

# Kiinteistövahinkoprosessi

Vakuutusyhtiöiden korvattavat vahingot  
pientalokiinteistöissä

Petri Haaparanta

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2024

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ  
Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

HAAPARANTA PETRI:  
Kiinteistövahinkoprosessi  
Vakuutusyhtiöiden korvattavat vahingot pientalokiinteistöissä

Opinnäytetyö 34 sivua, joista liitteitä 0 sivua  
Toukokuu 2024

---

Tämä opinnäytetyö on toteutettu koulutusmateriaaliksi yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa. Oikeanlainen toiminta kiinteistövahingon sattuessa on tärkeää heti jälkivahinkojen torjuntatöistä lähtien. Toiminnalla pystytään vaikuttamaan vahingon lopulliseen laajuuteen sekä mahdollisesti vakuutusyhtiön vakuutusehtojen mukaiseen korvauskäytäntöön. Kirjoittajalla on rakennusalan korjausrakentamisen urakoinnista sekä projektinjohdollisista tehtävistä ja rakennetutkimuksista 20- vuoden työkokemus, josta kiinteistövahinkoliiketoiminnan osuus on 15- vuotta. Kirjoittaja on toiminut työssään kiinteistövahinkojen tutkimus- ja asiantuntijatehtävissä sekä yksikön- ja projektinjohdollisissa operatiivisen toiminnan tehtävissä, kuten vesi-, palo-, luonto-, kemikaali- ja mikrobivahinkojen parissa ja huomionnut työssään, kuinka tärkeää vahinkosaneeraustoiminnassa on oikeaoppinen sekä täsmällinen vahinkoprosessin noudattaminen. Tehokas ja täsmällinen kiinteistövahinkoprosessin oikeaoppinen toiminta auttaa projektia etenemään turvallisesti aiheuttamatta kiinteistölle lisää vaurioita ja korjauskustannuksia.

Opinnäytetyössä käsitellään sattuneen kiinteistövahingon toteaminen ja raportointi sekä korjausprojektiin kuuluvat vaiheet. Työssä käsitellään myös vesivahinkokohteiden rakennekuivaustapoja sekä kosteusmittauksia.

Työn tavoitteena on tuottaa selkeä toimintaohje kiinteistövahingon projekteissa toimiville osapuolille työvaiheiden selkeyttämiseksi sekä työtä voidaan käyttää myös koulutusmateriaalina korjausrakentamiseen suuntautuvissa koulutuksissa. Työssä käsitellään yleisimpiä kiinteistövahingon aiheuttajia, mutta opinnäytetyön tarkempi tarkastelu rajataan vesi- ja palovahinkoihin sekä niiden toimintaohjeisiin.

---

Asiasanat: kiinteistövahinko, vesivahinko, palovahinko, kosteusmittaus

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Program in Construction Site Management

HAAPARANTA PETRI  
Property Damage Process  
Damages Compensable by Insurance Companies in Detached Houses

Bachelor's thesis 34 pages, appendices 0 pages  
May 2024

---

This thesis has been implemented as training material in cooperation with Tampere University of Applied Sciences. The right kind of action in the event of property damage is important right from the start of the damage prevention work. The operations can influence the final extent of the damage and, possibly, matters related to the insurance company's compensability. The author of the thesis has worked in project management tasks related to property damage and has taken into account how important it is to act in a precise manner in damage situations.

The thesis deals with the detection and reporting of property damage as well as the repair phases. The work also discusses the construction drying methods and humidity measurements of water damage sites.

The aim of the work is to produce clear instructions for parties involved in property damage projects in order to clarify the work phases, and the instructions can also be used as training material in renovation training.

The thesis deals with the most common causes of property damage, but a more detailed examination of the thesis is limited to water and fire damage and their operating instructions.

---

Key words: property damage, water damage, fire damage, humidity measurement

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
	1.1 Alustus.....	7
	1.2 Tavoite.....	8
2	SATTUNUT KIIINTEISTÖVAHINKO.....	9
	2.1 JVT-työt.....	9
	2.2 Vahinkokartoitus.....	9
3	VAKUUTUSYHTIÖ.....	10
	3.1 Korvattava vahinko.....	11
	3.2 Ei korvattava vahinko.....	11
4	KUSTANNUSLASKENTA.....	12
	4.1 MEPS-järjestelmä.....	12
	4.2 In4mo- järjestelmä.....	13
5	ASUMINEN JA KÄYTTÄJÄT.....	14
	3.1 Asumishaitta.....	14
	3.2 Väistötilat.....	14
6	HAITTA-AINEET.....	15
	3.1 Asbesti ja kreosootti.....	16
	3.2 Haitta-aine purku.....	16
7	PURKUTYÖT.....	18
	7.1 Pölynhallinta.....	18
	7.2 Rakennepurku vuotovahinkokohteessa.....	19
	7.3 Rakennepurku palovahinkokohteessa.....	20
	7.4 Rakennepurun yhteydessä havaittu vanha vahinko.....	20
8	RAKENTEIDEN KUIVAISMENETELMÄT.....	22
	8.1 Koneellinen tilakuivaus.....	22
	8.2 Koneellinen rakennekuivaus.....	25
9	KOSTEUSMITTAUS JA OLOSUHDESEURANTA.....	26
	9.1 Rakennekosteuden seuranta.....	27
	9.2 Rakennekosteuden toteaminen.....	27
	9.3 Mittausmenetelmänä porareikämittaus.....	27
	9.4 Mittausmenetelmänä näytepalamittaus.....	29
	9.5 Olosuhteiden etäseuranta.....	30
	9.6 Alustabetonin enimmäisarvot.....	31
9	JÄLLEENRAKENNUSTYÖT.....	32
9	POHDINTA.....	33

LÄHTEET.....34

**LYHENTEET JA TERMIT**

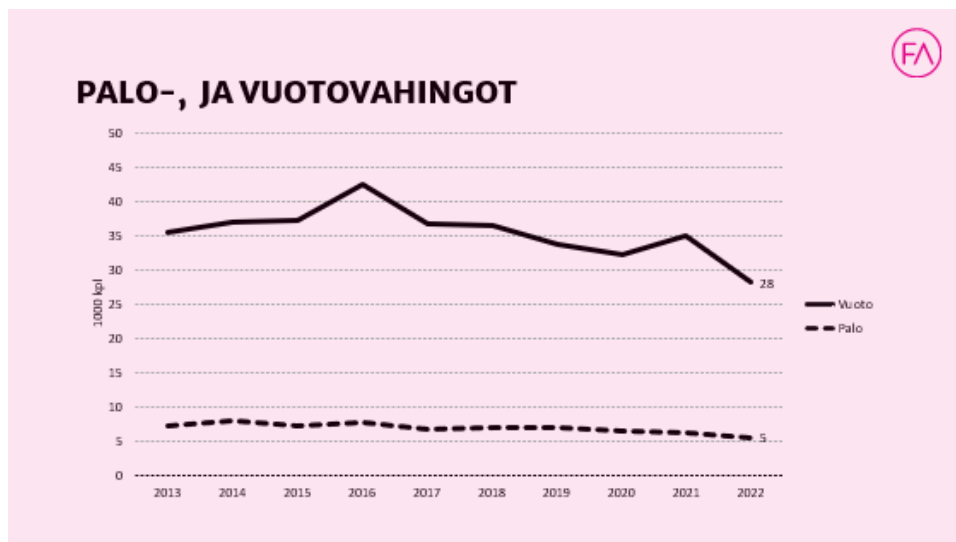
JVT	Jälkivahinkojen torjunta
VAR	Vahinkoalan auktorisointiryhmä
Piku	Pintakuivaus
Raku	Rakennekuivaus
PKO	Pintakosteuden osoitin
PKM	Pätevöitynyt kosteudenmittaaja
AVI	Aluehallintovirasto
FINE	Finanssialan ongelmatilanteiden neuvoja ja ratkaisija
Oma arkisto	Opinnäytetyön kirjoittaja, Petri Haaparanta
RH%	Suhteellinen kosteus
RT	Rakennustieto kortisto
RATU	Rakennustieto ohje
Rak.fys	Rakennusfysiikka

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Alustus

Vahinkosaneerauksen vuoto-, ja palovahinkojen markkinaosuus oli vuonna 2022 yhteensä n. 360 M€. Kiinteistövahinkoja sattuu vuosittain keskiarvollisesti noin 40 000. Palovahinkojen määrä on pysynyt hyvinkin tasaisena, mutta vuotovahinkojen osuus on vaihdellut vuosien 2013–2022 välisenä aikana. Kiinteistövahinkoja sattuu siis yli 100 joka päivä (kuvio 1).

Palovahinkojen yleisimpiä syitä ovat vialliset sähkölaitteet tai virheellinen sähkölaitteiden käyttö. Myös tuhopoltot ja huolimaton tulen käsittely aiheuttavat osan palovahingoista. Vuotovahinkojen syyt ovat vuosikymmenten kuluessa pysyneet samoina. Vahinkoja aiheuttaa käyttövesiputkistojen vuodot sekä kodinkoneet. Täsmällisellä kiinteistövahingon hoidolla voidaan välttää merkittäviä lisävahinkoja sekä saavuttaa huomattavia taloudellisia hyötyjä korjauskustannuksissa. (Finanssiala 2022.)



KUVIO 1. Palo- ja vuotovahingot 2013–2022 (Finanssiala 2022).

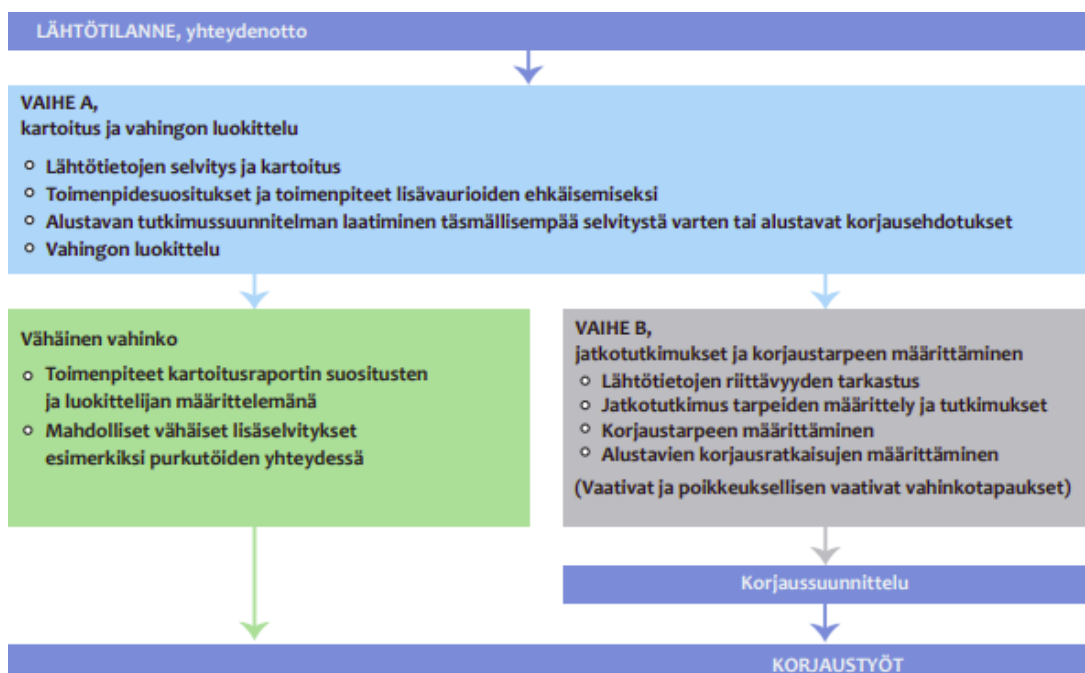
## 1.2 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia kiinteistövahingon koko projektin aikaista toimintaa vakuutusyhtiön, urakoitsijan ja asiakkaan näkökulmasta sekä mallintaa työvaiheita lähtötilanteesta korjaustöiden valmistumiseen (kuvio 2).

Työssä tutkitaan vahingonhoitotöiden menetelmiä, työssä käytettävää kalustoa sekä korjaustapoja. Tavoitteena on tarkastella vakuutusyhtiön korvattavien vahinkojen korjausprojektin toimintatapoja pientalo-, ja asuinkiinteistöissä.

Työn tavoitteena on tuottaa opintomateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun tekniikan alan opiskelijoiden korjausrakentamisen opintojaksolle sekä muodostaa opiskelijalle kokonaiskuva kiinteistövahinkoprosessista sekä käsitys vahingonhoidollisten työvaiheiden sisällöstä kronologisessa järjestyksessä. Tavoitteena on selkeä ja hyvin sisäistettävä toimintamalli opiskelijoiden ja luennoitsijoiden käyttöön.

Toimintamalli rajataan käsittelemään vakuutusyhtiöiden korvattavien vahinkojen vuoto- ja palovahinkoja. Työssä käytetään kokemuksia ja esimerkitapauksia kirjoittajan omasta arkistosta. Työssä tutkitaan sattuneiden vahinkojen projektinhoidollisia työvaiheita pientalokiinteistöissä.



KUVIO 2. Vahinkosaneerauksen vaiheet (JVT- vahinkoselvitys VAR 2021).

## 2 SATTUNUT KIINTEISTÖVAHINKO

### 2.1 JVT-työt

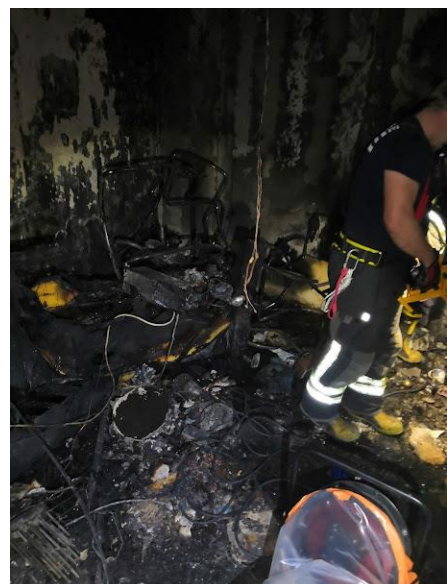
Jälkivahinkojen torjuntatöitä suorittavat urakoitsijat, joilla on resurssit tarjota palvelua 24/7. Normaali työajan ulkopuolella sattuneet vahingot ovat hälytysluonteisia tehtäviä. Näitä tehtäviä varten ammattiliikkeillä on vahinkopäivystyspalvelut.

Kiinteistövahingon sattuessa (kuva 1) vahingonhoidolliset työt alkavat jälkivahinkojen torjuntatöillä. Tätä vaihetta kutsutaan JVT-työksi (kuva 2). Jos kyseessä on suurempi vahinko niin palo- ja vesivahinkokohteissa on pääsääntöisesti pelastuslaitos sammuttanut palavan kiinteistön tai vesivahinkokohteissa sulkenut päävesilinjan sulun, jonka jälkeen päivystävä palomestari on hälyttänyt vahinkoalan ammattiliikkeen jatkamaan vahingon hoitoa jälkivahinkojen torjuntatöillä.

JVT- työt pitävät sisällään palaneiden kattorakenteiden suojauksia, vaurioituneiden aukkorakenteiden suojauksia sekä irtoveden imurointia. JVT- töissä puretaan myös kiinteistölle välitöntä vaaraa aiheuttavia rakenteita, jotta saadaan kosteuden siirtyminen kapilaarisesti rakenteissa estettyä. Pinnoitteiden poisto tapahtuu tarvittavilta osilta, jolloin rakennekuivaus saadaan pikimmiten käyntiin ja lisävahingot torjuttua. Palokohteissa JVT-työt käsittävät lisäksi rakenteiden tuentoja, koneellista tuuletusta sekä palopaikan jälkivartioinnin. (Vahinkopalvelut 2021.)



KUVA 1. Sattunut vahinko.



KUVA 2. JVT-työt.

## 2.2 Vahinkokartoitus

Kun vahingoittuneen kohteen JVT työt on saatu suoritettua ja asiakas on ilmoittanut vahingosta vakuutusyhtiölle, seuraava vaihe on kohteen vahinkokartoitus. Vahinkokartoittajan on täytettävä auktorisointivaatimukset, jolloin hän on pätevä toimimaan tehtävässä. Pätevöityneen kosteusmittaajan (PKM) koulutuksen suorittaneista henkilöistä pidetään rekisteriä.

PKM- koulutuksessa perehdytään kiinteistön eri rakenneosien vaurioherkkyyteen ja rakenteiden kosteusvaurioitumiseen sekä vuotovahinkojen aiheuttamiin vaurioihin ja niiden rakennekosteuden selvittämiseen mittalaitteilla. Koulutuksen tavoite on oppia paikallistamaan rakennevaurioiden laajuus, syntymekanismi ja pohtia vahingoittuneen alan korjausvaihtoehtoja (Taitotalo 2024).

Vahinkokartoitus aloitetaan kohteessa vakuutusyhtiön tai vahingon kärsineen toimeksiannosta. Raportista tulee selvittää seuraavat asiat:

- kohdetiedot sekä kohteen vakuutuksen ottajan henkilön tiedot
- kuvaus vahingosta sekä vahingon aiheuttajasta ja havainnot
- vahingoittuneiden alueiden pinta-ala sekä materiaalit
- vaurioituneiden rakenteiden kunto/ kosteus
- valokuvat vaurioista sekä yleiskuvia kohteesta
- mahdolliset haitta-aine epäilyt tai riskit
- suositeltavat toimenpiteet (Vahinkoalan Auktorisointiryhmä VAR 2021, 8.)

Laadukas vahinkokartoitusraportti ja huolellisesti tehty vahinkokartoitus tarkoilla kohdetiedoilla helpottaa kohteen kustannuslaskijan työtä huomattavasti. Kartoitussraportin laatia voi olla eri toimija kuin jatkotöiden tekijä. Yhdenmukainen linja raportoinnin sisällössä auttaa kaikkia kustannustehokkaaseen lopputulokseen. (Kiinteistöliitto 2021.)

### 3 VAKUUTUSYHTIÖ

#### 3.1 Korvattava vahinko

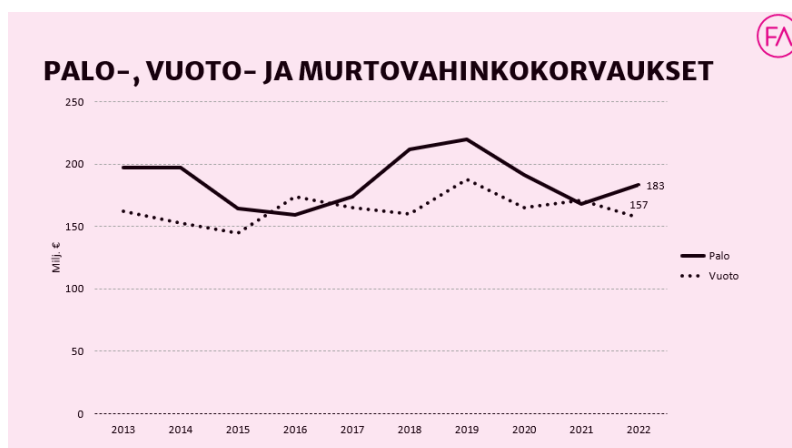
Vahinkokartoitus toimitetaan vakuutusyhtiölle, jonne vahingoittunut kohde on vakuutettu. Vakuutusyhtiössä työskentelee vahinkokoordinaattoreita, jotka tekevät korvauspäätöksen vahinkokartoituksen perusteella.

Jos vahinkotapahtuma on ollut yllättävä ja äkillinen sekä vahingon aiheuttaja on selvillä niin korvauspäätös voidaan tehdä heti.

Osa vakuutusyhtiöistä on ottanut käyttöön vahinkoliikkeiden tarjoaman korvauskäsittely palvelun, joissa urakoitsijan edustaja voi tehdä korvauspäätöksen pienvahinkojen sattuessa. Vahingon hoitoon liittyviin kustannuksiin korjauskustannusraja on 5000 € sisältäen alv:n 24 %

Kohteet, joissa ylittyy vakuutuksen antajan määrittelemä suurvahinkoraja, jatkuu vahingon selvittely vakuutusyhtiön vahinkotarkastajan toimesta. Konsultointi saadaan JVT-työt suorittaneelta urakoitsijalta.

Korvattavien vuotovahinkojen määrä vuonna 2022 oli noin 28 000, joita korvattiin 157 M€:lla. Palovahinkojen määrä oli noin 5 000 ja korvauskustannukset olivat noin 183 M€ (kuvio 3). Palovahinkojen määrä on huomattavasti pienempi, mutta projektikohtaiset korjauskustannukset ovat merkittävästi suuremmat kuin vuotovahingoissa. (Finanssiala 2022.)



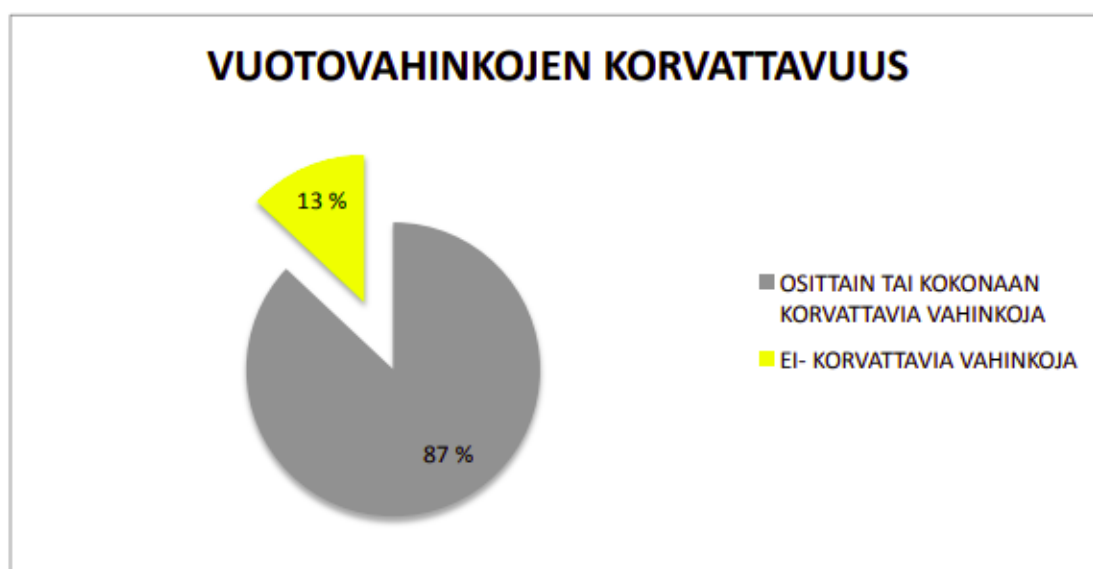
KUVIO 3. Korvattavien vuotovahinkojen kustannukset (Finanssiala 2022).

### 3.2 Ei korvattava vahinko

Vakuutusyhtiöissä on voimassa olevat sopimusehdot, jotka saattavat vaihdella vakuutuksen antajan mukaisesti. Korvauskäytäntö on kaikilla vakuutuksia tarjoavilla toimioilla yleisesti sama, mutta osa vahinkotapahtumista saattaa olla vakuutuksen laajuudesta riippuvainen. Esimerkiksi jyräjän aiheuttama vahinko voidaan todeta vakuutuksen antajan puolesta ei korvattavaksi vahingoksi, jos voimassa olevasta vakuutuksessa ei ole vahinkotapahtuman mukaista lisäturvaa (Talous-taito 2021).

Kiinteistön vesikatteen vuoto ja sen aiheuttamat rakenneauriot eivät ole vakuutusyhtiön korvattava vahinko. Vesikatteen kunto ja sen tarkastus kuuluu kiinteistön omistajan velvollisuuksiin (kuva3).

Vakuutusyhtiöiden korvauskäytäntöjä koskeva tieto perustuu yleiseen vakuutusalan tuntemukseen ja vakuutusyhtiöiden sopimusehtoihin. Lisäksi työssä viitataan kiinteistön omistajan velvollisuuksiin, mikä perustuu yleiseen lainsäädäntöön ja asiantuntijoiden suosituksiin kiinteistöjen ylläpidosta ja vakuuttamisesta.



KUVA 3. Vuotovahinkojen korvattavuus (Haapaniemi M 2014, s.83).

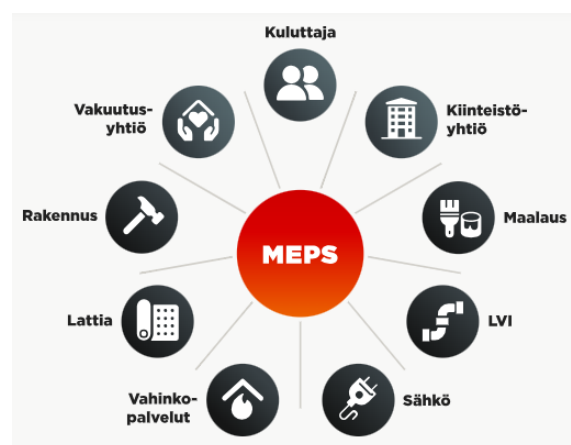
## 4 KUSTANNUSLAKENTA

### 4.1 MEPS-järjestelmä

Kustannuslaskenta ja vahingon dokumentointi on kehittynyt merkittävästi viimeisen vuosikymmenen aikana. Suurin osa vakuutusyhtiöistä on siirtynyt käyttämään digitaalisia portaaleja, joiden palveluntarjoajat ovat luoneet urakoitsijan ja vakuutusyhtiöiden välille järjestelmiä, jolla voidaan siirtää kaikki mahdollinen tieto kohteen vahingonhoidosta reaaliaikaisesti.

Vakuutusyhtiö tekee korvauspäätöksen kohteesta, josta pyydetään kustannuslaskelma vahingon hoitoon liittyvistä töistä. Työt eritellään pääsääntöisesti purku, kuivaus- ja jälleenrakennus töihin, joista kaikista osa-alueista tuotetaan MEPS-kustannuslaskelma. Jos urakoitsija toteaa kohteen edetessä, että purkutöiden yhteydessä on todettu vahingon laajenevan ja alkuperäinen vahinkoala muuttuu niin Järjestelmä mahdollistaa lisätutkimusraportin toimittamisen vakuutusyhtiölle sekä kustannuslaskelman muutoksen uuden vahinkoalan mukaiseksi.

Järjestelmän kustannuslaskelman työsuoritteet on hinnoiteltu yksikkö-, neliö-, kappale- tai metrihinnoittelun mukaisesti. Työsuoritteilla on laskennallinen aika ”panos” ja lisätyöriivejä voidaan luoda perustellusti, jos ohjelma ei taivu suoraan kohteen korjaustapaan. Vahinkotapauksessa voidaan luoda järjestelmätunnukset Vakuutusyhtiön edustajalle, valituille urakoitsijoille ja vahingon kärsineelle. Näin ollen tieto on avointa ja kaikki osapuolet ovat ajan tasalla kohteen vahingonhoidosta (kuva 4).



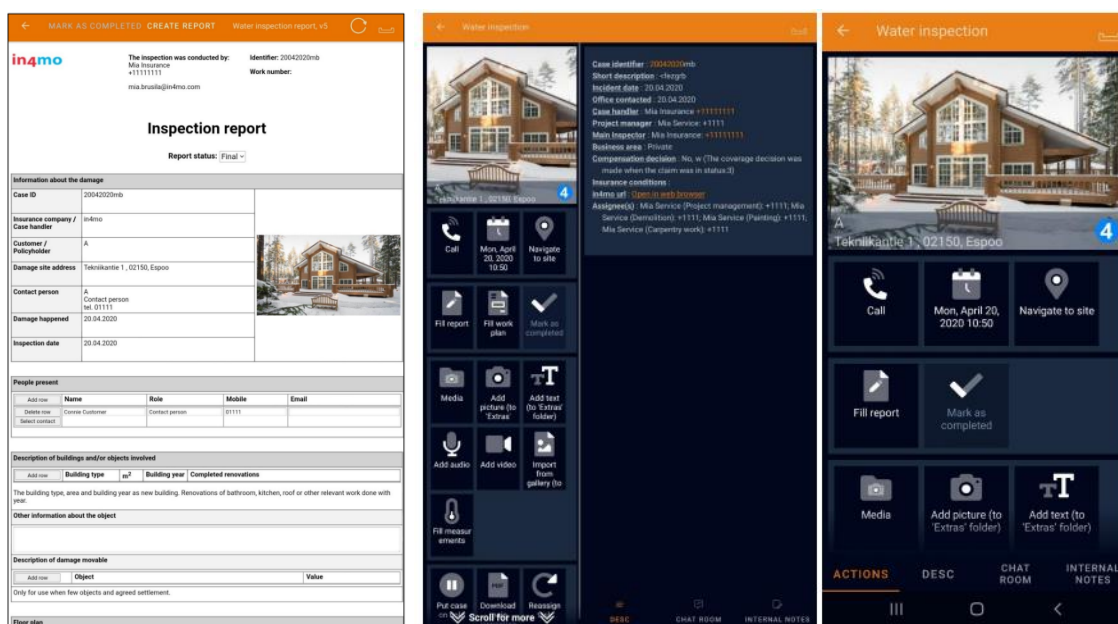
KUVA 2. Osapuolet (Cabgroup 2024).

## 4.2 In4mo- järjestelmä

Markkinoilla on tarjolla myös toinen projektinhallintaohjelmisto, joka soveltuu erinomaaisesti rakennusvahinkojen hallintaan. In4mo järjestelmään suoritetaan liisenssi, jonka jälkeen käyttäjä osaa toimia heille valtuutetuissa projektin osa-alueissa. Molemmat projektinhallintajärjestelmät ovat käytössä alan valtakunnallisilla toimijoilla ja tämä mahdollistaa kaikille vakuutuksenantajille mahdollisuuden tarjota vahinkosaneerauskohteiden projekteja alan ammattiliikkeille (kuva5).

Nämä yleisesti käytössä olevat rakennusvahinkojen käsittelyohjelmat eivät poisulje muiden urakointitapojen käyttöä. vakuutusyhtiö voi tehdä päätöksen kilpailuttaa vahingoittuneen kiinteistön vahinkosaneeraus ja yleisesti käytössä oleva tapa on tehdä se rakennuttajakonsultin kautta. Konsultti luo kohteesta asiakirjat, joissa tulee esittää kohdetiedot ja korjaustapasuunnitelma. Kohteelle järjestettävällä näytöllä on kaikilla urakoitsijoilla mahdollisuus osallistua ja tutkia kohdetta tarkemmin. Kohde voidaan kilpailuttaa esimerkiksi kokonaisurakkana tai eritellä urakointi osa-alueisiin.

Kustannusten hallinta suurvahingoissa on tyypillisesti rakennuttajakonsultin vastuulla, jossa konsultti toimii myös rakennustöiden valvojana.



KUVA 5. In4mo ohjelmiston näkymä (in4mo user guide, 2024 s.10).

## **5 ASUMINEN JA KÄYTTÄJÄT**

### **5.1 Asumishaitta**

Kiinteistön vahingoituessa, ennen vahinkosaneeraustöiden aloitusta tulee selvittää asumishaitta aste. Jos asukkaan päivittäisiin tarpeisiin oleellisia tiloja on vahingoittunut, kuten keittiö tai wc sekä pesutilat niin vahingon kärsineellä on mahdollisuus hakea kotivakuutuksen irtaimistovakuutuksen puolelta aiheutuvasta asumishaitasta korvausta korjaustöiden ajaksi (Fine VKL 37/14).

Mikäli vahingon kärsinyt jatkaa asumista vahingoittuneilla alueilla vahinkosaneeraustöiden aikana, aiheuttaa tämä lisäkustannuksia osastoitavien pölynhallintamenetelmien erikoisjärjestelyissä. Tällaisissa tapauksissa pyritään löytämään kaikkia osapuolia palveleva ratkaisu kustannustehokkaasti. (Haapaniemi M 2014, s. 109.)

### **5.2 Väistötilat**

Jos kiinteistö ja sen rakenteet ovat vahingoittuneet laajemmin ja asuminen muodostuu mahdottomaksi niin irtaimistovakuutuksesta voidaan hakea korvausta asumishaitasta tai väliaikaista asuntoa vahingon kärsineelle.

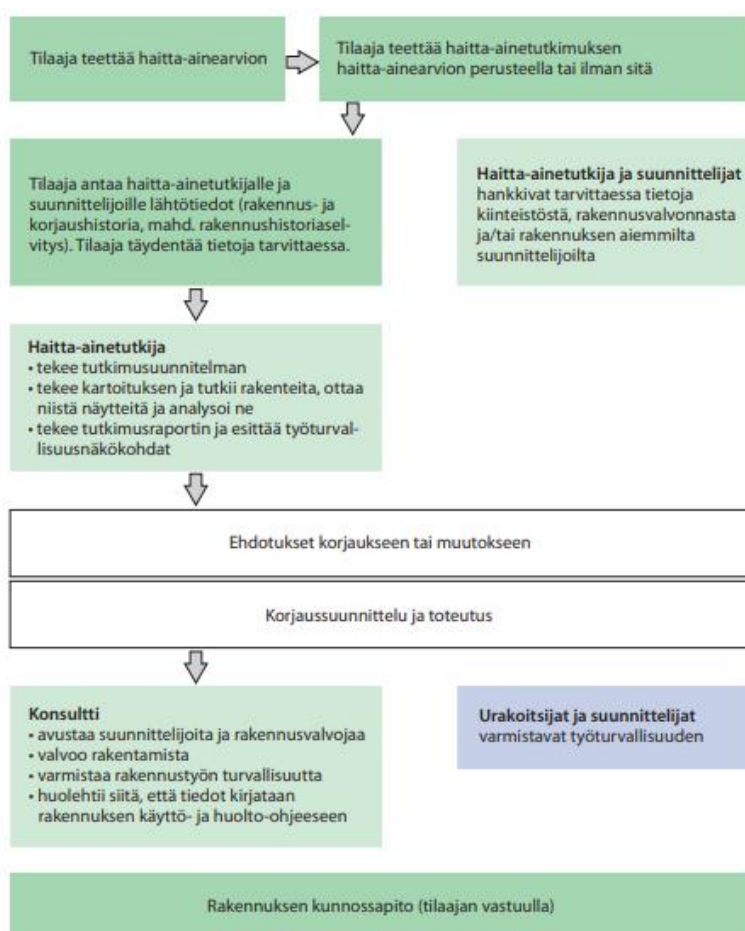
Väistötiloista muodostuvat kustannukset on hyväksyttävä vakuutusyhtiöllä. Kyseessä on erillinen toimenpide, josta vahingon kärsinyt hakee korvausta. Tämä ei kuulu kiinteistövakuutuksen omaisuusvahinko-osuuden vahingonkorvauksen piiriin. Väistötiloja tarjoaa erilliset majoituskumppanit, joilla on valtakunnallinen verkosto kalustettuja sekä varusteltuja asuntoja (Forenom 2023).

## 6 HAITTA-AINEET

### 6.1 Asbesti ja kreosootti

Vahingoittuneen kohteen rakennusajankohta on selvitettävä vahinkokartoituksessa. Jos kohde on rakennettu ennen vuotta 1994, tulee kohteeseen suorittaa ennen purkutöiden aloitusta haitta-ainetutkimus. Asbestipitoisten tuotteiden käyttäminen kiellettiin Suomessa 01.01.1994 alkaen. Jos kiinteistö on rakennettu vuoden 1994 jälkeen ja on syytä epäillä, että rakenteet sisältävät haitta-aineita niin kohteeseen on suoritettava haitta-ainetutkimus ennen purkutöiden aloitusta. (Finlex 684/2015.)

Haitta-aine tutkimus sisältää aina otettavien näytteiden analysoinnin haitta-ainetutkimusraportissa. Tämän raportin pohjalta suoritetaan purkutöiden työsuunnitelma sekä selvitetään työturvallisuusriskit. (rakennustieto RTS 22:09.)

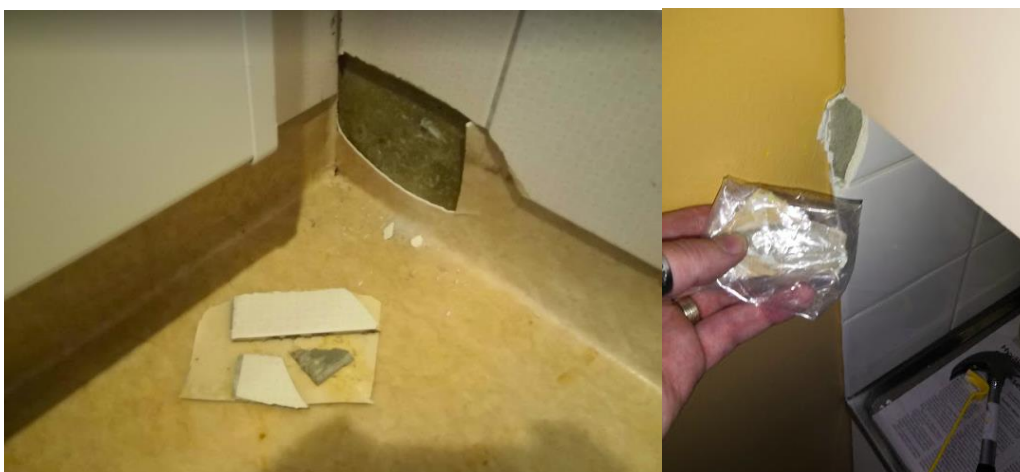


Haitalliset aineet rakennuksessa. Tilaajan ohje (RT 103500).

## 6.2 Haitta-ainepurku

Vuonna 2016 tuli asbestilakiuudistus, joka velvoittaa teettämään asbesti-, ja haitta-ainekartoituksen ennen vuotta 1994 valmistuneille rakennuksille ennen purkutöiden aloitusta.

Haitta-aineiden purkutyö on luvanvarainen ja viranomaisen valvoma työ. valvova viranomaistaho on aluehallintovirasto eli AVI. Purkutyöilmoitus laaditaan haitta-ainekartoituksen materiaalianalyysien perusteella (kuva 6). Hakemuksessa esitetään raportointi sekä työsuunnitelma ja henkilötiedot työn suorittajasta (asbestipurkutyölupa pätevyys), yrityksestä ja valvonnasta sekä työn turvallisuudesta.



KUVA 6. Haitta-aine analyysin materiaalinäyte (Haaparanta 2024).

### **Asbestipurkutyöhön ensisijaisia, hyväksytyjä työmenetelmiä ovat:**

1. osastointimenetelmä
2. pussipurkumenetelmä
3. ehjänä irrottaminen
4. upotusmenetelmä
5. märkäpurkumenetelmä
6. märkähiekkapuhallus

Asbestin purkumenetelmä valitaan rakenteen asbestipitoisuuden, muodon, sijainnin sekä koon mukaan. Purkutyö on aina tehtävä mahdollisimman pölyttömästi. (Ratu 82-0347, 3.)

Haitta-aineiden purkutyön valvojan tehtävänä on seurata, että haitta-aineiden purkutyö toteutetaan suunnitelmien mukaisesti. Valvojan hyväksytyä purkutyö, urakoitsijalla on lupa jatkaa muita työsuoritteita eteenpäin (Vahanen 2021).

## 7 PURKUTYÖT

### 7.1 Pölynhallinta

Vahinkosaneerauksen haasteena on usein se, että vahinko tulee asiakkaalle yllätyksenä, eikä remontiin ole varauduttu henkisesti, toisin kuin suunniteltuun keittiö-, tai kylpyhuoneremontiin. Tärkein projektissa on muistaa, että työt suoritetaan kodissa mikä vielä eilen oli ehjä ja siisti.

Purkutyöt aloitetaan purkutyökatselmuksella, joka dokumentoidaan tarkasti. Seuraavaksi tehdään pölynhallintasuunnitelma, joka toteutetaan suojaamalla asunnon pinnat, jotka eivät kuulu purettavalle alueelle. Rakennustyöalueen osastoisella sekä alipaineistuksella estetään rakennuspölyn leviäminen ja saadaan pöly hallitusti johdettua ulos (kuva 7). Osastoiden välille asennetaan vetoketjuovet kulun mahdollistamiseksi (kuva 8). Projektin alkaessa asennettava alipaineistus on sähkötoiminen, joten kiinteistön sähköseurantalukema kirjataan ylös. Vakuutusyhtiölle toimitetaan projektin päätyttyä sähkönkulutusarvio kiinteistössä käytetystä sähköstä. Raportissa mainitaan käytettävät koneet ja laitteet, joita projektin aikana käytetään ja kustannukset määräytyvät koneiden laskennallisen sähkönkulutuksen mukaan (kWh x h).



KUVA 7. Alipaineistus ja osastointi vetoketjuovella (Ramirent 2024).



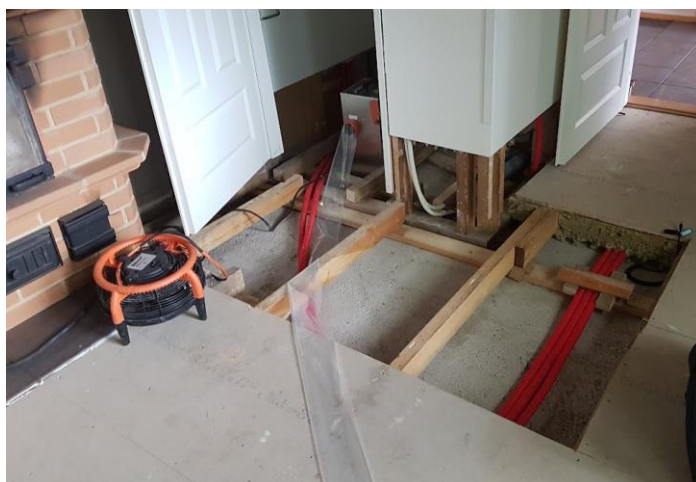
KUVA 8. Osastoiva suojaseinä (Haaparanta 2024).

## 7.2 Rakennepurku vuotovahinkokohteessa

Rakennepurku aloitetaan pinnoitteiden poistolla vahingoittuneilta alueilta. Purkutyöt suoritetaan vahinkokartoitusraportin mukaiselta laajuudelta (kuva 9). Purkutyön suunnittelussa otetaan huomioon kastuneet rakenteet ja yleisesti rakenteet, jotka voidaan rakenteiden koneellisella kuivauksella palauttaa vastaavaan tilaan kuin ennen vahinkoa niin ne säästetään. Betonirakenteiden osalla pinnoitteet poistetaan ja rakenne jyrsitään puhtaalle betonipinnalle. Näin saadaan tiivis taasoite-, tai liimakerros poistettua kastuneen rakenteen päältä ja taataan koneelliselle kuivaukselle paras mahdollinen olosuhde kuivua.

Orgaaniset rakenteet tutkitaan purkutyön yhteydessä tapauskohtaisesti. Useasti puurukoisen väliseinärakenteen levytys puretaan ja puurunko desinfioidaan sekä kuivataan koneellisesti. Jos kyseessä on ollut jätevesivahinko, joka saattaa aiheuttaa viemärin padotuksessa niin silloin kaikki jäteveden kanssa tekemisissä olleet rakenteet puretaan.

Purkutyön yhteydessä kohdetta dokumentoidaan ja tieto siirretään vakuutusenantajan käyttämään portaaliin. Jos purkutyön yhteydessä todetaan, että vahinko on laajempi kuin alkuperäisen kartoitusraportin osoittama laajuus niin tieto ilmoitetaan vakuutusyhtiölle ja kohteeseen suoritetaan lisätutkimus. Tiedot päivitetään MEPS tai in4mo järjestelmään ja kustannuslaskelma päivitetään vastaamaan todettua vahingon laajuutta.



KUVA 9. Rakenne purettu raportin mukaiselta laajuudelta (Haaparanta 2024).

### **7.3 Rakennepurku palovahinkokohteessa**

Palovahinko tapauksissa purkutyöt ovat yleensä laajemmat. Tulen ja kuumuuden aiheuttamien rakennevaurioiden lisäksi rakenteet vahingoittuvat palon sammu-  
tukseen käytettävästä vedestä sekä palon aiheuttamista savukaasuista.

pienetkin palovahingot tai savuvahingot voivat nousta korjauskustannuksiltaan mittaviksi. Palokaasut ja savu aiheuttavat vahinkoa myös palamattomille pinnoille. Nokipuhdistukset ovat usein laajoja, vaikka palon lähde on ollut pieni.

Savun haju saadaan pääsääntöisesti neutraloitua ja puhdistettua maalatuilta puu-, ja betonipinnoilta, mutta usein seinien ja kattorakenteen välissä olevat eristemateriaalit imevät savun hajun, jolloin ainoa vaihtoehto on purkaa ja uusia koko rakenne.

Savu aiheuttaa haittaa IV- järjestelmien osalta, joka aiheuttaa vahinkoa myös ilmanvaihtokanavien ja laitteiden osalle. Palovahingot ovat isoin vahingonaiheuttaja myös kodin irtaimistolle.

### **7.4 Rakennepurun yhteydessä havaittu vahinko**

Vakuutusyhtiöiden korvattavuuskäytäntö perustuu lähtökohtaisesti vahinkoon, joka on yllättävä ja äkillinen. Vuoto- ja palovahinkokohteissa useasti nämä kriteerit täyttyvät.

Ajoittain purkutöiden yhteydessä havaitaan erillinen rakenteissa oleva vika tai vaurio, joka ei ole syntynyt jo todetun vahingon yhteydessä. Näiden tapauksien kohdalla korjaustyön luonne muuttuu, koska piilovahinkojen kustannukset eivät kuulu vakuutusyhtiön korvattaviksi.

Näiden vahinkolöydösten dokumentointi on erittäin tärkeää sekä vahingon havaitsemisen raportointi vakuutusyhtiöön ja kiinteistön omistajalle. näissä tapauksissa kiinteistön omistajalle tarjotaan lisätyönä kohteen piilovahingon korjaustyöt.

Näissä tapauksissa on kuitenkin muistettava, että jo puretut rakenteiden purku on suoritettu korvattavana vahinkoon liittyvänä purkuna sekä myös korjaustyöt rakenteiden ja pinnoitteiden osalta kuuluvat vakuutusyhtiön korvattavuuden piiriin, joten Piilovahingon korjaus on asiakkaalle kokonaiskustannuksiltaan huomattavasti edullisempi kuin se, että piilovaurio olisi korjattu ehjiltä pinnoilta ja rakenteilta.

Työn kirjoittajan omasta vahinkoalan kokemuksesta noin 15 vuoden ajalta, voidaan arvioida piilovaurioita löytyvän n. 10 %:sta korjattavista kohteista.

Rakennepurun yhteydessä havaittu pitkäaikaisesta vuotovahingosta johtuva mikrobivaurio (kuva 10).



KUVA 10. Havainto purkutyön yhteydessä (Haaparanta 2024).

## 8 RAKENTEIDEN KUIVAUSMENETELMÄT

### 8.1 Koneellinen tilakuivaus

Tyypillisin kuivausmenetelmä vuotovahingon sattuessa tai palovahingon sammutusvesien aiheuttamana rakennekuivauksissa on koneellinen kuivaus. Kuivaustapa suunnitellaan aina riippuen vahingon laajuudesta ja vahingoittuneen osan rakenteesta ja olosuhteista. Koneellisia kuivausmenetelmiä on kaksi, tilakuivaus ja kohdekuivaus.

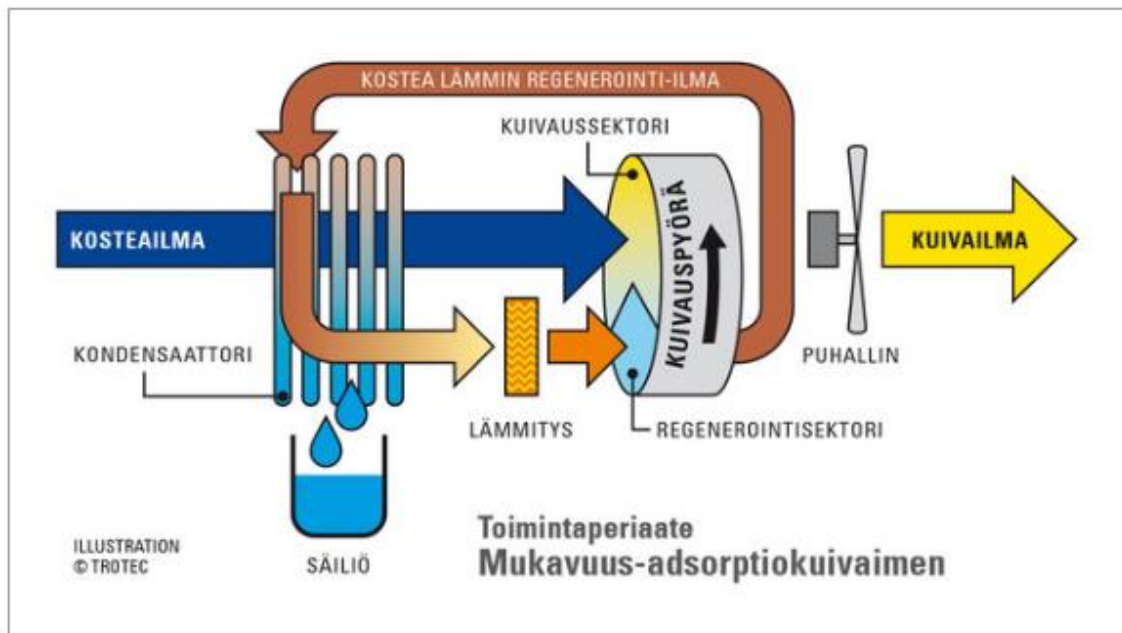
**Tilakuivauksen** tai pintakuivauksen pääperiaate on poistaa ilmassa oleva kosteus adsorptiokuivaimella, jotta kosteusvahingoittuneet rakenteet saavat tilaa luovuttaa kosteutta huoneilmaan. Adsorptiokuivain (kuva 11.) kerää ilmasta kostean ilman ja koneen sisällä oleva kuivauspyörä, joka on päällystetty hygrooskooppisella sorptioaineella eli silikageelillä. Geeli sitoo kosteuden kuivauspyörään, jonka jälkeen käsitelty kosteus johdetaan hallitusti ulkotiloihin. Adsorptiokuivain toimii hyvin riippumatta kohteen lämpö-, tai kosteusolosuhteista. (Trotec 2024.)



KUVA 11. Adsorptiokuivaimen toimintaperiaate (Trotec 2024).

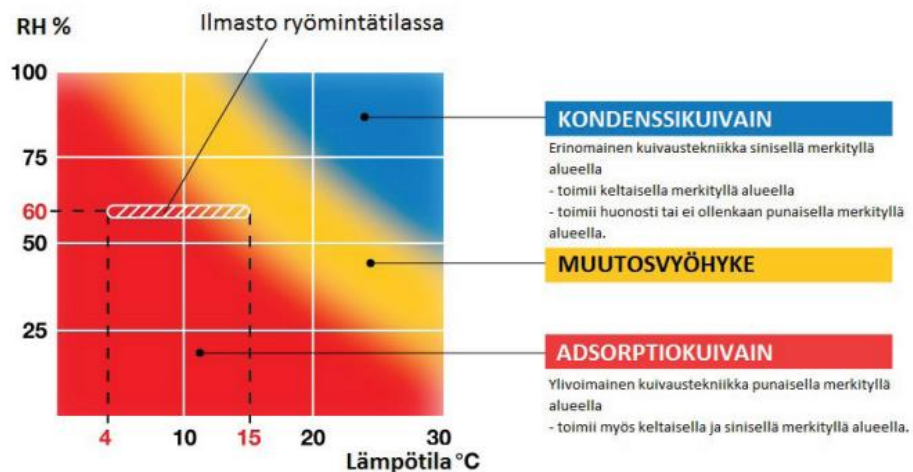
Tilakuivauksessa voidaan käyttää myös kondenssikuivainta (kuva 12). Tämän kuivausmenetelmän etuna on se, ettei kosteaa ilmaa johdeta pihalle vaan se tiivistyy laitteessa olevaan veden keräysastiaan, josta se johdetaan viemäriverkostoon.

Kondenssikuivain on hyvä vaihtoehto lämpimissä ja kosteissa tiloissa, mutta sen kosteudenerottelukapasiteetti heikkenee ilman suhteellisen kosteuden laskiessa.



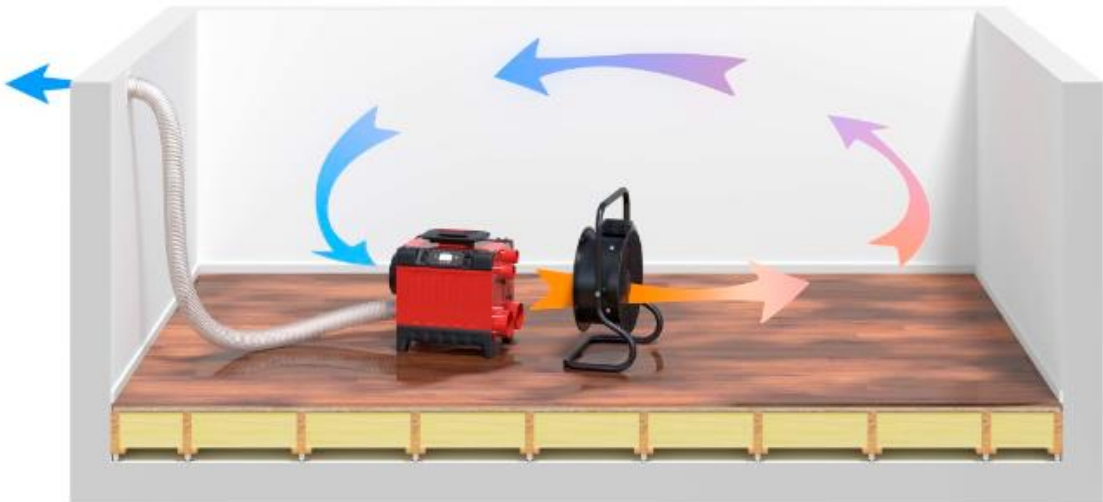
KUVA 12. Kondenssikuivaimen toimintaperiaate (Trotec 2024).

### Kuivaustekniikan valinta – kondenssikuivain vai adsorptiokuivain?



KUVIO 4. Kuivaimien toiminta-alueet (Corroventa Finland 2024, s. 4).

Molemmissa koneellisissa kuivauslaitteissa saavutetaan paras mahdollinen lopputulos, kun näiden yhteyteen asennetaan ilman kiertoa tehostamaan aksiaali-, tai radiaalipuhaltimia. Aksiaali-puhaltimen avulla ilmaa siirretään koko huonetilassa. Radiaali-puhaltimien avulla saadaan ilma kohdennetusti liikkumaan taso- ja korkeuspinnoilla. Kohteen kuivausta suunniteltaessa, kuivaimien ja puhaltimien tarve voidaan laskennallisesti mitoittaa. Vakuutusyhtiön korvattavien vesivahinkojen kuivaus tapahtuu yksikkö hinnoitteluna. Kuivattava pinta-ala on määritelty niin, että esimerkiksi PIKU 1, tarkoittaa pintakuivaus luokka 1., jonka konemäärä on 1 kpl. adsorptiokuivaimia sekä yksi aksiaali-puhallin (kuva 13). Kuivattava pinta-ala on tällöin 1–10 m<sup>2</sup>.



KUVA 13. (PIKU 1) Adsorptiokuivain ja aksiaali-puhallin (Corroventa 2024).

## 8.2 Koneellinen rakennekuivaus

Rakennekuivausta käytetään pääsääntöisesti yleisimmin märkätiloissa, keittiöissä allaskaapin ja astianpesukoneiden vuotovahinkojen sekä muiden paikallisten betoni-, tiili- tai kivirakenteiden kosteusvaurioiden rakennekuivauksissa. Pinnoitteet sekä materiaalien kiinnitysliimat sekä tasoitteet poistetaan jyrsimällä rakenteet puhtaalle betonipinnalle, jonka jälkeen vahinkoalueelle asennetaan koneellinen rakennekuivaus. Tämä on kohdennettu täsmäkuivaus rakenteen kosteusvahingoittuneelle osa-alueelle.

Toiminta perustuu rakenteesta kosteutta poistavan lämmön ja jatkuvan ilmavirran kohdistamiseen suljetun ilmavirran alle, kuivatettavalle osa-alueelle. Tätä toimintaa tehostetaan lämpötilasäädöllä ja automaattisella ajan jaksotuksella, jolloin rakennetta jäähdytetään säännöllisesti.

Rakennekuivauksella saavutetaan pääsääntöisesti ajallisesti tehokkaampi lopputulos kuin tilakuivauksella. Nopeuden lisäksi etuina ovat helppo asennettavuus ja kuljetettavuus kohteeseen, vähäinen melutaso sekä kustannustehokas kuivatusratkaisu koska koko kuivatusteho kohdistuu rajatulle alueelle. Laitteen tyypilliset käyttökohteet ovat betonirakenteiden kuivatus niin seinässä, katossa kuin lattialla. Rakennekuivaimia on eri teho-, ja kokoluokassa valittavissa käyttökohteen mukaan (kuva 14).



KUVA 14. 600W (vasen) ja 250 W (oikea) infrapunasokuivaimet (Renta 2024.)

## 9 KOSTEUSMITTAUS JA OLOSUHDESEURANTA

### 9.1 Rakennekosteuden seuranta

Sattuneen kiinteistövahingon projektin edistymiseen suurin vaikuttava tekijä on rakenteiden kuivauksen edistyminen. Enne jälleenrakennustöiden aloittamista sekä pinnoitteiden asentamista, on rakenne todettava luotettavasti kuivaksi.

Rakennekosteuden seurantaan ja todentamiseen käytetään seuranta- ja tarkkailuajana pintakosteuden osoitinta. Tämä on suuntaa antava vertailuarvo menetelmä, jolla voidaan todeta raja-arvoista, että onko kuivattu vahinkoalue lähellä sallittua rakennekosteutta. Pintakosteusosoittimen toiminta perustuu tutkittavan rakenteen tai materiaalin sähkönjohtavuuden ja/tai dielektrisyden mittaamiseen. Pintakosteusmittarit (kuva16), tai pintakosteusosoittimet reagoivat materiaalin pinnalla olevaan kosteuteen, mutta eivät havaitse millä syvyydellä kosteus on. Betoni ja levyrakenteiden mittauksessa käytetään B50 metallikuulapää mittauspäätä ja puurakenteiden mittauksessa piikkikosteusanturia M 18 (kuva 17).

Pintakosteuden osoittimella tehty mittaus ei siis ole luotettava menetelmä, eikä tällä menetelmällä voida todentaa rakenteiden olosuhteita tai tehdä niiden korjaussuunnitelmaa.



KUVA 16. Metallikuulapää  
Oma arkisto 2024).



KUVA 17. Puupiikki (kosteusmittari 2024).

## 9.2 Rakennekosteuden toteaminen

Rakennekosteus voidaan todeta luotettavasti porareikämittauksella tai näytepalamittauksella. Yleisin betonirakenteen kosteuden todentamistapa on porareikämittaus, jossa rakenteen suhteellinen kosteus (RH%) saadaan mitattua rakenteeseen poratusta mittareistä.

Mittaustulokseen vaikuttaa mittauksen oikeaoppinen työtapo sekä olosuhteet mitattavassa kohteessa sekä rakenteessa. Mittareiden syvyys määritetään laskennallisesti vahingoittuneen rakenteen kerroksellisuudesta. Rakenteen ja huoneen lämpötila ja kosteusolosuhteet tulisi vasta rakenteen normaalia eli lopullista olosuhdetta.

## 9.3 Mittausmenetelmänä porareikämittaus

1. Rakenteeseen porataan tarvittava määrä mittareikiä oikealle syvyydelle. Mittareit ​​puhdistetaan ja tiivistetään rakenteeseen huolellisesti sekä mittausanturin läpivienti tiivistetään. Mittaputki jätetään tasaantumaan mahdollisimman normaaliin olosuhteeseen, jossa mittareiden kosteus asettuu tasapainoon ympäristönsä kanssa. Yleisesti n. 2–5 vuorokaudeksi. Kuvassa oikealla rakenteeseen höyrytiivillä elastisella massalla tiivistetty mittaputki sekä mittausanturi. Vaihtoehtoinen tapa on asentaa mittapää reikään mittauspäivänä. (Merikallio 2002, s.15.)



KUVA 18. Mittaputki (Vaisala 2024).

2. Kun mittaputken kosteusolosuhteet ovat asettuneet tasapainoon niin mittaus suoritetaan käyttäen rakenteen kosteusmittaukseen tarkoitettua kalibroitua mittalaitetta.



KUVA 19. Mittalaite (Vaisala 2024)

Mittauksen suorittaa pätevästiynyt kosteudenmittaaja (PKM). Betonin suhteellisen kosteuden mittaus porareikämenetelmällä voidaan suorittaa silloin kun betonin lämpötila (T) on +18 – +25°C välillä. Mittaustarkkuus on sitä parempi mitä pienempi on yläpuolisen ilman ja betonirakenteen välinen lämpötilaero. Kaikki mittareijat analysoidaan eri syvyyksiltä käyttäen kalibroituja mittalaitetta. (Kuva 19) Vaisala SHM 40.

3. Mitatut tulokset eri mittapisteistä kirjataan mittauspöytäkirjaan (taulukko 1.) ja jos rakennekosteudet ovat sallituissa rajoissa niin voidaan antaa työluupa rakennus-, ja pinnoitustöille. Mittaustulosten ja mittauskohdan ympäristön mittaushetkellä vallitsevien olosuhteiden kirjallinen raportointi on ehdottomasti toteutettava mittaustarkkuuden arviointia varten (RT 14-10984, 6).

#### **Mittauspöytäkirjaan kirjataan:**



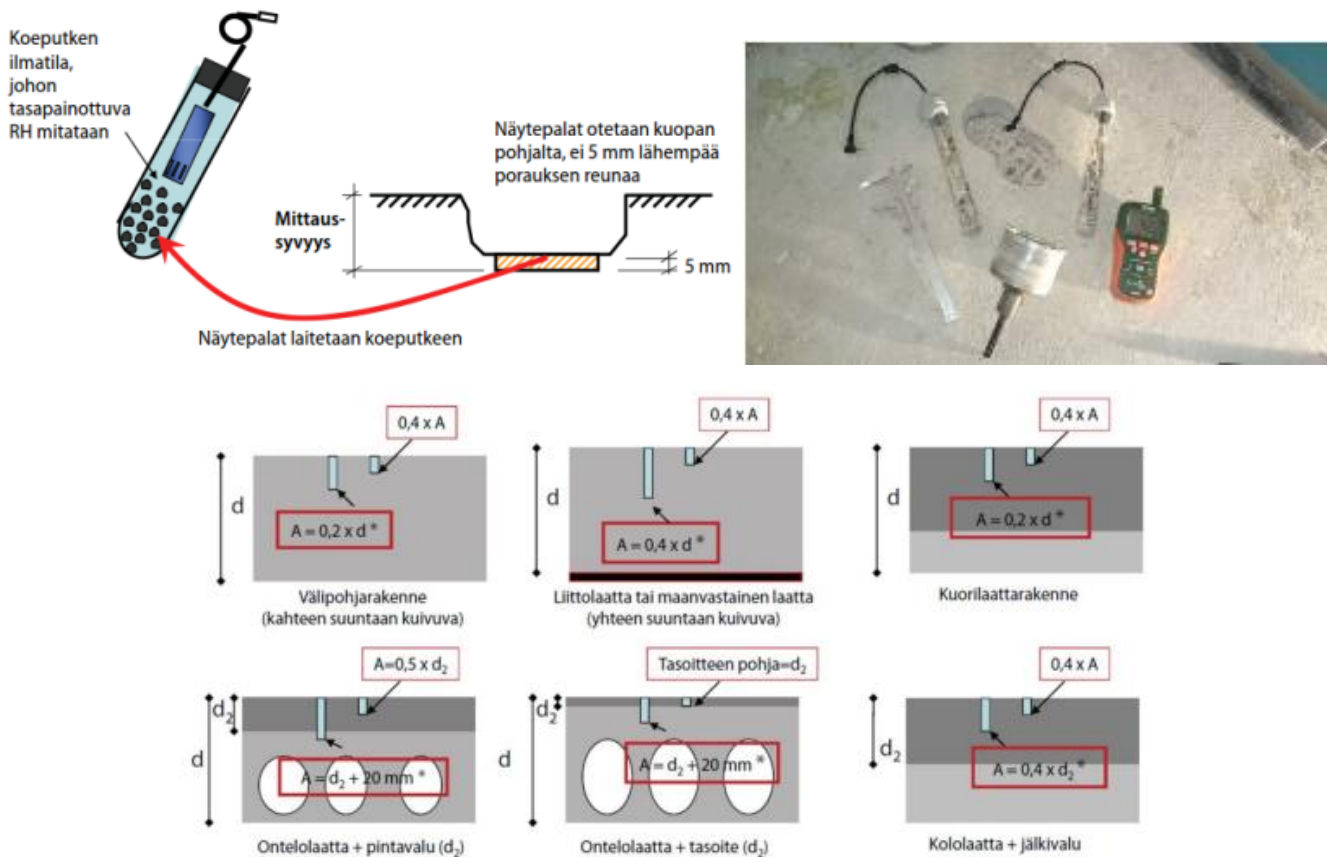
Mittauskohta	Mittaussyvyys	Mittapään nro.	T (°C)	RH (%)	Abs (g/m <sup>3</sup> )
	sisäilma	5	17,5	37,2	5,78
5	50 mm	1	17,3	78,9	11,64
6	20 mm	3	17,2	72,2	10,60

TAULUKKO 1. Mittauspöytäkirjan sisältämät tiedot (RT 14-10984, 6).

## 9.4 Mittausmenetelmänä näytepalamittaus

Näytepalamenetelmä (kuva 20.) on nopea ja luotettava menetelmä betonirakenteen suhteellisen kosteuden (RH%) määrittämiseksi. Menetelmä soveltuu käytettäväksi silloin kun mittaustulos halutaan nopeasti tai tilanteissa, joissa mitattavan rakenteen olosuhteet ovat porareikämittauksen kannalta vaativat tai betonin lämpötila on porareikämenetelmälle liian alhainen tai liian korkea (Merikallio 2002, 17). Näytepalamittauksessa mittauskohdan valinta ja mittaussyvyys määritellään samalla tavalla kuten porareikämittauksessakin. Näytepalamittauksen hyötynä on, että se voidaan toteuttaa lähes minkä lämpöisestä betonista tahansa sekä missä ilmastokosteudessa tahansa. Näytepalat voidaan ottaa hyvinkin kylmästä, jopa (-25°C) tai kuumasta yli (+80°C) betonista.

Näytepala otetaan määritellystä syvyydestä (kuva20).Koeputki tiivistetään huolellisesti. Putket vietään tasaantumaan huoneen lämpöön (+21°C) vähintään 6-tunniksi. Näyte on mitattavissa, kun lämpötila on tasaantunut.



KUVA 20. Näytepalamenetelmä ja Määrittelysyvyydet (RT14-10984, 2010).

## 9.5 Olosuhteiden etäseuranta

Kiinteistövahinkojen rakennekosteuden ja olosuhteiden seurantaan on kehitetty teknologian ansiosta saatavilla myös reaaliajassa tietoa lähettäviä IOT-järjestelmäratkaisuja. Näiden ansiosta voidaan parantaa projektin kustannustehokkuutta ja suunnitella seurantamittauksien käyntimäärää kohteissa. Reaaliaikainen tieto työmaan olosuhteista helpottaa myös työvaiheiden aikataulutusta sekä suunniteltua tuotannonohjausta.

Edistyneimpien palveluntarjoajien järjestelmät ovat erittäin mittatarkkoja ja mahdollistavat avoimen toiminnan ja työmaaolosuhteiden datan jakamisen kaikille projektissa toimiville osapuolille. Haastavimmissa kohteissa saattaa projektin osapuolina toimia vakuutusyhtiö, rakennuttaja konsultti, työmaan valvoja, kosteus-, ja turvallisuuskoordinaattori, kiinteistön omistaja tai haltija yms. Reaaliaikainen tieto rakenteiden kuivumisesta ja tällöin on tärkeää työmaan sujuvuuden kannalta, että olosuhteista saadaan raportoitua monipuolisesti. Vahanen Rakennusfysiikka Oy selvitti tutkimuksella **eGate Smart Building innovation**:in kehittämää mittausjärjestelmää, josta alla kuvassa tutkimustulokset ja johtopäätökset.

### Mittaustulokset ja johtopäätökset

Taulukossa esitetyt eGate -mittaustulokset on otettu järjestelmästä porareikämittausten lukemienottohetkeltä 7.1.2022. Porareikämittaustulokset ovat kahden rinnakkaisen mittausreiän keskiarvotulokset.

Mittapiste	eGate (RH%) / (°C)	Porareikä (RH%) / (°C)
MP1	87,5 % / 24,0 °C	89,9 % / 24,2 °C
MP2	86,3 % / 14,4 °C	86,0 % / 14,0 °C
MP3	91,7 % / 22,9 °C	92,5 % / 23,1 °C
MP4	86,5 % / 11,3 °C	84,5 % / 12,0 °C



Porareikämittausten osalta RT-ohjekortin mukaiset mittausepävarmuusluokat olivat  $\pm 2 \dots \pm 3$  RH%. Egate -järjestelmän mittaustulokset olivat  $- 2,4 \dots + 2,0$  RH % yksikön sisällä vertailumittauksiin verrattuna.

Tulosten perusteella pitkään rakenteessa oleva porareikämittauksen kaltainen mittausjärjestely mittalaitteineen (eGATE-NSENS-HT-ENS) on toimiva betonirakenteen kuivumisen seurannassa. Markkinoilta löytyy tällä perusteella riittävän mittaustarkkoja betonin IoT mittaustapoja, joilla päästään RT-kortin 103333 vaatimustasolle.

TAULUKKO 2. eGate vertailumittausten yhteenveto (Vahanen Rak.fys. 2022).

## 9.6 Alustabetonin enimmäisarvot (RH)

Päällystemateriaaleilla on erilaisia pinnoitettavuusarvoja valmistajan ohjeiden mukaisesti. Alla taulukko, joka kerätty yleisien päällysmateriaalien betonirakenteen suhteellisen kosteuden enimmäisarvoista (taulukko 3.) eri julkaisuissa.

Alustabetonin suhteellisen kosteuden RH (%) enimmäisarvot päällystyshetkellä				
Päällystemateriaali	SisäRYL 2000	by45/BLY7 Betoni lattiat 2002	by 47 Betoniraken- tamisen laatuohjeet 2007 <sup>1)</sup>	Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet (2007) <sup>1) 2)</sup>
Alustaan liimattava lautaparketti (ilman puun ja betonin välistä kosteudeneristystä)	60 %	85 %	-	85 % (normaalibe- toni) 90 % (v/s < 0,5)
Mosaikkiparketti	80 %	80 % (pinta < 75 %)	85 % 90 % (v/s < 0,5)	85 % 90 % (v/s < 0,5)
Kelluva lautaparketti (puun ja betonin välissä kosteudeneristys)	80 %	90 %	85 % 90 % (kost. kestävä tasoite tai ei tasoitetta)	85 %
Laminaatti (puun ja betonin välissä kosteudeneristys)	80 %	-	85 %	85 %
Huopa ja solumuovipoh- jaiset muovimatot	85 %	85 %	85 %	85 %
Muovimatot ilman huopa- tai solumuovipohjaa	90 %	90 %	85 %	85 %
Kumimatot	85 %	85 %	85 %	85 %
Linoleumi	90 %	90 %	85 %	85 %
Tekstiilimatot, joissa alus rakenne	85 %	85 %	85 %	85 %
Täyssynteettiset tekstii- limatot ilman alusraken- netta	90 %	90 %	90 %	90 %
Muovilaatat	90 %	90 %	90 %	90 %

1) Kaikkien materiaalien kohdalla edellytetään lisäksi, että betonin suhteellinen kosteus rakenteen pinta-  
osissa 1-3 cm:n syvyydellä on alle 75 %.

2) Julkaisussa *Betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta ja päällystäminen (2007)* on samat arvot.

TAULUKKO 3. Alustabetonin (RH %) enimmäisarvot päällystyshetkellä (Merikal-  
lio 2009, 37).

## 10 JÄLLEENRAKENNUSTYÖT

Vakuutusyhtiön korvattavan vahingon jälleennakennustöissä kohde saatetaan aina vastaavaan tasoon kuin se on ollut ennen vahinkoa. Tämän vuoksi on ehdottoman tärkeää, että koko projektin vahingonhoidollinen työ on dokumentoitu erittäin huolellisesti. Työssä aiemmin käsiteltiin kohdassa (7.4) rakennepurun yhteydessä havaittuja vahinkoja ja niiden toimenpiteitä. Nämä eivät siis kuulu vakuutusyhtiön korvattavuuden piiriin myöskään jälleennakennus vaiheessa. Näistä töistä tulee urakoitsijan pitää erillinen lisätyö katselmus ja eritellä lisätöihin liittyvät kustannukset, joissa vahingon kärsinyt toimii lisätöiden tilaajana.

Yleisiä lisätöitä aiheuttavia syitä on esimerkiksi pitkäaikaiset kosteus-, tai mikrobivauriot, jotka ovat vahingoittaneet rakenteita sekä eritasoiset rakennus-, tai asennusvirheet, jotka ovat ajan kuluessa aiheuttaneet rakenne vaurioita.

Kuvassa alla kiinteistössä sattunut vesivahinko, jonka seurauksena rossiperustaisen alapohjarakenteen purkutyöt on aloitettu eristetilän (kuva 21) kuivausta varten.

Virheellisesti asennettu alapohjaeriste oli aiheuttanut ilmavuotoa ja rakenne ei ole toiminut suunnitellusti. Alapohjan lattiavasat olivat kärsineet pitkäaikaisesta kosteusrasituksesta ja ne jouduttiin rakennustöiden yhteydessä vaihtamaan. Nämä kustannukset osoitettiin kiinteistön omistajalle.



KUVA 21. Virheellinen alapohjan eristeasennus (Haaparanta 2024).

## 11 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda kiinteistövahinkoprosessin toimintamalli, jota voidaan käyttää rakennusalan korjausrakentamiseen liittyvissä opinto-osuuksissa. Työssä käsiteltiin vahinkosaneerauskohteiden kiinteistövahinkotapahtumia sekä niiden kulkua kronologisesti. Työssä käsiteltiin myös työvaiheissa käytettävien koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteita. Tavoite saavutettiin kirjoittajan työkokemusta apuna käyttäen sekä tutustumalla alan kirjallisuuteen ja säännöksiin.

Sattuneiden kiinteistövahinkojen oikeaoppisiin korjaustapoihin on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota, koska kosteus- ja vuotovahinkojen seurauksena sisäilmaongelmien määrä kasvaa koko ajan. Rakentamisessa käytettävän talotekniikan lisääntyessä myös vuotovahinkojen riski kasvaa.

Vakuutusmaksujen suuruuteen vaikuttavien korvattavien vuotovahinkojen määrä vaikuttaa kiinteistöjen vakuuttamiseen tarjottavien vakuutusten kokonaishinnoitteluun. Tästä syystä tehokas ja oikeaoppinen vahingonhoitoprosessi auttaa kustannustehokkaaseen toimintaan.

## LÄHTEET

Finanssiala ry. 2024. Vuotovahingot 2022. Luettavissa:

<https://www.finanssiala.fi/aiheet/palo-murto-vuotovahingot/#/>

Fine.2014. Vakuutus- ja rahoitusneuvonta. VKL 37/14.

Finlex 684/2015. Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista.

Haapaniemi, M. 2014. Kiinteistöjen vuotovahingot 2000-luvulla Tampereen teknillinen yliopisto, Diplomityö. 121 sivua.

Kiinteistöliitto. 2021. Vahinkoselvitysohje. Luettavissa:

<https://issuu.com/kiinteistoliitto/docs/vahinkoselvitysohje>

Merikallio, T. 2002, s15. Betonirakenteiden kosteusmittaus ja kuivumisen arviointi. Helsinki: Rakennustieto oy.

RT 14-10984 ohjekortti. 2010. Betonin suhteellisen kosteuden mittaus.

RT 103500 ohjekortti. 2022. Haitalliset aineet rakentamisessa.

Taitotalo. 2024. Pätevöityneen kosteusmittaajan koulutus (PKM).

Taloustaito. 2021. Vakuutus kattaa jyräjätuhot harvoin. Luettavissa:

<https://www.taloustaito.fi/koti/rotta-iski---kotivakuutus-puree-harvoin-rottavahinkoihin/#3add6e84>

Trotec. 2024. Rakennekuivaimet.

Vahanen Rakennusfysiikka. 2022, s9. e-Gate-kosteusmittausjärjestelmän-vertailumittaukset-Raportti. Luettavissa:

[www.e-gate.io/wp-content/uploads/2022/02/eGate-kosteusmittausjarjestelman-vertailumittaukset-Raportti-14.2.2022-Vahanen.doc.pdf](http://www.e-gate.io/wp-content/uploads/2022/02/eGate-kosteusmittausjarjestelman-vertailumittaukset-Raportti-14.2.2022-Vahanen.doc.pdf)

Vahanen rakennusfysiikka. 2021. Haitallisten aineiden purkaminen ja valvonta.

Luettavissa:

[https://ym.fi/documents/1410903/0/Haitallisten+aineiden+purkaminen+ja+valvonta\\_Nieminen+Anna-Maria\\_Purkamisen+uudet+tuulet\\_Webinaari+IV\\_29.9.2020.pdf/fe6dcf9d-dd83-6011-fbbb-0c08959293dd/Haitallisten+aineiden+purkaminen+ja+valvonta\\_Nieminen+Anna-Maria\\_Purkamisen+uudet+tuulet\\_Webinaari+IV\\_29.9.2020.pdf?t=1601971310489](https://ym.fi/documents/1410903/0/Haitallisten+aineiden+purkaminen+ja+valvonta_Nieminen+Anna-Maria_Purkamisen+uudet+tuulet_Webinaari+IV_29.9.2020.pdf/fe6dcf9d-dd83-6011-fbbb-0c08959293dd/Haitallisten+aineiden+purkaminen+ja+valvonta_Nieminen+Anna-Maria_Purkamisen+uudet+tuulet_Webinaari+IV_29.9.2020.pdf?t=1601971310489)