



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Terve Talo -teknologiaohjelma tuotti tuloksia

Markku Rantama, diplomi-insinööri
Ohjelmapäällikkö, Suomen Kiinteistöliitto
markku.rantama@kliitti.fi

Esko Kukkonen, diplomi-insinööri
ausum@vartioharju.inet.fi

Vuonna 2002 päättyi Terve talo -teknologiaohjelma, monivuotinen Tekesin ja kiinteistö- ja rakennusalan yhteisesti rahoittama, laaja tutkimus- ja tuotekehitysohjelma. Sillä pyrittiin löytämään sellaisia käytännönläheisiä ja toteuttamiskelpoisia ratkaisuja talojen rakentamiseen ja ylläpitoon, joilla vältettäisiin niissä usein esiintyvät kosteus-, emissio-, ilmanvaihto- yms. ongelmat ja niistä usein seuraavat terveydelliset haitat. Ohjelma oli Suomen mitoissa laaja ja siihen osallistui kymmeniä tutkijoita ja tutkimuslaitoksia sekä vielä suurempi määrä käytännön asiantuntijoita ja yrityksiä niin rakentamisen kuin kiinteistönhoidon alalta. Hankkeen koordinoitiin Suomen Kiinteistöliitossa, jossa ohjelmapäällikkö Markku Rantama vastasi ohjelman käytännön ohjauksesta.

Terve talo -teknologiaohjelman valmistelu aloitettiin v. 1997 alussa ja varsinainen ohjelma käynnistyi keväällä 1998. Rahoitettavien hankkeiden kokonaisvolyyymi nousi yli 20 milj. euroa, josta Tekesin rahoitusta oli suunnilleen puolet. Ohjelmassa sai rahoituspäätöksen ja valmistui yli 100 erillistä hanketta. Hankkeista noin puolet oli yritysten ja yhteisöjen projekteja ja toinen puoli tutkimuslaitosten. Yrityshankkeiden osuus oli ohjelman loppuvaiheessa kasvussa. Ohjelmassa käynnistyi kuitenkin myös sellaisia uusia, laajoja tutkimushankkeita, jotka tulevat jatkumaan vielä varsinaisen ohjelma-ajan päättymisen jälkeenkin. Ohjelman aikana on saavutettu merkittävää edistymistä terveen talon rakentamisessa ja sisäilman hallinnassa ja ennen kaikkea ongelmien ja mahdollisuuksien tiedostamisessa. Tavoitteiden mukaisia tuotteita ja palveluja on jo markkinoilla, ja kehitysvauhti on kiihtyvää.

Sellaisia rakentamisen ja kiinteistönpidon alueita, joissa ohjelmassa tai ohjelman aikana merkittävästi edistettiin, ovat mm. seuraavat:

- Julkinen esilläolo ja yleisen tietoisuuden nousu terveen talon rakentamisen ongelmista ja mahdollisuuksista.
- Tilaajien kiinnostuksen kohoaminen ja terveen talon vaatimusten siirtyminen käytännön rakennus- ja korjausprojektien menettelytapoihin.

- Lisätieto sisäilmaston vaikutuksesta toimistotyön tuottavuuteen.
- Terveen talon ominaisuuksien määrittely ja kriteerit.
- Hyvät, esimerkiksi toteutetut rakennuskonaisuudet, niin kerrostalot kuin pientalot.
- Terveellisyyssnäkökohtien parempi huomioiminen omakotirakentamisen ratkaisuisissa.
- Puhtaan ilmanvaihdon vaatimukset ja toteutus. Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokitus.
- Asuntoilmanvaihdon paremmat ratkaisut ja korjauskonseptit.
- Tuloilman suodatuksen vaatimusten ja uusien tuotteiden kehittäminen.
- Kosteuden hallinta rakentamisessa.
- Kosteus- ja home-ongelmien korjaamisen tekniikan kehitys.
- Mittaustekniikan, erityisesti kosteusmittauksen, kehitys.
- Paremmat märkätilaratkaisut ja niiden toteuttaminen kentällä. Asentajien sertifiointi.
- Sisäilmaluokituksen uusi versio.
- Rakennusmateriaalien päästöluokitusten lisääntyneet käyttö.
- Emissioiden ja kosteusvaurioiden yhteyden tuntemus.
- Asuntokaupan kuntotarkastusmenetelmien kehittäminen ja käyttöönotto.

Palvelut ja liiketoimintakonseptit

Koko ohjelman ajan lähdettiin siitä, että ohjelman vaikutustavoitteet täyttyvät ennen kaikkea syntyvien palvelujen ja liiketoimintakonseptien kautta, sillä kehitetty tieto ja yksittäiset tuotteet tulevat käyttöön vasta, kun ne sisältyvät rakentamisen ja kiinteistönpidon palveluihin. Ohjelman loppuajan aktivointitoimenpiteet kohdistuivat siksi erityisesti tälle painopistealueelle.

Asiakkaiden ja kiinteistöalan toimiminen kehityksen veturina on ollut eräs ohjelman perusajatuksia. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto Raklin johtamissa projekteissa ”Terveen talon tilaajatoimintojen kehittäminen” ja ”Terveellinen toimintaympäristö” on kehitetty osallistuneiden yritysten valmiuksia sekä yleisesti

että todellisten esimerkkikohteiden kautta. Osa kohteista on valmistunut ja tulokset ovat hyviä. Osallistajat ovat kyenneet viemään kehitetyt menettelytavat toimintajärjestelmiinsä. Tässä työssä on nähty selvästi tarve käsitellä ympäristö- ja sisäympäristöominaisuuksia yhtenä loogisena kokonaisuutena.

Tilaja-toiminnon -projektin yhtenä pilottikohteena oli Hengitysliitto HELI:n ja Asuntosäätiön asuinrakennuskohde Tuusulan Silmu. Se oli uusi, erinomainen esimerkkikohte, jota voidaan pitää kokonaisvaltaisena terveenä talona. Sen seuranta-tutkimus ja jatkokehittäminen asuntorakentamisen konseptiksi on myös käynnistynyt.

Asunnon terveellisuuden markkinapotentiaalia tarkasteltiin myös erillisessä tutkimushankkeessa. VTT:n ohella siinä oli mukana asuntorakennuttaja ja rakentaja. Tutkimusasetelma oli varsin rajattu, se koski lähinnä pintamateriaaleja ja niiden päästöjä. Tutkimus ei johtanut kovin lupaavaan markkinapotentiaaliin, sillä sisäolosuhteiden tärkeys myönnettiin, mutta maksuhallukkuus on varsin rajallista. Tässä näkyy selvä ristiriita mm. omakotimarkkinoihin verrattuna.

Sisäilmastolla, etenkin lämpötilalla, epäpuhtauksilla, melu-olosuhteilla ja valaistuksella on ilmeinen vaikutus toimistoissa tehtävän työn tuottavuuteen. Se on aihe, joka pitää sisällään huomattavan taloudellisen potentiaalin kiinteistöjen omistajille ja asiakkaille. Työterveyslaitoksen julkaisussa esitutkimuksessa oli kohteena toimisto- ja teollisuustyöpaikkoja. Tulokset ovat varsin lupaavia. Laaja jatkotutkimus ”Tuottava toimisto 2005” onkin käynnistynyt. Hanke toteutetaan osin kansainvälisenä yhteistyönä. Oman tutkimuksen lisäksi onkin tukeuttava parhaaseen maailmalta saatavissa olevaan tietoon. Tuottavuuden ja sisäilmatekijöiden välisten yhteyksien osoittaminen on erittäin vaativaa ja monitieteistä tutkimusta. Tässä on tavoiteltava kansainväliselle huipputasolle. Kaikki edellytykset siihen ovat nyt olemassa.

Asuntokaupan kuntotarkastusmenettelyn kehittäminen valmistui ja on käytössä. Toiminta on nopeasti saavuttanut vahvan aseman. Siihen liittyvä koulutus- ja auktorisointitoiminta on myös käynnistetty. Julkisuudessa on tarkastusmenettelyyn asetettu kohtuuttomiakin odotuksia, ja havaitut puutteet yksittäisissä kohteissa on julkaistu negatiivisessa valossa. Kokonaisvaikutus eri osapuolien yhteisesti sopimalla ja kehittämällä menettelytavalla on kuitenkin varmasti positiivinen.

Tutkimus siivouksen vaikutuksesta sisäilmaan on myös valmistunut ja johtanee jatkokehitykseen, myös yritysten hankkeina. Yhteishankkeena teknologiaohjelman PINTA – likaantumattomat pinnat kanssa käynnistyi myös puhdistusaineita koskeva tutkimus.

Saunaseuran aloitteesta käynnistyi ja valmistui saunoja ja niiden puhtautta koskeva selvitys.

Mukana siinä oli myös kiinteistönomistajia ja yrityksiä.

Terve talo käsitteenä määriteltiin yleisesti ohjelman käynnistyessä. Määritelmä ei kuitenkaan sisältänyt sellaisia mitattavia ominaisuuksia, joita tarvitaan kehityshankkeiden tavoitteiden asettamisessa. Nämä ominaisuudet olisi osattava myös liittää rakennushankkeisiin ja kiinteistönpitoon. Tästä syystä nähtiin välttämättömäksi selvittää ja kertoa mitkä ovat terveen talon perusvaatimukset. Tätä varten kehitettiin ja julkaistiin Terveen talon kriteerit TKK:n LVI-laboratorion johtamassa hankkeessa. Kriteereitä on kehitetty edelleen käytännön pilotoinnin avulla. Jatkotyössä pyritään varmistamaan myös että ne soveltuvat eri tyyppisille rakennuksille ja korjaustointaan.

Ohjelmaan tähän osaan liittyi myös erittäin mielenkiintoisia ja lupaavia yrityshankkeita, mm. elektroninen valvonta- ja mittauslaitteiden sisäolosuhteiden seurantaan.

Ilmanvaihto ja talotekniikka

Puhtaan ilman saaminen perille asuin- ja työtiloihin on osoittautunut yllättävän monitahoiseksi ongelma. Ulkoilman epäpuhtaudet olisi poistettava, eikä ilma saisi likaantua laitteissa ja kanavissa matkalla sisätiloihin. Yhden ohjelman suurimmista hankekokonaisuuksista muodostivatkin puhtaaseen ilmanvaihtoon liittyvät tutkimus- ja kehityshankkeet, joihin osallistui tutkimuslaitoksia ja kymmeniä yrityksiä laitevalmistajista urakoitsijoihin, suunnittelijoihin ja asiakkaisiin.

Projekteissa kehitettiin ilmanvaihtolaitoksen komponenttien ja kanavien valmistustekniikkaa siten, ettei tuotteissa ole öljyä ja muita valmistuksen jättämiä epäpuhtauksia. Samalla laitteiden taipumus kerätä likaa ja muodostaa kasvualustoja biologisille epäpuhtauksille vähenee. Edelleen on kehitetty paremmat toimintatavat kanavien ja osien kuljetuksen ja työmaan aikaiselle suojaamiselle likaantumista vastaan sekä kehitetty laitteiden ja kanavien puhdistustekniikkaa olemassa olevissa laitoksissa.

Ilmanvaihtolaitoksen puhtauden toteuttamiseksi kehitettyjä komponenttien ja laitteiden puhdistusluokitus tarvittavine testausmenetelmineen on kehitetty ja otettu käyttöön osaksi rakennusten sisäilma- ja puhdistusluokitusta. Kehitettyjä menettelytapoja on kokeiltu jo lukuisissa rakennus- ja korjauskohteissa. Useat rakennuttajat ovat siirtäneet kehitetyt menettelytavat jo normaaliin toimintaansa. Saaduista tuloksista ja toimintatavoista on pyritty tiedottamaan myös kansainvälisesti ja saamaan niille mahdollisimman laaja kansainvälinen hyväksyntä.

Ilmanvaihdon suodatustekniikan nykyisestä osamisesta ja kehittämistarpeista tehtiin kokonaistarkastelu. Tutkimus suodattimien luotetta-

vuudesta ja hiukkasten irtoamisesta suodattamista on myös valmistunut ja julkaistu kansainvälisesti. Ilman puhdistustekniikasta on käynnissä ja valmistunutkin useita tuotekehityshankkeita.

Asuinrakennusten, erityisesti kerrostalojen ilmanvaihtoratkaisujen kehittämisestä tehtiin tilannekatsaus ja työtä jatkettiin tutkimushankkeella ”Asuinkerrostalon ilmanvaihdon parantaminen”. Tässä hankkeessa tähdättiin erityisesti olemassa olevien, koneellisella yhteiskanava-poistojärjestelmällä varustettujen rakennusten tason kohottamiseen valmiita korjauskonsepteja ja kehittään. Hanketta esitellään lähemmin tämän kalenterin toisessa artikkelissa.

Myös useat ohjelman yritys-hankkeet koskivat asuntoilmanvaihdon ratkaisuja. Jäteilman seinäpuhalluksen toimimista kerrostaloissa ja ratkaisujen edelleen kehittämistä koskeva yritysryhmähanke on valmistunut. Hygieenistä muovikanavatuotantoa on kehitetty ja otettu kaupalliseen valmistukseen. Myös tuloilmaikkunan tarjoamia mahdollisuuksia tutkittiin ja ohjelmassa oli myös siihen liittyviä tuotekehitysprojekteja.

Yrityshankkeina on kehitetty uusia ilmanjakojärjestelmiä toimistojen ilmanvaihtoratkaisuihin. Tällaisten laajempien taloteknisten järjestelmäkokonaisuuskehitystyön tarve on suuri. Työn on jatkuttava ohjelman jälkeinkin.

Kosteus

Kosteus ja kosteuden hallinta rakentamisessa oli painopistealueena ohjelman laajin. Erityisesti tutkimusrahoitusta oli suunnattu tälle tärkeälle ongelma-alueelle varsin runsaasti. Tuloksia on paljon ja tällä hetkellä tarvitaan erityisesti keinoja tutkimustiedon ja ohjeistuksen viemiseksi laajasti käytäntöön.

Kosteuden mittaaminen ja valvonta rakennuksissa on lupaava tuotekehitysalue. Erityisen kiinnostava kehitystyötä tehdään TKK:n sovelletun elektroniikan laitoksella. Kehitystyöhön kuuluvat puolijohteisiin perustuvat teipit, rakenteisiin jätettävät ns. passiiviset anturit ja langaton tiedonkeruujärjestelmä. Kosteuden mittaamista ja diagnostiikkaa kehitettiin myös useissa yritys-hankkeissa.

Myös asiakkaat pyrkivät synnyttämään korjauspalvelutarjontaa. Pääkaupunkiseudun kunnat ovat käynnistäneet erityisesti koulujen ja päiväkotien kosteus- ja homeongelmien korjaamiseen liittyvän, mittavan kehitysyhteistyön (ns. Tatti-projekti). Kosteus- ja homeongelmien korjaaminen ei näet yritysten voimin ole edennyt toivotulla tavalla liiketoiminnan ja konseptien kehittämiseksi. Toivottavasti kuntien hanke merkittävänä asiakasryhmänä tulee edesauttamaan tavoitteiden saavuttamista.

Märkätiloja ja niiden teknisiä ja toiminnallisia ratkaisuja on kehitetty systemaattisesti yritysryhmähankkeissa. Osaamista ja materiaalituntemusta pyrittiin viemään käytännön tasolle. Kosteusvarma kylpyhuone -hankkeen yhteydessä käynnistettiin myös märkätila-asentajien sertifiointi laadun varmistamiseksi. Järjestelmä toimii ja on osaltaan johtanut märkätilojen laadun paranemiseen. Kylpyhuoneiden tuoteistetun korjauskonsepti on myös syntymässä.

Kosteustutkimus toi esille myös positiivisiakin uutisia: julkisivujen mikrobiogelmat esimerkiksi sandwich-elementeissä eivät tutkimuksen valossa olekaan kovin pahoja.

Kipsilevyt ovat olleet ongelmallisia kosteus ja homekäyttäytymiseltään. Tämän alan teollisuus onkin teettänyt mittavan tutkimus- ja kehitystyön ongelmien välttämiseksi.

Rakennusmateriaalien suojaamista kuljetusten ja työmaan aikana selvitettiin Rakennus-tuoteteollisuus ry:n vetämässä hankkeessa, jossa VTT oli tutkijana. Mukana oli lisäksi joukko yrityksiä. Hankkeen raportti ja useat menettelytapa- ja suojausohjeet ovat valmistuneet. Tuloksena oli myös esitys selvistä kehitystarpeista rakennusmateriaaliteollisuudelle. Olosuhteiden ja suojausten kehittäminen on käynnissä.

Emissiot

Emissioiden vähentäminen luokiteltujen materiaalien käyttöä lisäämällä on edennyt ohjelman kuluessa hyvin. Asiakkaat osaavat jo asettaa materiaalivaatimuksia ja rakennusmateriaalien M1 päästöluokitus on osoittautunut toimivaksi. Yritysten materiaalien tai tuotteiden päästöihin liittyviä kehityshankkeita ei ole kuitenkaan ohjelmaan syntynyt, toisin kuin oletettiin. Voimakasta kehitystä tapahtuu silti koko ajan, mutta materiaaliteollisuus on hyvin kansainvälistä eikä ole tarvinnut ja käyttänyt kehitystyössään tämän ohjelman rahoitusta.

Ohjelman alusta alkaen oli käynnissä joukko pitkäaikaisia, emissioihin liittyviä tutkimushankkeita. Aihe on laaja ja materiaaliyhdistelmiä lukemattomia. Monimutkaiset syy-seurausyhteydet ja niihin liittyvät terveysvaikutukset tulevat olemaan maailmanlaajuisestikin vielä pitkään perustutkimusta vaativa alue. Useissa ohjelman hankkeissa pyrittiin tuomaan lopputulokset tärkeimpien nykyhetkellä tiedossa olevien ilmiöiden osalta käytännön suosituksiksi.

Ohjelman loppuvaiheen tutkimuksissa selvitettiin erityisesti kosteuden ja emissioiden välisiä yhteyksiä. Lattiapinnoitteet, liimat ja tasoitteet ovat tässä suhteessa osoittautuneet jossain määrin ongelmallisiksi. Erillistutkimukset tehtiin myös ammoniakkiin, PCB :n ja elohopeaan liittyen.

Tiedottaminen ja yhteistyö

Ohjelman tulosten tiedottaminen ja käyttöön saattaminen on vaatinut paljon resursseja. Seminaarit, lehdistö, kansainväliset kongressit ja koulutusorganisaatiot olivat tärkeitä tiedotuskanavia ja yhteistyökumppaneita.

Toimiva tietohuolto-systematiikka oli tavoitteena koko ohjelman ajan. Ratkaisuja haettiin yhdessä tiedon tuottajien ja julkaisijoiden kanssa. Ongelma on yleinen: Miten haetaan tietotulvasta oikea vastaus juuri käsillä olevaan ongelmaan?

Suunnittelumenetelmien yleinen kehittäminen oli myös tärkeää, sitä tehtiin yhteistyössä toisten teknologiaohjelmien (ProBuild, Vera) kanssa.

Kiinteistö- ja rakennusalan teknologiaohjelmien yhteistyö olikin koko ohjelman ajan tiivistä. Rembrand, ProBuild, Vera, Infra ja Terve talo -ohjelmien yhteistyöllä pyrittiin palvelemaan paremmin näiden toimialojen liiketoiminnan kehittämistä. Kiinteistö- ja rakennusalan ulkopuolelta oli erityisen kiinnostavaa yhteistyötä ”Hyvinvointi ja terveys – iWell” nimisen ohjelman kanssa.

Kansainvälinen toiminta oli vilkasta sekä tutkimusyhteistyönä että yritysten vientitoiminnassa. Tärkeimmässä aihepiirissä liittyvissä kongresseissa on esiinnytty ja oltu vahvasti mukana. Kaupallista menestystä ohjelmassa kehittyville tuotteille ja palveluille on vientimarkkinoilla jo näkyvässä, mutta lisää toimenpiteitä tarvitaan edelleen.

Ohjelmalla on ollut vuosittainen teema. Vuonna 2000 teemana oli ”Terveys – lisäarvo kiinteistöille ja rakennusosalalle”, vuonna 2001 ”Tuottava sisäilma” ja vuonna 2002 ”Tieto tuotoksi”. Vuonna 2002 Terve Talo -teknologiaohjelma osallistui myös ”Sisäilman vuosi 2002” tiedotus- ja koulutuskampanjan toteutukseen.

Sisäilmaluokitus 2000 on ohjelman aikana valmistunut luokituksen toisena sukupolvena. Yhdessä terveen talon kriteereiden kehittämisen kanssa nämä uudet ohjeet kattavat tavoitteenasettelun, suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon. Tutkimuksen tuottama uusi tieto onkin saatava jatkuvasti tämän ohjeiston täydentämisen pohjaksi. Kehitetyn systematiikan kansainvälinen eteenpäin vieminen ja sen hyödyntäminen liiketoiminnassa on pitkä tie, joka jatkuu tämän teknologiaohjelman jälkeen.

Liiketoiminnan kannalta teknisten ratkaisujen yhteys taloudellisiin tekijöihin on aina välttämätön. Sisäilma- ja terveysominaisuuksien vaikutukset kustannuksiin ja tuottoihin onkin saatu ohjelman ansiosta esille sekä kansantaloudellisella että yksityistaloudellisella tasolla. Tuottopotentiali sekä terveystaloudellisuudessa että työn tuottavuuden kohenemisessa on osoittautunut mahtavaksi. Tämä on myös pystyttävä kertomaan käytännön töissä toimiville henkilöille uskottavasti.

Lisätietoja Terve Talo -teknologiaohjelmasta saa mm. seuraavilta www-sivuilta: www.sisailmayhdistys.fi, www.tekes.fi ja www.kliitto.fi sekä oheisen luettelon esittelemistä julkaisuista:

JULKAISUT

Julkaisut	Tekijät	Julkaisija ja vuosi	Hankintapaikka
Tavoitteena terve talo	Seppänen, O; Säteri, J.; Lehtinen, T.; Nevalainen A. (toim.)	Sisäilmayhdistys ry 1997	Sisäilmayhdistys ja Tekes
Terveen talon rakennus- tekniikka, sisäilmasto ja laatu. Asiakastarpeet ja liiketoimintamahdollisuu- det. Loppuraportti	Rantama Markku	Suomen Kiinteistöliitto ry 1998	Suomen Kiinteistöliitto ry
Tlaajatoiminnot. Suomen toimitila- ja rakennuttaja- liitto RAKLI ry:n kehä- projekti 1998–2000	Sätälä, Heikki, Nissinen, Marja	Suomen toimitila- ja ra- kennuttajaliitto RAKLI ry, 2000	RAKLI
Sisäilmaston vaikutus työn tuottavuuteen. Case-tutkimukset	Niemelä, R., Rautio, S., Hannula, M., Reijula, K., Tuusa, A., Sevon, T.	Suomen Talotekniikan kehityskeskus Oy TAKE 2001, IAQF Report 47	TAKE
Kuntotarkastus asunto- kauppaa varten. Yhteinen toimintamalli. Tilaaan ohje.	Raksystems Oy	Raksystems Oy 2000	www.kliitto.fi, www.rakennustieto.fi, www.raksystems.fi, www.asuntoverkko.com
Kuntotarkastus asunto- kauppaa varten. Yhteinen toimintamalli. Esimerkki- raportti, kerrostalo- huoneistot	Raksystems Oy	Raksystems Oy 2000	www.kliitto.fi, www.rakennustieto.fi, www.raksystems.fi, www.asuntoverkko.com
Kuntotarkastus asunto- kauppaa varten. Yhteinen toimintamalli. Esimerkki- raportti. Omakotitalot, erillis-, pari- ja rivitalo- huoneistot	Raksystems Oy	Raksystems Oy 2000	www.kliitto.fi, www.rakennustieto.fi, www.raksystems.fi, www.asuntoverkko.com
Kuntotarkastus asunto- kauppaa varten. Yhteinen toimintamalli. Suoritusoh- je (kuntotarkastuksen tekijälle)	Raksystems Oy	Raksystems Oy 2000	www.kliitto.fi, www.rakennustieto.fi, www.raksystems.fi, www.asuntoverkko.com
Kiinteistöpalvelujen toimialaselvitys	Asikainen, J., Marttila, M., Mattila, J., Rätty, S., Tiainen, M.	Suomen Kiinteistöliitto ry 2000	Suomen Kiinteistöliitto ry
Siivous ja sisäilma. Tutki- muksia toimistokiinteis- töissä ja laboratoriossa	Marja Aulanko Leila Kakko Eija Pesonen-Leinonen	Maa- ja kotitalous-tekno- logian laitos, Helsingin yliopisto, 2000	Helsingin Yliopisto, Maa- ja kotitaloustekno- logian laitos
Terve talo-kriteerit	Seppänen, O., Jaakkola, J., Kurnitski, J., Lehtinen, T., Niemiöja, S., Palonen, J., Pentti, M., Tuomainen, M.	Teknillinen korkeakoulu, LVI-laboratorio 2001	Verkkojulkaisu Terve talo-sivuilla
Puhtaan ilmanvaihdon asennusopas	Sisäilmayhdistys	Sisäilmayhdistys, Sisäilmaopas 2	SIY Sisäilmatieto Oy
Terveen saunan perusteita	Saari, M., Pallari, M.-L., Salonvaara, M., Kääriäinen, H., Humala, I., Liski-Markka- nen, S., Malin, A., Laitinen, K.	VTT Rakenus- ja yhdys- kuntatekniikka 2002	VTT, verkkojulkaisu Terve talo-sivuilla

Sisäympäristön vaikutus terveyteen, tuottavuuteen ja viihtyvyyteen. Esitutkimus	Seppänen, O., Eloholma, M., Gligor, V., Halonen, L., Hongisto, V., Jaakkola, J., Lahtinen, M., Rautio, S., Tuomainen, M.	Teknillinen korkeakoulu ja Työterveyslaitos 2001	SIY Sisäilmatieto Oy
Puhtaan ilmanvaihdon asennusopas	Harri Ripatti, Jukka Vasara	Sisäilmayhdistys raportti 16	SIY Sisäilmatieto Oy
Koulujen ilmanvaihdon perusparantaminen	Karjalainen, K., Kimari, P.	Suomen Talotekniikan kehityskeskus Oy TAKE 1999, IAQF Report 14	TAKE
Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaan asennusmenetelmän kehittäminen	Kolari, S., Luoma, M.	Valtion teknillinen tutkimuskeskus VTT, 2001	VTT Tietopalvelu
Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkastusohje	Jarkko Narvanne, Antti Majanen, Lari Eskola, Esko Kukkonen, Rauno Holopainen, Marianna Tuomainen	Sisäilmayhdistys julkaisu 18	SIY Sisäilmatieto Oy
Ilmanvaihtosuodatuksen "State of the Art"	Lehtimäki, M., Taipale, A., Heinonen, K.	VTT Automaatio 2000	VTT Automaatio
Ilmanvaihdon korjauskonseptit	Kurnitski, J., Palonen, J., Jokiranta, K., Seppänen, S.	Suomen LVI-Liitto, SuLVI ry, 2001	SuLVI, verkkojulkaisu Terve talo-sivuilla
Märkätilojen siveltävien kosteussulkuaineiden (vedeneristeiden) toimivuus	Markelin, Lina; Rautiainen, Liisa	VTT Rakennustekniikka, tutkimusraportti 44/4/96, 1998	VTT
Kosteusvarma kylpyhuone (loppuraportti)	Rautiainen, L., Markelin-Rantala, L	RTK-Fakta Oy, julkaisu 61B, 2001	RTK-Fakta Oy
Ulkoseinä rakenteiden kosteustekninen suunnittelu	Pentti, Matti; Hyypöläinen, Tarja	TTKK, Talonrakennustekniikka, julkaisu 94 1999	TTKK
Rakenteiden lämpö- ja kosteustekninen suunnittelu	Lehtinen, T., Viljanen, M.	Teknillinen korkeakoulu, Talonrakennustekniikan laboratorio, julkaisu 119, 2001	Rakennuskirja, TKK
Rakennusmateriaalien ja tuotteiden käsittelyn ja työmaasuojauksen kehittäminen	Kauranen, Hannu	VTT Rakennustekniikka 2000	VTT
Rakennusmateriaalien kosteussuojaus. Kehittämissuosituksia rakennustuoteteollisuudelle	Koski, H., Kauranen, H.	VTT Rakennustekniikka 2000	VTT, Rakennusteollisuus RT ry
Rakennusmateriaalien suojaus työmaalla	Koski, H., Kauranen, H.	VTT Rakennustekniikka 2000	VTT, Rakennusteollisuus RT ry
Terve talo -teknologiaohjelman kosteuspainopistealue	Kettunen, A.-V.	Insinööritoimisto Humi-Consulting Oy 2002	Verkkojulkaisu Terve talo-sivuilla