

Infrarakentaminen muutoksessa osa 5

Kuntien infrarakentaminen

30.4.2013



Terttu Vainio, VTT
Eero Nippala, TAMK

Raportin nimi	
Infrarakentaminen muutoksessa, osa 5 - Kuntien infrarakentaminen	
Asiakkaat	Espoon kaupunki, Petri Vainio Helsingin kaupunki, Raimo Saarinen Jyväskylän kaupunki, Kari Ström Porin kaupunki, Jukka Kotiniemi Turun kaupunki, Jouko Turto Vantaan kaupunki, Henry Westlin
Laatijat	Sivuja
Terttu Vainio, Eero Nippala	30
Avainsanat	Raportin numero
infrarakentaminen, kunnat, tulevaisuuden haasteet, osaamistarpeet	
<p>Yhteenveto</p> <p>Toimintaympäristön muuttuminen muuttaa myös infrarakentamista kaikissa organisaatioissa. Ilmastomuutos, väestön ikääntyminen, ympäristöasioiden painottuminen, uudet teknologiat ja uudet hankintamuodot muuttavat alan toimintaedellytyksiä aina hanketasolle saakka.</p> <p>Organisaatiot muuttuvat hitaasti ja siksi tarvitaan ennakointia ja tietoa mm. uusista osaamistarpeista. Tämän projektin tavoitteena on osaltaan auttaa kuntia vastaamaan tuleviin muutoksiin.</p> <p>Osana Infrarakentaminen muutoksessa –projektia on tehty erilliselvitys kuntien infrarakentamisen organisoinnista ja pidetty useita työpajoja, joista yhteen (11.10.2013) osallistuivat tämän raportin tilaajat. Tässä raportissa on tiivistys erilliselvityksestä ja yhteenveto työpajoista:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 25. huhtikuuta 2013 Infrarakentaminen muutoksessa -projektin yleinen työpaja aiheena ”Yhdyskuntien rakentaminen”. 2) 11. lokakuuta 2013 kehtokuntien työpaja aiheena ”Kunnan infrahankkeiden uudet tarpeet ja ajankohtaiset vaatimukset”. 3) 10. marraskuuta 2013 Infrarakentaminen muutoksessa -projektin yleinen työpaja aiheena ”Työvoima, osaaminen ja koulutus”. <p>Infrarakentaminen muutoksessa projektin raportit:</p> <p>Osa 1. Infrarakentamisen rakenne Osa 2. Infrarakentamisen määrän ennakointi Osa 3. Infrarakentamisen osaaminen ja koulutus Osa 4. Infrarakentamisen muutokset ja haasteet Osa 5. Kuntien infrarakentaminen (luonnos 30.4.2014)</p>	
Status	JULKINEN
Tampere 30.4.2014	Terttu Vainio Eero Nippala

1. Johdanto.....	4
1.1 Tausta.....	4
1.2 Tavoite	4
1.3 Toteutus.....	4
2. Kuntien infrarakentamisen organisointi	5
Suurten kuntien infratuotannon urakkamuodot eri sektoreilla.....	8
- katurakentaminen	9
- puisto- ja viherrakentaminen.....	9
- liikuntapaikkarakentaminen.....	9
Suurten kuntien infratuotannon kilpailutettujen urakoiden maksuperusteet	10
3. Yhdyskuntien rakentaminen työpaja	11
Infrarakentamisen määrittely	11
Ekotehokas rakennettu ympäristö	12
Ekotehokas rakennettu ympäristö infrarakentamisen kannalta.....	13
Muuta	18
Ekotehokas rakennettu ympäristö osaamis- ja koulutuskysymyksenä	19
4. Uudet teknologiat – tietomallit ja koneohjaus	20
Tietomallit ja koneohjaus osaamis- ja koulutuskysymyksenä	21
5. Sähköinen asiointi.....	22
Sähköinen asiointi osaamis- ja koulutuskysymyksenä	22
6. Osaaminen	23
Työvoiman määrällinen tarve	26
Työnteko ja pätevyudet.....	27
7. Yhteenveto osaamistarpeista	28
Lähteet.....	29
Liite: Työpajojen osanottajat	30

1. Johdanto

1.1 Tausta

Toimintaympäristön muuttuminen muuttaa myös infrarakentamista kaikissa organisaatioissa. Ilmastomuutos, väestön ikääntyminen, ympäristöasioiden painottuminen, uudet teknologiat ja uudet hankintamuodot muuttavat alan toimintaedellytyksiä aina hanketasolle saakka.

Kansalaisia osallistetaan suunnitteluun aiempaa tiiviimmin. Uusia menetelmiä ja teknologioita otetaan käyttöön yhä pienemmissä urakoissa. Uudet menetelmät ja teknologiat koskevat niin tilaajia kuin toteuttajia. Kolmiulotteiset tietomallit rakenteista on kyettävä rakentamaan laitteilla jotka lukevat näitä malleja (koneautomaatio). Perinteinen paperisuunnitelma, mittapaalut ja mittamiestä käyttävät teknologiat vähenevät työmailla.

Tietotekniikan kehitys on tuonut sähköisen asioinnin rakentamiseen laajalla rintamalla. Parhaiten tekniikan edut saadaan käyttöön kun uuden ja vanhan tekniikan rajapinnat sekä henkilöstön koulutus ja käyttöönotto saadaan toimimaan.

Tulevaisuuden arkipäivä on nähtävissä hyvissä ajoin, mutta se on tunnistettava ja ryhdyttävä tarvittaviin toimiin, koska organisaatiot muuttuvat hitaasti.

1.2 Tavoite

Tämän osatehtävän tavoitteena on ollut tuottaa tietoa kuntien infrarakentamisesta, sen lähitulevaisuuden muutoksista, haasteista ja uusista osaamistarpeista.

1.3 Toteutus

Selvitys on tehty osana Infrarakentaminen muutoksessa -projektia. Kuntakonsernien infrarakentaminen on puolet perinteisestä maa- ja vesirakentamisesta, joten muutokset kuntien toiminnassa vaikuttavat merkittävästi koko infra-alaan.

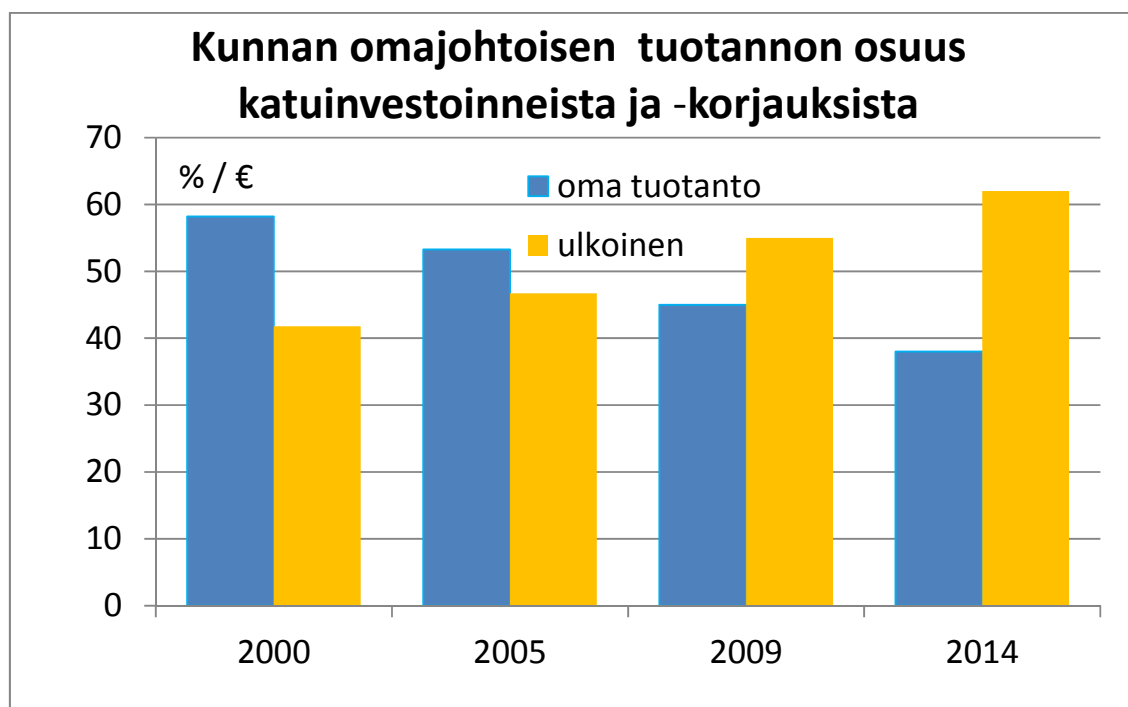
Tässä osassa on paneuduttu erityisesti kuntien infrarakentamisen organisointiin, ekotehokkuuteen ja niistä johdettuihin osaamistarpeisiin. Muissa Infrarakentaminen muutoksessa -projektin osatehtävissä on tarkasteltu mm. teknologian muutoksia ja niistä johdettuja osaamistarpeita.

Kuntien infrarakentamisen organisoinnista on tehty erillisselvitys. Sen tulokset on yhdistetty aikaisempien vastaavien selvitysten tuloksiin esitetty tämän raportin aluksi luvussa 2. Kuntien edustajien kanssa on pidetty oma työpaja, jossa käsiteltiin ekotehokkaan yhdyskunnan infrarakentamista ja siihen liittyviä haasteita. Työpajan tulokset on käsitelty raportin luvussa 3. Raportin lukuihin 4-6 on koottu soveltuvien osin projektin muiden työpajojen tuloksia.

2. Kuntien infrarakentamisen organisointi

Kuntien kadunpidon organisoinnista on tehty selvitykset vuosina 2000, 2005, 2009 ja 2014 (kuva 1). Kolmessa ensimmäisessä selvityksessä kohteena oli ainoastaan kadunpito, viimeisimmässä myös muut kuntien tilaamat työt.

Vuodesta 2000 kuntien oma tuotanto on vähentynyt ja ostot ulkopuolelta lisääntyneet maltillisesti. Tuoreimman selvityksen mukaan kuntien tuotannosta omajohtoista on edelleen lähes 40 prosenttia. Sama kehitys on havaittu myös vuodesta 1993 lähtien tehdyissä maa- ja vesirakentamisen suhdanteet selvityksissä (Nippala & Vainio).

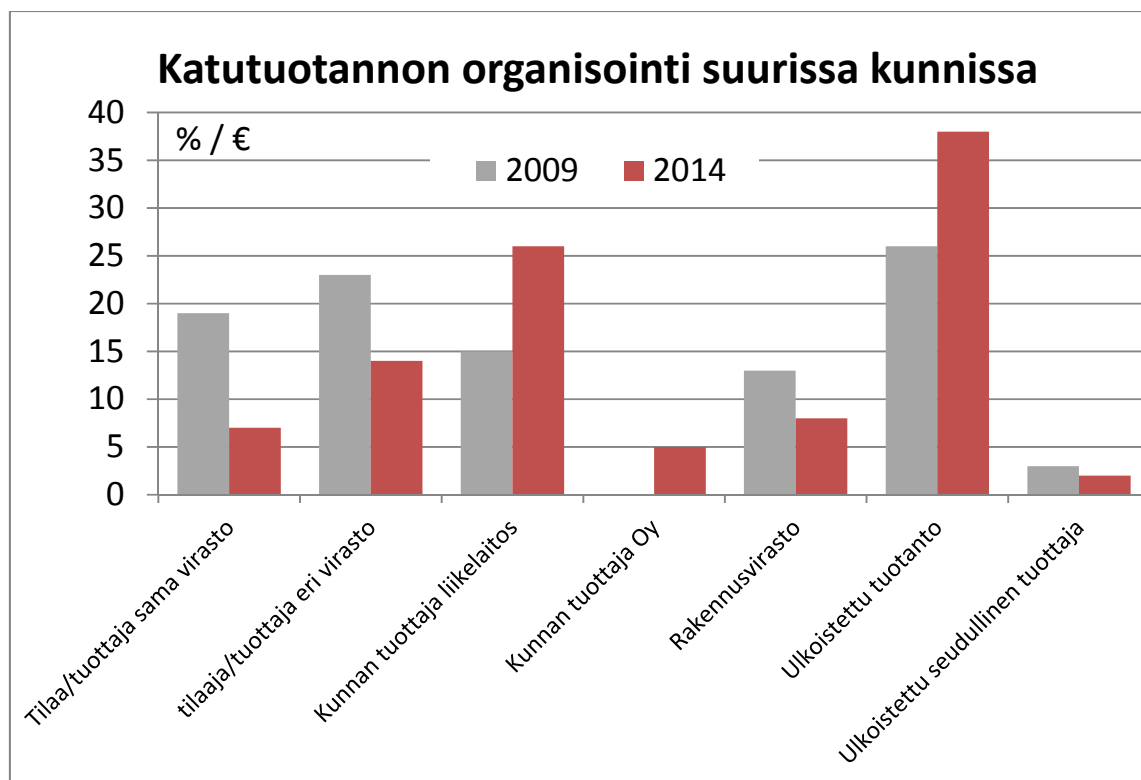


Kuva 1. Kunnan omajohtoisen tuotannon osuus (Rosti, 2000; 2005, Pirkkanen & Reinikka, 2010 ja Laakso, 2014).

- katurakentaminen

Kahdessa viimeisessä selvityksessä on katurakentamisen oma tuotanto ja ulkoistettu tuotanto purettu auki erilaisiin malleihin (kuva 2). Vuodesta 2009 vuoteen 2013 tilaajaorganisaatio ulkoistetulla tuotannolla on kasvanut 26,4 prosentista 38 prosenttiin ja kunnan liikelaitosten tuotannon määrä taas 15,2 prosentista 26 prosenttiin.

Sen sijaan perinteinen rakennusvirastomalli on kutistunut suurissa kunnissa vain 8 prosenttiin ja erilaisten tilaaja- tuottajamallienkin käytön määrä on vähentynyt lähes puoleen viimeisen 5 vuoden kuluessa.



Kuva 2. Katutuotannon organisoituminen. 2009 N-luku = 35 ja 2014 N-luku 29 kuntaa (Laakso, 2014).

Oma, osaava tilaajaorganisaatio ulkoistetulla tuotannolla on osoittautunut tehokkaaksi organisointimalliksi. Urakat kilpailutetaan ja kustannukset pidetään kurissa valitsemalla kokonaishintaurakka.

Kunnallisten liikelaitosten ja kunnan omistamien yritysten määrä on lisääntynyt, kun perinteisiä tuotanto-organisaatioita on ulkoistettu säästöjen aikaansaamiseksi.

Rakennusvirastomalli ei ole katoamassa, koska edellä mainittuja muutoksia ovat tehneet pääasiassa suuret kunnat. Pienissä ja keskisuurissa kunnissa perinteinen rakennusvirastomalli on edelleen vallitseva ja osattu tapa organisoida tekninen toimi. Myös rakennusvirastomallissa käytetään paljon yksityistä aliurakointia ja konepalveluja. Urakoissa kunnan omia työntekijöitä on ulkopuolisia vähemmän.

Tilaaaja-tuottaja samassa virastossa tai eri virastoissa -mallit ovat vieläkin hyvin edustettuja euromääräisesti tarkasteltuna, koska muutama suuri kunta on valinnut tämän ratkaisun.

Suomeen on perustettu vuonna 2009 yksi usean kunnan seudullinen palveluyritys. Seudullisella osakeyhtiöllä on puitesopimus perustajakuntien kanssa ja se hoitaa suuren osan sopimuskuntien infratuotannosta. Osakeyhtiönä se voi palvella myös sopimuksen ulkopuolisia kuntia ja muita asiakkaita. (Laakso 2014)

Taulukossa 1 on tarkasteltu suurten kuntien eri sektoreiden infratuotannon organisointia. Poikkileikkausvuosi on 2013.

Taulukko 1. Suurten kuntien eri sektoreiden infratuotannon organisointi Suomessa (Laakso, 2014)

	Katu	Puisto/ viheralue	Liikunta	Vesihuolto- verkosto	Energia- huolto- verkosto
Tilaaja/tuottaja -sama virasto	7	6	25	8	0
Tilaaja/tuottaja -eri virasto	14	14	1	0	0
Kunnan liikelaitos	26	27	16	24	9
Kunnan omistama osakeyhtiö	5	6 7		7	18
Rakennusvirasto	8	9	27	5	0
Ulkoistettu tuotanto	38	36	22	21	8
Tilaaja/tuottaja ulkoistettu	0	0 0		0	65
Seudullinen tuottaja	2	2	2	35	0
Muu	0	0	0	0	0

- puisto- ja viherrakentaminen

Kuntien puisto- ja viherrakentamisen organisointi on lähes sama kuin katutuotannossa, koska ne tehdään usein yhdessä katu-urakoiden kanssa. Eniten (66 %) urakoita tekevät kuntien omat organisaatiot. Puisto- ja viheralueiden ylläpitoon suurimmassa osassa kuntia on omat organisaatiot.

- liikuntapaikkarakentaminen

Liikuntapaikkojen rakentamisessa jopa 78 % toteutettiin kunnan omilla tuotanto-organisaatioilla. Paineita jopa liikuntapaikkojen pidon yksityistämiseen on, joten ulkopuolisten tuottajien osallistuminen liikuntapaikkojen rakentamiseen on lisääntymässä.

- vesihuoltoverkoston rakentaminen

Vesihuoltoverkosta vastaa jokaisessa kunnassa joko kunnan omistama liikelaitos, osakeyhtiö, seudullinen palveluyritys tai peruskunnan vesilaitos. 79 % vesihuoltoverkon rakentamisesta on toteutettu kunnan organisaation tai sen omistamien yritysten ja liikelaitosten toimesta.

Jopa 1/3 vesihuoltoverkoston rakennushankkeista tekee usean kunnan alueella toimiva seudullinen palveluyritys. Yhteistyötä tekevät niin pienet kuin myös suuret kunnat, esimerkiksi pääkaupunkiseudulla toimiva HSY / vesihuolto.

Ulkopuoliset palvelujen tarjoajat rakentavat vesihuoltoa mm. katusaneerausten yhteydessä. Vesihuoltourakoita tilataan vähäisessä määrin ulkopuolisilta. (Laakso 2014)

- **energiahuoltoverkosto**

Kunnat omistavat merkittäviä osuuksia sähkö- ja kaukolämpöyhtiöistä, mutta eivät puutu niiden hankintoihin. Näiden energiayhtiöiden urakat on sijoitettu tässä tarkastelussa kategorisesti ulkoistettuihin palveluihin (65 %) ottamatta kantaa tekevätkö ne työt itse vai ostavatko ne toisilta yrityksiltä.

Kahdessa kyselyyn vastanneessa kunnassa energia- ja lämpöurakoita hoiti kunnallinen liikelaitos. Heidän osuutensa kuntien energiarakentamisesta oli 9 %.

Yhdessätoista kyselyyn vastanneessa kunnassa energia- ja lämpöurakoita hoiti kunnan oma yritys. Kuitenkin kunta toimi tässä tapauksessa tilaajaorganisaationa, joten tätä ei sekoitettu kokonaan ulkoistettuihin palveluihin. Kunta päätti tässä tapauksessa yhtiön tekemistä tilauksista. Tällä organisaatiomallilla toteutettiin otannassa 18 % energiahuollon urakoista.

Kolmessa kyselyyn vastanneessa kunnassa oli käytössä oma tilaajaorganisaatio ja ulkoistettu tuotanto. Nämä koskivat pääosin kaukolämpöverkkoa, mutta myös jossain määrin sähköverkkoa. Tällaisten urakoiden osuus oli 8 %.

Suurten kuntien infratuotannon urakkamuodot eri sektoreilla

Katujen, puistojen ja viheralueiden, liikuntapaikkojen sekä vesihuoltoverkoston rakentamisessa kokonaisurakka on yleisin käytetty urakkamuoto (48–68%). Toiseksi yleisin urakkamuoto on omajohtoinen tuotanto 20–41 prosentin osuuksilla (taulukko 2). Energiahuolto-verkoston rakentamisessa omajohtoinen tuotanto oli yleisin (52 %) ja kokonaisurakka toiseksi yleisin.

Taulukko 2. Suurten kuntien käyttämät urakkamuodot (Laakso, 2014).

% / €	Katu	Puisto/ viheralueet	Liikunta	Vesihuolto	Energia- huolto
Omajohtoinen	20	25	41	36	52
ST	2	1	0	0	0
Kokonaisurakka	68	62	48	64	48
Jaettu urakka	6	2	5	0	0
PJU	0	0	0	0	0
PJP	0	0	0	0	0
Elinkaari	0	0	0	0	0
Muu	0	0	0	0	0

- **katurakentaminen**

Vaikka kunnissa olisi tuotanto ulkoistettu tai yhtiötetty, silti katutuotannosta (% /€) toteutettiin vuonna 2013 viidennes omajohtoisena urakointina. Näitä ovat perinteiset tuntityönä kunnan omalla työnjohdolla tehtävät urakat.

Joitakin suunnittelu ja toteutus -urakoita oli käytössä kolmessa kyselyyn vastanneessa suuressa (asukkaita > 100 000) kunnassa.

Jaettua urakkaa ilmoitti käyttävänsä neljä kuntaa. Se vaatii tilaajalta aikaa ja osaavaa työnjohtoa. Yksi keskisuuri kunta hankki pääosan (75 %) katu-urakoistaan jaettuina urakoina.

Projektinjohtopalveluita tai projektinjohtourakoita eivät kyselyyn vastanneet kunnat käyttäneet. Isoissa ja keskisuurissa kunnissa on riittävästi tietotaitoa normaaleihin urakoihin, mutta todella vaativissa ja erikoisissa urakoissa projektinjohtopalvelut ovat paikallaan. Yksikään pieni ei käyttänyt projektinjohtopalveluita, vaikka niukempien resurssien puolesta ne voisivat olla potentiaalisimpia tämän mallin käyttäjiä.

Otantaan ei osunut elinkaarivastuu-urakoita. Kynnys poiketa perinteisestä hankintamalleista on korkea mm. poliittisen painotuksen takia, kuten on nähty Tampereen rantatunnelihankkeessa.

Kunnissa käytetään myös puitesopimus pohjaista urakkamuotoa, jossa urakoita ei tehdä omajohtoisesti, mutta ei myöskään suoranaisesti kokonaisurakkana. Näissä sopimuksissa hinnat ovat sovittu, mutta kunnat maksavat tehdyn työn mukaan.

- **puisto- ja viherrakentaminen**

Puisto- ja viherrakentamisessa kokonaisurakka oli vuonna 2013 suosituin. Sen etuna pidetään helppoutta. Sekä tilaajilla että tuottajilla on paljon kokemusta kokonaisurakoinnista. Yritysten lisäksi kuntien liikelaitokset ja osakeyhtiöt tekevät kokonaisurakoita.

Omajohtoisen työn osuus on puisto- ja viherrakentamisessa iso. Useimmilla kunnilla on puistojen ylläpito-organisaatio, joka pystyy hoitamaan puisto- ja viherrakentamisen aliurakoitsijoita käyttämällä. (Laaakso 2014)

- **liikuntapaikkarakentaminen**

Liikuntapaikkojen urakoinnissa suosituin on kokonaisurakka riippumatta tekeekö työn yritys vai kunnan oma liikelaitos ja osakeyhtiö.

Perinteiseen rakennusvirastomalliin pohjautuvat ja tilaaja tuottajamallilla tehdyt urakat taas toteutettiin omajohtoisesti ja niiden määrä oli merkittävä.

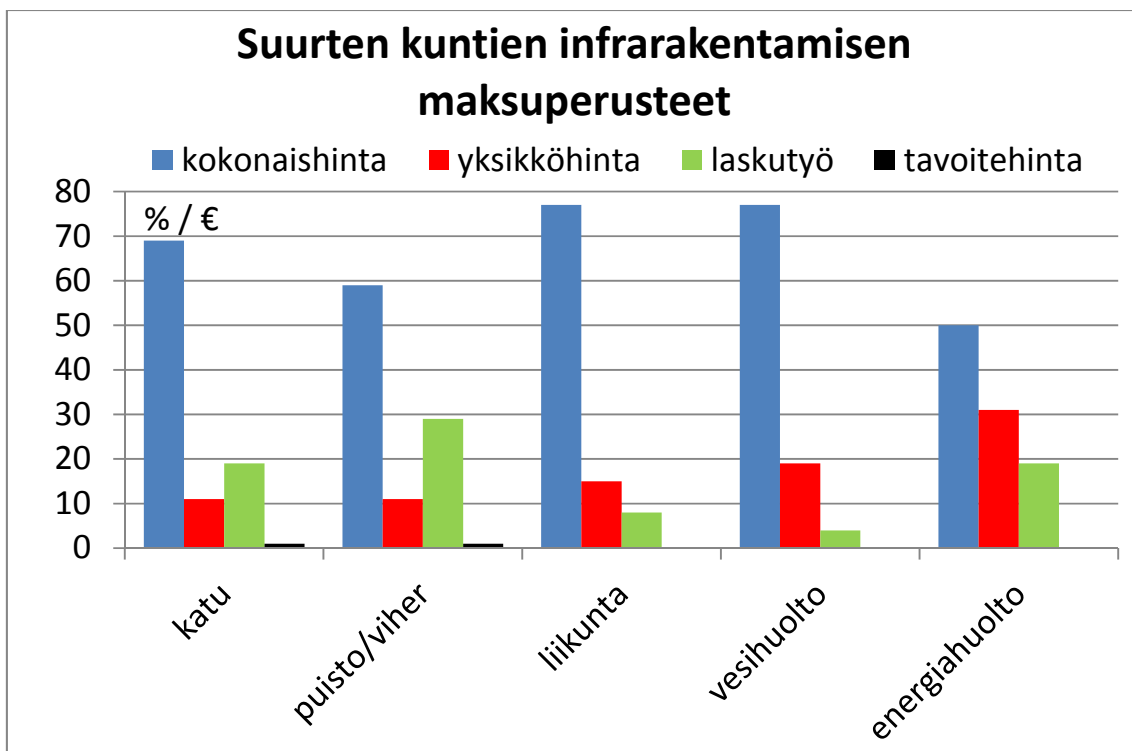
Pieni osa urakoista toteutettiin jaettuna urakkana, jossa liikuntapaikan rakentaminen oli vain osa lopullista urakkaa. Yhdessä kunnassa liikuntapaikkoja toteutettiin myös ST-urakkana.

Kahdessa kyselyyn vastanneessa kunnassa rakennettiin liikuntapaikkoja puitesopimus pohjaisena tuntiurakointina. Määrällisesti näitä urakoita toteutettiin paljon tällä mallilla jolloin sen osuus tutkimuksessa nousi kuuteen prosenttiin. (Laakso 2014)

Suurten kuntien infratuotannon kilpailutettujen urakoiden maksuperusteet

Kuvassa 3 on tarkasteltu kuntien kilpailutettujen infrahankkeiden maksuperusteita. Niihin eivät sisälly kunnan omajohtoisena urakointina tehdyt työt, mikäli urakoitsija on ollut sama taho kuin tilaaja ja rahaa käytetään menekin mukaan. Esimerkiksi liikuntapaikkarakentamisessa omajohtoisen urakoinnin määrä oli 41 %, joten tässä tarkastelussa on huomioitu vain 59 % otannan liikuntapaikkarakentamisesta.

Kaikissa sektoreissa kokonaishintaurakka (50–75%) on eniten käytetty maksuperuste. Katu- ja puistorakentamisessa laskutyöurakka on toiseksi yleisin. Yksikköhintaurakkaa on kaikissa sektoreissa 10–30 prosentin välillä. (Laakso 2014)



Kuva 3. Kuntien kilpailutettujen infraurakoiden maksuperusteet (Laakso, 2014).

3. Yhdyskuntien rakentaminen työpaja

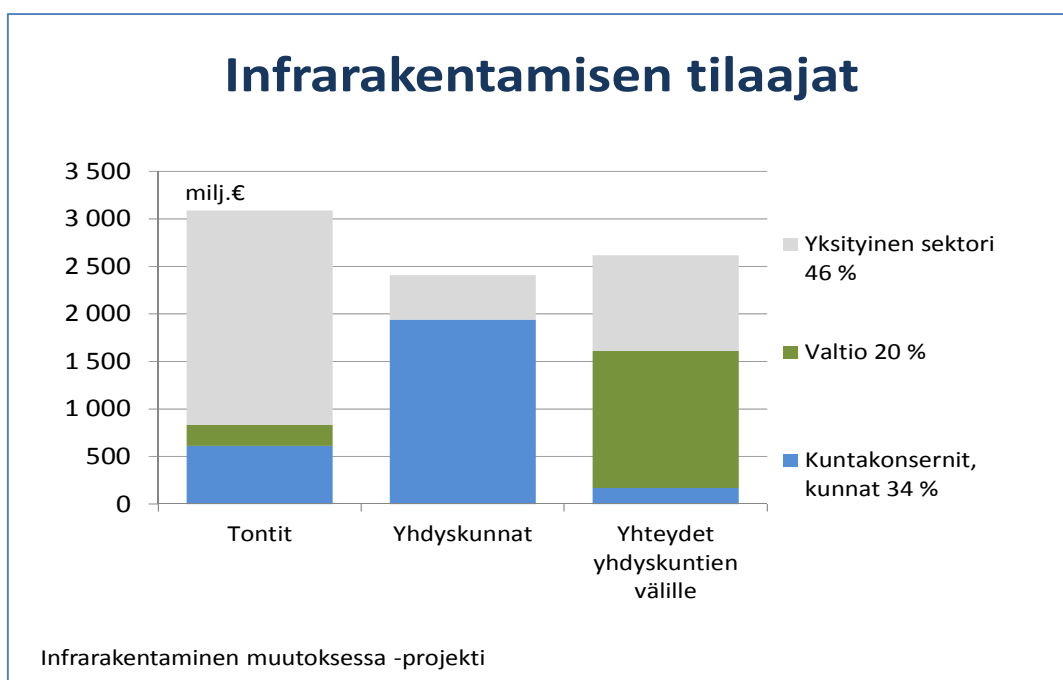
Infrarakentamisen määrittely

Infrarakentaminen muutoksessa -projektissa infrarakentaminen on jaettu kolmeen osaa I) yhdyskuntien rakentamiseen, II) yhdyskuntien välisten yhteyksien rakentamiseen ja III) tonttien ja erikoiskohteiden rakentamiseen:

- Yhdyskuntarakentamisen lopputuotteita ovat mm. kadut, vesihuoltoverkosto, kaukolämpöverkosto ja sähkönjakeluverkosto.
- Yhdyskuntien välisiä yhteyksiä ovat Suomessa ja Suomen rajojen yli toisiin maihin ja mantereisiin vievät tiet, radat, vesiväylät, ilmaliikenne, tietoliikenne-, sähkön kantaverkko ja maakaasua välittävä verkko.
- Tonttien rakentamista ovat talojen, puistojen tai ulkoliikunta-alueiden alueosien rakentaminen (tonttien raivaus, esirakentaminen, pohjanvahvistukset, pohjarakentaminen, päällysrakenteet ja tms. maarakennusurakoitsijoiden tyypillisesti tekemät työt). Samoja töitä tehdään myös kaivosten avaamisen tai tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä. Koneurakoitsijat tekevät myös Suomen talveen kuuluvia piha-alueiden lumitöitä.

Pääsääntöisesti hankekoko kasvaa vaikutusalueen laajuuden kasvaessa. Kuntakonsernien hankkeet ovat puolet perinteisestä maa- ja vesirakentamisesta (infrarakentaminen pois lukien talonrakennusten alueosat, kaivosten avaaminen, kiinteistöjen ulkoalueiden hoito).

Infrarakentamisesta kuntakonsernien osuus on 34 prosenttia (kuva 4).



Kuva 4. Infrarakentamisen tilaajaat vuonna 2013.

Yhdyskuntarakentamiseen keskittynyt yleinen työpaja järjestettiin Kuntatalolla 25.4.2013 (työpajan osanottajat liitteessä A). Työpajassa keskityttiin käsittelemään ekotehokkuutta kahdesta näkökulmasta: 1) miten kaavoituksessa tehtävät ekotehokkuuteen tähtäävät valinnat vaikuttavat infrarakentamiseen ja 2) miten infrarakentaminen itse voisi edistää ekotehokkaiden yhdyskuntien rakentamista.

Ekotehokas rakennettu ympäristö

Ekotehokkuudella tarkoitetaan suhdelukua, jossa verrataan tuotteen tai palvelun tuottamiseksi ja kuluttamiseksi tarvittavia luonnonvaroja (materiaaleja ja energiaa) sekä aikaansaatuja (haitallisia) päästöjä ja jätteitä saatavaan hyötyyn eli tuote- tai palveluyksikköön. Määritelmä tiivistyy seuraavaan kuvaan.

Ekotehokkuus parantuu, jos kulutetut luonnonvarat ja jätteet vähenevät asukasta tai työpaikkaa kohti. Mittaaminen voidaan tehdä joko tiettyä aikayksikköä (esim. vuotta) kohti tai rakenneyksikköä (esim. aluetta, rakennusta tai kerrosneliometriä) kohti. Jälkimmäisessä tapauksessa on syytä käyttää elinkaarinäkökulmaa eli arvioida vaikutukset arvioitavan tuotteen todennäköistä elinikää kohti.



Kuva 5. Ekotehokkuus on vertailua, jossa toisessa vaakakupissa on tavoiteltavia hyötyjä (tarpeita tyydyttäviä tuotteita ja palveluita, hyvinvointia) ja toisessa aiheutettuja haittoja (luonnonvarojen kulutusta, päästöjä ja jätteitä).

Fyysisen ympäristön keskimääräisenä elinkaarena voidaan pitää 50:tä vuotta. Ekotehokkuusnäkökulmasta olisi huomattavasti pidempi elinkaari toivottava, esimerkiksi 100 vuotta. Rakenteiden kestoian pidentäminen vähentäisi rakennusmateriaalien kulutusta useissa tapauksissa jo rakentamisvaiheessa ja varsinkin rakennusten käyttö- ja kunnossapitovaiheissa.

Ekotehokkuutta voidaan lisätä monin tavoin, esimerkiksi lisäämällä energiatehokkuutta, vähentämällä materiaalien kulutusta, korvaamalla materiaalien käyttöä, käyttämällä lähivoimavaroja, lisäämällä uusiutuvien energialähteiden osuutta, lisäämällä matalaexergiaa ja käyttämällä puhtaampia materiaaleja ja energiaa.

Kahdeksan nyrkkisääntöä kaupunkirakenteen ekotehokkuuden lisäämiseksi (Lahti, 2008):

- 1) Älä tuhlaa maata
- 2) Tiivistä ja täydennä olevaa kaupunkirakennetta
- 3) Hyödynnä raideliikenteen käytävät tehokkaasti
- 4) Sekoita asumista, työtä ja palveluja
- 5) Rajoita suurten kappakeskusten rakentamista etäällä asunnoista
- 6) Toteuta joukkoliikennejärjestelmät ennen muuta rakentamista
- 7) Älä jätä suunnitelmien toteuttamista vajaaksi
- 8) Valitse energiajärjestelmä paikallisista lähtökohdista.

Ekotehokas rakennettu ympäristö infrarakentamisen kannalta

Helsingin kaupungin aloitteesta on kehitetty käytännön työkaluja kaupunkialueiden ekotehokkuuden arviointiin ja parantamiseen kaavoituksessa (Lahti, 2010). Työkalulla arvioidaan mm. tonttien tehokkuutta, toimintojen sijoittelua, liikenneratkaisuja, pysäköintiä, talotyyppejä, viheralueiden määrää ja sijaintia. Arvioitavat asiat konkretisoituvat vaikutuksina maahan, veteen, energiankulutukseen, liikenteeseen ja palveluihin sekä hiili- ja materiaalikiertoon. Työkalu kertoo, millaisia ovat ekotehokkaimmat ratkaisut.

Työpajassa (25.4.2013) käytiin läpi työkalun suositukset ja arvioitiin niitä infrarakentamisen näkökulmasta. Kehtokunten työpaja (11.10.2013) otti kantaa ja täydensi yleisen työpajan kannanottoja.

Maa

- Maan käyttö rakentamiseen: kaavoitettava ekologisesti vähäarvoista joutomaata ja säästettävä tuottavia maa- ja metsätalousmaita sekä arvokkaita luonnonympäristöjä. Suotavaa on korkea aluetehokkuus, jolloin perusrakenteiden määrällinen tarve vähenee.
- Maansiirrot: ekotehokkuutta huonontavat maanvaihdot ja pitkät kuljetusetäisyydet. Ekotehokkaimmilla alueilla maata siirretään vain alueen sisällä ja suhteessa kerrosalaan mahdollisimman vähän
- Pilaantuneet maat ja kaatopaikat: maaperän puhdistaminen on ekosysteemin kannalta hyvä asia mutta kuluttaa energiaa ja aiheuttaa päästöjä. Pilaantuneille alueille pitäisi pyrkiä löytämään käyttöä, jossa maan puhdistaminen minimoidaan.
- Lähialueet virkistysalueet ja viljely: lähivirkistys- ja liikunta-alueet vähentävät tarvetta lähteä kauemmas ulkoilualueille.
- Maaperän rakennettavuus: heikolle maaperälle rakentaminen vaatii erityisiä pohjanvahvistusmenetelmiä tai maanvaihtoja. Vaikea perustusratkaisu on myös kansirakenne.

Työpajojen kannanotot:

Varsinkin kasvukeskuksissa rakennusmaan hankinta ja jalostaminen rakennuskelpoiseksi on vaikea ja pitkä prosessi. Uuden alueen ekotehokkuus tai fiksut infrarakenteet eivät saa päätöksenteossa kovin suurta painoarvoa osittain prosessin vaikeuden, osittain päättäjien asenteiden ja arvostusten takia. Ekotehokkuutta enemmän painavat myös taloudelliset näkökohdat.

Joutomaita on kaupunkiseuduilla vähän ja yleensä alueen rakentamatta jättämiselle on ollut hyvä peruste. Esimerkiksi heikko maaperä, joka voi merkitä suuria perustumiskustannuksia. Joutomaalla voi olla painumariski, tarve korkeustasojen nostoon, täyttöjä, pohjanvahvistusta, jne. Joutomailta löytyy usein suojeltavia luontokappaleita. Joutomaat sopivat mieluummin lähivirkistysalueiksi tai palstaviljelyyn kuin rakennettavaksi alueiksi. Joutomaita voidaan metsittää, jolloin niiden ylläpito kaupunkirakenteessa on edullista.

Joutomaita mielenkiintoisempi vaihtoehto on täydennysrakentaminen. Tilaa rakentamiseen voidaan saada myös maan käyttötarkoituksen muutoksilla; esim. suunnitellun kadun tilalle rakennetaan taloja (case Hervannan valtavyäly). Tiiviissä kaupunkirakentamisessa kuitenkin tasapainoilevat ekotehokkuus ja viihtyisyys. Tiiviskaupunkirakenne on infranpidon kannalta houkuttelevaa, koska siinä samoja infrarakenteita käytetään enemmän tai monipuolisemmin.

Kaivataankin lisää tietoa täydennysrakentaminen versus uusien alueiden rakentaminen. Tässä vertailussa olisi tarkasteltava vaihtoehtoisia tapoja järjestää yhdyskuntatekniikka, esim, milloin kannattaa rakentaa keskitetty ja milloin hajautettu vesihuolto.

Kaavoitusta tehdään talonrakentamisen tarpeisiin. Kaavoituksessa ei oteta riittävästi huomioon infrarakenteita tai infrarakentamista, kuten kevyttä liikennettä, massatasapainoa, teknisten järjestelmien yleissuunnittelua, maaperän laatua tai luontoa. Tyypillisesti suojelua vaativat eläimet, kasvit tai luontotyypit löytyvät vasta kun kaava on jo laadittu.

Jo kaavoitusvaiheessa olisi hyvä pyrkiä maansiirtoihin rajallisella alueella, koska kuljetukset ovat ekologisuuden ohella iso kustannustekijä. Maansiirrot ja kuljetukset ovat ongelma myös pilaantuneelle maalle rakennettaessa. Ekologista ja taloudellista voi olla pilaantuneiden maa-ainesten paikalleen kapselointi. Näin käsitellyt alueet sopivat viheralueiksi, mutta eivät rakentamiseen heti eivätkä ehkä tulevaisuudessakaan. Pilaantuneiden maiden kapselointi voi olla riski pohjavesille.

Maan läjitysten lisäksi aluevaraukset tarvitaan myös lumille. Ekologista olisi myös lumen pitkiä kuljetusmatkoja.

Vesi

- Hulevesien hallinta ja pohjavesien suojele
- Tulvasuojele: ekotehokkuutta syö rakentaminen paikoille, jotka vaativat erillisiä raskaita rakenteita suojautumiseen tulvilta
- Vedenkulutus: omakotitaloissa asuvat käyttävät henkilöä kohti enemmän vettä kuin kerrostaloissa asuvat, omakotitalojen ekotehokkuutta parantaa harmaiden vesien hyödyntäminen.

Työpajojen kannanotot:

Tiiviin rakentamisen varjopuoli ova hulevesitulvat, koska imevää maaperää on vähän. Hulevesitulvista ongelmia voidaan vähentää uusilla teknologioilla. SMART ALARM & RAMAKE projekteissa kehitetään tulvien ennakkointia ja sitä kautta viemäreiden vetokyvyn hetkellistä kasvattamista. Hulevesien hallintaa auttaa sekaviemäreiden korvaaminen erillisviemäröinnillä (huom. sekaviemäreitä on vähän).

Yksittäisen kiinteistön ja aluetason mittakaavassa on tarjolla veden pidätystekniikkaa (esim. viherkatot, maarakenteet). Luonnonmukaista käsittelyä pidetään ekologisena mutta kalliina vaihtoehtona investointi- ja ylläpitokustannusten takia.

Vastuu hulevesien hallinnasta on siirtymässä tekniselle toimelle, jonka vesiosaamista (hydrologiaa) on lisättävä. Siirto voi myös johtaa siihen, että kiinteistöiltä aletaan vaatia omaa panostusta hulevesien hallintaan Keski-Eurooppalaisen mallin mukaisesti.

Tulvaongelmia pahentaa se, että rakennuslupia on myönnetty liian alaville maille. Kun ilmastonmuutostutkimuksen kautta vedenpintojen nousuun on havahduttu, on maankäytönsuunnittelussa pidennettävä aikaperspektiiviä.

Tulvien hallintaa vaikeuttaa epäselvyys vastuunottajasta eli tulvasuojelun maksajasta. Esimerkiksi joki voi olla valtion virallinen vesiväylä, mutta rannat kaupungin.

Tulvasuojelun keinoistakin ollaan montaa mieltä. Esimerkiksi tulvapenkereet voivat ainoastaan siirtää tulvan toisaalle tai estää tulvaveden paluun takaisin uomaan.

Energia

- Rakennusten energiakulutus: kaavoituksessa voidaan ohjata rakennuksen energiatehokkuutta kohti matalaenergia => passiivitason rakennus => nettoenergiarakennus => plusenergiataloa, jolloin rakennukset kulutuksen sijaan tuottavat energiaa.
- Sähköntuotanto: ekotehokkainta on suosia uusiutuvia energia-lähteitä eli tuulta, aurinkoa ja biokaasua.
- Lämmöntuotanto: ekotehokkainta on tuottaa lämpö ekotehokkaasti (CHP), hyödyntää ilmaisen energiaa (maalämpö, LTO) tai käyttää fossiilisten polttoaineiden sijaan uusiutuvia energiaa kuten haketta, pellettejä tai muita biopolttoaineita.
- Passiivisen aurinkoenergian huomioiminen: energiatehokkaissa rakennuksissa aurinko tahtoo tuottaa yllämpöä, jonka poistaminen kuluttaa sähköä. Olisi pyrittävä ratkaisuihin, joissa jäädytys­sähkön tarve
- Ulkovalaistus: viihtyisyyttä ja turvallisuutta voidaan tuottaa mm. LEDeillä ja valaistusautomaatiikalla.

Työpajojen kannanotot:

Ekotehokkain energiaratkaisu on monen muuttujan summa ja riippuu sijainnista. Esimerkiksi taajaan asutulla alueella kaukolämpö on perusteltu, jos maalämmön käyttöön tarvittava lisäsähkö jouduttaisiin tuottamaan fossiilisilla polttoaineilla. Kaavoituksessa olisi varauduttava energiatehokkuuden ja -teknologian kehitykselle. Tulevaisuuden energiatehokkaille rakennuksille kaukolämpöverkosto on liian kallis investointi.

Uusiutuvan energian käytön lisääminen (tuulivoima, biokaasu, aurinkokeräimet, -paneelit, maalämpö) merkitsee investointeja keskitettyyn energiajärjestelmään ja/tai kiinteistöihin. Toinen merkittävä ajuri on huoltovarmuuden turvaamiseksi tehtävät investoinnit (maakaapeloinnit).

Yhdyskuntien valaisemisessa voidaan säästää energiaa, rahaa ja vähentää valosaasteita hyvällä suunnittelulla tinkimättä kuitenkaan turvallisuusnäkökohdista. Jo nyt valaistus voidaan uusien ESCO konseptilla, jossa investointi rahoitetaan energiansäästöillä.

Liikenne ja palvelut

- Joukkoliikenne: hyvät joukkoliikennepalvelut vähentävät yksityisautoilua ja liikenteen päästöjä. Palvelukyky riippuu sen saavutettavuudesta, vuorotiheydestä ja reiteistä
- Kävely ja pyöräily: houkuttumia ovat yhtenäiset reitit, turvallisuus ja ympäristön houkuttelevuus. Ekotehokkuutta lisää liikkumismuotojen tasa-arvoisuus ja viherväylä
- Henkilöauton käyttö ja pysäköinti: pysäköintialueet varaavat käyttöönsä arvokkaan kaupunkitilan, jota ei voi käyttää mihinkään muuhun. Toisaalta juuri maanpäällinen kenttä on ekotehokkaampi kuin pysäköintitalo tai luola
- Palvelujen saatavuus ja toimintojen sekoittaminen: ekotehokasta sijoittaa arjen peruspalvelut (kauppa, päiväkotit, alaluokat) kävely- tai pyöräilyetäisyydelle asuntoalueista ja muut palvelut joukkoliikenteellä saavutettavissa
- Ekotehokasta on myös asumisen ja työpaikkojen osoittaminen samalle alueelle

Työpajojen kannanotot:

Toimintojen sekoittaminen samalle alueelle on infranpidon kannalta suotavaa, koska se säästää väylänrakentamisessa ja -pidossa.

Uusilla alueilla joukkoliikenteeseen voidaan totuttaa aloittamalla liikennöinti mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Perinteisten aikataulutettujen vuorojen tyhjää ajoa voidaan vähentää tarpeen mukaisella kutsuliikenteellä. Palvelujen keskittäminen solmukohtiin lisää joukkoliikenteen kiinnostavuutta.

Kun kevyen liikenteen reittejä rakennetaan lisää, tulisi niistä muodostua kunnollinen, opastettu verkosto. Kevyen liikenteen väyliin ei kuitenkaan kannata tuhlata parhaita maa-aineksia, koska kantavuuden puolesta käyttökelpoista on myös heikompileatuinen maa-aines. Ja kuten autoille, on myös pyörille huomioitava pysäköintipaikat. Talvipyöräilyn yleistymisen myötä pyörätiet on pidettävä ympäri vuoden käyttökelpoisina.

Kevyen liikenteen väylien rakentaminen on kohtuullisen edullista. Verkostojen kehittämistä estävät vanhoilliset asenteet, suunnittelussa ei osata yksityiskohtia ja tiukassa taloudellisessa tilanteessa juuri kevyen liikenteen väylät karsitaan ensimmäiseksi investointisuunnitelmista.

Autojen kenttäpysäköinti ekotehokkain, mutta vie tilaa muilta kaupungin toiminnoilta. Esimerkiksi kävely keskustoihin sopii maanalainen pysäköinti. Pysäköintiluolien rakentaminen tuottaa kiviainesta, josta kaupunkiseuduilla on usein pula.

Hiili- ja materiaalikierto

- Rakentamisen hiilijalanjälki: mitä enemmän rakennustuotteiden jalostamiseen on käytetty energiaa, sitä enemmän niiden tuottaminen on tuottanut päästöjä. Energiaa intensiivisiä rakennustuotteita ovat erityisesti alumiini, lasi, poltettu tiili
- Jätehuolto: ekotehokkainta on 1. estää jätteen synty 2. kierrätys, 3. jätteen hyödyntäminen energiana ja vasta viimeksi 4. loppusijoitus kaatopaikalle. Ekotehokkuutta lisäävät kierrätysmahdollisuudet sekä jätteiden putkikeräys tiivisti rakennetuilla alueilla
- Olevan rakennuskannan hyödyntäminen: rakennusten hyödyntämisellä vältetään purkamisesta aiheutuvat ympäristövaikutukset ja säästetään materiaaleja. Vanhat rakennukset ovat myös osa kulttuuriperintöä.

Työpajojen kannanotot:

Materiaalien kierrätys eli vanhojen rakenteiden tai rakennusten hyödyntämisen talous ja ekologisuus on sitä parempi, mitä vähemmällä välivaiheilla (kuormaus; välivarasto; jalostus) se onnistuu. Esimerkiksi murskaus voidaan kieltää purkupaikalla, jolloin kierrätysaineksen ekologisuutta syö materiaalin kuljettaminen edestakaisin murskattavaksi. Kierrätysmateriaalit ja heikkolaatuinen maa-aines sopii hyödynnettäväksi meluvälleissa, -seinissä.

Kierrätykseen kannustetaan, mutta se on samalla tehty vaikeaksi ja aikaa vieväksi luovitusvaatimuksilla ja lupien pitkillä käsittelyajoilla. Ympäristöluovituksessa olisi tultava vastaan, jotta materiaali saataisiin järkevästi kiertoon.

Muuta

Yhdyskuntien rakentaminen -työpajassa käsiteltiin ekologisesti kestävästä rakentamisesta. Työpajassa keskusteltiin siitä, että edelleen rakentamisessa tehdään päätöksiä investoinneista ottamatta huomioon tai budjetoimatta kunnossapidon rahoitusta. Investointeihin keskittyminen tuottaa kunnossapidon kannalta kalliita ratkaisuja.

Ekotehokas rakennettu ympäristö osaamis- ja koulutuskysymyksenä

(Työvoima, osaaminen ja koulutus työpaja 10.11.2013)

Osaamistarpeet

- Ekologiseen rakentamiseen liittyy moniulotteisia kysymyksiä; todella paljon osaamistarpeita.
- Tänä päivänä projektipäällikön on hallittava oman substanssin lisäksi YVA, luvitusprosessi, vetää asukasilta, ...
- Osaamistarvekenttä laventunut valtavasti ja nopeasti. Vaikuttaa suunnittelijoiden ajankäyttöön.
- Pitäisi osata tai edes ymmärtää kemiaa sen verran, että osaa keskustella kemistien kanssa
- Osaaminen: miten rakennetaan rakennetussa ympäristössä? Minne massat, massatalous.

Mitä pitäisi tehdä

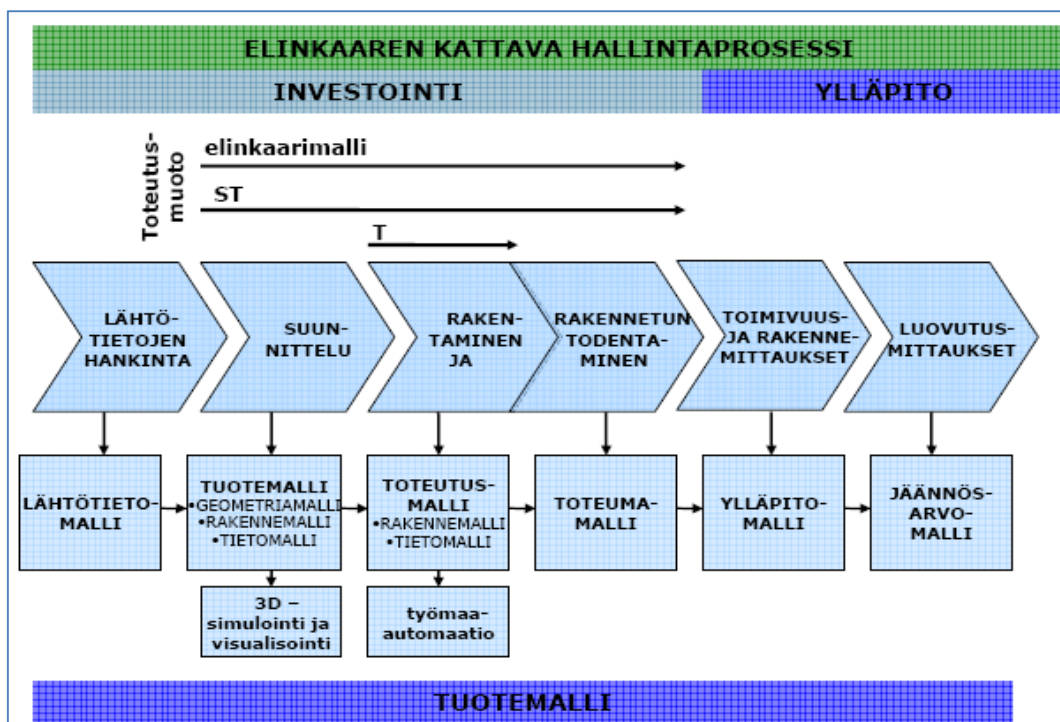
- Hiljaisen tiedon siirto. Energia-alalta katoaa paljon tietoa eläkkeelle jäävien mukana, esim. vanhat verkostot ja niiden materiaalit (esim. asbesti).
- Saada tietoa kentälle viimeisintä tutkimustietoa ennen kuin konsensus johtopäätökset tehty
- Selvittää rakentamisen aikainen hiilijalanjälki. Erilaisia ratkaisuja: kannattaako kuljettaa massoja vai suunnitella toisenlaisia rakenteita, rakennuksia.

Kenen pitäisi toimia

- Enemmän tieteenalojen keskustelua.

4. Uudet teknologiat – tietomallit ja koneohjaus

INFRA FINBIM tutkimushankkeessa on kehitetty ja pilotoitu tietomalleja erilaisiin infrahankkeisiin. Hanketta aloitettaessa 2010 suuria kohteita rakennuttavat organisaatiot ovat luvanneet ottaa tietomallinnuksen käyttöön kokonaisvaltaisesti lähtien suunnittelusta päätyen kunnossapitoon vuonna 2014.



Kuva 6. Tuotemallipohjainen infrakohteen elinkaaren hallinta.

Kaupunkien kokemukset BIM piloteista:

Helsinki (case Keskuskatu): vanhojen alueiden mallintaminen on haastavampaa kuin mallintaminen uusia alueita rakennettaessa, mm. kaikkien muiden verkostojen tietojen saaminen mukaan mallintamiseen on tärkeää mutta vaikeaa.

Espoo (Kirkkotie): kokemukset myönteisiä, esim. kohde toteutettiin ennätysajassa.

Vantaa (Destian pilottikohde): kohteeseen panostettiin mutta rakennuttaja ei pysty hyödyntämään mallia, koska kaupungilla ei ole siihen ohjelmistoa ja osaamista.

Infra FINBIM on keskittynyt uudisrakentamiseen ja on tuottanut käyttökelpoisia työkaluja suunnitteluun. Myös linkki rakentamiseen ja koneohjaukseen toimii, ja on jo houkutin hakeutua alan ammattiopintoihin.

On kuitenkin vielä pitkä matka saada tietomallit osaksi infrapidon arkea, koska linkki ylläpitoon puuttuu. Panostusta tarvitaan rajapintoihin: miten tieto siirtyy rakennusprosessin vaiheelta seuraavalle ja lopulta omaisuuden hallintaan. Perusasioita ovat nimikkeistöt, rekisterit.

Tietomallit ja koneohjaus osaamis- ja koulutuskysymyksenä

(Työvoima, koulutus ja osaaminen työpaja 10.11.2013)

Osaamistarpeita

- Uutta teknologiaa, jota on koulutettava paljon ennen kuin BIM on arkea infran koko elinkaareissa mm.
 - 3D mallin lähtötietojen hankinta
 - Sähköinen tiedonsiirto läpi hankkeen elinkaaren
 - Opettajien BIM osaaminen
 - Urakoitsijoiden BIM osaaminen

Mitä pitäisi tehdä

- Elinkaaren vaiheiden tiedon siirto (avoin formaatti) saatava toimimaan, jotta tieto siirtyy suunnitelmista koneohjaukseen, tuotannosta toteumamalleiksi ja käyttöön infrapidossa.
- Vaikeaselkoiset mallinnusohjeet on yksinkertaistettava
- Tutkimustieto on jalostettava opetusmateriaaliksi vakituisten opettajien käyttöön (nykyisin BIM opetetaan tuntiopettajavoimin)
- Alaa on myytävä tuotemalliasian/teknologian perusteella edistyksellisenä alana

Kenen pitäisi toimia

- Rakennuttajien on etsittävä keinoja hyödyntää mallintamista toiminnan kehittämässä ja innovoinnissa
- Konsulttialan sopimusehtoihin (KSE) on löydettävä ratkaisu suunnittelumallin omistukselle ja käytölle.

5. Sähköinen asiointi

(Electronic Services, e-Services) = palvelujen käyttämistä tietojen ja viestintäteknikan keinoin.

Sähköinen asiointi voi olla esim:

- Sähköpostin käyttö (kotona tai kännykällä)
- Rakennusluvan hakeminen internetin kautta
- Sähköinen laskutus / laskun maksu
- Sähköinen kalenteri kännykässä
- Julkisten hankintojen tarjouspyynnöt HILMA:ssa.
- Sähköinen projektipankki (eINFRA BIM portaali internetissä kaikki projektin tiedot)
- Maa-ainespörssi internetissä
- Avoimen datan käyttö

Kuva 7. Sähköinen asiointi infrahankkeissa.

Sähköisessä asioinnissa on kehittämisen varaa. Esimerkiksi sähköisen palautteen toimittaminen oikealle vastuutaholle kunnissa.

Jyväskylä: katuluvat käsitellään sähköisesti + laskutetaan sähköisesti. Hankkeisiin liittyvät kuntien tietokannat voidaan jakaa kuntien tietopankeista urakan osapuolille määräaikaikaisilla käyttöoikeuksilla. Prosessissa tarvitaan tietotekniikka-henkilökuntaa (esim. paikkatietojen osalta).

Euroopan Unioni näkee avoimen datan keinona tehostaa infranpitoa ja odotettavissa on EU tason sääntelyä ja kustannusrasitteita. Avoin data on mahdollisuus uudelle yritykselle. Kun yritykset kehittävät avoimeen dataan pohjautuvaa palvelutarjontaa, voidaan vähentää vastaavaa tuotantoa kunnilta. Avoin data on uusi asia ja on jo tuottanut palautetta kansalaisilta ja valituksia tietosuojavaltuutetulle.

Sähköinen asiointi osaamis- ja koulutuskysymyksenä

(Työvoima, osaaminen ja koulutus työpaja 10.11.2013)

Osaamistarpeita

- Perustaidot kuten sähköpostin käyttö
- Sähköisten järjestelmien käyttö ja syvälinen ymmärrys virheiden välttämiseksi (mm. suunnittelussa)
- Relevantin tiedonjakaminen ja vastaanotto/hyödyntäminen
- Nettiviestintä etiketti
- Globaalin ”pelikentän” hyödyntäminen liiketoiminnassa

Mitä pitäisi tehdä

- Toimintakulttuuriin muutos analogisesta maailmasta digitaaliseen maailmaan
- Tietoturvan ja henkilötietoturvan varmistaminen
- Pienten yritysten tietotekniikkaratkaisut ja hyödyntämisohteet (mittakaava ja resurssit sama kuin yksityishenkilöillä – sisältötarpeet kuin isommillakin yrityksillä)

6. Osaaminen

Helsingin kaupungin henkilöstökeskus on ennakoanut rakennus- ja kiinteistöklusterin osaamistarpeita yhdessä Kuntatyöntantajien kanssa. Ennakoinnin tunnistamia osaamistarpeita (kaaviot) analysoitiin työpajassa infrarakentamisen näkökulmasta.

Muutosvoimat ja trendit	Osaamistarpeet
Työvoiman ja työnteon muuttuminen; eläköityminen	Motivointi, palkitseminen. Prosessikokonaisuudet. Tiedon ja osaamisen johtaminen. Monimuotoiset työyhteisön (mm. kieli) johtaminen.
Teknologian kehitys	Sähköinen asiointi. Perustietotekniikkataidot Tietomalliosaaminen (tilaaminen, sopimukset)
Talouden säästötarpeet ja tuottavuustavoitteet	Tilaaajaosaaminen ja palvelujen osto-osaaminen. Elinkaarikustannukset. Allianssi- ja elinkaarimallit.
Ekotehokkuus ja taloudellisuustavoitteet	Energiatehokas ja ekologinen yhdyskuntarakentaminen. Rantarakentaminen. Maanalainen rakentaminen.
Organisointi- ja rakennemuutokset	Projektiosaaminen. Kokonaisuuksien hallinta. Muutosten seuranta.
Asiakastarpeet, muuttuvat palvelutarpeet	Asiakaslähtöisyys. Muuttuviin palvelutarpeisiin vastaava asiakasosaaminen sekä kuntalaisten osallistuminen
Työelämätaidot	Kielitaito. Laaja-alainen osaaminen ja elinikäinen oppiminen.

Kuva 8. Kuntien infra-alan tulevaisuuden osaamistarpeet johdettuna sisäisistä ja ulkoisista muutoksista.



Kuva 9. Kuntien infra-alan tulevaisuuden osaamistarpeiden tarkennukset.

Työpajan (11.10.2013) kommentit:

Infra-alalle, erityisesti kuntien palvelukseen, on vaikea saada työntekijöitä. Työvoiman saatavuus on ollut ongelma varsinkin pääkaupunkiseudulla. Toistaiseksi kuntien työmailla on vähän ulkomaalaisia työntekijöitä, mutta tilanne on muuttumassa.

Työssä kunnalla on ymmärrettävä demokratiaan perustuva päätöksenteko ja valitusoikeudet, jotka hidastavat projektien toteuttamista. Demokratiaa edustavat myös kuntalaisille suunnatut asiakaskyselyt. Ne eivät kuitenkaan anna apua infranpitoon taloudellisesti vaikeassa tilanteessa. Tyytyväisyyskyselyn sijaan pitäisi jo kysyä ”mitä karsitaan”?

Osa demokratiaa on myös kokonaisuuksien hallinta ja eri-ikäisten tarpeiden yhteensovittaminen. Erityistarpeiden huomioon ottaminen, esimerkiksi ikäihmiset. Esteetön ympäristö olisi myös edullisemmin ylläpidettävä kuin esteellinen.

Päätösten aikaansaamiseksi pitäisi kyetä tuottamaan uskottavat mittarit, joiden avulla teknisen toimen vastuulla oleva infraomaisuus ja sen pito kyettävä arvottamaan ja konkretisoimaan.

Monesti arvoltaan vähäisemmästä kuntien sijoitustoiminnasta (rahastot, osakkeet) kannetaan huolta enemmän kuin infraomaisuudesta. Millainen taloudellinen riski on laiminlyödä kunnossapitoa?

Jyväskylä: katujen hoito otettiin kaupungin vastuulle, kun laskettiin, kuinka paljon liukastumisista johtuva sairaanhoito maksaa. Liukkauden torjunta karsitaan kuitenkin kaupungin palveluista vuoden 2014 alusta lähtien. Onko otettu kuntatalouden kokonaistasolla taloudellinen riski?

Kunnissa tarvitaan monenlaisia osaajia monelta koulutustasolta. Tarvitaan sekä laaja-alaisia osaajia että erikoistuneita osaajia (ns. T mallin molempia sakaroita) tehtävästä riippuen. Kunnat ostavat jo merkittävän osan infrapitooon liittyvistä töistä, joten tulevaisuudessa ei työntekijöiden määrä tuotannossa (työmailla) vähene edelleen.

Samalla korostuu entisestään hankintaosaaminen. EU julkisten lainsäädännön takia hankinnoissa kilpailuttamisvaihe on korostunut. Hankinta on pitkä prosessi, jossa kilpailuttaminen on vain pieni osa. Hankintaosaamista tarvitaan tarpeiden yksilöimisestä ja vaihtoehtojen hakemisesta aina hankinnan valvomiseen ja käyttöönottoon. Kunnat ovat tehneet yhteistyötä sekä Liikenneviraston kanssa että toisten kuntien kanssa. Yhteistyö kannattaa sekä hankinnoissa (tilaamisessa) että tuottamisessa.

Turku: Turun KunTek pyrkii tuottajaksi myös naapurikuntiin. Tavoitteena on yhdistää myös kuntien tilaajatoiminnat.

Juva + Rantasalmi + Sulkava: jaetut kuntatekniikan työt. Mahdollisesti yhtiötetään.

Jyväskylä: tilaamisessa ja tuotannossa yhteinen johtaja.

Työvoiman määrällinen tarve

(Työvoima, osaaminen ja koulutus työpaja 10.11.2013)

Osaamistarpeita

- Eläköitymisen ja liian vähäisten koulutusmäärien takia tarvitaan työntekijöitä kaikilta koulutustasoilta, kaikenlaisia osaajia

Mitä pitäisi tehdä

- Alasta on tehtävä houkutteleva – markkinamekanismi hoitaa alalle koulutusta ja opiskelijoita
- Hyödynnettävä uusia medioita alan markkinoinnissa
- Koulutettava opettajia, lisättävä opettajien ajankäyttöä opinnäytetöiden ohjaukseen
- Mentorointia
- Tarjottava harjoittelupaikkoja I–II vuosikurssin opiskelijoille
- Panostettava opiskelijoiden kykyyn ottaa käyttöön erilaisia maarakennuskoneita.

Kenen pitäisi toimia

- Infra-alan sisällä (yritykset, julkinen sektori) lopetettava keskinäinen kilpailu ja yhdistettävä voimat alan koulutuksen puolesta kuten ovat jo tehneet hankintatoimen kehittämisessä
- Energiayritysten kummiopiskelija – ohjelman konsepti opiskelijoiden leimaamisessa alalle
- Tiedotettava enemmän alan hankkeista; muistakin kuin isoista LiVi hankkeista.
- Yritysten tarjottava laadukkaita harjoittelupaikkoja, jotta alalla aloittaneet opiskelijat saadaan pidettyä alalla.
- Lähiesimiesten on panostettava opiskelijoiden työnohjaukseen.
- Opettajien on otettava vastuu opiskelijoista myös työssäoppimisjaksolla.

Työnteko ja pätevydet

(Työvoima, osaaminen ja koulutus työpaja 10.11.2013)

Osaamistarpeita

- Vaatimukset täyttävää osaamista muuallekin kuin ruuhka Suomeen

Mitä pitäisi tehdä

- Palautettava maakäyttö- ja rakennuslaki uudelleen valmisteltavaksi pätevyyksien osalta
- Järjestöjen tehtävä yhteistyötä, jotta lakimuutoksiin herätään ja ajetaan yhteistä tavoitetta
- Määriteltävä, miten paljon kurseja on suoritettava, jotta voi toimia infrasuunnittelijana
- Kehitettävä ”pätevyyksien hallinta” –palvelu
- Korttien (tieturva, turva, tulityö) integrointi
- Nettikoulutusta ”korttipakan” suorittamiseen ja uusimiseen. Helpottaisi erityisesti pienyritysten sekä nuorten korttien suorittamista

Kenen pitää toimia

- Ministeriöiden olisi kuunneltava alaa ja keskusteltava enemmän opetushallituksen ja –ministeriön kanssa, ettei syntyisi ristiriitaisia strategisia linjauksia esim. pätevyysvaatimukset > < koulutus
- Infra-alan pitäisi olla laadukkaan rakentamisen edelläkävijä. Imagon kohotuskysymys.
- Työnantajan on järjestettävä pätevyysvarmistava koulutus sekä kotimaisille että ulkomaalaisille työntekijä. Kysymyksessä on ”työn” hankintaosaaminen / päätöksenteko –laatuvaatimukset, valvonta. Järjestöjen jäsenyys ja omat valmennuskurssit työssä oleville (case Hamk, infra-akatemia, pilke)

7. Yhteenveto osaamistarpeista

TEKNOLOGIAN KEHITYS:

- Tietomallintamisen hyödyntäminen hankkeen elinkaaren aikana kaavoituksesta rakenteen purkamiseen ja materiaalien kierrätykseen.
- Sähköinen asiointi monipuolisine mahdollisuuksineen vaatii uutta osaamista mm. sähköisten tietojen hyödyntämisessä ja tiedonsiirrossa.

EKOTEHOKKUUS:

- Ekologisesti kestävä rakentaminen asiakokonaisuus: mm. YVA, luvitusprosessi, asukasillan vetäminen jne. Monipuolinen ja laaja osaamiskokonaisuus.
- Hulevesien hallinta, tulvasuojelu, pohjavesien suojele- asiakokonaisuus.

TYÖVOIMA; TYÖNTEON MUUTTUMINEN, ELÄKÖITYMINEN:

- Motivointi, työhyvinvointi, tiedon ja osaamisen johtaminen.
- Monimuotoisen työyhteisön johtaminen.

ORGANISOINTI JA RAKENNEMUUTOS:

- Muutosten seuranta ja niihin reagointi.
- Kokonaisuuksien hallinta.
- Projektiosaaminen.

TYÖELÄMÄTAIDOT:

- Kielitaito
- Elinikäinen oppiminen.

TALOUDELLISUUS:

- Säästötarpeet, tuottavuuden parantaminen
- Elinkaarikustannukset
- Riskienhallinta

HANKINNAT:

- Rakennuttaminen ja tilaajaosaaminen

ASIAKASTARPEET:

- Kuntalaisten kuuleminen ja osallistaminen suunnitteluun
- Muuttuvat palvelutarpeet

Lähteet

Nippala, Eero & Vainio, Terttu (1993 – 2010). Maa- ja vesirakentamisen suhdanteet, VTT.

Nippala, Eero & Vainio, Terttu (2011 – 2013). Infrarakentamisen suhdanteet, VTT.

Nippala, Eero & Vainio, Terttu (2013) *Infrastructure construction in change – what is the sensible path forward?* <http://www.vtt.fi/files/sites/infra2030/future.pdf>

Laakso, Henry (2014) Suurten kuntien infrarakentamisen organisoituminen. TAMK opinnäytetyö.

Lahti, Pekka; Nieminen, Jyri & Virtanen, Markku (2008). *Ekotehokkuuden arviointi ja lisääminen Helsingissä.* http://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2008-2.pdf

Lahti, Pekka; Nieminen, Jyri; Nikkanen, Antti & Puurunen, Eero (2010). *Helsingin kaavoituksen ekotehokkuustyökalu.* http://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkisuunnittelulautakunta/Suomi/Esitys/2010/Ksv_2010-11-11_Kslk_32_EI/547EC356-9F25-4E0E-87E6-FD71878F5B6F/HEKO2-raportti_04112010_valmis.pdf

Helsingin kaupungin Rakennus- ja kiinteistöklusterin osaamistarpeiden ennakointi - Pääkaupunkiseudun pilotti (2012) <http://www.kuntatyonantajat.fi/fi/tyoelaman-kehittaminen/osaamisen-ennakointi/raportit/Documents/oek-pk-seutu-pilottiraportti-final.pdf>

Pirkkanen, Saija; Reinikka, Antti (2010) Kuntien kadunpidon organisoituminen 2010, TAMK opinnäytetyö. http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/13103/Pirkkanen_Saija-Reinikka_Antti.pdf?sequence=1

Rosti, Osmo (2000) Katutoimiala kaupungeissa ja kunnissa v. 2000, Jyväskylän tekninen palvelukeskus.

Rosti, Osmo (2005) Katutoimiala kaupungeissa ja kunnissa v. 2000, Jyväskylän tekninen palvelukeskus.

Vainio, Terttu & Nippala, Eero (2013) *Infrarakentamisen rakenne* http://www.vtt.fi/files/sites/infra2030/Infrarakentamisen_rakenne_27-2-2013.pdf

Liite: Työpajojen osanottajat**11.10.2013 Kehtokuntien työpaja**

Henry Westlin	Vantaa
Janne Laine	Turku
Jukka Latva	Pori
Reijo Järvinen	Helsinki
Tuula Smolander	Jyväskylä
Petri Vainio	Espoo
Marika Kämppi	Kuntaliitto
Kirsi Rontu	Kuntaliitto
Tuulia Innala	Kuntaliitto
Eero Nippala	TAMK
Terttu Vainio	VTT

25.4.2013

Yhdyskuntien rakentaminen

Tapani Karonen	Infra ry
Terttu Vainio	VTT
Eero Nippala	TAMK
Hannu Karttunen	Destia
Marika Kämppi	Kuntaliitto
Mikko Nousiainen	Rakli
Veli-Pekka Sirola	Energia
Osmo Seppälä	VVY
Mikko Leppänen	Ramboll
Harri Mäkela	Innoge
Tapio Siirto	Turku

10.11.2013 Työvoima, osaaminen ja koulutus työpaja

Anne-Luodonpaa	Destia
Milka Kortet	Energiateollisuus
Ari Kähkönen	Infra ry
Tapani Karonen	Infra ry
Markku Leskinen	Koneyrittäjät
Marika Kämppi	Kuntaliitto
Tarja Merikallio	Lemminkäinen
Pekka Vaara	MANK
Simo Hoikkala	Metropolia
Lea Vettenranta	Rakennustieto
Mikko Nousiainen	Rakli
Mikko Leppänen	Ramboll
Kimmo Sandberg	RIA
Markku Rekola	RIA
Petri Nieminen	Ruukki
Jari Harju	SKAL
Matti Kiiskinen	SKOL
Eero Nippala	TAMK
Pentti Parviainen	TTS
Jouko Turto	Turku
Terttu Vainio	VTT