjala

Yli-insinööri, Ympäristöministeriö

### Mikko Malaska

Professori, Oulun yliopisto

### Marita Mäkinen

Toimitusjohtaja, FISE Oy

### Juha Mäntynen

Asiamies, Rakennusteollisuus RT ry

### Sampsa Nissinen

Ohjelmapäällikkö, Tekes

### Juha Paavola

Laitoksen johtaja, Aalto-yliopisto

### Arto Pekkala

Yli-insinööri, Opetushallitus

### Anssi Salonen

Tutkimusjohtaja, RYM Oy

### Leena Sarvaranta

Vice President, VTT

### Tiia Brax

Elinkeinopoliittinen asiantuntija,  
Kiinteistöyönantajat ry

### Tuulia Innala

Erityisasiantuntija, Suomen Kuntaliitto ry

### Jukka Lahdensivu

Johtava asiantuntija, Ramboll Finland Oy

### Heli Niesniemi, paneeliassistentti

Tekniikan ylioppilas, Aalto-yliopisto





## RAHOITTAJAT

---

### PÄÄRAHOITTAJAT

Liikennevirasto  
Maa- ja metsätalousministeriö  
Ympäristöministeriö

### JÄRJESTÖRAHOITTAJAT

Arkkitehtitoimistojen Liitto ATL ry  
Green Building Council Finland  
Julkisivuyhdistys ry  
Kiinteistöyönantajat ry  
LVI-talotekniikkateollisuus ry  
Rakennusinsinöörit ja -arkkitehdit RIA ry  
Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry  
Rakennusteollisuus RT ry  
Rakennustietosäätiö RTS  
RAKLI ry

Suomen Kiinteistöliitto ry  
Suomen Kuntaliitto ry  
Suomen Omakotiliitto ry  
Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry  
Suunnittelu- ja konsultointiyhtykset SKOL ry  
Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry  
Vesilaitosyhdistys VVY ry

## TYÖRYHMÄ

---

### Teemu Vehmaskoski

Projektijohtaja, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

### Henriikka Hellström

Päisihteeri, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

### Soile Lemettinen

Graafikko, RIORIO

## LÄHTEET

---

### Grafiikat:

- 10, 12 Tilastokeskus  
20 Liikenneväylien korjausvelan vähentäminen ja uusien rahoitusmallien käyttö.  
Parlamentaarisen työryhmän ehdotus. Liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisu 35/2014  
22 Liikennevirasto  
30 Infrarakentaminen muutoksessa 2/2014. TAMK & VTT  
35 Viestintävirasto, Liikennevirasto, Energiateollisuus ry, Suomen ympäristökeskus (SYKE), Jätelaitosyhdistys ry (JLY)  
40 Helsinki Region Infoshare  
50 Pohjautuen julkaisuun Suomen sata uutta mahdollisuutta: Radikaalit teknologiset ratkaisut.  
Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 6/2013

### Rakennetun omaisuuden arvot:

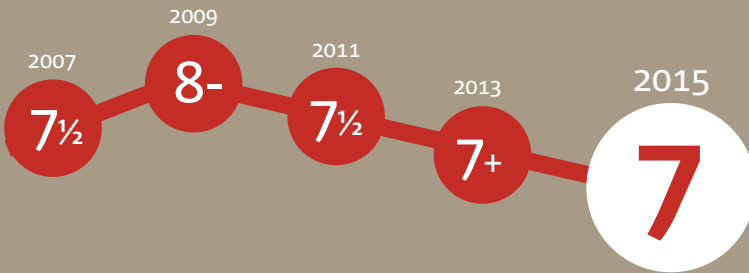
12, 22, 35 Tilastokeskus, kansanvarallisuus 2011

### Kuvat:

- Shutterstock  
22–23 David Herraes Calzada/Shutterstock.com  
36 Aleksey Stemmer/Shutterstock.com

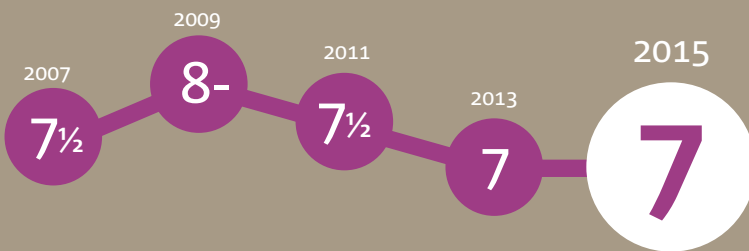


**RAKENNUKSET**



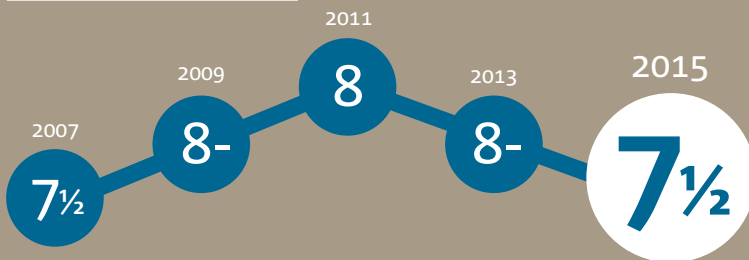
Kokonaisarvosana laskee, koska kiinteistöihin ja asumiseen kohdistuva verorasitus kasvaa jatkuvasti ja syrjäseuduilla useiden rakennusten arvo on nolla. Kunnianhimoiset korjausmääräykset voivat kääntyä itseään vastaan, kun kaikilla ei ole varaa edes perustasoon.

**LIIKENNEVERKOT**



Kokonaisarvosana pysyy samana, vaikka väylänpidossa ei hallita priorisointia kasvualueiden hyväksi. Tieverkon kunnossapidosta on tingitty jopa oleellisilla tieosuuksilla. Toisaalta raideliikenteessä uudishankkeet on parhaimmillaan yhdistetty koko yhdyskunnan kehittämiseen ja lentoasemaverkosto on pitänyt korkean tasonsa. Kiristyvässä kilpailussa satamien on erikoistuttava.

**YHDYSKUNTATEKNIikka**



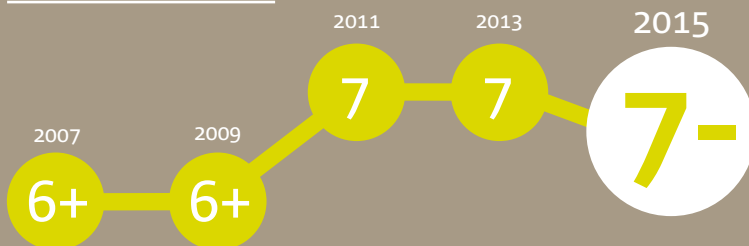
Kokonaisarvosana laskee, koska vesihuoltoverkoston korjausvelka kasvaa edelleen ja laitosten resursseissa on suuria eroja. Sähkönjakelussa maakaapeloinnin esteenä ovat kankeat lupamenettelyt. Kaukolämpö-, jäähdytys sekä jätehuolto tehostuvat uusilla paikallisilla ja keskitetyillä ratkaisuilla. Tietoliikenneyhteydet paranevat, mutta yhteiskunnan tasolla niistä johtuva haavoittuvuus myös kasvaa.

**DIGITAALISET RATKAISUT**

Kokonaisarvosana on vain kohtalainen, vaikka Suomi on yhä tietomallinnuksen kärkimaita. Muita olemassa olevia digitaalisia ratkaisuja ei kuitenkaan osata hyödyntää alalla riittävästi. Hankkeissa luotavan ja kerättävän datan määrä, laatu ja hallinta ovat edelleen vaatimattomia. Sekä standardeissa että käytännöissä on vielä paljon kehitettävää.



**KOULUTUS JA KEHITYS**



Kokonaisarvosana laskee, koska alan koulutuksen ja tutkimuksen rahoitus on näivetty. Osaamisen kehittämisen ohjaus on pirstaloitunut ja alalta puuttuu kaikki koulutustasot kattava kokonaisnäkemys. Vain harvat yritykset luovat kilpailukykyään pitkäjänteisellä tutkimus- ja kehitystoiminnalla.

**ROTI 2015** on ajankohtaiskatsaus Suomen rakennetun omaisuuden tilasta ja sen kehitystarpeista. Laaja asiantuntijajoukko on tarkastellut muun muassa rakennetun ympäristön hallinnon rajoja sekä alalla hyödynnettäviä digitaalisia mahdollisuuksia. Näkökulmina ovat painottuneet laadun ja tuottavuuden parantaminen. Yhä vähemmällä olisi saatava aikaan yhä enemmän ja yhä parempaa rakennettua ympäristöä.

Työskentelyn tuloksena rakennetun omaisuuden osa-alueiden nykytila arvioidaan kouluarvosanoilla. Valtiolle, kunnille ja toimialalle esitetään laajalla skaalalla 62 kehitysehdotusta sekä 74 vaatimusta.

#### RAKENNETUN YMPÄRISTÖN MERKITYS:

**99%** ihmisten ajankäytöstä

**74%** Suomen kansanvarallisuudesta

**63%** investoinneista

**46%** kasvihuonepäästöistä

**41%** energian loppukäytöstä

**20%** bruttokansantuotteesta

**11%** työllisyydestä

Tausta-aineistot ja raportti sähköisinä:

**www.roti.fi**

[www.facebook.com/roti2015](http://www.facebook.com/roti2015)  
[twitter.com/2015ROTI](https://twitter.com/2015ROTI)

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL  
Töölönkatu 4, 00100 Helsinki  
Puh. 0207 120 600  
[www.ril.fi](http://www.ril.fi)