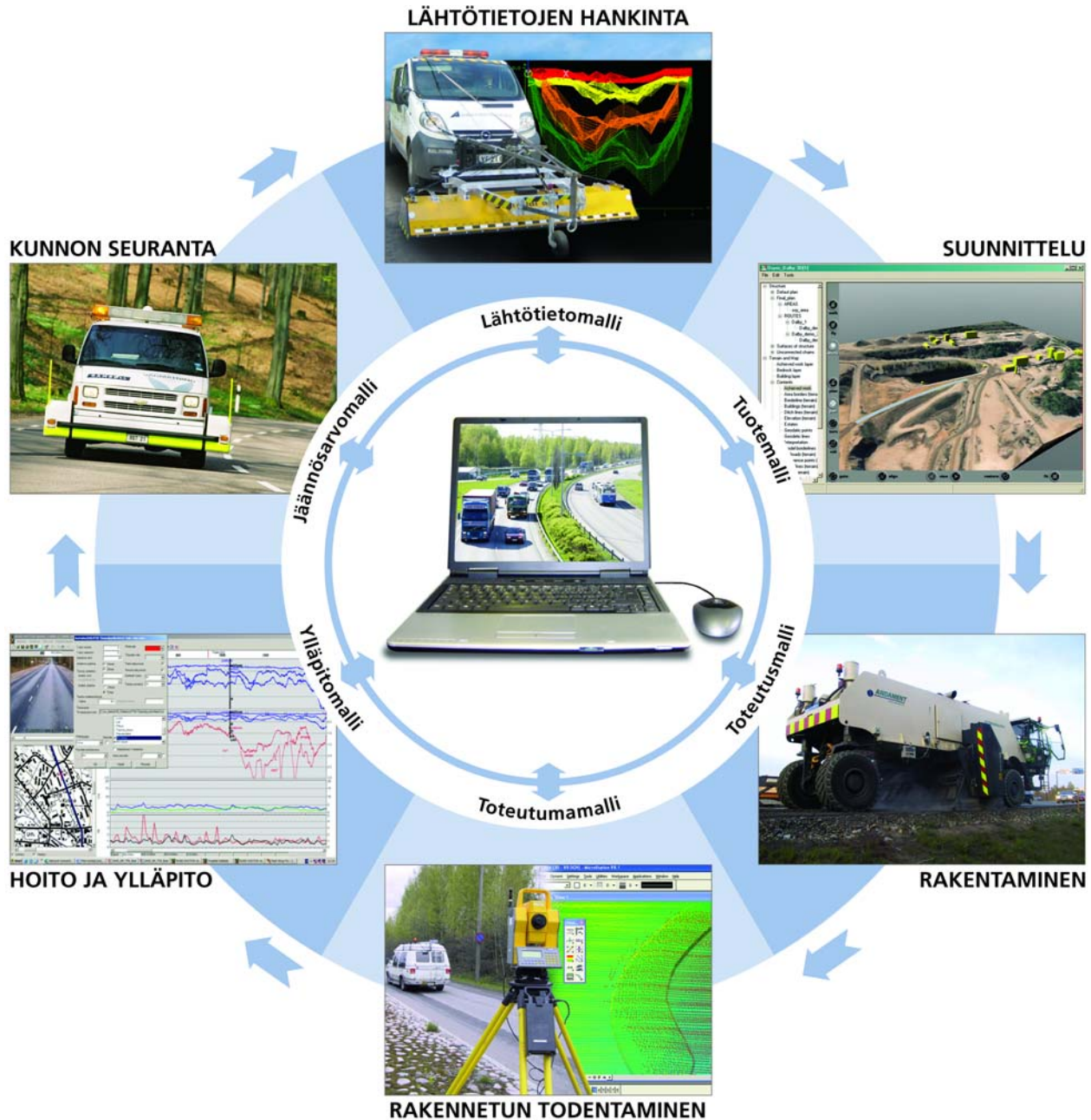


# INFRA 2010

KEHITYSOHJELMALLA LISÄÄ TUOTTAVUUTTA JA KILPAILUKYKYÄ

KESÄ 2006



Tuotemallintaminen, tiedonsiirto ja koneautomaatio ovat Infra 2010 -ohjelman keskeinen kehityskohde, johon muu ohjelman sisältö nivoutuu. Infrakohteen hallitseminen koko sen elinkaaren ajan on mahdollista tuotemallintamisen avulla. Prosessiin vaikuttavat myös ulkoiset tekijät kuten ympäristöasiat ja osaamisen kehittäminen. Vastaavasti tuotemallipohjainen hankeprosessi edellyttää uudistuksia infra-alan toimintamalleihin.



## KEHITTÄMISOHJELMALLA TUTKIMUSTULOKSET TUOTTAVAAN KÄYTTÖÖN

Infra 2010 -kehittämishjelman ovat käynnistäneet infra-alan yritykset ja yhteisöt alan tuottavuuden ja vetovoimaisuuden lisäämiseksi. Ohjelman tarkoitus on koota infra-alan tärkeät tutkimus- ja kehitysalueet kokonaisuudeksi, jolla pyritään edistämään alan kilpailukykyä koko Suomessa. Vuonna 2008 päättyvän ohjelman käytännön toteutusta koordinoi Rakennusteollisuus RT ry, ja siihen osallistuu liikenne- ja viestintäministeriö, väylävirastoja, kuntia, rakennusurakoitsijoita, suunnittelijoita ja konsultteja sekä rakennusmateriaaliteollisuutta.

### OHJELMAN TEEMA-ALUEET

- 1 Tuotemalli, tiedonsiirto ja automaatio**  
tehostetaan infrarakenteiden suunnittelua ja toteutusta sekä niiden elinkaaren hallintaa
- 2 Toimintamallit ja hankeprosessit**  
kehitetään innovatiivisuuteen ja tuottavuuden parantamiseen kannustavia hankintamenettelyitä sekä luodaan uusia palvelukokonaisuuksia
- 3 Ekotehokkuus ja elinkaariosaaminen**  
kehitetään tuotteiden käyttöä ja elinkaaren huomioon ottavia hankintamalleja sekä tuotehyväksyntää
- 4 Osaaminen ja innovaatiotoiminta**  
turvataan ammattitaitoisen työvoiman saanti infra-alalle ja välitetään uutta tietoa alan toimijoille

- Marraskuussa 2004 valmistunut Infra 2010 -esiselvitys osoittaa, että alalla tarvitaan kipeästi kehittämistoimia. Infra-alalla suunnataan nykyään kehittämiseen selvästi vähemmän varoja kuin muussa rakentamisessa. VTT:n laskelmien mukaan infra-alalla on mahdollista saavuttaa aktiivisen tutkimus- ja kehitystoiminnan avulla yhteensä 140 miljoonan euron vuotuiset säästöt. Summa vastaa kolmea prosenttia alan kokonaistuotannosta.

Infra 2010 -kehitysohjelma on osittain jatkoa vuonna 2005 päättyneelle Tekesin Infra -Rakentaminen ja palvelut -teknologiaohjelmalle. Sen tulosten käyttöönotto ja soveltaminen on Infra 2010 -ohjelman tärkeimpiä tehtäviä. Infra-alan toimintaympäristö muuttuu nopeasti, ja uudet toimintatavat ja yhteiskunnan tarpeet asettavat uusia haasteita. Pitkäjänteisellä kehitystyöllä voidaan varmistaa, että toimijoille kehittyy uudenlaisia valmiuksia ja osaamista, jotka vastaavat näihin haasteisiin.

Yhtenä ohjelman tärkeimmistä tavoitteista on tukea ja edistää uuden teknologian käyttöönottoa. Lisäksi luodaan keinoja, joilla vauhditetaan uusien innovaatioiden saamista markkinoille. Ohjelmassa myös pyritään uudistamaan infra-alan hankintamenetelmiä ja muita toimintatapoja, hyödyntämään elinkaaritietoa nykyistä tehokkaammin ja lisäämään infra-alan houkuttelevuutta nuorten keskuudessa sekä parantamaan alan julkisuuskuva. Lisäksi halutaan tiivistää alan eri toimijoiden keskinäistä yhteydenpitoa ja synnyttää uusia yhteistyötapoja.



**Tiehallinnon pääjohtaja Eero Karjaluo on vakaasti sitä mieltä, että infra-alan kehittämisen voi onnistua vain, jos alan toimijat työskentelevät läheisesti yhdessä. Jos uudistukset ovat pelkästään tilaajavetoisia, ne jäävät puolitiehen. Yrityksille olisi myös pystyttävä takaamaan, että niiden innovaatiot eivät karkaa tarjouskilpailuista kilpailijoiden tietoon.**

## **SEKÄ TILAAJIEN ETTÄ TARJOAJIEN ON SITOUDETTAVA KEHITTÄMISOHJELMAAN**

● Infra-alan tutkimus- ja kehitystoiminta on pitkään lähtenyt ennen kaikkea tilaajista, joten yritykset ovat myyneet tilaajille työsuorituksia innovatiivisten ratkaisujen sijasta, sanoo Karjaluo. Nyt tilaajien ja yritysten suhteet ovat muuttumassa, ja yrityksiä koetetaan rohkaista innovointiin entistä enemmän esimerkiksi hankintatapojen nykyaikaistamisen kautta. "Yritysten olisi lisäksi ymmärrettävä, että kun kehitystoimintaan panostetaan rahallisesti, innovaatiot myös tuottavat todennäköisemmin hedelmää ja tekevät mahdolliseksi katteiden paranemisen", Karjaluo toteaa. Innovaatioille pitää kuitenkin varmistaa riittävä tuotesuoja, jotta niiden kehittäjät saavat todellista kilpailuetua.

Karjaluo uskoo, että tulevaisuudessa infra-alan suuret yritykset ja tilaajat tarvitsevat entistä enemmän asiantuntijakonsultteihin pienempiä yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet johonkin tiettyyn teknologiaan ja sen sovelluksiin. Tuotetietomallit ovat hyvä esimerkki menetelmästä, johon liittyvä teknologia voi synnyttää kokonaan uutta liiketoimintaa.

Tuotetietomallit ovat Karjaluodon mukaan yksi tärkeimmistä Infra 2010 -ohjelman kehityskohteista. Tiehallinto on tehnyt selväksi, että niiden yritysten, jotka tulevaisuudessa haluavat Tiehallinnon asiakkaakseen, on hankittava mallintamisosaaamista. "Tuotetietomallien kautta suunnittelutieto ja muu infrahankkeen aikana kerätty tieto otetaan aidosti käyttöön. Tietohävikki, joka on nykyään suuri ongelma ja aiheuttaa tehottomuutta, saadaan mallien avulla kuriin", sanoo Karjaluo.

Infra-alan tutkimusta on usein vaivannut se pulma, että tieto on lisääntynyt vain hyllymetreissä mitattuna, mutta sitä ei ole pystytty kunnolla hyödyntämään käytännön sovelluksissa. Karjaluo pitääkin Infra 2010 -ohjelmalle hyvin ratkaisevana sitä, että laadukkaiden pilottihankkeiden tuomat kokemukset otetaan opiksi alan arjessa.



**KEHITTÄMISOHJELMAA  
OHJAA LAAJAPOHJAINEN  
JOHTORYHMÄ**

**PAAVO SYRJÖ, Suomen Maarakentajien Keskusliitto ry, puheenjohtaja**  
**HEIKKI JÄMSÄ, Rakennusteollisuus RT ry, ohjelmapäällikkö**  
**JAAKKO HEIKKILÄ, Ramboll Finland Oy**  
**JUSSI KAUPPI, Suomen Kuntaliitto**  
**HEIKKI KOIVISTO, Tieliikelaitos**  
**JUHANI KUUSISTO, YIT Rakennus Oy**  
**MARTTI KÄRKKÄINEN, Lohja Rudus Oy Ab**  
**MATTI MANTERE, Lemcon Oy**  
**AULIS NIRONEN, Tiehallinto**  
**MIKKO OJAJÄRVI, liikenne- ja viestintäministeriö**  
**JUKKA PEKKANEN, Rakennusteollisuus RT ry**  
**PAULI PERNA, Skanska Tekra Oy**  
**MATTI-PEKKA RASILAINEN, Helsingin kaupunki**  
**KARI RUOHONEN, Ratahallintokeskus**  
**MARTTI TIEAHO, Espoon kaupunki**  
**PEKKA VAARA, Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry**  
**TAPANI KARONEN, Suomen Maarakentajien Keskusliitto ry, sihteeri**



## TOIMINTAYMPÄRISTÖN PARANTAMINEN KEHITYSTYÖN TAVOITTEEKSI

**”Tutkimus- ja kehitystoiminnassa on tärkeää varmistaa pitkäjänteisyys, sillä se on edellytys parhaiden tulosten saavuttamiselle”, sanoo YIT:n konsernijohtaja Hannu Leinonen. Hänen mielestään infra-alan keskeisimmät kehityskohteet liittyvät yritysten toimintaympäristön parantamiseen kuten kilpailuttamisen käytäntöihin.**

● Hannu Leinonen pitää Infra 2010 -kehittämisohjelmaa luonnollisena jatkona Tekesin Infra – Rakentaminen ja palvelut -ohjelmalle. Hänen mielestään tällaiset ohjelmat pitävät hereillä tutkimus- ja kehityspyrkimyksiä, joille jatkuvuus on ratkaisevaa. ”Mullistavia uudistuksia ei tapahdu hetkessä”, hän toteaa.

Infra-alan yritysten pitäisi Leinosen mielestä suunnata kehitysvaroja toimintaympäristön kohentamiseen sekä hyödyntää tilaajatahojen kuten Tiehallinnon avaamat mahdollisuudet kilpailla laajemmilla kokonaisuuksilla ja sitä kautta muillakin ominaisuuksilla kuin pelkästään halvimalla hinnalla. ”Tarjouskilpailuissa hävinneiden yritysten rutiininomaiset valitukset kilpailujen lopputuloksista ovat vitsaus, joista pitäisi päästä eroon”, sanoo Leinonen.

Leinonen soisi myös näkevänsä infra-alalla enemmän yritysten keskinäisiä yhteistoimintaverkostoja, jotka voisivat esimerkiksi toteuttaa perinteistä laajempia hankkeita yhdessä. ”Pilkottujen urakoiden väheneminen johtaisi siihen, että mietittäisiin yksittäisten sorakuormien kuljettamisen sijasta hankekokonaisuuden kanalta parhaita ratkaisuja”, hän selittää.

### KEHITYSTYÖLLÄ KILPAILUETUJA MYÖS PK-YRITYKSILLE

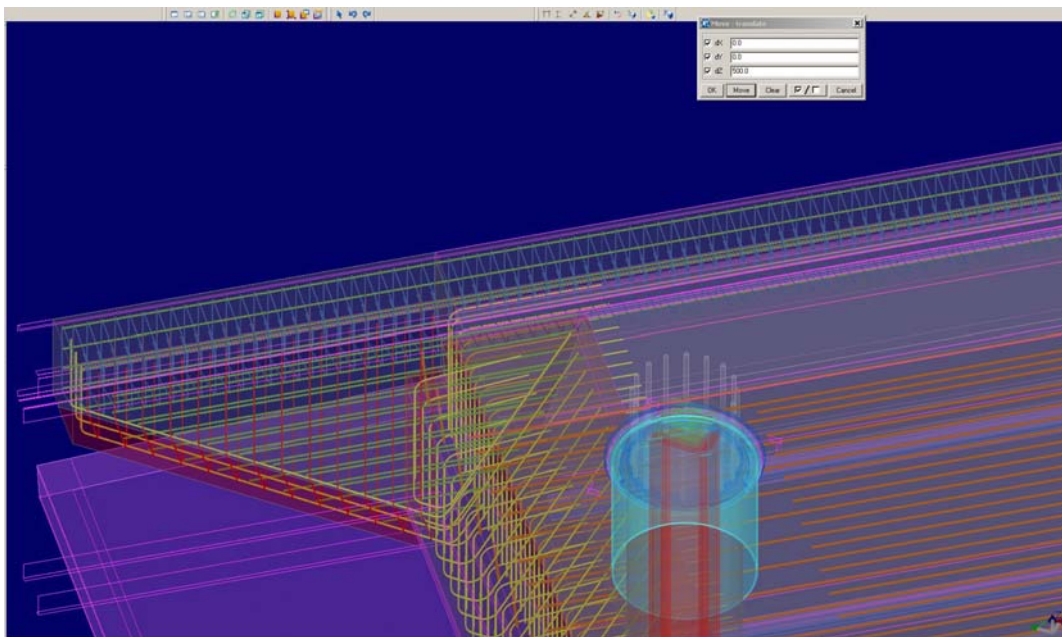
Leinonen ymmärtää, miksi monien pienten yritysten on vaikea panostaa kehittämiseen: niiden toimintajänne on lyhyempi kuin suurten. Pienetkin yritykset kuitenkin motivoituvat suurten tapaan kehitystoiminnasta, jos ne havaitsevat saavuttavansa sillä kilpailuetua.

Infra-alan liiketoiminta keskittyy voimakkaasti kotimarkkinoihin, ja Suomen infrarakentaminen heijastaakin suoraan kansantalouden tilaa. YIT haluaa siksi osallistua ja ottaa kantaa asioihin, jotka vaikuttavat koko talouden toimintakykyyn, Leinonen toteaa. YIT:llä on oma edustajansa Infra 2010 -ohjelman johtoryhmässä, ja konserni on mukana myös joissakin ohjelman hankkeissa.

”Vientivaltteja suomalaiset infraosaajat voisivat kehittää toiminnan ohjauksesta ja johtamisesta sekä erilaisista tietotekniikkasovelluksista, jotka voisivat liittyä esimerkiksi koneiden työn yhteydessä keräämän tiedon hyödyntämiseen. Myös materiaalien käyttömahdollisuuksien monipuolistaminen näyttää lupaavalta”, uskoo Leinonen.



*”Pilkotut urakat eivät tue tuottavuuden kasvua, jossa infra-alalla on toivomisen varaa”, toteaa YIT:n konsernijohtaja Hannu Leinonen.*



# 1 TEEMA

## TUOTEMALLINTAMINEN

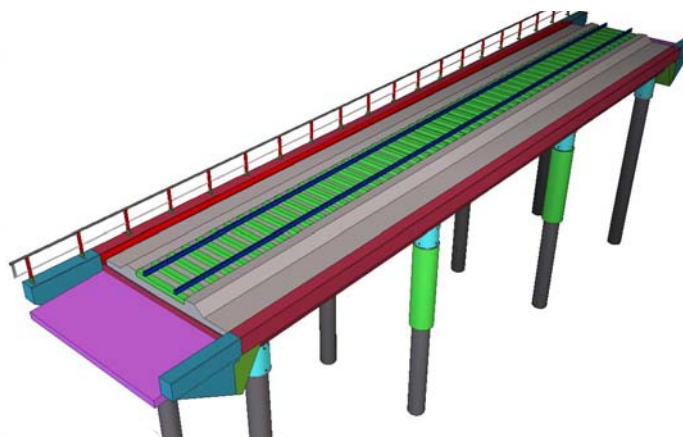
### VIRTAVIIVAISTA TIEDONKULKUA

- Nykykäytännön mukaan infran rakennusprosessissa käytettävät tiedot ovat hajallaan alan toimijoiden lukuisissa eri järjestelmissä. Tieto on hyvin usein riippuvaista järjestelmästä, jolla se on tuotettu, ja tiedon siirtäminen prosessin vaiheesta tai järjestelmästä toiseen vie aikaa ja tulee kalliiksi. Tuotemalli, tiedonsiirto ja automaatio -teema käsittelee tätä ongelmaa eli tiedon hallintaa infrarakentamisen kaikissa vaiheissa lähtötietojen hankinnasta suunnittelun ja rakentamisen kautta aina tuotteen hoitoon ja ylläpitoon asti.

Tuotemallintamisessa on kyse infrarakenteita koskevien tietojen esittämisestä tietyn logiikan mukaisesti. Sen avulla tieto kulkee infrahankkeen eri vaiheiden läpi helposti, nopeasti ja ilman hävikkiä. Kun infrarakenteesta kuten tiestä on laadittu tuotemalli, sen tietoja voidaan tarkastella eri näkyminä esimerkiksi kolmiulotteisten visualisointien tai kaksiulotteisten piirustusten kautta.

On arvioitu, että pelkästään teiden ja ratojen suunnittelussa, rakentamisessa sekä hoidossa ja ylläpidossa tuotemallin käyttöönotosta saavutettava säästö on noin 60 miljoonaa euroa vuodessa. Koko infra-alalla tuotemalliin siirtymisestä saavutettavien hyötyjen on ennakoitu olevan 140 miljoonan euron luokkaa. Säästöt syntyvät muun muassa tehostuneista prosesseista ja tuottavuuden kasvusta.

Siirtyminen koko infra-alan kattavaan tuotemallinnukseen tulee aiheuttamaan muutoksia toimijoiden rooleissa ja työkuivissa. Se luo alalle kokonaan uudenlaisia liiketoimintamuotoja, laajentaa palveluntarjontaa ja kasvattaa alan markkinoita.



*Tuotemallintaminen-teeman vastuuhenkilö: DI, KTM, varatoimitusjohtaja PAAVO SYRJÖ Suomen Maarakentajien Keskusliitto ry. puh. 040 560 1803 sähköposti paavo.syrjo@sml.fi*





## TUOTEMALLINTAMISEN AVAINKÄSITTEITÄ

### TUOTETIETOMALLI

Tuotetietomallissa on määritelty, millaisia ominaisuuksia tuotteella kuten sillalla tai tieliittymällä ja sen muodostavilla tuoteosilla pitää tai voi olla. Se on järjestelmä, jonka avulla tietoa jäsennetään tietyn logiikan mukaisesti.

### TUOTEMALLI

Tuotemalli on esimerkiksi tietyn sillan tai muun rakenteen tuotetietomallin mukaisesti laadittu kuvaus. Kuvaukseen kuuluvat tämän sillan mitat ja geometria, eli kyseessä on ikään kuin sillan virtuaalinen pienoismalli. Malliin voidaan liittää myös tietoa esimerkiksi siitä, kuinka kestäviä sillan materiaalit ovat ja kuinka usein niitä pitää huoltaa tai uusia.

### TUOTEOSA

Tuotemalli koostuu tuoteosista, jotka ovat tietyistä kaupallisista tuotteista tai materiaaleista tehtäviä rakenneseosia.

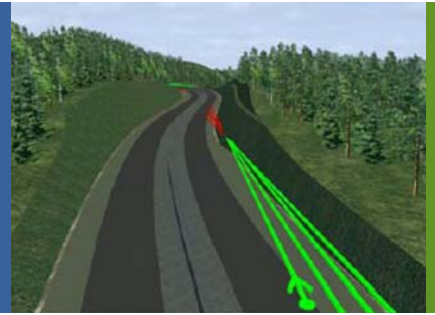
### IFC-TIEDONSIIRTOSTANDARDI

IFC-tiedonsiirtostandardi on formaatti rakennuksen ja kiinteistönpidon tuotetietojen siirtämiseksi eri sovellusten välillä. Sen avulla yhdellä ohjelmistolla laadittua tietoa pystytään siirtämään toiseen siten, että vastaanottava ohjelmisto osaa tulkita oikein lähetetyt tiedot.

### TIEDONHALLINTA

Tiedonhallinta merkitsee tietoja koskevien standardien ja prosessien, tietojärjestelmien ja -teknologioiden yhdistämistä, jotta tiedon tuottajien ja sen käyttäjien välinen tiedonsiirto olisi mahdollista.

# NORJASTA ESIMERKKIÄ TUOTEMALLINTAMISEEN



**Suomi ja Norja valmistelevat yhteistyötä infra-alalle sopivan tuotetietomallin kehittämiseksi. Suomessa tehdään nyt esitutkimusta ja kannattavuusarviota siitä, millä tavoin norjalaiseen Quadri-konseptiin ja ISO-standardeihin perustuva tuotetietomalli soveltuu käytettäväksi Suomessa. Norjalaisten tuotetietomalliin kuuluvat muun muassa infra-alan nimikkeistö, rakenteiden ja pohjaolosuhteiden kuvaukset sekä mittauksen koodijärjestelmät.**

- Norjassa infra-alan tuotetietomalli on kehitetty toistaiseksi pisimmälle. Se on laadittu neljässä tietojärjestelmäprojektissa, jotka käsittelevät karttajärjestelmää, tie- ja ratarekisteriä sekä suunnittelujärjestelmiä. Edullisinta on, jos Suomessa otetaan käyttöön Norjassa saavutetut tulokset ja nämä kaksi maata tekevät yhteistyötä tuotetietomallin käytössä ja parantamisessa.

Suomen ja Norjan tiehallintojen yhteistyö toteutetaan käytännössä siten, että norjalaiset luovuttavat suomalaisten käyttöön luomansa tuotetietomallin. Suomen Tiehallinto lisää siihen suomalaisen infra-nimikkeistön lisäksi sellaisia ominaisuuksia, joita mallissa ei vielä ole. Suomalaiset myös laativat rakenteisiin liittyvät määritelmät suomeksi. Samalla tehdään yhteistyössä englanninkieliset määritelmät. Tavoitteena on vahvistaa tuotetietomallin kansainvälisyyttä ja helpottaa sen standardointityötä.

## NYKYTILANTEESSA TIEDONSIIRTO ON SUURIN PULMA

Lähtökohtana tuotetietomallistandardin tarpeeseen Suomessa on se, että SKOL:n teettämän tutkimuksen ja VTT:n selvityksen mukaan infra-alan projekteissa käytetään hyvin paljon aikaa ja kustannuksia tiedon siirtämiseen eri sovellusten välillä. Lisäksi kaikkea tietoa ei ole aina mahdollista siirtää, vaan sitä on tuotettava useita kertoja uudelleen projektin eri vaiheissa.

Ratkaisuna tiedonsiirron ongelmiin infran eri järjestelmien tiedonhallinta yhdenmukaistetaan siten, että ne käyttävät yhteistä tuotetietomallia. Yhteisen tuotetietomallin merkittävin hyöty on se, että kaikki hankkeen elinkaaren aikana tuotettu tieto on käytettävissä hankesuunnittelusta aina ylläpitovaiheeseen saakka.

Tuotemalli mahdollistaa rakennushankkeen eri työvaiheiden kytkemisen toisiaan järkevästi täydentäväksi kokonaisuudeksi. Perinteisessä prosessissa esimerkiksi suunnittelutyöstä saattaa mennä jopa puolet hukkaan, kun rakentamisen pohjana olevat maastotiedot ovatkin erilaisia kuin suunnittelun lähtötiedoksi toimitettu aineisto. Tuotemallipohjaisessa prosessissa on huomattu, että rakennuskohdetta ei siis enää kannata suunnitella jokaista yksityiskohtaa myöten valmiiksi ennen rakentamista, koska suunnitelmia voidaan helposti muuttaa ja täydentää rakennustyön aikana.

## KAIKKI PROJEKTIN VAIHEET HALLINTAAN

Norjassa on lisäksi määritelty tuote- ja rakennusosiin perustuva kustannusten laskentajärjestelmä. Lähtökohtana ovat rakennushankkeen toiminnalliset vaatimukset, laatuvaatimukset ja käytettävissä olevat investointivarat. Nämä tiedot välittyvät tilaajalta tuotetietomallin avulla eteenpäin suunnittelun lähtötiedoiksi. Suunnitelmista ja niiden toteumatiedoista voidaan tarkistaa, onko hankkeessa kaikki vaadittavat elementit ja mitkä ovat niiden kustannukset.

Tuotemallin oikeellisuus on mahdollista tarkistaa ohjelmalla, jolla nähdään suunnitelma kolmiulotteisessa muodossa sekä hankkeiden ja rakennusosien hinnat. Hanke- ja rakennusosiin voidaan sitoa myös niiden valmistus- ja asennusaikataulu. Ohjelmalla voidaan tarkistaa, onko hankkeen tuotemalli vaatimusten mukainen eli löytyvätkö siitä kaikki vaaditut osat ja materiaalit. Lisäksi voidaan tarkastella kustannuksia suhteessa aikaan. Tämä tehdään animaationa, joka näyttää, miten kohde rakentuu vaiheittain suunnittelun aikataulun mukaisesti. Työjohto voi arvioida projektin etenemistä esimerkiksi vertailemalla animaatiota toteumamalliin, jossa näkyy, kuinka paljon kunakin päivänä on edetty.

Kaikki infrarakenteen suunnittelun ja rakentamisen aikana tuotettu tieto on käytettävissä Quadri-tuotemallin avulla ylläpitovaiheessakin. Rakennetuista väylistä on Quadri-tuotetietomallissa verkkotopologia, joka kuvaa väyläverkon ja sen mahdollistamat liikennevirrat. Tähän verkkotopologiaan eli osoitteistoon sidotaan väylien ominaisuustiedot, jolloin kaikki väylän elinkaaren aikana tuotetut tiedot ovat käytettävissä. Ylläpitojärjestelmään voidaan tallettaa kaikki tieto väylän kunnosta, esimerkiksi maatutkalla kerättyä aineistoa. Nämä kuntotiedot ja väylän nykyinen mitattu poikileikkaus saadaan yhtä aikaa käyttöön perusrakennussuunnittelun pohjaksi.

Andamentin monitoimijyrsin Cutter Modulator on omiaan esimerkiksi sekoitusjyrsintään. Kuljettaja dokumentoi toteutunutta työtä kämmenpäätelaitteella.



## SUUNNITELMA- JA PAIKKATIETO SUORAAN HYÖDYKSI TIETYÖKONEIDEN OHJAUKSESSA

**Andament Oy on erikoistunut infrarakenteiden parantamiseen ja stabiloimiseen. Se on yksi harvoista yrityksistä Suomessa, jotka käyttävät tiekoneiden automaattista ohjausjärjestelmää. ”Suhtaudumme erittäin innokkaasti kehittämiseen, kun se liittyy suoraan ydinliiketoimintaamme”, kertoo toimitusjohtaja Jukka Juola.**

- Andament on kolmen vuoden ajan ohjannut koneitaan kuten tiehöyliä ja -jyrsimiä kämmenpäätelaitteilla, joihin voidaan siirtää suunnittelu- ja paikkatietoa. Koneen kuljettaja lukee laitteella tietoja sitä mukaa kun työ etenee ja pystyy näin hyödyntämään niitä aivan toisessa laajuudessa kuin perinteisillä tietyömailla. Päätelaitteita on myös suoraan sijoitettu joihinkin tiekoneisiin. ”Työn laatu on selvästi parempi kuin tavallisella menetelmällä saavutetaan. Koska tiedämme tarkalleen, missä kohdissa tierakenne vaatii korjausta ja missä se on vielä hyvässä kunnossa, voimme keskittää rakenteiden parantamisen juuri tiettyihin kohtiin”, sanoo Juola.

Valmistellessaan tierakenteen parantamista Andament tekee ensin tien kuntoa koskevia tutkimuksia esimerkiksi maatumkan avulla tai mittaamalla tienpinnan kantavuutta. Tämän perusteella laaditaan rakenteenparantamissuunnitelma. Suunnitelmaa verrataan tietoihin, joita saadaan koko Suomen tieverkon kattavasta digitaalisesta tietopankista, ja suunnittelu- ja paikkatietoa ladataan päätelaitteisiin. Laitteilla koneiden kuljettajat myös dokumentoivat toteutunutta työtä ja lähettävät tiedot palvelimelle, josta työnjohtajat käyvät ne läpi ja kokoavat ne raporteiksi. Tämän jälkeen raportit toimitetaan asiakasportaaliin, jonka kautta tiehankkeen tilaajat voivat päivittäin seurata työn sujumista. Teknologia siis helpottaa ja nopeuttaa yhteydenpitoa myös asiakkaisiin päin.

### YHTEISTÄ KEHITTÄMISTÄ ÄLYKÄS KONEENOHJAUS -PROJEKTISSA

Andamentin käyttämät laitteet on kehitetty Tekesin jo päättyneeseen Infra-teknologiaohjelmaan kuuluneessa Älykäs koneenohjaus -kehitysprojektissa. Siinä oli mukana VTT Elektronikka, Oulun yliopiston rakennusteknologian tutkimusryhmä sekä Andamentin lisäksi lukuisia yrityksiä. Andament kerää säännöllisesti käyttäjäkokemuksiaan, joiden perusteella laitteita hiotaan edelleen. ”Jotta kehittäminen olisi luonnollinen osa yrityksen toimintaa, henkilöstön motivoiminen opettelemaan uusia toimintatapoja ja uusien laitteiden käyttöä on hyvin tärkeää”, korostaa Juola. Kun työntekijät näkevät omassa työssään uusien menetelmien edut, heidän asenteensa kehittämistä kohtaan pysyy myönteisenä eikä muutosvastarintaa ilmene kovin paljon.

Yritys myös kehittää yhteistyössä eri IT-talojen kanssa ohjelmistoja, joiden avulla se on laajentanut palveluvalikoimaansa. Ohjelmistoja on laadittu esimerkiksi tieverkon kuvaamista varten ja teiden talvikunnossapidon laadun kartoittamiseen.

Andament työllistää noin 40 henkeä, ja sen liikevaihto on 6,7 miljoonaa euroa. Kotimaassa sen asiakkaita ovat muiden muassa Tiehallinto ja suuret rakennusliikkeet, mutta se vie erityisosastaan ulkomaillekin, lähinnä Pohjoismaiden alueelle. Andamentin palveluille on kysyntää, sillä samanlaista teknologiaa ei ainkaan toistaiseksi kovin moni muu yritys hallitse.



## TEEMA **2** UUDET TOIMINTATAVAT MUUTTAVAT LIIKETOIMINTAA JA OSAPUOLTEN TYÖNJAKOA

Teemakokonaisuudessa on kolme keskeistä kehityskohdetta:

- infrahankkeiden prosessit
- infra-alan tilaajien hankintatavat
- tilaajien ja palveluntuottajien yhteistoimintatavat.

Prosessien hallinnassa on katettava hankkeiden koko elinkaari lähtötietojen hankinnasta rakenteen purkamiseen. Infrahankkeen prosessia pitää hallita paremmin sekä investointi- että ylläpitovaiheessa ja prosessin osia on sovittava yhteen tiiviimmin. Lisäksi on luotava uutta osaamista kaikille alan osapuolille. Tämä parantaa tuottavuutta sekä tukee toimivia asiakassuhteita. Tuotemallitekniikan ottaminen käyttöön antaa mahdollisuuden parantaa prosessinhallintaa ja toisaalta luo tarpeen prosessimuutoksille, jotta teknologiasta saadaan täydet hyödyt irti.

Infra-alan tilaajien tehdessä hankintoja on tärkeää, että markkinat suosivat elinkaariedullisia ratkaisuja. Uusille ratkaisuille on synnyttävä kysyntää, ja niiden avulla on pystyttävä saamaan kilpailuetua. Näihin tavoitteisiin pääsemisessä auttavat esimerkiksi elinkaariedullisuuden arviointimenetelmät, kannustavat maksupe-

rusteet sekä riskien arviointi ja jakaminen uudella tavalla. Tuloksena saadaan laadukkaita, taloudellisia ja kohteen vaatimuksiin räätälöityjä ratkaisuja.

Tilaajien ja tuottajaverkostojen välisiä toimintatapoja on myös syytä uudistaa. Luomalla edellytykset hyvälle ja pitkäkestoisille asiakassuhteille liiketoiminnan kannattavuus kohentuu. Yritykset oppivat toimimaan markkinoilla, joilla tilaaja ostaa laajoja kokonaisuuksia.

*Toimintamallit ja hankeprosessit -teeman vastuuhenkilö:  
Tkt, kehitysjohtaja LAURA APILO  
Ramboll Finland Oy  
puh. 040 551 8216  
sähköposti laura.apilo@ramboll.fi*



## TIETOISUUS EKOTEHOKKUUDESTA JA ELINKAARIOSAAMISESTA KASVUUN

● Teeman tavoitteena on kehittää osaamista ja menetelmiä niin, että voidaan suunnitella ja tuottaa infrarakenteita, jotka täyttävät omistajien, käyttäjien ja yhteiskunnan odotukset. Rakenteiden koko elinkaari on hallittava siten, että löydetään kokonaisuu-

den kannalta parhaat mahdolliset ratkaisut. Jotta tähän päästään, alan toimijoiden tietoisuutta tuotteiden ja suunnitteluratkaisujen elinkaariominaisuuksista on lisättävä.

Teemaan sisältyvissä tutkimus- ja kehitysprojekteissa luodaan ja tehostetaan muun muassa

- infrarakenteiden ekotehokkuuden huomioon ottavia hankintamalleja
- tuotteiden ja suunnitteluratkaisujen käyttöikään ja elinkaarikustannuksiin perustuvia tarjousten arviointimenetelmiä
- ympäristövaikutusten mittaamisjärjestelmiä hankkeiden yleissuunnitteluvaiheisiin
- uusien tuotteiden hyväksyntämenettelyjä
- materiaalien uusiokäyttöä ja korvaavien materiaalien käyttöä yhteistyössä ympäristöministeriön UUMA-ohjelman kanssa.

*Ekotehokkuus ja elinkaariosaaminen -teeman vastuhenkilö:  
DI, projektipäällikkö PEKKA VAARA, RAKLI ry  
puh. 0400 501 726, sähköposti pekka.vaara@rakli.fi.*



## OSAAMINEN JA INNOVAATIOT TUTUIKSI INFRA-ALALLA TYÖSKENTELEVILLE JA ALAA OPISKELEVILLE

● Kehitysohjelmien toistuva ongelma on se, että niiden tuloksia ei onnistuta levittämään tarpeeksi tehokkaasti. Tämä havaittiin myös Tekesin Infra-teknologiaohjelmassa. Tutkimusten mukaan valtaosa uuden tiedon omaksumisesta tapahtuu käytännön työtä tehdessä, joten oppimisvalmiuksista vain osa pystytään käyttämään hyväksi koulutuksen ja viestinnän avulla.

Infra 2010 -ohjelman tavoitteena on, että oppimisesta ja innovoinnista tulee osa pilottihankkeiden suunnittelua, toteutusta ja viemistä käytäntöön. Yhdessä tai useammassa ohjelman pilottihankkeessa tullaan siksi määrittelemään yhteisen oppimisen ja ongelmanratkaisun malleja.

Syntyvän tiedon levitystä pyritään parantamaan viestinnän, markkinoinnin sekä koulutuksen kautta. Kehityshankkeiden tuloksia havainnollistetaan laatimalla esittelyaineistoja ja simulaatioita.

Ensimmäiseksi näitä tehdään todennäköisesti koneautomaatiosta, tuotetietomalleista sekä elinkaariosaamisesta. Oppimateriaaleja ympäristögeotekniikasta, maarakennustyömaan tuotannonsuunnittelusta, tiensuunnittelusta, vesirakentamisesta ja infrarakentamisen taloudesta päivitetään, ja uudet materiaalit jaetaan alan oppilaitoksiin ja yhteisöihin.

Infra 2010 -ohjelma kohentaa myös alan imagoa ja houkuttelevuutta. Uudet teknologiat ja toimintamallit, niitä havainnollista-va viestintä ja modernit opetusmateriaalit luovat kuvaa alasta, jota eri osapuolet eli tilaajat, tuottajat, oppilaitokset ja alan järjestöt kehittävät eteenpäin yhdessä.

*Osaaminen ja innovaatiotoiminta -teeman vastuhenkilö:  
henkilöstöjohtaja MATTI HERMUNEN, Tiehallinto  
puh. 040 502 6179, sähköposti matti.hermunen@tiehallinto.fi*





Kuva: Tieyhtiö Nelostie Oy

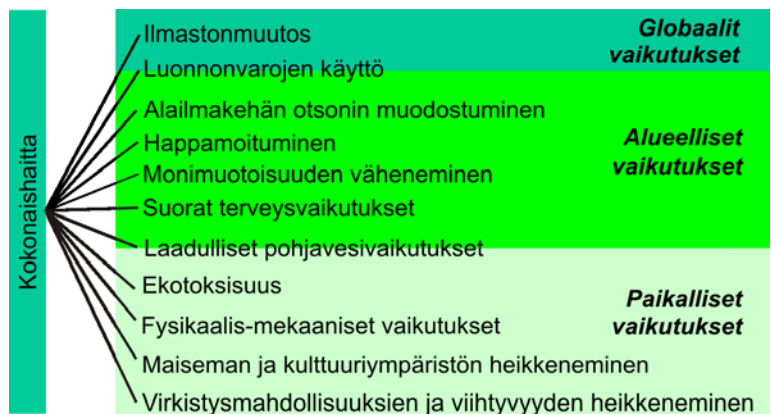
## VÄYLÄRAKENTEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET TILAAJIEN HANKINTAKRITEEREIHIN

**Katujen, ratojen ja teiden hankinnassa ei nykyisin oteta huomioon niiden ympäristövaikutuksia juuri lainkaan. Yksi syy tähän on se, että ympäristövaikutuksia ja niiden merkitystä on hankala mitata ja arvioida. Nyt ongelmaan toivotaan ratkaisua VTT:n ja Suomen ympäristökeskuksen toteuttamasta ekoindikaattorijärjestelmästä.**

● "Koska ympäristövaikutuksia ei usein ole pystytty kuvaamaan muuten kuin sanallisesti, niiden ottaminen mukaan hankintakriteereihin on ollut vaikeampaa kuin numeroilla ilmais-tavien asioiden. Haluamme muuttaa tämän luomalla järjestelmän, jolla voidaan antaa numeroarvosana rakennushankkeiden aiheuttamille yhteenlasketuille ympäristö-haitoille", kertoo tutkija **Leena Korkiala-Tanttu** VTT:ltä.

Yhteenlasketut haitat on jaettu ympäristöongelmaluokkiin ja ne edelleen ympäristöä kuormittaviin syihin. Näitä ovat esimerkiksi väylähankkeen rakentamisesta ja kunnos-sapidosta aiheutuvat päästöt ilmaan, veteen ja maaperään sekä meluhaitat ja tärinä. Arviointijärjestelmän avulla voidaan tuoda paremmin esille myös esimerkiksi uusiomateriaalien hyvät puolet, toisin sanoen tavallista vähäisempi luonnonvarojen käyttö.

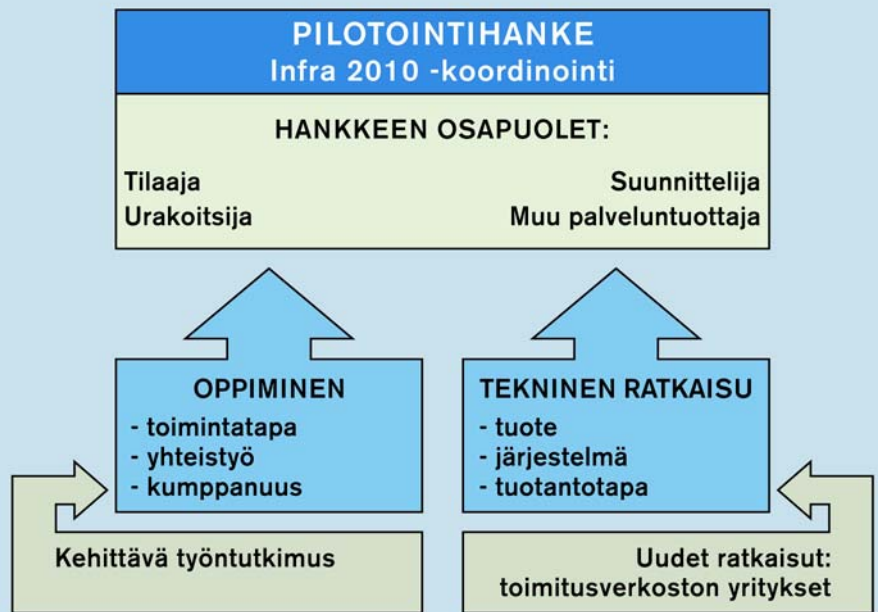
Infra 2010 -ohjelman osana kehitettävälle järjestelmälle pyritään saamaan koko infrarakennusalan hyväksyntä ja näin tekemään siitä tilaajien, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden laajasti käyttämä. "Tilaajat kuten Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja suuret kunnat ovat tässä avainasemassa. Jos ne edellyttävät ympäristövaikutusten analyysia, siitä tulee normaali osa hankkeiden valmistelua", sanoo Korkiala-Tanttu. Järjestelmällä siis voidaan ohjata alan toimijoiden käytäntöjä.



Järjestelmän valmistumisaikataulu ei vielä ole tiedossa. Korkiala-Tanttu arvioi vielä menevän joitakin vuosia, ennen kuin suunniteluohjelmistoihin saadaan ominaisuuksia, joiden avulla suunnittelija näkee suoraan eri ratkaisuvaihtoehtojen ympäristövaikutukset. Tämä on kuitenkin lopullinen tavoite.



**PILOINTIHANKKEET  
TOIMIVAT ALUSTANA  
UUDEN OPPIMISELLE  
JA UUSIEN RATKAISUJEN  
KÄYTTÖÖNOTOLLE**



## LISÄTIETOJA INFRA 2010 -OHJELMASTA

ohjelmapäällikkö Heikki Jämsä  
puh. (09) 272 1091  
gsm 050 587 2911  
heikki.jamsa@rakennusteollisuus.fi

**INFRA 2010 INTERNETISSÄ**  
[www.infra2010.fi](http://www.infra2010.fi)