

Juho Vainion Säätiön apurahat Metropoliassa v. 2015

Sisäilmaongelmien korjaus pienurakassa

Erno Immonen, Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, rakennusmestari(amk). Tutkinto 18.12.2015. <https://www.theseus.fi/handle/10024/100217>

Opinnäytetyön aiheena oli sisäilmaongelmien korjaus pienurakassa. Työ tehtiin NCC Rakennuksen KRE-yksikölle, joka keskittyy elinkaaritoimintaan ja pieniin korjausurakoihin. Työn tavoitteena oli laatia työnjohdolle työohje sisäilmakorjaustyömaille sekä laadunvarmistusmenetelmä tiivistyskorjauksiin.

Kirjallisuutta ja artikkeleita lukemalla työssä selvitettiin yleisimmät sisäilmaongelmien aiheuttajat. Työssä keskityttiin rakennusmateriaaleihin, ilmanvaihtoon ja ilmatiiveyteen sisäilmaongelmien aiheuttajina.

Ilmavuotoja tarkasteltiin tarkemmin kuin muita sisäilmaongelmien aiheuttajia, sillä suuri osa nopeista sisäilmakorjauksista tehdään ilmavuotoja tiivistämällä. Työssä selvitettiin yleisimmät ilmavuotojen tiivistysratkaisut ja rakenteet, joihin niitä voidaan käyttää. Tämän lisäksi työssä esitetään muita toimenpiteitä, joita lyhyen sisäilmakorjausurakan aikana pystytään tekemään.

Opinnäytetyön avulla pystyttiin luomaan laadunvarmistusmenettely NCC Rakennuksen KRE-yksikön työmaille sekä työohje lyhytkestoisiin sisäilmakorjauksiin.

Piilosokkelirakenteisen pientalon korjaus

Veijo Kangasmaa, Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, rakennusmestari(amk). Tutkinto 28.08.2015.

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin 1970- ja 1980-luvulla käytetyn, virheellisesti suunnitellun ns. piilosokkelitalon remontin toteuttamista. Opinnäytetyö tehtiin yksityishenkilöille, ja työn kohteena toimi heidän olemassa oleva omakotitalo. Kiinteistön myynnin yhteydessä oli löytynyt mikrobikasvustoa, jota oli yli ohjearvojen. Terveellinen asuminen vaarantui.

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä työtapoihin, joilla remontti voitaisiin toteuttaa mahdollisimman hyvin, turvallisesti ja kustannustehokkaasti. Tavoitteena oli myös muodostaa remontin vaiheista toimiva kokonaisuus ja saada se kirjoitetuksi ymmärrettäväksi työselitykseksi. Yhtenä tavoitteena oli antaa ehdotukset siitä, mitä kannattaisi korjata samalla kertaa. Opinnäytetyön tärkeimpinä lähteinä käytettiin tietokannoista löytyneitä opinnäytetöitä sekä rakennusalan oppikirjoja. Kustannuksia selvitettiin tarjouskierroksilla sekä työmenekkejä ja materiaalimenekkejä laskemalla.

Opinnäytetyö tuloksena syntyi riittävä ohje tämän yksittäisen talon remontoitua varten. Opinnäytetyö hahmotti tekijälleen, millaisia asioita tuli ottaa huomioon, kun piilosokkelitaloa ryhdyttiin remontoimaan.

Opinnäytetyön johtopäätöksenä voitiin sanoa, että piilosokkelitalon remontti on haasteellinen ja monivaiheinen työ. Remontin oli paljon huomioitavia asioita. Huolellinen toteutus ja dokumentointi olivat työssä tärkeitä. Opinnäyte työ kertoi myös sen, että vasta rakenteiden avaaminen antaa lopullisen tiedon tehtävän remontin laajuudesta.

Testimenetelmän kehittäminen sisäilmakorjausratkaisujen ilmatiivyyden mittaamiseen

Atte Ojanen, Materiaali- ja pintakäsittelytekniikan koulutusohjelma, insinööri(amk). Tutkinto 25.9.2015. <https://www.theseus.fi/handle/10024/97873>

Tiivistys- ja kapselointimateriaaleja käytetään rakenteiden ilmantiiveyden parantamiseen ja haitta-aineiden sisäilmaan kulkeutumisen estämiseen tai vähentämiseen. Tiivistyksen tavoitteena on rakennuksen energiatehokkuuden ja sisäilman laadun parantaminen.

Tiivistys- ja kapselointimateriaalien ilmantiiveydestä ei juuri ole konkreettisia arvoja tai tietoa.

Insinööriyössä oli tarkoituksena kehittää Weberin tuotekehitysyksikölle laboratorio-olosuhteisiin helppokäyttöinen ja edullinen menetelmä sisäilmakorjauksissa käytettävien tiivistys- ja kapselointimassojen sekä –nauhojen ilmantiiveyden mittaamiseen. Kehitettyä ilmantiiveystestilaitetta käytetään mittaamaan kalvomaisten materiaalien ilmantiiveyttä käyttäen menetelmänä diffuusiolla tapahtuvaa paine-eron tasoittumista. Insinööriyön teoriaosiossa perehdyttiin rakenteiden tiivistys- ja kapselointiratkaisuihin, ilmavirtauksiin rakenteissa ja sisäilman haitta-aineisiin. Kyseinen ilmantiiveystesti ja sen lisäksi myös vesihöyrynläpäisytesti suoritettiin annetuille materiaaleille. Ilmantiiveyden havaitsemisen lisäksi arvoja verrattiin vesihöyrynläpäisyarvoihin tutkien niiden korrelaatiota. Testattavia materiaaleja oli yhteensä 10 ja ne koostuivat Weberin sisäilmakorjauksissa käytettävistä tiivistys- ja kapselointimassoista ja –nauhoista. Ilman- ja vesihöyrynläpäisyn suoranaista korrelaatiota havaittiin joillain materiaaleilla, kun taas joillain materiaaleilla korrelaatiota ei ollut. Prototyypin ominaisuudessa laitteen antamiin tuloksiin tulee kuitenkin suhtautua sen mukaisella varauksella. Tulokset eivät ole absoluuttisia, vaan tarkoitus oli lähinnä vertailla materiaalien ominaisuuksia keskenään.

Betonilattian haitta-ainekapselointi korjauskohteessa

Jan Ritanoro, Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, rakennusmestari(amk). Tutkinto 18.12.2015.

Mestarityön tarkoituksena oli kehittää helppokäyttöinen valvonnan apuväline YIT Rakennus Oy:n Korjausrakentaminen-yksikön työnjohtajien käyttöön. Tutkimustyössä selvitettiin yrityksen nykyisiä toimintatapoja haitta-ainekorjauksiin liittyvien lattiapinnoitusten työvaiheiden valvonnan, seurannan ja raportoinnin suhteen sekä toimintatapojen mahdollisia kehitys-tarpeita.

Lähtökohtana opinnäytetyölle toimi oletamus siitä, että Korjausrakentaminen-yksikön käytännöt valvonta-toimenpiteiden muistiin kirjaamisen suhteen ovat vaihdelleet työmaittain ja että asiassa saattaisi olla kehittämisen mahdollisuus. Oletuksena oli, että dokumentointiin liittyvien asiakirjojen parissa on jouduttu tekemään ylimääräistä työtä.

Mestarityön toissijaisena tavoitteena oli selvittää haasteita tai ongelmakohtia, joita kapselointitöiden valvonnassa ja toteutuksessa saattaisi ilmetä. Haitta-ainekorjaustöiden toteutus on usean ammattiryhmän ja asiantuntijan yhteistyötä, ja näiden toimijoiden keskinäisiä vaikutussuhteita tutkimalla voitiin olettaa löytyvän korjaustöiden laadullista ja taloudellista onnistumista kehittäviä tekijöitä.

Tutkimustyön menetelminä käytettiin henkilöhaastatteluja, arkisto- ja kirjallisuustutkimusta sekä työmenetelmiin perehtymistä. Yrityksen käytössä olevia valvonta- ja raportointi-käytäntöjä lattiapinnoitustöissä tarkasteltiin vuosien 2006 ja 2014 väliseltä ajalta. Tämän mestarityön tuloksena kehitetty tarkastuspöytäkirja luovutettiin YIT Rakennus Oy:n käyttöön tehostamaan työvaiheiden seurantaa.

Puukerrostalon tuotanto

Tiia Sorsa, Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, rakennusmestari(amk). Tutkinto 18.12.2015.
<https://www.theseus.fi/handle/10024/100450>

Tämän opinnäytetyön päätavoitteena oli laskea Rakennusliike Reponen Oy:n tulevia kohteita varten puuelementtiasennuksen työmenekit. Rakennusliike Reponen tilasi työn, koska yrityksellä ei ole ollut aikaisempaa kokemusta tämän suuruusluokan puuelementtiasennuksesta. Työmaan alkaessa yrityksellä ei ollut varmaa tietoa siitä, kuinka kauan yrityksen elementtiasennustyöryhmällä menisi puuelementtiasennuksessa. Asennusvaiheen kesto ja toteutustapa ovat kriittisiä tekijöitä rakennuksen työnaikaisen kosteudenhallinnan kannalta ja asumisterveyden kannalta laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi.

Opinnäytetyötä varten osallistuttiin Kivistön kohteen puurakennesuunnittelija Harri Moilasen pitämään puuelementtiasennuskoulutukseen, jotta saataisiin tietoa elementtien asennustavasta sekä asennusjärjestyksestä. Vierailtiin myös puuelementtitehtailla Vierumäellä ja kerättiin tietoja siitä, kuinka tehtailla varmistetaan kuivaketjun toimivuus ja kuinka puuelementit kasataan. Lisää tietoa kohteesta saatiin työnjohtotyöharjoittelun sekä innovaatioprojektin aikana. Opinnäytetyössä haastateltiin

puuelementtiasennustyönjohtajaa ja kelloitettiin eri työvaiheiden kestoja sekä dokumentoitiin niistä saadut tulokset myöhempää käyttöä varten. Kellotusajoista tehtiin Ratu-korttia muistuttava dokumentti, johon oli koottu erilaisista puuelementtityypeistä T3-ajat. Puukerrostalon runkoon liittyvien elementtien T4-ajat laskettiin yrityksen tuntikirjanpidosta.

Opinnäytetyössä onnistuttiin sille asetetuissa tavoitteissaan. Puuelementtiasennuksen työmenekkien tuloksista ilmenee, että puuelementtiasennus on nopeampaa kuin vastaavan kokoluokan rakennuksen betonielementtiasentaminen. On myös huomioitava, että puuelementeissä on korkeampi valmiusaste kun puuelementtiasentamista verrataan betonielementtiasentamiseen. Opinnäytetyön menekkien tulosten otanta on saatu vain Kivistön kohteesta, Kivistön kohteen B- ja C-lohkon työmenekkien laskentaan käytettiin pääosin yrityksen tuntikirjanpitoa ja asennusryhmän asennuspäiväkirjaa. Asennuspäiväkirja ei kuitenkaan ollut kaikilta osin niin tarkka, joten T4-työmenekkien tulosta ei voi pitää aivan tarkkana. On hyvä myös huomioda, että työssä on tarkasteltu yhden työryhmän työnsaavutusta, jolloin tulokset eivät ole yleispäteviä pienen otannan vuoksi.

Erilaiset sääsuojaustavat työmaan kosteudenhallinnassa

Ronne-Roopertti Ukonaho, Rakennustekniikan koulutusohjelma, insinööri(amk). Tutkinto 29.05.2015.
<https://www.theseus.fi/handle/10024/90858>

Opinnäytetyössä on koottu sääsuojaamisen riskejä, kustannuksia, vaihtoehtoja ja soveltuvuuksia erilaisiin kohteisiin yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka on tarkoitus helpottaa ja antaa tietoa sääsuojaamista vaativan kohteen rakentajille. Tämä työ tehtiin SRV Rakennus Oy:lle helpottamaan projektinjohtomallin urakoissa työmaan kosteudenhallinnallisia haasteita.

Opinnäytetyö käsittelee Suomessa yleistyvien erilaisten sääsuojien merkitystä työmaan kosteudenhallinnassa. Tilaajat vaativat yhä useammin sääsuojien käyttämistä työmailla, jotta välttyään haitallisen kosteuden aiheuttamilta ongelmilta. Työssä on käsitelty sääsuojauksen ongelmatilanteita, riskienhallintaa sekä erilaisia sääsuojausvaihtoehtoja.

Sääsuojaustapoja on monia erilaisia ja niiden soveltuvuuden tarkoitettuun kohteeseen määrittelee kohteen tyyppi, muoto, haastavuus sekä toteutettavat työvaiheet. Omilla rakenteilla suojaaminen on todennäköisesti kohteesta riippuen edullisin suojausvaihtoehto, mutta se vaatii kohteen toteuttajalta tarkkaa suunnittelua ja suunnittelunohjausta. Aina kuitenkin ei omilla rakenteilla suojaaminen ole mahdollista, joten vaihtoehdoksi jää sääsuojan hankkiminen. Sääsuojan hankkiminen vaatii kohteen toteuttajalta ammattitaitoista näkemystä ja tietoa sääsuojaamisen eri vaihtoehtoista ja kohteen kosteusteknisestä toiminnasta, jotta päästään haluttuun lopputulokseen kohtuullisilla kustannuksilla ilman ongelmia. Sääsuojan suunnittelussa ja valinnassa korostuu sääsuojauksesta vastaavan työnjohtajan tehtäväsuunnitelman tärkeys.

Kustannukset riippuvat vuodenajasta, sääsuojan toimittajasta, tyyppistä ja neliömääristä. Jokaisella sääsuojan toimittajalla on omanlaisensa hintataulukko omille sääsuojilleen. Tämän takia on vaikea määrittellä tarkasti sääsuojan kokonaiskustannuksia, koska jokaiseen kohteeseen on yksilöllinen sääsuojausratkaisu.

Haitallisten aineiden ennakointi korjausrakennuskohteissa

Riina Meriläinen, insinööri (AMK), rakennustekniikka, <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201504053931>

Korjausrakentamisessa on aina ennakoimattomia yllätyksiä, joita tulee vastaan rakenteita purettaessa. Oman haasteensa tuovat nykyään haitallisiksi tiedetyt aineet, jotka ovat riski terveydelle, vaikeuttavat työn- ja aikataulusuunnittelua sekä aiheuttavat lisäkustannuksia.

Riina Meriläisen opinnäytetyössä **Haitallisten aineiden ennakointi korjausrakennuskohteissa** tutkittiin haitta-aineiden kartoittamista, ja tavoitteena oli löytää keinoja, joilla haitta-aineiden määrää voitaisiin ennakoida. Haitallisista aineista käsiteltiin asbestia, PAH-yhdisteitä, PCB:tä, raskasmetalleja, öljyhiilivetyjä ja homeita. Esimerkkikohteena oli neljä eri vuosikymmeninä rakennettua kohdetta, joista

arvioitiin haitta-ainekartoituksen onnistumista ja löydettyjen haitallisten aineiden vaikutusta kohteen talouteen, aikatauluun, laatuun ja työturvallisuuteen.

Tutkimustyössä kehitettiin neliosainen Excel-taulukko, joka toimii haitta-aineiden määrän ennakointityökaluna. Taulukon avulla voidaan selvittää, mitä haitallisia aineita tietyssä ajanjaksona rakennuksissa on yleisesti käytetty. Taulukossa on yli 450 erilaista haitallista ainetta sisältävää tuotetta ja niiden sijoittuminen rakenteessa. Siitä voidaan etsiä tietyille ajanjaksoille tyypilliset haitalliset aineet tai tarkastella haitallisia aineita ja rakennusosia erilaisilla suodatuksilla ja hauilla. Taulukossa on myös muistilista homeiden ja mikrobivaurioiden lähtötietojen keräämiseksi ja arvioimiseksi.

Opinnäytetyötä voidaan käyttää ennakointityökalun ohessa lisätietohakemistona, josta löytyy tietoja haitallisista aineista, rakennuskannasta, lainsäädännöstä sekä lähteitä.

Tuloilmaikkunoihin ja vakiopaineohjaukseen perustuva poistoilmanvaihtojärjestelmä

Matias Koskinen, insinööri (AMK), talotekniikka, <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201505219308>

Suuri osa suomalaisista kärsii huonosta sisäilmasta, ja monessa koneellisen poistoilmanvaihdon kerrostalossa ei täyty ilmanvaihdon vähimmäisvaatimus. Riittämätön ilmanvaihto aiheuttaa riskejä ihmisten terveydelle ja rakenteiden toimivuudelle. Samoin hallitsematon ja liian tehokas ilmanvaihto aiheuttaa viihtyvyyssongelmia asumisessa. Oikeanlaisella asuntoilmanvaihdon parantamisella voidaan vaikuttaa merkittävästi sisäilman laatuun ja rakenteiden kuntoon. Tarvitaan kokonaisratkaisuja, joissa huomioidaan sekä hyvä ja terveellinen sisäilmasto että energiatehokkuuden paraneminen.

Matias Koskisen opinnäytetyössä ***Tuloilmaikkunoihin ja vakiopaineohjaukseen perustuva poistoilmanvaihtojärjestelmä*** esitellään koneellisen poistoilmanvaihdon korjauskonsepti. Työn tavoitteena oli tuottaa tuloilmaikkunoihin ja vakiopaineohjaukseen perustuvasta poistoilmanvaihtojärjestelmästä järjestelmäkuvaus ja tutkia sen avulla saavutettavia energiansäästöjä. Työssä esitellään järjestelmän keskeiset komponentit ja niiden toiminta. Tuloilmaikkunoiden avulla voidaan vähentää vedon tunnetta tuloilman lämmitessä ikkunalasien välissä. Korvausilma saadaan tuotua haluttuihin tiloihin, ja vakiopaineohjauksella räätälöidään ilmanvaihto rakennukselle sopivaksi.

Tutkittu järjestelmä on käytännössä toimivaksi havaittu helppo ja edullinen perusparannustoimenpide. Sen avulla saavutetaan mittauksin ja laskennallisesti osoitettavissa olevia parannuksia sisäilmanlaadussa ja energiatehokkuudessa. Järjestelmä on käyttökelpoinen esimerkiksi kun ilmanvaihdon oikeanlaiseen toimintaan joudutaan kiinnittämään huomiota ikkunaremontin yhteydessä, eikä haluta lähteä kalliisiin muihin investointeihin.