

Martti Hekkanen

Kosteus- ja homeongelmien havaitseminen, korjaus ja ehkäisy kuntien rakennuksissa

ISBN 952-213-111-3



2006

TEKIJÄ
Martti Hekkanen

1. painos
ISBN 952-213-111-3
© Suomen Kuntaliitto
Helsinki 2006

Suomen Kuntaliitto
Toinen linja 14
PL 200
00101 Helsinki
Puh. (09) 7711
Faksi (09) 771 2291
www.kunnat.net

“Peruskorjaus- ja kunnossapitotarpeen arviointimenetelmien parantaminen, kosteus- ja homevaurioiden laajuus, ehkäisy ja toimenpiteet kuntien terveys-, sosiaali- ja opetustoimen rakennuskannassa” on Kuntaliiton organisoima tutkimushanke, jonka se toteutti yhdessä vastuuministeriöiden ja pilottikuntien kanssa. Hankkeesta valmistui seuraavat raportit:

1. Kuntien rakennuskanta 2005
2. Rakennustyyppikohtainen peruskorjaustarpeen arviointi kuntien rakennuksissa
3. Kosteus- ja homeongelmien määrä ja syyt kuntien rakennuksissa 2005
4. **Kosteus- ja homeongelmien havaitseminen, korjaus ja ehkäisy kuntien rakennuksissa** (tämä raportti, tekijänä Martti Hekkanen VTT:stä)
5. Kuntien rakennusten hallinta, ylläpito ja peruskorjaaminen Ruotsissa ja Norjassa

Edellä mainitut raportit ovat saatavissa Internetistä sivulta http://www.kunnat.net/k_peruslistasivu.asp?path=1;29;356;61485;42528;42530. Sivua löytyy myös osoitteesta <http://www.kunnat.net/toimitilat>, kohdasta 6. Korjaus ja kunnossapito.

Projekti koostui neljästä osaprojektista:

- A. Kuntien rakennusten peruskorjaustarpeen arviointi lähtien rakennustyyppikohtaisista tiedoista. KUNKOR-laskentamallin teko. Mallia käytetään kuntien ja kuntayhtymien sekä valtionosuusviranomaisien arvioihin seuraavan 5–10 vuoden peruskorjausten rahoitustarpeesta. Lähtökohdaksi selvitettiin kuntien julkisten rakennusten määrä rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan.
- B. Kosteus- ja homevaurioiden määrä ja syyt kuntien opetustoimen sekä ja sosiaali- ja terveydenhuollon rakennuskannassa vuonna 2005.
- C. Kokemukset kosteus- ja homevaurioiden havaitsemisesta, sisäilmaselvityksistä ja prosesseista sekä ehdotukset tilanteen korjaamiseksi
- D. Ruotsin ja Norjan kuntien rakennusten hallinta, ylläpito ja peruskorjaaminen

Projektin johtajana ja johtoryhmän puheenjohtajana toimi Jorma Ruokojoki (Kuntaliitto). Johtoryhmän muut jäsenet edustivat rahoittajia: Reino Tapaninen (opetushallitus), Olli Saarsalmi (sosiaali- ja terveysministeriö), Raimo Ahokas (ympäristöministeriö), Anja Leinonen (ympäristöministeriö), Ismo Aalto (Helsinki), Esa Komulainen (Kajaani), Jouko Kätevä (Kokkola), Ritva Lappalainen (Jyväskylän maalaiskunta), Keijo Kiiski (Orimattila vuoden 2005 loppuun), Jarmo Koskinen (Orimattila) Leena Pirttilä (Lahti), Jouni Arola (Lahti), Jarmo Hulkko (Jyväskylä vuoden 2005 loppuun) ja Olli Salmela (Jyväskylä). Lisäksi johtoryhmään kuului asiantuntijajäsen Aimo Timonen (Senaattikiinteistöt).

■ Sisällysluettelo

Alkusanat	3
Keskeiset käsitteet	6
1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet	8
Kuntien rakennuskanta	8
2 Kosteus- ja homevaurioiden havaitseminen ja menettelytavat	10
2.1 Mikä aiheuttaa vaurion?	10
2.2 Nykytilanne kosteus- ja homevaurioiden havaitsemisessa ja menettelytavoissa	12
Sisäilmaryhmät	12
Kosteus- ja homevaurion havaitseminen	13
2.3 Suosituksia menettelytavoiksi ja sisäilmaryhmäksi	14
Toimintaohje	14
Millaisia sisäilmaryhmiä?	15
Seudullisista sisäilmaryhmiä ja palvelukeskuksia?	18
3 Hyvät ja huonot kokemukset kosteus- ja homevauriokorjauksista	20
Korjaavatko kunnat oikein?	22
Terveelliset tilat -tietojärjestelmän laajempi käyttö	23
4 Peruskorjausten ja kunnossapidon pitkän tähtäimen budjetoinnin ja suunnittelun parantaminen	24
4.1 Kunnossapitokustannukset rakennuksen elinkaaren eri vaiheissa	24
4.2 Käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen välinen raja kunnissa	28
4.3 Kosteus- ja homevauriokorjausten rahoituksen nykytilanne	30
4.4 Budjetointikäytännön kehittämistarve	30
4.5 Kunnossapidon suunnittelun tavoitteet	31
4.6 Kunnossapidon suunnittelua tukevat työkalut	33
5 Johtopäätökset ja suositukset	35
Kosteus ja homevaurioiden havaitseminen ja korjaus	35
Kosteus- ja homevaurioiden ehkäisy	36
Linjauksia ja kehittämisajatuksia	37
Lähdeluettelo	41
Liite 1. Kyselylomake kunnille ja kuntayhtymille	42
Liite 2. Sisäilmaryhmät nyt	43
Liite 3. Hyvät ja huonot kokemukset kosteusvauriokorjauksista	45
Liite 4. Käyttötalous- ja pääomarahoituksen välinen raja	61
Liite 5. Terveet Tilat -tietojärjestelmän tunnettuus	63
Liite 6. Sisäilmaston laatua sekä kosteus- ja homevaurioiden tunnistamista ja korjaamista koskevaa julkista tietoa	65
Liite 7. Home- ja kosteusvauriokorjausten toimintaprosessin kehittäminen	70

■ Keskeiset käsitteet

Kosteusvaurio

Vaurio, jonka syynä on rakenteeseen joutunut kosteus, mutta joka ei ole muuttunut terveellisyyttä tai turvallisuutta vaarantavaksi uhkaksi.

Kosteus- ja homevaurio

Vaurio, jonka syynä on rakenteeseen joutunut kosteus, ja joka on aiheuttanut sisäilmasto-ongelman, joka voi aiheuttaa terveellisyyttä tai turvallisuutta vaarantavan uhkan.

Kunnossapito

Toimenpide, jolla rakennusosan tekninen kunto pidetään alkuperäistä tasoa vastaavana. Suunnitellulle kunnossapidolle on luonteenomaista, että toimenpide tehdään toistuvasti kunnossapitajakson välein. Arvaamaton kunnossapito (vikakorjaukset) on vuosittaista ja sen syynä on äkillisesti syntynyt vika tai vaurio kuten putkivuoto, myrskytuho tai ilkivalta.

Kunnossapitajakso

Aikaväli, jonka jälkeen kunnossapitotoimenpide tulee suorittaa.

Kunnossapitosuunnitelma

Kunnossapitotoimenpiteiden ja -kustannusten ajallinen suunnitelma. Aikajänne voi olla pitkä (esimerkiksi 30 vuotta), keskipitkä (5-10) tai vuosittainen (1-3) vuotta. Kunnossapitosuunnitelma sisältää kohteessa tehtävät kunnossapitotyöt (hankkeina), niiden ajoituksen ja kustannukset. Kunnossapitosuunnitelmaan liittyy usein myös rahoitussuunnitelma.

Kuntoarvio

Aistinvarainen ja ainetta rikkomaton asiantuntijan tekemä arvio rakenteiden tai laitteiden kunnosta. Mahdollisia mittauksia tehdään rakenteita vaurioittamatta.

Kuntotutkimus

Mittauksiin perustuva tutkimus, jolla vaurion syy ja laajuus voidaan selvittää mahdollisesti avaamalla rakenteita. Kuntotutkimuksia käytetään korjaussuunnittelun taustatietona.

Perusparannus

Perusparannus on korjaustoimenpide, jolla rakenteen alkuperäistä teknistä tasoa parannetaan.

Peruskorjaus

Useista korjauksista, jotka voivat olla sekä kunnossapitoa, muutostyötä että perusparannusta koostuva kokonaisuus, joka toteutetaan investointihankkeena.

Muutostyö

Muutostyö on korjaustoimenpide, jolla tila tai rakennus muutetaan vastaamaan toimintaympäristön vaatimuksia. Muutostyö voi luonteeltaan olla kunnossapitoa tai perusparannusta.

Vuosikorjaus

Vuosikorjaus on synonyymi termille kunnossapito.

Sisäilmasto

Sisäilmasto tarkoittaa aistien havaittavaa tai tavalla tai toisella ihmiseen vaikuttavaa sisätilojen ilman laatua. Sisäilmastoon vaikuttavat kemialliset ja mikrobiologiset epäpuhtaudet sekä fysikaaliset tekijät. Fysikaalisia tekijöitä ovat sisäilman lämpötila ja kosteus, ääniolosuhteet, ilmanvaihto, säteily ja valaistus.

Sisäilmasto-ongelma

Sisäilmasto-ongelma tarkoittaa terveyttä tai turvallisuutta vaarantavaa tekijää rakennuksessa. Sen syynä voi olla esimerkiksi kosteus- ja homevaurio, rakennusmateriaaleista aiheutuva kemiallinen päästö tai orgaaninen pöly, toiminnasta aiheutuva vika tai virheellinen ylläpito.

Sisäilma-asiantuntija

Sisäilma-asiantuntija on henkilö, joka tuntee sisäilmaston laatuun vaikuttavat tekijät ja kykenee toimimaan esimerkiksi sisäilmatyöryhmän asiantuntijajäsenenä. Sisäilma-asiantuntija aihealueita ovat rakenteiden kosteusfysikaalisen toiminnat, ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmien toiminta ja hän tietää mikrobiologisten tai rakennusmateriaalien emissioiden vaikutuksen terveellisyyteen ja mahdollisesti hallitsee tarvittavat näytteenotot ja niiden tulkinnan.

Sisäilmatyöryhmä

Eri alojen asiantuntijoista koostuva työryhmä, jonka tehtävänä on koordinoida sisäilmastoon liittyvän ongelman selvittämistä ja tiedottaa prosessin tilanteesta osapuolille.

1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Kosteus- ja homevauriot muodostavat merkittävän toimitilojen sisäilman laatua heikentävän tekijän.

Vanheneva kiinteistökantha tarvitsee normaalia teknisen vanhenemisen edellyttämää kunnossapitoa. Toimintaympäristöjen muuttuminen edellyttää myös toiminnallisia muutoksia, jolloin muutostöiden ohjelmointi vie merkittävän osan kunnan investointibudjetista.

Tilahallinnan kokonaisuuteen vaikuttavat myös yhdyskunta ja elinkeinorakenteiden muutokset, joiden vuoksi kiinteistöjen taloudellisen pitoajat lyhenevät ja tyhjentyvistä rakennuksista saattaa muodostua merkittäviä kustannuksia aiheuttavia tekijöitä. Kun samanaikaisesti kuntien sosiaali- ja terveystoimen kokonaismenot kasvavat, valtionavut vähenevät ja organisaatiot ikääntyvät joudutaan vaikeaan päätöksentekotilanteeseen, miten tilojen kunnossapitoon käytettävissä olevat rajalliset resurssit voidaan käyttää järkevimmällä tavalla.

Tämän tutkimusosan tavoitteet olivat:

- selvitys ja ohjeet kuntien ja kuntayhtymien rakennusten kosteus- ja homevaurioiden havaitsemisesta, menettelytavoista ja ehkäisemisestä
- peruskorjausten ja kunnossapidon pitkän tähtäimen suunnittelun ja vuosittaisen budjetointikäytännön kehittäminen
- hyvät ja huonot kokemukset kosteus- ja homekorjauksista ja hyvistä ja huonoista rakenteista erityisesti opetus- ja sosiaali- ja terveystoimen rakennuksissa.

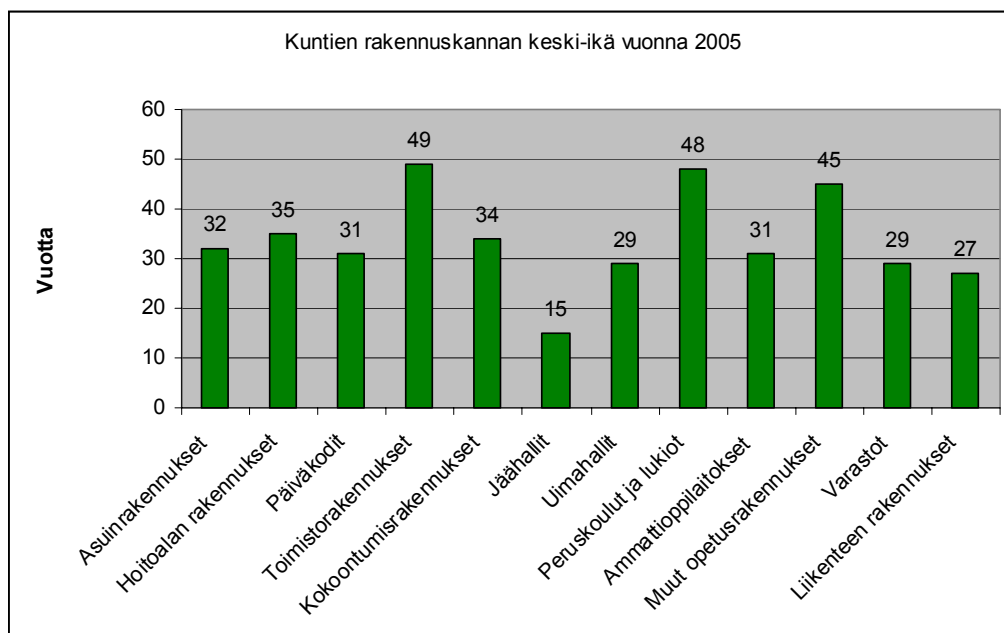
Kuntien rakennuskanta

Suomessa on 431 kuntaa. Kunnat tuottavat asukkaille peruspalvelut. Niistä tärkeimmät liittyvät koulutukseen, sosiaali- ja terveydenhuoltoon sekä teknisen infrastruktuurin ylläpitoon. Kunnat ylläpitävät peruskouluja, lukioita, ammattioppilaitoksia ja ammattikorkeakouluja sekä tarjoavat aikuiskoulutus-, taideopetus-, kirjasto-, kulttuuri- ja vapaa-ajanpalveluja. Ne huolehtivat lasten päivähoidosta, vanhus-tenhuollosta, vammaispalveluista sekä monista muista sosiaalihuollon tehtävistä.

Monet palvelut tuotetaan yhteistyössä muiden kuntien kanssa. Esimerkiksi sairaalat, monet oppilaitokset ja ammattikorkeakoulut ovat kuntien muodostamien

kuntayhtymien ylläpitämiä. Kuntien ja kuntayhtymien palveluksessa on yhteensä 426 000 henkilöä. /2/

Kuntien rakennuskannan määrää ja teoreettista korjaustarvetta selvitettiin tämän tutkimuksen toisessa osassa. Kunnat, kuntayhtymät tai kuntien liikelaitokset omistaman rakennuskannan määrä on noin 41,4 milj. kem². Määrä on noin 8 % Suomen rakennuskannan kokonaiskerrosalasta. Kuntien kiinteistökannasta merkittävimmän osan muodostavat peruskoulut ja lukiot (20 %), hoitoalan rakennukset (15 %) ja asuinrakennukset (15 %). Ryhmään "muut rakennukset" kuuluu 18 % rakennuksista.



Kuva 1. Kuntien rakennuskannan ikäjakauma vuonna 2005. /2 /

Rakennuskannan keski-ikä vaihtelee rakennustyypeittäin välillä 15–49 vuotta.. Kuvassa 1 esitetään rakennusryhmäkohtaiset keski-ikä. /2/

Tehdyistä peruskorjauksista ei ole saatavissa riittävästi tietoa. Tilastoinnissa ei investointeja jaeta peruskorjaukseen ja uudisrakentamiseen.

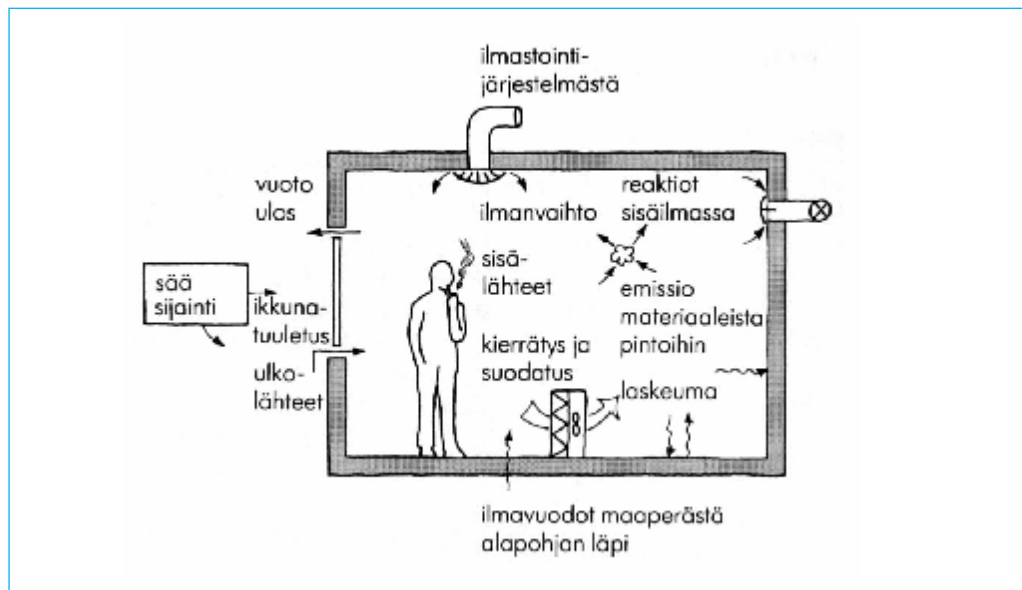
Korjaustarve on kuitenkin kasvamassa. Teknisen vanhenemisen lisäksi useimmissa rakennuksissa tapahtuu myös toiminnallista vanhenemista. Tämä lyhentää rakennusten taloudellista käyttöikää. Esimerkiksi opetus- ja toimistorakennuksissa toteutettiin ilmanjako aina 1980-luvun lopulle asti käytäväpuhalluksena. Ilman laatu ei tällöin vastaa hyvälle työpisteelle tai oppimisympäristölle nykyisen asetettavia vaatimuksia. Ilmanjaon muuttaminen käynnistää kohteessa peruskorjauksen jo ennen kuin tilojen pintarakenteet ja kalusteet tai talotekniikka sitä välttämättä vaatisi.

2 Kosteus- ja homevaurioiden havaitseminen ja menettelytavat

2.1 Mikä aiheuttaa vaurion?

Home- ja kosteusvauriot aiheuttavat usein ongelman, joka ilmenee sisäilman huonona laatuna. Tällöin taustalla on yleensä useita samanaikaisesti vaikuttavia tekijöitä. Kysymyksessä voi olla rakennuksessa oleva kosteusvaurio tai rakenteiden liian aikaisin tehty peittäminen tiiviillä materiaalilla, jolloin sisäilmaan voi päästä kemiallisia epäpuhtauksia.

Aina sisäilmasto-ongelma ei kuitenkaan johdu kosteudesta, vaan syynä voi olla väärin mitoitettu tai väärin toimiva ilmanvaihto, tilan henkilökuormituksen muuttuminen alkuperäisestä tasosta tai ylläpidon toteutukseen liittyvät tekijät. Kuvassa 2 esitetään yleisimpiä sisäilmasto-ongelmia aiheuttavia tekijöitä.



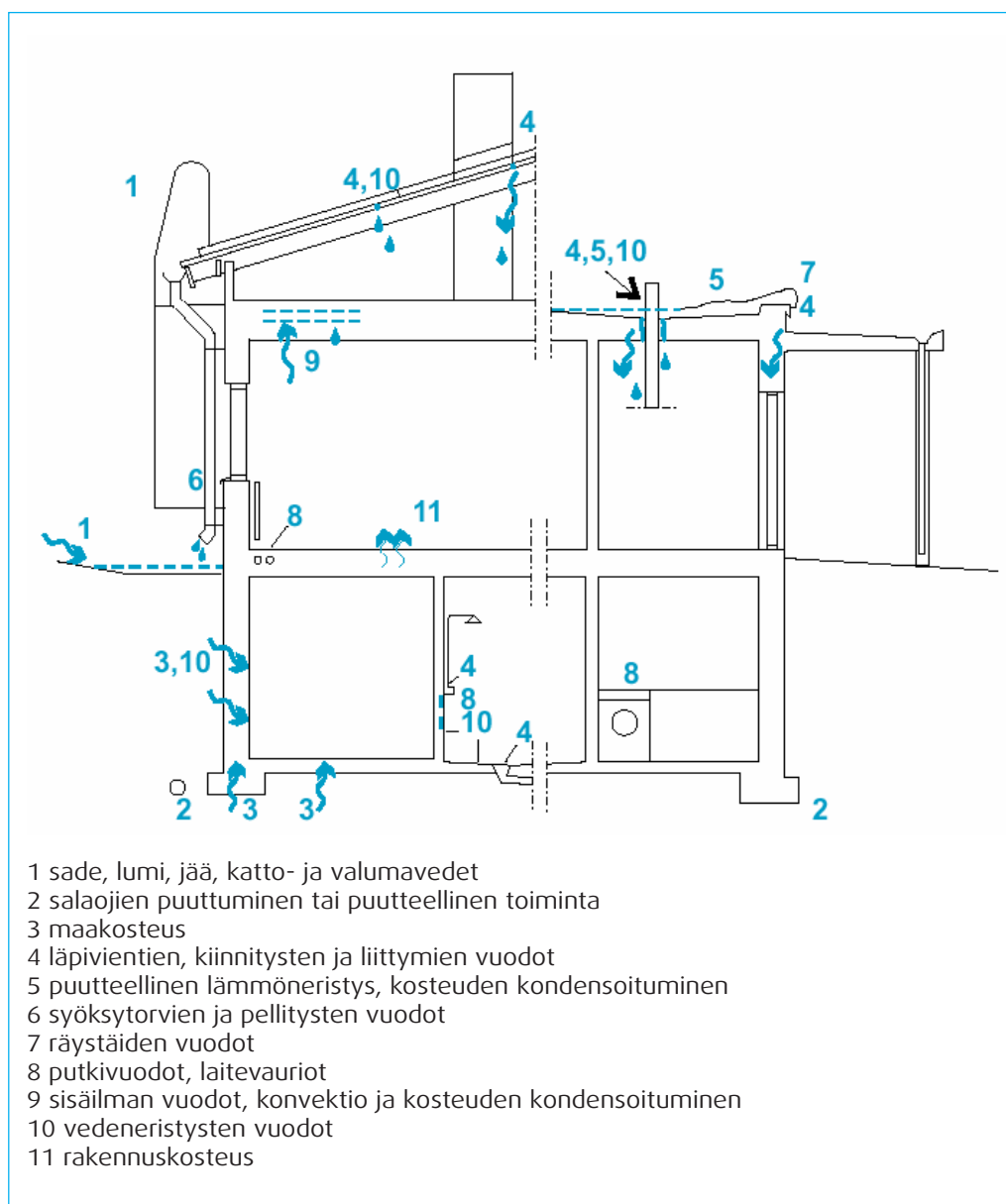
Kuva 2. Sisäilmasto-ongelmien taustalla olevia tekijöitä. /7/

Rakennuksen rakennusfysikaalinen toiminta on puutteellista, jos siinä ilmenee kosteus- ja homevaurioita tai jos käyttäjät kärsivät tällaisiin vaurioihin viittaavista oireista. Rakenteiden toiminnalliset virheet voivat johtua suunnittelusta, rakenteiden toteuttamisesta suunnitelmista poikkeavalla tavalla tai rakennuksen vanheneemisesta, joka on heikentänyt rakenteiden kosteusteknistä toimintaa. Rakennuksen käytössä, huollossa ja kunnossapidossa voi olla virheitä tai puutteita. Rakennuksen tai tilan käyttötarkoitusta on voitu muuttaa ottamatta huomioon uuden käytötavan rakenteille aiheuttamia rasituksia. /8/

Oireita, jotka liittyvät kosteus- ja homevaurioon, voivat olla nuhaisuus, ne-nän tukkoisuus, kurkun kipeys, äänen käheys, yskä, hengenahdistus ja iho-oireet. /9/

Rakennuksen sisäpuolella on useita erilaisia kosteuslähteitä (ks. kuva 2). Näistä merkittävin osuus on nykyaikaisella LVI-järjestelmällä ja sen luomilla mahdollisuuksilla veden käyttöön rakennuksen sisällä. Mikäli ilman-vaihto on riittämätön, lisää se kaikkien kosteuslähteiden aiheuttamaa haittaa. /10/

Putkivuodot ovat merkittävä kosteusvaurioita aiheuttava tekijä. Rakenteiden sisään sijoitettujen putkien samoin kuin pesukoneiden aiheuttamat vuodot voivat aikaansaada pahoja vaurioita, sillä ne voivat kastella ja vaurioittaa erittäin laajoja alueita. Rakenteiden sisällä tapahtuneet vuodot johtavat poikkeuksetta kuivatukseen sekä rakenteellisiin korjauksiin. /12/



Kuva 3. Yleisiä rakennuksen kosteuden lähteitä ja vaurioriskejä. /11/

Ulkopuolelta rakennusta rasittavat sateen ja tuulen rakenteisiin tuoma kosteus sekä maaperästä tai maanpinnalta rakennukseen pääsevä kosteus. Maaperästä rakenteisiin pääsevä kosteus on tyypillisin ja eniten ongelmia aiheuttava. Pintavesien ja poisjohtamattomien kattovesien valuminen rakenteisiin tai niiden alle on taval- linen pahojen homevaurioiden syy sekä maanvaraisella tai ryömintätillaisella ala- pohjalla tehdyissä että kellarilla varustetuissa rakennuksissa. Kattovesien kohdalla erityisesti silloin, kun syöksytorvista purkautuvaa vettä ei ole johdettu pois, raken- nuksen viereltä tai tehdyt vedenpoistojärjestelyt ovat puutteellisia. /12/

Pohjaveden tunkeutuminen rakenteisiin tai niiden läpi on erittäin haitallista. Ra- kennuksen alla olevan pohjaveden korkeus vaikuttaa rakenteisiin imeytyvään kos- teuteen kapillaari-ilmiön takia. Maalajien kapillaariseen nousukorkeuteen vaikut- taa raekokojakauma. Nousukorkeus vaihtelee saven kymmenestä metristä, karkean hiekan muutaman sentin nousukorkeuteen. Tavanomaisista rakennusmateriaaleista tyypillisesti kapillaarisia ovat sementtipohjaiset tuotteet (betoni, kevytbetoni, laas- tit, tasoitteet), tiilet ja muuraustuotteet, puu ja puutuotteet.

2.2 Nykytilanne kosteus- ja homevaurioiden havaitsemisessa ja menettelytavoissa

Tutkimuksessa lähetettiin kysely (liite 1) kaikille yli 5 000 asukkaan kunnilla sekä kuntayhtymille. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää sisäilmasto-ongelmien hoitami- ssa käytössä olevat toimintatavat ja niistä saadut kokemukset. Erityisesti haluttiin tietää miten sisäilmatyöryhmien toiminta kunnissa on järjestetty. Lisäksi toimitila- päälliköiltä kysyttiin sisäilmastokorjauksiin liittyviä hyviä ja huonoja kokemuksia. Edelleen toimitilapäälliköiltä kysyttiin onko 'Terveelliset tilat' -tietojärjestelmä kunnassa tunnettu ja onko se käytössä.

Kunnilta tiedusteltiin vielä korjaustöiden rahoitukseen liittyen, onko käytössä eu- romääräistä rajaa käyttötaloushankkeiden ja investointihankkeiden välillä ja onko kunnissa varauduttu sisäilmastokorjauksiin erillisellä talousarvioon tehtävillä va- rauksella.

Sisäilmaryhmät

Kunnista saatiin vastauksia yhteensä 63 kpl. Sisäilmaryhmien osalta kuntakohtai- set tulokset ovat **liitteessä 2**,

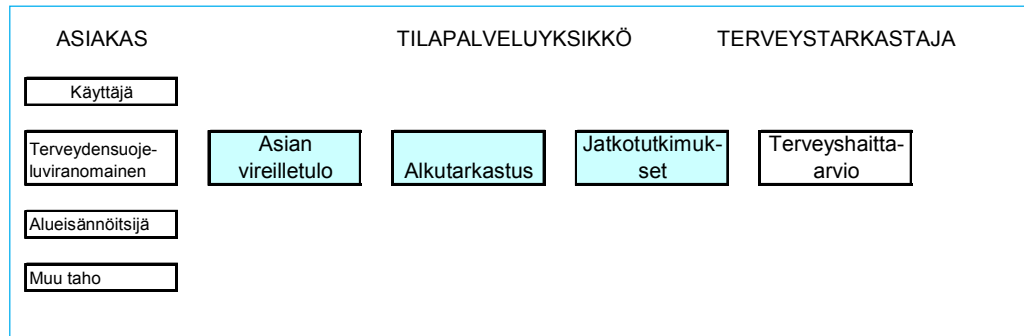
Sisäilmaryhmien kohdalla tilanne kunnissa on vaihteleva. Useimmissa kunnissa on useita viranomaistahoja edustava sisäilmatyöryhmä, joka valvoo sisäilmakorjausten läpivientiä ja toimii tiedotuskanavana eri osapuolille. Eräissä kunnissa on sisäilma- työryhmän toiminta muutettu hankekohtaiseksi, jolloin ryhmä kutsutaan koolle tarpeen mukaan. On myös kuntia, joissa sisäilmatyöryhmästä on kokonaan luo- vuttu.

Ryhmän toiminta kattaa kaikki tilojen sisäilmastoon liittyvät ongelmat, joista mik- robien aiheuttamat vauriot muodostavat vain osan.

Kunnissa ei ole käytännössä ollut resursseja ennalta ehkäisevään toimintaan. Sisäil- maryhmät ovat tiedottaneet rakennusten oikeasta käytöstä ja ylläpidosta. Luonte- vin keino vaurioiden ennaltaehkäisemiseksi on suunniteltu kunnossapito.

Kosteus- ja homevaurion havaitseminen

Kosteus- ja homevauriot kuormittavat kuntien tilapalveluyksiköitä. Tiloista vastaavat alueisännöitsijät tai kiinteistöpäälliköt ovat taho, joita käyttäjät ongelmien ilmaantuessa lähestyvät. Nykyinen käytäntö epäiltäessä sisäilmaan liittyvää ongelmaa esitetään kuvassa 3. Tätä mallia sovelletaan useimmissa kunnissa ja se perustuu Terveystarkastuslain määräyksiin. Nykyinen käytäntö on periaatteessa toimiva, mutta käytännössä se on varsin raskas. Lisäksi kosteus- ja homevaurioiden dokumentointia ei ole ohjeistettu, minkä vuoksi aikaisemmista tapauksista saatuja kokemuksia on hankala hyödyntää tulevaisuudessa.



Kuva 3. Kosteus- ja homevaurion aiheuttaman terveyshaittaepäilyn selvittäminen (Lähde: Lumila Tuula, Oulussa käytössä oleva menettelytapa)

Tilojen käyttäjät ilmoittavat yleensä kosteus- ja homevaurioepäilyistä. Käyttäjien oireilun johdosta tilojen toiminnasta vastaavan yksikön johtaja ottaa yhteyttä kunnan teknisistä palveluista vastaavaan yksikköön. Kunnissa kiinteistöjen ylläpidosta ja tai omistamisesta vastaavan henkilön toimenkuva voi olla kiinteistöpalvelukeskuksen tai tilakeskuksen päällikkö tai isännöitsijä. Yhtenäistä käytäntöä ei ole.

Yhteydenotto voi tapahtua myös työterveyshuollon kautta, jolloin työterveyslääkäri on havainnut jossakin kiinteistössä poikkeuksellisen paljon oireilua, jonka syynä voi olla rakennuksessa oleva ongelma.

Tilakeskuksen tai kiinteistöpalvelukeskuksen päällikkö tai organisaatiossa oleva sisäilma-asiantuntija tekee kohteessa tarkastuksessa, jossa nykytilanne kartoitetaan. Jatkotoimenpiteet riippuvat siitä, mitä tarkastuksessa havaitaan. Joillakin kunnilla on erikseen laadittuna toimintaohje, joka sisältää mm. seuraavat määräykset:

- mistä määrärahoista eri tyyppisten vaurioiden korjaukset tehdään
- miten esimerkiksi tutkimuskustannusten rahoitus hoidetaan (teknisen toimen määrärahoista tai hallintokunnan määrärahoista tai yksittäisen kiinteistön (koulu, päiväkot) määrärahoista.
- miten sisäilmatyöryhmän työ limitetään korjausprosessin eri vaiheisiin.

Korjausten toteuttamisessa ei kunnilla ole yhtenäistä toimintatapaa

Peruskorjaushankkeissa suuremmilla kunnilla on vakiintuneet toimintatavat. Vauriokorjauksissa suunnittelun luonne vaihtelee ja rakennuttamismallit ja suunnittelukäytännöt ovat kuntakohtaisia.

Pienissä kunnissa, joissa henkilöresurssit ovat vähäiset, sisäilmastoon tehtävät korjaukset sopeutetaan tilanteeseen. Korjaustapa valitaan hankekohtaisesti ja yleensä kunta toteuttaa itse korjaukset omalla organisaatiolla. Kuntotutkimuksiin ja korjaussuunnitteluun ei ole mahdollisuuksia panostaa. Äärimmillään korjaus tehdään ilman varsinaisia suunnittelijoita ja ilman suunnitelmia maalaisjärkeen luottaen. Vaikka menettely sisältää riskejä, on se joskus perusteltavissa. Toteutusorganisaatiolta menettely vaatii kokemusta ja moniongelmaisiin rakennuksiin se ei sovellu.

Homeyhteistyöryhmiä ei kunnissa ole, vaan sisäilma- tai sisäilmastotyöryhmiä. Yleensäkin kunnissa ja kuntayhtymissä pyritään välttämään sanan “home” käyttöä, koska se aikaansaa käyttäjissä kielteisen tunteen. Yhteistyöryhmät ovat nimeltään sisäilmatyöryhmiä ja sisäilmastotyöryhmiä. Ryhmän toiminta kattaa kaikki tilojen sisäilmastoon liittyvät ongelmat, joista mikrobien aiheuttamat vauriot muodostavat vain osan.

2.3 Suosituksia menettelytavoiksi ja sisäilmaryhmäksi

Toimintaohje

Kun epäily haitallisesta sisäilmasta on muodostunut, voidaan toimia esimerkiksi seuraavalla tavalla:

Vaihe 1: Asian vireille tulo

Yleensä sisäilmasto-ongelma syntyy käyttäjän yhteydenoton kautta. Käyttäjä ottaa yhteyttä tilapalvelukeskuksen asiasta vastaavaan alueisännöitsijään tai vastaavaan ja kuvaa ongelman. Joskus yhteydenotto tapahtuu työterveydenhuollon kautta, kun jossakin työpaikassa todetaan poikkeuksellisen paljon oireilua, joka taustalla voi olla sisäilmasto-ongelma. Tiloista vastaava henkilö tiedottaa asiasta terveystarkastajalle ja työsuojelusta vastaavalle organisaatiolle

Toinen etenemistie on, että käyttäjä on suoraan yhteydessä suoraan terveystarkastajaan tai työsuojeluvaltuutettuun.

Vaihe 2: Alkutarkastus

Kohteessa pidetään alkutarkastus, johon osallistuvat tilakeskuksen edustaja (kuten esimerkiksi alueisännöitsijä), terveystarkastaja ja käyttäjän edustaja. Usein tarkastuksessa on mukana myös kiinteistönhoitaja ja joskus myös ulkopuolinen asiantuntija. Alkutarkastuksen perusteella tehdään päätös jatkotutkimuksista. Terveystarkastaja laatii tarkastuksesta pöytäkirjan. Jatkotutkimukset voi suorittaa joko kunnan terveydensuojeluviranomainen tai ulkopuolinen asiantuntija, jolla on Terveydensuojelulain 49 §:n mukainen hyväksyntä.

Terveystarkastaja tekee tarvittaessa viranhaltijapäätöksen, joka velvoittaa kiinteistön omistajan hankimaan selvitykset terveyshaitan selvittämiseksi.

Vaihe 3: Jatkotutkimukset

Jatkotoimenpiteiden sisällön ja laajuuden hyväksyy terveystarkastaja. Jo alkutarkastuksen yhteydessä terveystarkastaja voi asettaa käyttökieltoon tilat, joissa voidaan epäillä olevan terveyshaittaa.

Vaihe 4: Terveyshaitta-arvio

Terveystarkastaja tekee arvion terveyshaitasta jatkotutkimusten tulosten perusteella. Terveystarkastaja antaa TsL:n 27 §:n mukaisen velvoittavan päätöksen toimenpiteistä, joihin tulee ryhtyä terveyshaitan poistamiseksi. Jos haitan korjaaminen ei ole mahdollista, tila voidaan asettaa käyttökieltoon.

Jos jatkotutkimuksilla ei terveyshaittaa voida osoittaa, tilan käyttöä voidaan jatkaa.

Tehtyjen korjausten onnistuminen todennetaan jälkitarkastuksella, johon voidaan liittää myös jatkotutkimuksia. Jos mittaukset osoittavat, että terveyshaittaa aiheuttanut tekijä on poistettu, puretaan asetettu kieltö tai rajoitus.

Nykyinen toimintatapa perustuu lainsäädäntöön, joka pitää ottaa huomioon, kun toimintatapaa kehitetään. Päätökset, joita säädellään Terveystarkastuslain mukaisesti, tulee aina tehdä lainmukaisessa järjestyksessä ja oikean muotoisina.

Kosteus- ja homevaurioiden asianmukainen hoito edellyttää omistajan, käyttäjän ja viranomaisten avointa ja luottamukseen pohjaavaa yhteistyötä. Tämän vuoksi kunnissa on perustettu sisäilmatyöryhmiä. Tilannetta kunnissa selvitetään **Liitteessä 2**.

Sisäilmatyöryhmä käsittelee monimutkaisemmat hankkeet ja päättää jatkotoimenpiteistä. Sisäilmatyöryhmä tiedottaa sisäilmasto-ongelman ratkaisusta päättäjille, kohteen toimitiloista vastaavalle ja tarvittaessa myös muille asianomaisille. Sisäilmatyöryhmälle tulee antaa valtuudet päättää kohteena olevan toimitilan toimintaan liittyvistä asioista. Tämän vuoksi ryhmän työssä korostuu terveystarkastajan rooli.

Sisäilmatyöryhmälle tulee varata riittävät resurssit toiminnan kehittämiseen. Resursseja tarvitaan koulutukseen ja tiedottamiseen. Ryhmän päätöksellä käynnistettävien jatkotutkimusten tai korjausten kustannukset tulee käsitellä erillisinä hankkeina, ellei kohdetta ole jo aiemmin otettu mukaan peruskorjausohjelmaan. (Kunnissa sisäilmatyöryhmien työn erääksi suurimmista esteistä on koettu päätösvallan vähäisyys, jolloin tilaisuuksista on muodostunut kahvinjuontitapahtumia.)

Liitteessä 6 esitetään tällä hetkellä (2006) saatavissa olevia julkaisuja, joissa käsitellään home- ja kosteusvaurioiden korjaamiseen liittyviä kuntotutkimuksia ja korjausprosessin kulkua. Aiheeseen liittyvää tietoa on saatavissa runsaasti myös internetistä.

Millaisia sisäilmatyöryhmiä?

Koordinoiva sisäilmatyöryhmä

Koordinoivan sisäilmatyöryhmän tehtävänä on strateginen. Se vastaa yleisestä tiedottamisesta ja home- ja kosteusvaurioiden ennalta ehkäisemisestä. Ryhmä seuraa kosteus- ja homevaurioiden määrää ja vakavuutta ja ryhmässä voidaan käsitellä käynnissä olevien sisäilmastokorjausten tilanne ja eri osapuolille kerrotaan tutkimusten ja korjausten etenemisestä. Sisäilmatyöryhmä kokoontuu esimerkiksi 1–2 kertaa vuodessa. Työryhmän kokoonkutsujana toimii tilojen omistajan edustaja, yleensä toimitilapäällikkö tai ylläpitöpäällikkö. Ryhmän sihteerinä toimii sisäilmasiantuntija.

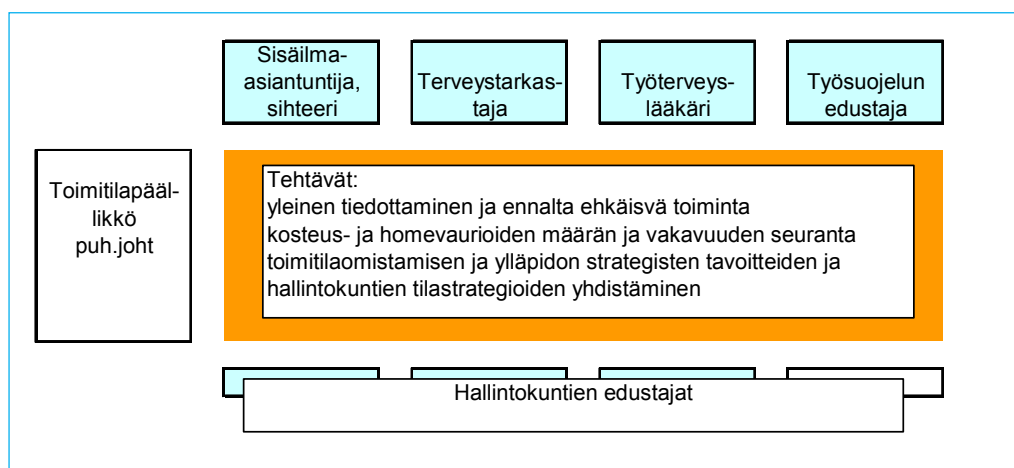
Sisäilmatyöryhmän kokoonpano voi olla esimerkiksi seuraava:

- Omistajan edustajat (puheenjohtaja)
- Sisäilma-asiantuntija (sihteeri)
- Ympäristöterveyshuollon edustaja (johtava terveystarkastaja)
- Työterveyshuollon edustaja
- Työsuojelujohtaja tai -valtuutettu
- Hallintokuntien edustajat

Pienissä kunnissa ei yleensä ole resursseja koordinoivan sisäilmatyöryhmän perustamiseen. Jos koordinoivaan sisäilmatyöryhmää ei ole, korostuu omistajan rooli kosteusvaurioiden kokemusten keräämisessä, tallentamisessa ja tiedon jakamisessa.

Eräät kunnista ovat ohjeistaneet toimintamallinsa. Esimerkiksi Joensuun kaupungin terveysvalvonnan sivuilla on esitetty kaupungin toimintatapa kosteus- ja homeongelman käsittelyssä (ks. <http://www.jns.fi/Resource.phx/sivut/sivut-ymparistovirasto/terveysvalvonta/home.htx>).

Kuvassa 4 esitetään koordinoivan sisäilmatyöryhmän organisaatiomalli.

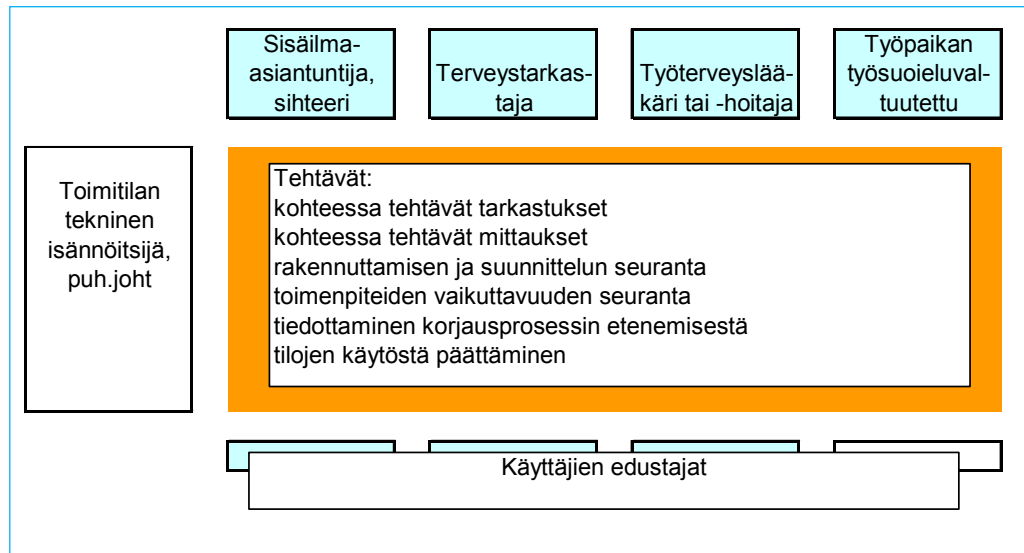


Kuva 4. Koordinoiva sisäilmatyöryhmä, joka kerää keskitetysti tietoa sisäilmasto-ongelmista ja korjausten vaikuttavuudesta ja voi toimia myös kunnan tilahallintaa ohjaavana elimenä.

Koordinoivan sisäilmatyöryhmän tärkeä tehtävä on osallistua kunnan tilastrategian suunnitteluun. Koska ryhmässä on edustettuna eri hallintokuntien johtavat, on ryhmässä myös näkemys toiminnallisista muutostarpeista sosiaali-, opetus- ja terveystoimen rakennuksissa.

Hankekohtainen sisäilmatyöryhmä

Useissa kunnissa on luovuttu koordinoivista sisäilmatyöryhmistä. Kosteus- ja homeongelman ilmaantuessa perustetaan hankekohtainen sisäilmatyöryhmä. Tällöin ryhmässä on aina mukana sen työpaikan edustus, jota ongelma koskettaa. Kuvassa 5 esitetään hankekohtaisen sisäilmatyöryhmän organisaatiomalli.



Kuva 5. Hankekohtainen sisäilmatyöryhmä, joka perustetaan sisäilmasto-ongelman ilmaantuessa ja lakkautetaan, kun ongelma on hoidettu.

Prosessi etenee seuraavasti:

1. Käyttäjä tai työterveyshuolto havaitsee mahdollisen sisäilmastoon liittyvän ongelman, jonka taustalla voi olla esimerkiksi kosteus- ja homevaurio.
2. Käyttäjä on yhteydessä toimitilojen ylläpidosta vastaavaan tekniseen isännöitsijään, joka aloittaa yhteenoton saatuaan hankemuistion laatimiseen
3. Isännöitsijä ilmoittaa terveystarkastajalle ilmoituksesta
4. Isännöitsijä, terveystarkastaja ja käyttäjän edustaja tekevät kohteessa tarkastuksen.
5. Terveystarkastaja tekee viranhaltijapäätöksen havaintojen perusteella
6. Jos ongelman syytä ei tarkastuksessa saada selville, käynnistetään jatkotutkimukset
7. Hankekohtainen sisäilmatyöryhmä perustetaan, ryhmään kuuluvat isännöitsijä, terveystarkastaja, työterveyshuollon edustaja, sisäilma-asiantuntija ja käyttäjien edustajat. Ryhmään voidaan kutsua mukaan myös työsuojeluvaltuutettu.
8. Sisäilmaryhmä käynnistää jatkotutkimukset ja tiedottaa tuloksista kaikille osapuolille
9. Tutkimusten perusteella sisäilmatyöryhmä tekee ehdotuksen jatkotoimenpiteistä. Koska ryhmässä on edustettuna terveydensuojeluviranomainen, on ryhmällä käytännössä riittävästi päätösvaltaa.
10. Hankkeen päätyttyä isännöitsijä laatii kohteesta korjausmuistion, johon dokumentoidaan havainnot ja korjaukset ja jossa kuvataan jatkossa tehtävät kontrollimittaukset.

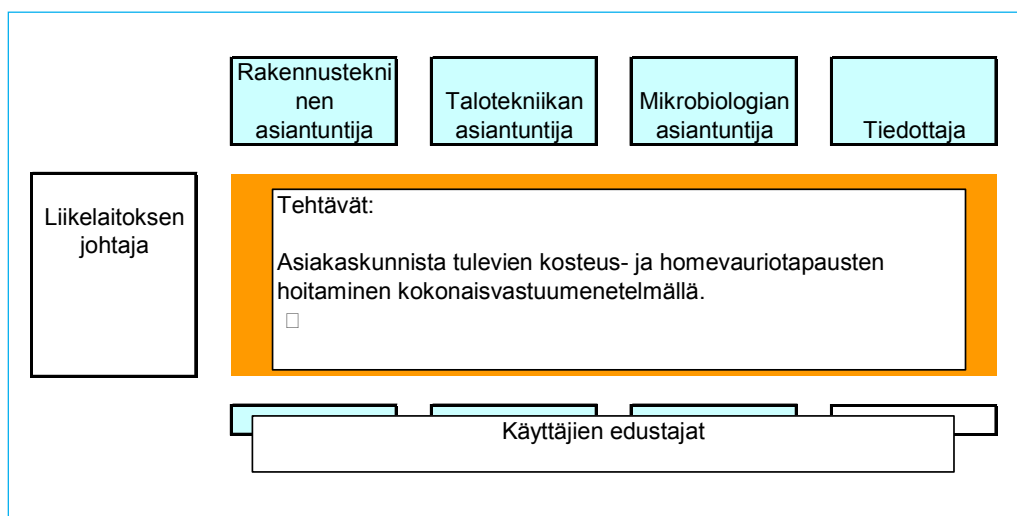
Sisäilma-asiantuntijan tehtävänä on määrittää hankekohtaisesti tarvittavat mittaukset, vastata mittauksista tai hankkia mittauspalvelut alihankintana. Hänen ammattitaidostaan riippuu pystytäänkö korjaustyön laajuus ja tarvittavat toimenpiteet valitsemaan oikein.

Sisäilma-asiantuntija vastaa yhdessä teknisen isännöitsijän kanssa käyttäjille suunnatusta tiedottamisesta. Hankekohtainen sisäilmatyöryhmä pystyy tekemään päätöksen tilojen käytöstä, koska ryhmässä on mukana terveystarkastaja, jolla on tähän viranhaltijana oikeus. Ryhmän osaaminen ei voi olla pelkästään teknistä vaan toimintatavoissa tulee korostaa ihmislähtöisyyttä ja puolueettomuutta. Tehokas hankekohtainen sisäilmatyöryhmä on erinomainen keino lisätä viranomaisten keskinäistä yhteistyötä. Ryhmän kouluttamiseen ja osaamisen jatkuvaan kehittämiseen pitää panostaa.

Seudullisia sisäilmaryhmiä ja palvelukeskuksia?

Pienissä kunnissa ei ole sisäilmatyöryhmiä. Sisäilmasto-ongelmat hoidetaan käytävissä olevien resurssien puitteissa. Alueellinen yhteistyö on tehokas keino, jolla voidaan muodostaa tehokas kosteus- ja homevaurioiden torjuntaan ja korjaamiseen erikoistunut yhteistyöelin. Tällaisia ei toistaiseksi Suomessa ole käytössä, mutta kuntien yhteistyö tiivistyessä menettelyn käyttöönotto tulee yleistymään.

Kuvassa 6 esitetään esimerkki siitä, minkälainen alueellisen yhteistyöyksikön organisaatio voisi olla. Toiminnan tarkoituksena on muodostaa useita kuntia palveleva osaamiskeskus, joka on sisäilmasto-ongelmien havaitsemiseen ja hoitamiseen koulutautunut tehokas organisaatio.



Kuva 6. Kuntien muodostama palvelukeskus, joka tuottaa asiantuntijapalveluita mm. kosteus- ja homevaurioiden havaitsemiseen ja torjuntaan.

Alueellista kuntayhteistyötä on eräissä kunnissa jo käytössä mm. katujen ja teknisten verkostojen kunnossapidossa. Kosteus- ja homevaurioiden torjunnassa tukeminen suuren kunnan organisaatioon helpottaisi pienissä kunnissa sekä rakennusvalvontaviranomaisten että terveystarkastaviranomaisten työtä.

Kuntien yhteinen yhteistyöyksikkö olisi kuntien omistama, palveluja tuottava liikelaitos (tai osakeyhtiö), joka

- kerää tietoja sisäilmaongelmista niiden omistajatahojensa kiinteistöistä
- tuottaa asiantuntijapalveluita, joilla kosteus- ja homevaurioiden syntymistä voidaan ehkäistä ennakolta ja jo olemassa olevat ongelmat voidaan hoitaa luotettavasti ja tehokkaasti

- markkinoi resurssiensa puitteissa palveluita myös muille alueen kiinteistön-omistajille
- toimii läheisessä yhteistyössä rakennusvalvontaviranomaisten ja sisäilmätietoa tuottavien julkisten tahojen kanssa.

Sen tehtävät olisivat seuraavat:

1. Tiedottaa toiminnastaan kuntien rakennusten sisäilmaston laadusta vastaavia toimielimiä (kuten esimerkiksi koordinoivaa sisäilmatyöryhmää).
2. Ottaa vastaa palvelupyynnön. Yksikön edustaja tekee kohteessa katselmuksen ja päättää jatkotoimenpiteistä yhdessä tilaajan kanssa. Yksikössä on sisäilma-asiantuntemusta, jolloin tärkeimmät mittaukset voidaan tehdä omatoimisesti. Yksiköllä on myös verkosto, jota kautta harvemmin tarvittavat mittaukset voidaan teettää.
3. Toimii yhteistyössä kunnan edustajan kanssa hankkeen koordinaattorina ja tarvittaessa kokoaa hankekohtaisen sisäilmaryhmän.

Yhteistyön päätavoitteena on omistajakuntien kiinteistökannan sisäilmaston laadun turvaaminen mahdollisimman tehokkaasti.

Tulevaisuudessa rakennuksilta vaadittavien energiatehokkuustodistusten laatiminen voi olla eräs alueellisen palvelukeskuksen tehtävistä.

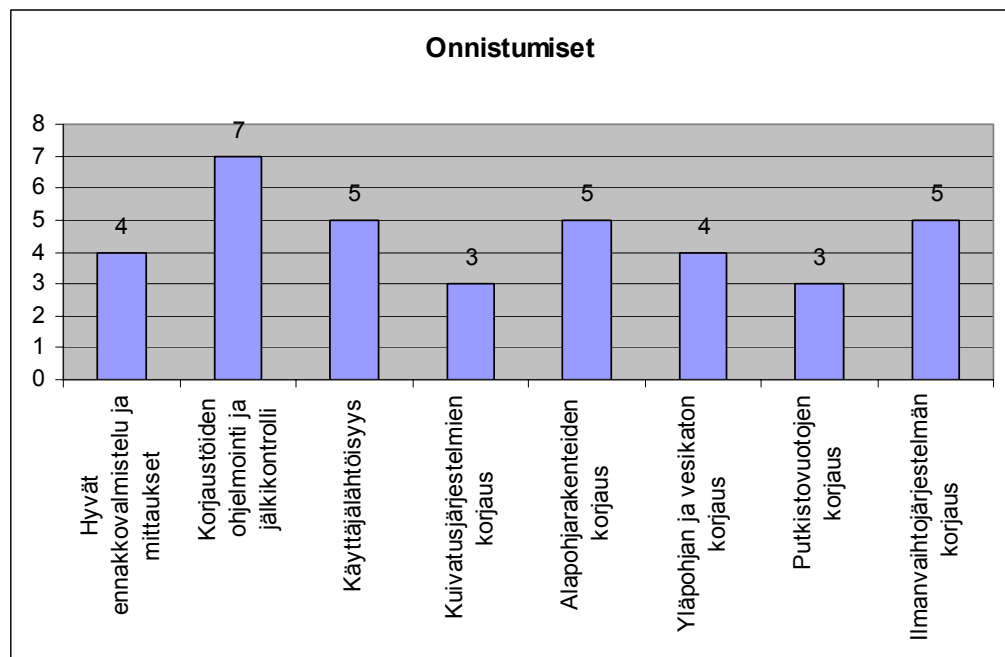
3 Hyvät ja huonot kokemukset kosteus- ja homevauriokorjauksista

Tutkimuksessa tehdyssä kyselyssä tiedusteltiin minkälaisia kokemuksia kosteus- ja homevauriokorjauksista on kunnissa saatu. Kysely osoitti, että vaurioihin ei ole olemassa selvää yksittäistä syytä. Yleensä vauriot ovat syntyneet rakennuksiin pitkän ajan kuluessa ja sisäilmasto-ongelman syynä on poikkeuksesta useiden tekijöiden yhteisvaikutus. Erityisesti 1960- ja 1970-luvulla Suomessa käytetty rakentamistapa sisältää paljon riskialttiita kohteita.

Toiminnalliset muutokset, kuten ryhmäkokojen kasvaminen kouluissa, välituntien aikainen sisällölo heikentävät sisäilman laatua, jolloin vähäisetkin vauriot voivat muuttua oireita aiheuttaviksi.

Yksittäistä ratkaisua tai toimintamallia ongelmien poistamiseksi ei tutkimuksessa voitu kehittää. Korjausprosesseja ja toimivia korjausratkaisuja, joissa yhdistetään ilmanvaihtojärjestelmän ja rakenteiden korjaus tulee tuotteistaa.

Kunnilta kysyttiin minkälaisia **positiivisia kokemuksia** kosteus- ja homevauriokorjauksista on tähän mennessä saatu. Vastausten yleisvaikutelma oli positiivinen eli hyvin monessa kunnassa ongelmat on pystytty korjaamaan. Löytyi myös kuntia, joissa ei lainkaan esiinny kosteus- ja homevaurioista johtuvaa korjaustarvetta.



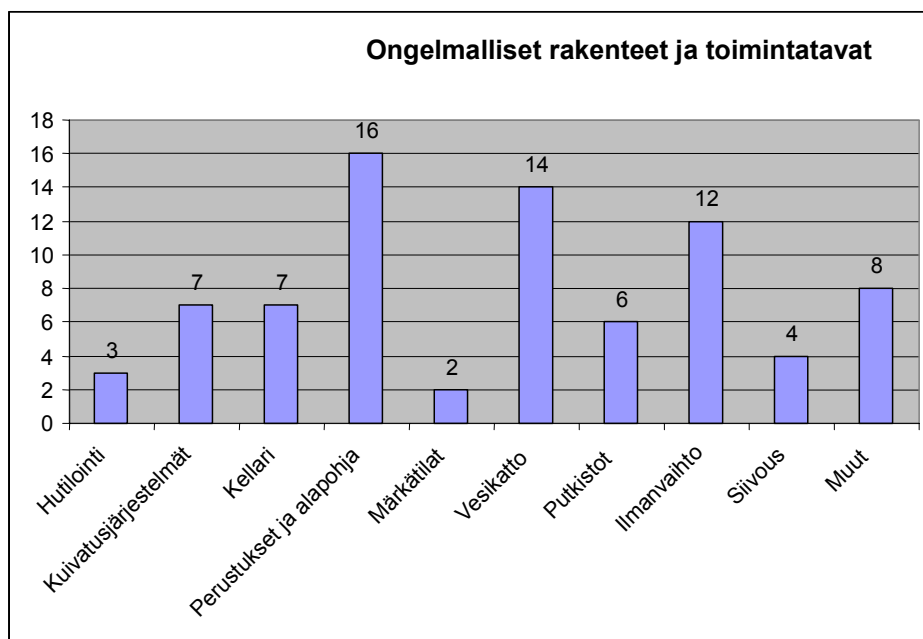
Kuva 7. Kuntien home- ja kosteusvauriokorjauksissa koettuja onnistumisia ja onnistumisen taustalla olevia tekijöitä. Aineiston laajuus: 53 kuntaa.

Onnistuneita korjauskohteita pystyttiin myös nimeämään. Liitteessä 3 esitetään kunnista saadut vastaukset. Kuvassa 7 esitetään 53 kunnan vastauksista tehty yhteenveto onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä ja niistä rakenteista, joiden korjauksissa on saavutettu hyviä tuloksia. Tärkeimpiä onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat:

- sisäilmasto-ongelman merkityksen ymmärtäminen, ongelmia ei tule vähätellä, vaan jokaisen ongelman tausta pitää selvittää
- riittävän laajat ja perusteelliset kuntotutkimukset sisäilmaongelman ilmaannuttua
- realistinen aikataulu evakuoinnin ja korjausten osalta, jossa myös suunnittelulle varataan riittävästä ajasta ja resursseja
- avoin tiedotus kaikille osapuolille
- riittävän kattava ja ajallisesti riittävän pitkälle ulotettu jälkihoito, joka sisältää myös kontrollimittauksia.

Sisäilmasto-ongelmien poistamisessa vaikuttavuudeltaan parhaita toimenpiteitä ovat olleet kuivatusjärjestelmien rakentaminen ja tasakattojen muuttaminen harjakatoksi. Korjaukset on pystyttävä tekemään niin laajana, että ongelman aiheutumisyy pystytään poistamaan.

Kunnilta kysyttiin minkälaisia **huonoja kokemuksia** kosteus- ja homevauriokorjauksista on tähän mennessä saatu. Vastaukset painottuivat ongelmallisten kohteiden kuvaamiseen. Eniten korjaustarvetta ovat aiheuttaneet perustusten ja alapohjan rakenteet, vesikatto ja ilmanvaihtojärjestelmä. Tasakattoratkaisut ovat suuri ongelman aihe ja kattomuodon muuttaminen on eräs vaikuttavuudeltaan tehokkaimpia yksittäisiä korjaustapoja. Liitteessä 3 esitetään kunnista saadut vastaukset. Kuvassa 8 esitetään eniten sisäilmasto-ongelmia aiheuttaneet rakenteet ja toimintatavat.



Kuva 8. Kuntien home- ja kosteusvauriokorjauksissa koettuja onnistumisia ja onnistumisen taustalla olevia tekijöitä. Aineiston laajuus: 53 kuntaa.

Eniten kosteus- ja homevaurioista johtuvia sisäilmaongelmia aiheuttavat perustuksissa ja alapohja- ja lattiarakenteissa olevat vauriot. Myös vesikattovuodot ja ilmanvaihdon huono toiminta ovat tärkeitä ongelman taustalla olevia tekijöitä.

Toimintaprosesseihin liittyy paljon kehittämiskohtia. Virheelliset tai ristiriitaiset toimintaohjeet hankaloittavat korjauksen suunnittelua ja toteutusta, korjauksen laajuus arvioidaan helposti liian suppeaksi, korjauksessa tavoitellaan pieniä kustannussäästöjä suurten riskien kautta, prosessin eri vaiheessa ei ole riittävästi aikaa rationaaliselle päätöksenteolle, joka johtaa helposti hutiloiteihin ja jatkuvien korjausten kierteeseen. Joissakin tapauksissa korjausta vaikeuttavat myös käyttäjät, jotka omatoimisella toiminnallaan voivat hankaloittaa korjauksen toteutusta.

Yleinen, hutiloinnin piiriin kuuluva toimintatapa, on asennoituminen kattovuotoihin. Kattovuotoja ei ehkäistä ennakolta määräaikaistarkastuksilla, kattovuodot korjataan niiden ilmettyä paikallisesti ja vaihtamalla lämmöneristeet liian pieneltä alueelta tai jättämällä eristeet kokonaan uusimatta. Sisäilmaongelman esiintyminen ei tämän jälkeen enää ole yllätys, mutta korjaamista on vaikea perustella, koska kattovuotohan on jo korjattu.

Sisäilmasto-ongelmista on tällä hetkellä saatavissa niin paljon julkista tietoa mm. nettisivuilta, että käyttäjien tietoisuus ongelmien vakavuudesta on usein vähintään samalla tasolla kuin hallinnoinnista vastaavan organisaation. Joissakin tapauksissa julkinen tieto johtaa myös väärinkäyttöihin, jolloin prosessia alkavat ohjaamaan epäluuloisuus, näennäisesti tieteelliseltä näyttävät tutkimustulokset ja inhimilliset ristiriidat.

Seurantamittausten nykyinen taso on heikko, eikä mittausten laajuutta ole ohjeistettu. Tämä hankaloittaa korjausten jälkihoidon suunnittelua.

Korjaavatko kunnat oikein?

Käytettävistä korjaustekniikoista ei tutkimuksessa saatu kattavaa otosta. Käytännössä tilanne on kuitenkin huono eli korjaustekniikkaa, jonka käyttäminen antaisi täyden varmuuden sisäilmasto-ongelman poistumisesta ei ole olemassa. Vain siinä tapauksessa, että sisäilmasto-ongelman aiheutumissyystä pystytään täysin luotettavasti määrittämään, voidaan myös korjauksessa päästä varmaan lopputulokseen.

Yleensä ongelman taustalla on useita teknisiä syitä, joista ainakin osa on piileviä eli niitä ei saada laajoillakaan kuntotutkimuksilla selville. Jokainen käyttäjä reagoi sisäilmaan eri tavalla, joka edelleen hankaloittaa korjauksen luotettavuuden arviointia.

Kunnissa ei ole riittävästi tietämystä sisäilmasto-ongelmien syistä ja toimivista korjaustavoista. Kuntotutkimusten kohdalla tilanne käytännössä on hyvin sekava ja tulosten tulkinta on epämääräistä. Rakentamismääräykset antavat liian vähän ohjeita hyvän sisäilmaston aikaansaamiseksi. Sisäilman laatua käsittelevissä oppaissa ovat raja-arvot esimerkiksi TVOC-yhdisteissä ilmeisesti liian korkeat. Myös materiaalien päästöluokituksen (M1-luokan materiaalit) luotettavuus on kyseenalainen.

Terveelliset tilat -tietojärjestelmän laajempi käyttö

Pääkaupunkiseudun kuntien yhteistyönä kehitetty Terveelliset tilat -tietopankki sisältää runsaasti tietoa tilojen sisäilmastoon liittyvistä ongelmista ja niiden ratkaisemisesta. Suuremmissa kunnissa TeTI-järjestelmä on tunnettu. Pienemmissä kunnissa tieto järjestelmästä on varsin huono.

Järjestelmän käytön suurin este on kuntien tiloista vastaavien henkilöiden ajan riittävyys. Resurssit ovat ylikuormitettuja, jolloin hyväkin tietojärjestelmä menettää merkityksensä.

Tiedottamista TeTi:n käyttökelpoisuudesta tulee entisestään tehostaa. TeTi:n kelpoisuutta todellisten hankkeiden korjaussuunnittelun ja rakennuttamisen prosessissa tulee parantaa. Esimerkiksi tarjouspyyntöasiakirjat, sisäilmaston kuntotutkimuksiin ja sisäilmastotyöryhmän työhön liittyvät hankemuistiot ovat asioita, jotka rationalisoisivat toimintaa. Nykyiset kuntotutkimusohjeet ovat käytäntöön liian kattavia. Kohteissa tarvitaan hyvin yksinkertaisia kuntotutkimusohjeita, joilla saadaan vastaus yksittäiseen kysymykseen. Tällaisia ohjeita ei toistaiseksi ole Suomessa laadittu. TeTi-tietojärjestelmä olisi erinomainen lähde, jonne ohjeet voitaisiin sijoittaa.

4 Peruskorjausten ja kunnossapidon pitkän tähtäimen budjetoinnin ja suunnittelun parantaminen

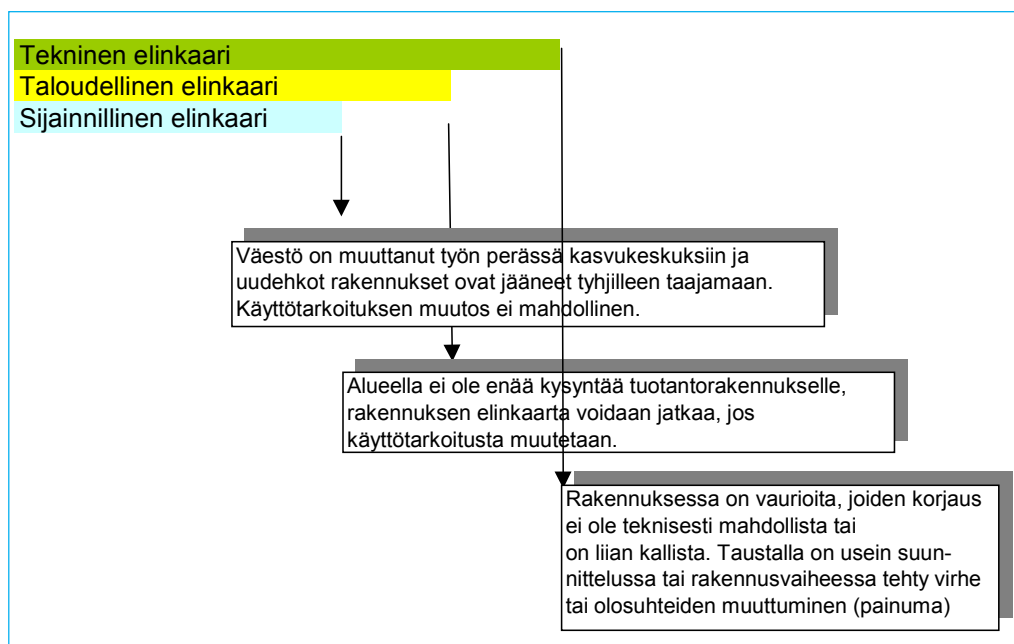
4.1 Kunnossapitokustannukset rakennuksen elinkaaren eri vaiheissa

Kiinteistö muodostuu tontista ja sillä olevista rakennuksista ja muista rakenteista. Kiinteistö on aina osa rakennettua ympäristöä, jolla on välitön yhteys sekä yhteiskunnan elinkeinotoimintaan että ympäröivään luontoon. Kiinteistön kohdalla elinkaaren pituus määräytyy samalla tavalla kuin yksittäisen rakennusosan kohdalla. Teknisesti kiinteistöllä olevan rakennuksen elinkaari on hyvin pitkä, sillä suunnitelmallisella kunnossapidolla voidaan toiminnan olosuhteet säilyttää rakennuksessa käytännössä lähes rajoittamattoman pitkän ajan.

Rakennetun kiinteistön kohdalla suunnittelun tärkeimmäksi tekijäksi muodostuu usein toiminnalliseen vanhenemiseen rinnastettava ilmiö eli sijainnillinen vanheneminen. Sijainnillinen vanheneminen riippuu ympäröivässä yhteiskunnassa tapahtuvista muutoksista ja sen taustalla on usein elinkeinorakenteessa tapahtuva kehitys. Sijainnillisen vanhenemisen vuoksi voidaan ajautua tilanteeseen, jossa teknisesti ja taloudellisesti hyväkuntoinen rakennus on epäkelpo, koska se aiheuttaa omistajalle pelkkää taloudellista kuluja (ks. kuva 9).

Kuntien elinkeinorakenteessa tapahtuvat muutokset ovat rinnastettavissa sijainnilliseen vanhenemiseen. Koulutoimintaa pyritään tehostamaan keskittämällä opetus suuriin, yleensä kunnan keskustassa sijaitseviin yksiköihin. Taajaman ulkopuolista kouluverkkoa harvennetaan ja koulurakennuksia jää tyhjilleen. Myös muiden palvelujen kohdalla keskittäminen johtaa tilan tarpeen muuttumiseen. Omistajan kiinteistöjohtamisen strategia on siten vahvasti sidoksissa käyttäjinä olevien hallintokuntien strategioihin ja kehitystavoitteisiin.

Rakennusten sisäilmasto-ongelmat muodostavat merkittävän tekijän, jolla on myös vaikutusta teknisen elinkaaren pituuteen. Opetustilojen ja päiväkotien ilmanlaadulle asetetaan nykyisin paljon suuremmat vaatimukset kuin rakennuksen valmistumisvaiheessa. Vanhenevien rakennusten näkökulmasta ei ole oikeudenmukaista verratakaan sisäilman laatua nykyisin voimassa olevilla määräyksillä suunniteltuun vastaavaan rakennukseen. Käyttäjät ovat nykyisin tottuneet sisäilman hyvään tasoon, jolloin reagoidaan herkästi ilman laadussa esiintyviin puutteisiin. Tämän lisäksi vanhenevissa rakennuksissa on hyvin usein jo todellinen sisäilmaa piilaava ongelma, joka on syntynyt vuosikymmenten kuluessa. Tällöin päätös rakennuksen tulevaisuudesta on aina hyvin monen eri tekijän summa. Päätöksen tekemisen vaikeutta lisää yleensä se, että päätöksen vaikutukset ovat erittäin laajoja eivätkä ne koske pelkästään rakennusta.



Kuva 9 Rakennuksen elinkaari voi olla tekninen, taloudellinen (toiminnallinen) tai sijainnillinen.

Rakennuksen elinkaaren pituuden määrittäminen on vaikeaa eikä sen määräämiseksi ole yksiselitteistä toimintatapaa. Yleensä elinkaaren pituutena käytetään taloudellisissa laskelmissa 30–60 vuotta. Käytännössä kuitenkin toiminnallisen vanheneminen johtaa siihen, että rakennusten elinkaaret lyhenevät jatkuvasta, eikä teknistä ikää voida pitää elinkaaritarkasteluissa tavoitteena muiden kuin ehkä asuinrakennusten kohdalla.

Teknisen elinkaaren pituus riippuu mm. seuraavista tekijöistä:

1. Onko rakennuksen rakenteet ja tekniset järjestelmät osattu suunnitella ympäristön asettamat vaatimukset huomioon ottaen:

- pohjavesipinnan asema ja vaihtelu <-> perustamistapa, kuivatusjärjestelmä
- tuulisuus, sade, ulkolämpötila <-> vaipan ilmanpitävyys, energiatehokkuus, kosteudenkestävyys
- ulkokuoliset kuormat, lumi <-> kattorakenteet, seinärakenteet
- sisäilman laatuvaatimukset <-> lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmä
- käytön turvallisuus <-> hälytys- ja turvajärjestelmät

2. Onko rakennuksen rakenteet ja tekniset järjestelmät pystytty rakentamisvaiheessa toteuttamaan oikein tehtyjen suunnitelmien mukaisesti:

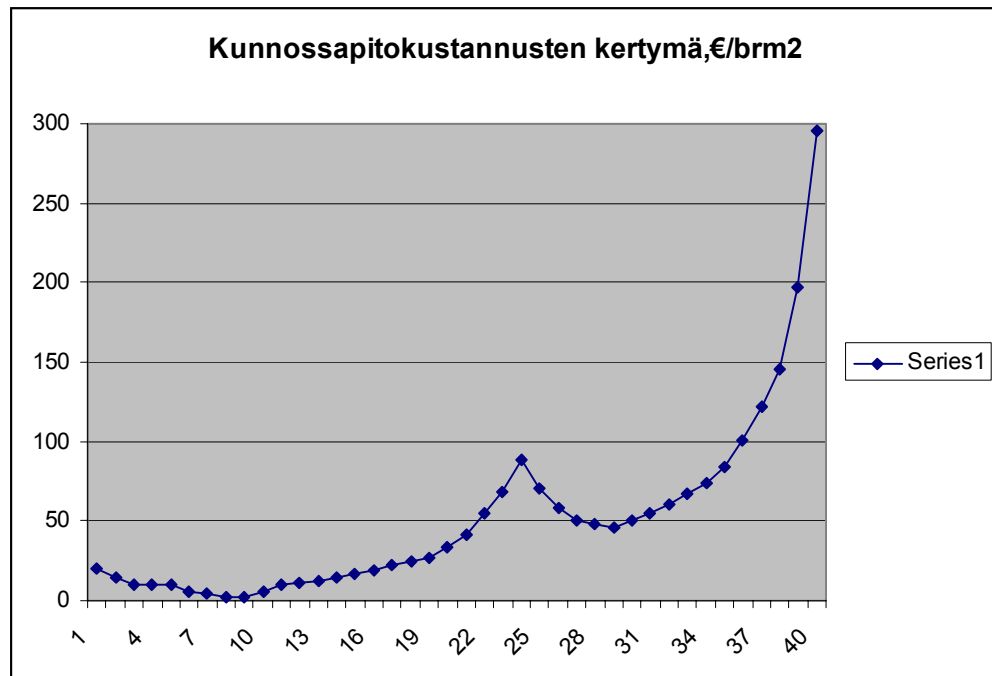
- perustamistapa <-> ei painumia, ei routimista, hyvä energiatehokkuus
- pohjarakenteiden kuivanapito <-> toimiva salaojitus
- pintavesien poisjohtaminen <-> toimiva pintavesien poistojärjestelmä
- ulkoseinä ja julkisivu <-> toimiva seinän tuuletusrakenne, sateenpitävyys, tuulenpitävyys, ilmanpitävyys, hyvä energiatehokkuus, hyvä ääneneristävyys, esteettisyys
- ikkunat, ovet ja lasirakenteet <-> hyvä energiatehokkuus, hyvä toiminnallisuus, hyvä ääneneristävyys, esteettinen kauneus

- vesikatto ja yläpohja <-> turvallisuus (kantavuus, paloturvallisuus), sateenpitävyys, hyvä energiatehokkuus, rakenteiden ilmanpitävyys
- tilojen pintarakenteet ja kalusteet <-> terveellisyys, turvallisuus, puhdistettavuus
- tekniset järjestelmät <-> laajennettavuus, vaihdettavuus

3. *Voidaanko rakenteita ja teknisiä järjestelmiä hoitaa ja huoltaa ylläpitovaiheessa käyttö- ja huolto-ohjeiden mukaisesti:*

- rakenteiden vuositarkastus- ja huolto-ohjelma
- järjestelmien huolto-ohjelma
- kiinteistöllä on kunnossapitostrategia ja kunnossapitosuunnitelma

Hankkeeseen ryhtyvä joutuu tapauskohtaisesti asettamaan elinkaaritaidouden tavoitteet ja valitsemaan sen jälkeen menettelytavan, jolla asetetut tavoitteet voidaan saavuttaa.



Kuva 10. Kunnossapitokustannukset (€/vuosi) kertyvät elinkaaren aikana sykleittäin. (Lähde: VTT)



Kuva 11. Kunnossapitokustannusten kumulatiivinen kertymä riippuu rakennuksen ominaisuuksista ja ympäristön asettamista rasitustekijöistä. (Lähde: VTT)

Maankäyttö- ja rakennuslain uudistumisen myötä elinkaaritaloudellisuuden vaatimuksia on viranomaisohjauksessa lisätty. Kansainväliset ympäristösopimukset, Euroopan yhteisön energiatehokkuusdirektiivi ja Suomessa voimaan astuneet uudet energiamääräykset (C3, C4 ja D2) korostavat elinkaarisuunnittelun merkityksellisyyttä.

Kuvissa 10 ja 11 esitetään miten rakennuksen alkuperäisen tason varmistavan kunnossapidon kustannukset kertyvät. Ensimmäisinä vuosina korjaukset ovat käytännössä rakennusvaiheessa tehtyjen virheiden korjauksia. Tämän jälkeen kunnossapitotarve kasvaa tasaisesti ja noin 20–30 vuoden kohdalla rakennuksessa on edessä ensimmäinen merkittävä korjaussykli. Jos korjauksiin ei ole varauduttu ennakolta, ovat kunnossapitokustannukset omistajalle merkittävä kustannuserä ja moninkertaiset sen hetkisiin ylläpitokustannuksiin nähden.

Toinen, edellistäkin mittavampi peruskorjaus joudutaan tekemään rakennuksen ollessa 40–60 vuoden ikäinen. Tällöin uusitaan kaikki rakennuksen talotekniset järjestelmät, joka aiheuttaa samalla suuria välillisiä kustannuksista sisätiloissa.

Jos kunnossapitokustannuksiin ymmärretään varautua ennakolta, on niistä aiheutuva kustannusvaikutus keskimäärin 0,5–1,5 % rakennuksen uudishankintahinnasta vuodessa. Tämän lisäksi kuntien rakennuksissa tulee varautua toiminnallisiin muutoksiin ja parannuksiin. Toiminnallisten muutosten suuruus voidaan arvioida yhtä suureksi kuin kunnossapidon osuus. Omistajan kannalta on kuitenkin tärkeää huomata, että toiminnallinen muutos on investointi, josta aiheutuvat kustannukset voidaan lisätä tilan vuokraan.

4.2 Käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen välinen raja kunnissa

Kunnossapitoa varten kuntien talousarvioon varataan ns. käyttötalousbudjettiin raha, josta toteutetaan kunnossapidon luontoiset, pienehköt hankkeet. Pääomarahoituksella toteutetaan peruskorjaukset ja uudisrakennukset.

Kunnilta tiedusteltiin, onko käyttötalouden ja pääomarahoituksen kohdalle asetettu euromääräistä rajaa. Käytännössä pääomarahoituksella tehtävät korjaukset nostavat kiinteistön arvoa ja lisäävät täten kiinteistön tasearvoa. Käyttötalousbudjetista rahoitettavat korjaukset ovat kunnossapitoa, joilla korjataan kulumisesta ja vanhenemisesta johtuvia vikoja eikä näiden korjausten hintaa lisätä kiinteistön tasearvoon.

Liitteessä 4 esitetään tilanne kyselyyn vastanneissa kunnissa, sairaanhoitopiireissä ja kuntayhtymissä.

Taulukossa 1 esitetään ne kunnat, joissa käyttötalousrahoitukselle ja pääomarahoitukselle ei ole asetettu euromääräistä rajaa. Kuntia on yhteensä 13 ja useimmat niistä ovat pieniä. Joukossa on kuitenkin myös kaksi suurta kaupunkia (Kuopio ja Oulu)

Taulukko 1. Kunnat, joissa ei ole asetettu käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen välistä euromääräistä rajaa.

Kunta tai kaupunki	Käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen raja	(Onko homevaurio- korjauksiin tehty vuosi- budjetissa varaus?)	Huom.
35 Oulu	ei	ei	* Rajaa ei voi vetää euromääräisesti
22 Kuopio	ei	on *)	* Sisältyy johtokunnan päätöksellä toteutettaviin investointeihin
41 Porvoo	ei *)	ei **)	* Aikaisemmin raja oli 50 000 mk **arvaamattomilla korjauksilla 100 000–200 000 e/v
32 Nurmijärvi	ei *)	ei	* Viranhaltijoilla on euromääräiset hankintamääräajat
46 Salo	ei	ei	
42 Raisio	ei	ei	Vuosina 1997–2003 käytössä oli homekorjauksiin ja niiden ennaltaehkäisyys 2,25 milj. euroa
26 Laukaa	ei	ei	
36 Oulunsalo	ei	ei	* Määräraha ennalta arvaamattomiin korjauksiin
1 Haapajärvi	ei	ei	Vuosittainen määräraha käyttötalouteen, investointiraha 10 000 euroa ja siitä ylöspäin
54 Tammela	ei	ei	
28 Masku	ei	ei	
38 Pielavesi	ei	ei	
3 Hartola	ei	ei	

Taulukossa 2 esitetään kunnat, joissa raja on asetettu. Pääomarahoituksella voidaan yleensä toteuttaa myös suuria kunnossapitoon kuuluvia töitä kuten ikkunoitten

Taulukko 2. Kunnat, joissa on asetettu käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen välille euromääräinen raja. Ylin ilmoitettu raja on 50 000 euroa ja alin 5 000 euroa.

	Kunta tai kaupunki	Käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen raja (euroa)	Onko homevauriokorjauksiin tehty vuosibudjetissa varaus ?	HUOM
2	Haapavesi	8409	ei	
4	Haukipudas	5000	ei	Käyttötalusrajan pitäisi olla 20000 euroa. Budjetissa määrittelemätön varaus (v.2006 200 000 euroa), jonka voi käyttää mm. kosteus- ja homekorjauksiin.
5	Hausjärvi	6000	ei	
6	Helsinki	noin 50000	940 000 euroa (alv = 0 %)	"Kestävän kehityksen investoinnit"
7	Hämeenlinna	50000 *	ei	*Täysin selkeää rajaa ei ole
8	Iisalmi	10000	ei	
9	Imatra	70000 - 100 000	ei	
10	Joensuu	10000	ei	
11	Joutseno	8500	ei	
12	Jyväskylä	10000	ei	
13	Kajaani	9000	on	
14	Kauhajoki	alle 10000	ei	Oikea raja käyttötal- ja pääomarahoitukselle tulisi olla 50000 euroa.
15	Kemijärvi	20000	ei	
16	Kiiminki	8000	ei	Oikea raja käyttötal- ja pääomarahoitukselle tulisi olla 16000 euroa.
17	Kirkkonummi	10000	ei	Vuonna 2006 on rajaksi ehdottu 200000 euroa.
18	Kitee	10000	ei	
19	Kokemäki	8409	ei	
20	Kokkola	10000	ei	
21	Korpilahti	8000	ei	
23	Kuusamo	8400	on	
24	Lahti	8400	ei	
25	Lappeenranta	1000 - 50000	ei *	* aikaisemmin oli 0,3 - 0,4 milj euroa vuodessa
27	Loimaa	10000	ei	
29	Mikkeli	10000 *	ei	* tarkkaa rajaa ei ole määritelty
30	Muurame	6000	ei	
31	Mynämäki	8400	ei	
33	Orimattila	8500	ei	
34	Orivesi	20000	ei	
37	Pieksänmaa	10000	ei	
39	Pirkkala	50000	ei	
40	Pori	8000	ei	
43	Rauma	10000	on	"Vanhojen rakennusten muutostyöt"
44	Reisjärvi	5000	ei	
45	Riihimäki	10000	ei	
47	Savonlinna	10000	ei	
48	Seinäjoki	30000*	ei	ei hallinnollista päätöstä asiasta
49	Sipoo	8500*	ei	*vuoden 2006 alusta 10000 euroa
50	Somero	8500	ei	
51	Sotkamo	8000*	33000 euroa /vuosi	*vuoden 2006 alusta 10000 euroa
52	Suonenjoki	8000*	ei	* rajan tulisi olla pienempi, 4000 e
53	Sysmä	10000	ei	
55	Tampere	10000	ei	
56	Tuusula	10000*	kyllä	*raja on muuttumassa alaspäin,
57	Vaasa	10000	ei	
58	Vammala	10000	ei	
59	Vantaa	10000*	on, 2,5 milj euroa/vuosi	*rajan tulisi olla 50000 - 100000
60	Varkaus	10000	ei	
61	Viitasaari	8400	ei	
62	Ähtäri	10000	ei	
63	Äänekoski	10000	ei	

Taulukossa 3 esitetään sairaanhoitopiireissä ja kuntayhtymissä käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen välinen raja. Ainoastaan Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirissä rajaa ei ole asetettu, muualla se on välillä 10 000–16 800 euroa. Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymässä raja on selvästi suurempi, 50 000 euroa.

Taulukko 3. Sairaanhoidopiirit ja kuntayhtymät käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen välinen raja.

	Kunta tai kaupunki	Käyttötalousrahoituksen ja pääomarahoituksen raja (euroa)	Onko homevauriokorjauksiin tehty vuosibudjetissa varaus ?	HUOM
1	Pirkanmaan sairaanhoidopiiri	16800	ei	Kunnossapidossa on raja
2	Etelä-Karjalan sairaanhoidopiiri	10000	on	Vuonna 2006 80000 euroa
3	Pohjois-Karjalan sairaanhoidopiiri	ei	on	
4	Pohjois-Savon sairaanhoidopiiri	10000	on	
5	Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä	50000	ei	

4.3 Kosteus- ja homevauriokorjausten rahoituksen nykytilanne

Kunnissa ei enää pääsääntöisesti ole käytettävissä erillistä määrärahaa, joka olisi kohdennettu kosteus- ja homevaurioiden korjaamiseen. Ainakaan tällä nimellä ei rahaa ole budjettiin kirjattu. Eräissä kunnissa, kuten Helsingissä ja Raumalla, määräraha on kirjattu talousarvioon ja käytetty siitä myönteisempää ilmausta (“kestävän kehityksen investoinnit” tai “vanhojen rakennusten muutostyöt”). Erillinen raha on olemassa Kuusamossa ja Kuopiossa. Raisiossa oli lisäksi käytössä vuosina 1997–2003 varsin suuri kosteusvauriokorjauksiin varattu määräraha.

Sairaanhoidopiireissä sitä vastoin on yleistä, että home- ja kosteusvauriokorjauksiin on varauduttu talousarviossa.

4.4 Budjetointikäytännön kehittämistarve

Kunnissa ei yleensä ole käytössä koko rakennusten kunnossapitosuunnitelmaa, jonka perusteella korjaustarve voidaan arvioida ja jota voidaan käyttää budjetoinnin tukena. Kunnissa on luotu käytännön tarpeista johdettuja toimintatapoja, joilla voimavaroja pyritään parantamaan. Esimerkiksi Hämeenlinnassa osa perusparannushankkeisiin kohdennetuista rahoista jätetään kohdentamatta, jotta ennalta arvaamattomat hankkeet voidaan rahoittaa.

Vastausten perusteella suurta tarvetta budjetointikäytäntöjen kehittämiseksi ei ole, vaan käyttötaloushankkeen ja investointihankkeen välistä rajaa pidettiin sopivana. Poikkeuksiakin toki esiintyi; joissakin kunnissa raja oli liian alhainen ja toisissa vastaavasti liian korkea. Vantaalla raja on tällä hetkellä 10 000 euroa, mutta tilakeskuksen hankeohjelmoinnista vastaavan henkilön mukaan rajan tulisi olla 50 000–100 000 euroa.

On selvää, että suuremmissa kunnissa pienten hankkeiden perustaminen ja käsittely kuormittaa tilapalvelun henkilöresursseja. Pienten hankkeiden suunnittelu, jos se halutaan tehdä, tulee siten liittyä isännöitsijän toimenkuvaan. Isännöitsijöille tulee kuitenkin luoda valmiudet hankkeiden ohjelmoimiseksi ja pystyä myös osoittamaan hyödyt, joita tällä tavalla on mahdollista saavuttaa. On arveluttavaa, jos äkillisten korjausten rahoitus joudutaan tekemään investointibudjetista, mikä

näyttää olevan varsin yleinen käytäntö. Äkillisten korjausten vaatiman rahoituksen suuruus voidaan arvioida joko toteutuneen kustannuskertymän perusteella tai laa- timalla koko kiinteistökannalle kunnossapitosuunnitelma, jossa. ohjelmoitujen hankkeiden korjausbudjetin päälle varataan arvaamattomille korjauksille 10–20 %.

4.5 Kunnossapidon suunnittelun tavoitteet

Rakennusten kunnossapitosuunnitelma on työväline, joka toteuttaa omistajan ja käyttäjien yhteistä kiinteistönpitostrategiaa. Se on osa ylläpidon ja kiinteistöihin liittyvän toiminnan kokonaissuunnittelua. Strategisen suunnitelman perusteella voidaan ohjata myös hankkeiden taloudellisuutta, kun tarkastelunäkökulmana on rakennuksen koko elinkaari. Käytännössä ei kunnilla ole ollut mahdollisuuksia elinkaaritalouden näkökulmasta tehtyyn ylläpitosuunnitteluun. Investointiohjel- mien aikajänne on suhteellisen lyhyt ja investointitarpeeseen ovat vaikuttaneet ulkoiset tekijät, kuten valtiolta saadut avustukset.

Kuntien palvelurakennukset ovat investointeina pitkävaikutteisia. Toimivia jälki- markkinoita on vain harvoin, joten kerran tehdyn päätöksen kanssa joutuu hank- keeseen ryhtynyt tulemaan toimeen kymmeniä vuosia. Alkuvuosina korjaustarve on vähäistä ja rakennuskannan ollessa nuorta unohdetaan, että korjaustarve kas- vaa. Suomessa ei ole kannustettu ennakolta varautumaan korjauksiin ja vuosittaiset poistot, joilla kiinteistöjä pidetään käyttökunnossa, eivät aina ole riittävät. Parempi tapa varautua teknisen vanhenemisen aiheuttamaan korjaustarpeeseen, on laatia pitkän aikavälin korjausohjelma niille rakennuksen osille, jotka sopimuksen mu- kaan kuuluvat omistajan kunnossapidon vastuulle. Tiloissa tehtävät toiminnan tarpeista johtuvat muutoksetkin on tällöin helpompi jakaa käyttäjän ja omistajan osuuksiin.

Strateginen korjausohjelma ja kunnossapitosuunnitelma muodostaa perustan ope- ratiivisen korjaustoiminnan suunnitelmille. Tällöin suunnittelujänteenä käytetään yleensä kymmentä vuotta. Nykyisin myös viiden vuoden välein päivitettävä suun- nitelma on käytetty menettely. Operatiivinen suunnitelma tarkastetaan vuosittai- silla kiinteistökiertoilla.

Kunnossapitosuunnitelma perustuu kunnossapitohankkeisiin. Hankkeella korva- taan aina vanhenemisen aiheuttamaa kulumista eli se sisältää kunnossapitoa. Usein hankkeeseen liittyy muutosrakentamista, jolloin se parantaa toimintaympäristön ominaisuuksia. Tiloissa tehtäviin korjauksiin sisältyy usein sekä rakennusteknistä että taloteknistä korjausta.

Kunnossapitosuunnitelmaan sisällytettävälle hankkeille voidaan asettaa seuraavat yleiset tavoitteet:

- 1. Käyttäjien turvallisuuden ja käytön terveellisyys turvaaminen**
Korjausohjelman tärkein tehtävä on varmistaa, että toiminta kiinteistössä sujuu häiriöttä, tilojen turvallisuus ja terveellisyys on kunnossa.
- 2. Rakennuksen pääoma-arvon säilyttäminen ja taloudellisen pitoajan varmistaminen**
Rakennuksen pääoma-arvolla tarkoitetaan teknistä arvoa, joka muodostuu ra- kennuksen tilaohjelman mukaisesta uudisrakennuskustannuksesta vähennetty-

nä ikääntymisestä tehdyillä vuosittaisilla poistoilla. Teknistä arvoa nostavat koh-
teessa tehdyt ohjelmoidut peruskorjaustyöt, koska ne korvaavat poistoja. Ohjel-
moidulla kunnossapidolla voidaan varmistaa, että rakennus pysyy teknisesti
hyvässä käyttökunnossa koko tavoitteellisen pitoajan. Tekninen poisto riippuu
rakennuksen käyttötarkoituksesta ja vaihtelee välillä 2–10 % uudisrakennusar-
vosta vuodessa. Matalaa vuosittaista poistoa (0,5–1 %) käytetään asuinraken-
nusten kohdalla, liike- ja toimistorakennuksissa vuosittainen poisto on 1–
2,5 %, kohteissa, joissa on merkittäviä ulkoisia tai sisäisiä rasitustekijöitä (uima-
hallit, kylpylät) 3–6 %. Kaupan ja teollisuuden kohteissa tekninen poisto voi
olla 5–10 %. Oikein ajoitettu kunnossapito varmistaa myös taloudellisen pito-
ajan pysymisen suunniteltuna.

3. Kohteissa olevien teknisten vaurioiden tunnistaminen ajoissa ja korjaaminen tarkoituksenmukaisimmalla tavalla

Kiinteistökohtainen korjausohjelma muodostuu kuntoarviosta, kuntotutki-
muksista, käyttö- ja huoltosuunnitelman mukaisista vuosittaista määräaikaishuol-
loista ja elinjaksojen ja kunnossapitajaksojen rytmittämistä laajahkoista
korjaushankkeista.

4. Vaurioiden ehkäiseminen ennakolta

Korjausohjelman avulla voidaan vaurioriskit tunnistaa ja estää toiminnalle aihe-
utuvien haittojen syntyminen ennakolta. Vaurioiden ennakolta ehkäiseminen
on erityisen tärkeää teollisuuden ja kaupan kiinteistöjen sekä palvelurakennus-
ten (sairaalat, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit) kohdalla.

5. Kokonaiskustannusten optimointi ja kustannusvastuiden oikeudenmukaisuuden varmistaminen

Korjausohjelman perusteella voidaan korjauskustannusten suuruusluokka ar-
vioida ennakolta. Rahoitussuunnittelu ja rahoitukseen varautuminen voidaan
käynnistää riittävän ajoissa, jotta vältetään äkillisiltä kustannuspiikeiltä. Suun-
nitelman avulla voidaan myös kustannusvastuut kohdentaa oikeudenmukaisesti
ja mahdollisesti aikaansaada toistuvuuden ja horisontaalisten korjauskokonai-
suuksien kautta kustannussäästöjä. Kunnossapidon ohjelmointi ei ole kustan-
nusten minimointia vaan optimointia, jossa tulee ottaa huomioon myös raken-
teiden ja taloteknisten järjestelmien taloudellinen vanheneminen.

Ohjelmoidulla ja oikea-aikaisella kunnossapidolla turvataan myös rakennuksen
energiatehokas käyttö.

6. Vaihtoehtoisten toimintastrategioiden vertaamisen mahdollistaminen, kun- nossapidon läpinäkyvyys

Korjausohjelmaa voidaan muuttaa sekä sisällön että ajoituksen suhteen, jolloin
nähdään muutosten vaikutus pääoma-arvoon ja ylläpitovuokraan. Kunnossapi-
tosuunnitelma muodostaa omistajan, käyttäjän ja palveluyrityksen yhteistoi-
minnan runkosuunnitelman. Kunnossapitosuunnitelmaan liitetään sopimuk-
sen kunnossapitovastuista ja kiinteistöpalvelukuvaukseen ja -sopimukseen sisäl-
tyvistä kunnossapitoon liittyvistä tehtävistä.

7. Resurssien käytön suunnittelu ja ohjaus

Korjausrakentamisen tärkeimmät resurssit ovat rahoitus ja osaava organisaatio.
Aikaa voidaan myös käsitellä resurssina. Kunnossapito-ohjelman avulla voidaan
esimerkiksi varmistaa, että kohteessa toimivaksi todettua ilmanvaihtojärjestel-

män korjaustapaa voidaan toteuttaa myös jatkossa sopimalla urakoitsijan kanssa pitkäaikainen yhteistoimintasopimus.

8. Tilojen tehokkaan toiminnan (toiminnallisuuden) turvaaminen

Yksittäisten hankkeiden korjaussuunnitelmat rakennetaan aina joustavaksi siten, että kohteessa tapahtuvan toiminnan muutokset voidaan sisällyttää osaksi korjausohjelmaa. Ylläpitotaloudellisuuden kannalta on tärkeää, että tilojen käyttö on mahdollisimman tehokasta. Korjausohjelma liitetään osaksi tilojen hallintaohjelmaa, jolloin se palvelee myös käyttäjien omaa tilojen käytön suunnittelua.

9. Toimijatahojen motivointi ja kannustus

Ohjelmoinnin tavoitteena on miellyttävän toimintaympäristön turvaaminen. Realistinen ja tavoitteellinen kunnossapitosuunnitelma parantaa käyttäjien työmotivaatiota ja luo edellytykset toiminnan onnistuneelle toteutukselle.

10. Omistajan ulkoisen kuvan luominen ja ylläpitäminen

Suunnitelmallisuus korjausrakentamisessa on samalla osoitus omistajan toiminnasta ja toimii hänen käyttökorttinaan myös paljon laajemmassa merkityksessä.

Toiminta kiinteistöissä tapahtuu omistajan ja käyttäjän välillä. Hallinnollisesti yleisin toimintamalli on, että omistaja tekee asiakasyrityksen kanssa vuokrasopimuksen. Vuokrasopimuksessa määritellään ne palvelut, jotka omistaja antaa vuokran vastineeksi. Yleensä vuokraan sisältyy pääosa rakennuksen tai kiinteistön ylläpitotehtävistä, joihin kuuluu myös kunnossapito. Palveluyritysten ja omistajan tehtäväkuvaukset ja sopimusvelvoitteet määritellään kiinteistöpalvelusopimuksissa.

4.6 Kunnossapidon suunnittelua tukevat työkalut

Sisäilmasto-ongelmat eivät Suomessa ole vähentymässä. Ongelmia voidaan jossain määrin ehkäistä ennakolta systemaattisella suunnittelulla. Viime vuosina on kiinteistöjen ylläpitoon tuotettu kehittyneitä tietojärjestelmiä, joilla kiinteistökannan nykyistä kuntoa ja tulevaa korjaustarvetta voidaan hallita. Järjestelmät ovat hyödyllisiä, mutta yleensä niin raskaita käyttää, että niiden tehokas hyödyntäminen tuo paineita organisaation koon kasvattamiselle.

Tietojärjestelmän olemassa oloa ei voida pitää kuntien tilahallinnalle asettamana arvona tai konkreettisena päämääränä. Pahimmassa tapauksessa tietojärjestelmä hyödyttää taloudellisesti vain toimittajaansa ja turhauttaa tilaajan, joka vielä maksaa turhautumisestaan.

Tutkimuksessa ei systemaattisesti kartoitettu tietojärjestelmien nykyistä tilannetta kunnissa. Suuremmissa kunnissa, kuten Lahdessa ja Jyväskylässä ja myös Jyväskylän maalaiskunnassa, tietojärjestelmiä pystytään hyödyntämään erityisesti rakentamisessa. Ylläpidon osalta järjestelmien käytöstä ei vielä ole kokemuksia. Kaajanissa ei tietojärjestelmiä käytetä, vaan suunnittelu tehdään taulukkolaskentaan ja tekstinkäsittelyyn tarkoitetuilla ohjelmilla. Pilot-kunnissa tehtyjen haastattelujen perusteella vahvistui käsitys, että korjausrakentamisen suunnitteluun tarvitaan suurien järjestelmien rinnalle keveämpiä versioita. Näiden avulla voidaan korjaustarvetta simuloida ja verrata vaihtoehtoisia toimintamalleja helpommin kuin paljon tietoa sisältävillä sovellutuksilla.

Kiinteistön kuntoindeksi

Tutkimuksessa kehitettiin kaksi excel-tilukkolaskennan pohjalle tehtyä sovellusta. KUKI (Kiinteistöjen kuntoindeksi) mittaa kiinteistökohtaisesti rakennuksen tulevaa korjaustarvetta. Yksinkertaisen tunnusluvun avulla voidaan teknisen korjaustarpeen suuruus määritellä. Asteikko on 0–100, jolloin täysin uusi kohde saa arvon 100 ja kohde, jossa korjaustarve on 100 %, arvon 0. Korjaustarpeen arvioinnissa otetaan huomioon rakennusosien kunto tarkasteluhetkellä.

Kuntoindeksin käyttöön liittyy ongelmia. Uudessakin rakennuksessa voi olla vakavia ongelmia, jotka heijastuvat käyttäjien kokemina tunteina ja oireina. Siksi 30 % kuntoindeksin painosta perustuu kohteen käyttäjille tehtyyn kyselyyn. Samalla tällä osiolla mitataan kiinteistönhoidon ja siivouksen tasoa rakennuksessa. Lisäksi kuntoindeksillä mitataan kulutusmenekkien tasoa kiinteistöissä. Kulutusmenekkien taso muodostaa 10 % indeksiin painorakenteesta. Jos poikkeama tavoitearvosta on yli 25 % ylöspäin tai alaspäin, on kohteessa jokin tekijä, joka täytyy selvittää tarkemmin.

Korjausrakentamisen resurssien hallinta

Korjausrakentaminen perustuu kunnissa yleensä korjausohjelmaan. Korjausohjelma on osa kiinteistökannan investointiohjelmaa, joka toteutetaan pääomarahoituksella. Korjausohjelmaan sisältyvissä kiinteistöissä tehdään yleensä niin mittavia korjauksia, että niiden taloudellisen käyttöiän voidaan katsoa alkavan uudelleen.

Suuri osa kuntien rakennetusta kiinteistökannasta joudutaan kuitenkin pitämään hyvässä käyttökunnossa ohjelmoidulla korjauksilla ja vuosittaisella kunnossapidolla. Tärkein korjausrakentamiseen tarvittava resurssi on raha. Rahan käyttöä säätelee kunnan talous ja siksi myös aika vähintään yhtä merkittävä tarkastelun kohde.

REKO-ohjelmalla hallitaan kiinteistökannan ohjelmoitujen korjausten ja kunnossapidon tarvetta. Korjaustarve perustuu kohteessa tehtyyn kuntoarvioon ja tarkempiin kuntotutkimuksiin. Ohjelmalla tarkastellaan investointien ulkopuolelle jäävien kiinteistöjen korjaustarvetta 5 tulevan vuoden suunnitteluajankänteellä. Ohjelma on tarkoitettu kiinteistömanagerin eli isännöitsijän tai kiinteistöpäällikön työvälineeksi. Sillä voidaan käsitellä maksimissaan 46 kohdetta, joihin kuhunkin voi liittyä 10 toteutettavaa hanketta. Käytännössä yksi kiinteistömanageri joutuu tällä hetkellä hallinnoimaan esimerkiksi Oulussa 60–70 yksittäistä kiinteistöä, joten kaikkia kohteita ei ohjelmaan voida mahduttaa. Investointiohjelmaan sisältyvien kohteiden lisäksi ulkopuolelle jätetään ne kohteet, jotka eivät ikänsä tai hyväkuntoisuutensa vuoksi tarvitse seuraavina vuosina ohjelmoituja korjauksia.

Ohjelmalla arvioidaan korjaustarve ja siihen voidaan syöttää myös kohteille talousarviossa varattu korjausmääräraha. Erotus kertoo vuosittain miten paljon suunnitelluista korjauksista voidaan tehdä. Korjausvelka näytetään myös kumuloiduna.

Ohjelma on tarkoitettu päätöksenteon apuvälineeksi. Yhdessä KUKI-ohjelman kanssa sillä voidaan näyttää päätöksentekijöille mihin suuntaan rakennettu kiinteistökanta on ajautumassa. Ohjelma tukee strategista suunnittelua.

5 Johtopäätökset ja suositukset

Mitä tarttis tehdä?

Kosteus ja homevaurioiden havaitseminen ja korjaus

1. Sisäilmaryhmät toimintaan ja seudullista yhteistyötä
2. Koulutusta lisää, myös luottamushenkilöille
3. Terveelliset tilat tietojärjestelmä käyttöön
4. Päätöksen teon avuksi laadittava toimitila-terveysohje asumisterveysohjeen tapaisesti (Koulujen sisäilmaohje on tulossa)
5. Erillinen rahoitus pikakorjauksiin

Kosteus- ja homevaurioiden ehkäisy

6. Kunnossapidon järjestelmällisempi suunnittelu ja toteutus
7. Peruskorjauksissa erityistä huomioita kosteusasioihin
8. Kosteusasioiden erityinen tarkistaminen uudisrakentamisen ja peruskorjauksen suunnitelmissa, koeteltujen materiaalien käyttö

Kosteus ja homevaurioiden havaitseminen ja korjaus

1. Sisäilmaryhmät toimintaan ja seudullista yhteistyötä

Kosteus- ja homeongelmien tunnistaminen edellyttää moniosaamista. Tästä jonkinlainen yhteistyöryhmä on välttämätön.

Kosteus- ja homeongelmien torjumisessa keskeisessä asemassa on sisäilmatyöryhmä. Ryhmässä on yleensä edustettuna ympäristöterveydenhuolto , työterveyshuolto, kohteen työsuojausvaltuutettu tai kunnallinen työsuojausorganisaatio, tilahallinnan edustaja ja tarvittaessa myös eri hallintokuntien edustajia. Ryhmän tärkein tehtävä on jakaa tietoa käynnissä olevien hankkeiden nykytilasta eri osapuolille.

Apuna kannattaa käyttää esimerkiksi Työterveyslaitoksen ohjetta Sisäilman hyväksi – toimintamalli vaikeiden sisäilmaongelmien ratkaisuun.

On pyrittävä seudulliseen yhteistyöhön. Pienillä kunnilla ei yleensä ole kosteus- ja homeongelmien tunnistamiseen ja torjumiseen koulutettua henkilökuntaa eikä riittävästi resursseja ohjelmoituun kunnossapitoon. Vähäiset resurssit ylikuormittuvat, jolloin pienistäkin ongelmista voi syntyä vakava sisäilmahaitta. Seutuyhteistyö esimerkiksi isäntäkuntamallilla tai muulla tavoin lisää seudun osaamista ja mahdollisuuksia.

2. Koulutusta lisää, myös luottamushenkilöille

Lyhyelläkin tähtäyksellä tarvitaan koulutusta. Koulutus voisi tapahtua esimerkiksi tietoverkon kautta ja kuntaliiton sivustolla. Kuntaliiton internetsivustolle perustetaan palvelusivu, josta on saatavissa ajan tasalla olevaa tietoa sisäilmasto-ongelmien ratkaisemisessa käytettävistä toimintatavoista.

Samalle sivustolle voidaan myös luoda sisäilmasto-ongelmia pohtiva keskustelupalsta. Tähän voidaan lähettää kysymyksiä hankalista sisäilmastoon liittyvistä ongelmista ja alan toimijat voivat vaihtaa mielipiteitä käytetyistä korjaustavoista. Keskustelupalsta on maksuton ja käyttöoikeus voisi olla kaikilla kuntaliiton jäsenillä ja alan asiantuntijoilla.

Koulutuksen ja tiedottamisen kehittämistä helpottaa viestintä- ja koulutusstrategian luominen. Strategia tulee tehdä sekä lyhyelle että pitkälle aikavälille.

Jotta sisäilma-asioiden merkitys ymmärrettäisiin, tulisi koulutusta suunnata myös luottamushenkilöille.

3. Terveelliset tilat tietojärjestelmä käyttöön

Pääkaupunkiseudun kuntien yhteistyönä on kehitetty sisäilmaongelmien havainnointia ja torjumista varten internetissä käytettävissä oleva tietojärjestelmä nimeltä Terveelliset tilat. Järjestelmää ylläpitää Sisäilmayhdistys ry.

Järjestelmästä saataisiin paljon enemmän hyötyä, mikäli sen käyttö olisi laajaa ja sen kautta voitaisiin vaihtaa yksityiskohtaisesti kokemuksia kosteus- ja homeasioista.

4. Päätöksen teon avuksi laadittava toimitila-terveysohje asumisterveysohjeen tapaisesti (koulujen sisäilmaohje on tulossa)

Jotta kunnissa voitaisiin edes jossain määrin yhtenäisesti ottaa kantaa siihen, milloin on kysymyksessä sisäilmaongelma, milloin ei, tarvitaan ohjeita sisäilman laadulle. On tiedettävä, mitkä arvot ovat hyväksyttäviä, mitkä eivät.

5. Erillinen rahoitus pikakorjauksiin

Yllättäviin korjauksiin tulee varautua vuosittaisella erillisellä määrärahalla, jonka suuruus on 15 - 20 % ohjelmoitujen korjausten vuosibudjetista.

Kosteus- ja homevaurioiden ehkäisy

6. Kunnossapidon järjestelmällisempi suunnittelu ja toteutus

Säännöllisellä tarkastuksella ja oikea-aikaisesti tehdyillä peruskorjauksilla voidaan estää ennakolta kosteus- ja homevaurioiden syntymistä. Tämä edellyttää myös, että kiinteistönhoidossa ja siivouksessa kiinnitetään nykyisestä enemmän huomiota vaurioiden havainnointiin. Kiinteistöjen käyttäjiltä kerättävä palautteen merkitys on suuri. Palautetta kerää tällä hetkellä säännöllisesti yleensä vain työterveyshuolto.

Kunnossapidon ohjelmoinnin laiminlyöntiä ei voi perustella resurssien vähyydellä, koska ajan tasalla oleva suunnitelma erittäin todennäköisesti vähentää akuutisti syntyvien ja vaikeasti hoidettavien korjausten määrää.

7. Peruskorjauksissa erityistä huomioita kosteusasioihin

Kosteusvauriot voivat korjaamattomina johtavaa vakaviin sisäilmasto-ongelmiin ja käyttäjien sairastumiseen. Peruskorjauksen suunnittelussa tulee tehdä riskianalyysi, jossa kaikki riskitekijät käydään lävitse. Riskin hinta arvioidaan ja riskin toteutumisen välttämisen keinot luetteloidaan.

8. Kosteusasioiden erityinen tarkistaminen uudisrakentamisen ja peruskorjauksen suunnitelmissa, koeteltujen materiaalien käyttö

Riskin hallinta voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että peruskorjaushankkeessa laaditaan erilliset kosteuden hallinta- ja sisäilmaston laadun hallintasuunnitelmat. Kosteuden hallintasuunnitelmassa käydään läpi ne tekijät, jotka voivat vaikuttaa kosteuden pääsyyn rakenteisiin. Ilmanvaihdon ja lämmitysjärjestelmän toiminnalla on tärkeä merkitys kosteusvaurioiden muuttumisessa homevaurioiksi, joten myös näiden järjestelmien kohdalla laadunvarmistussuunnitelma tulee tehdä.

Linjauksia ja kehittämisajatuksia

Pullonkauloja ja keihäänkärkiä

Toimintatavat kunnissa vaihtelevat. Esimerkiksi Lahdessa on sisäilmasto-ongelmien hoitamiseksi perustettu oma ryhmä. Yleisempää kuitenkin on, että sisäilmasto-ongelmien ratkaiseminen on osa jatkuvaa kiinteistöjen kunnossapitoa. Lahdessa käytössä oleva toimintamalli on kannatettava ja myös kokemukset ovat olleet tilahallinnan mielestä positiivisia.

Organisaatiot ovat kokeneita, mutta samalla myös ikääntyneitä. Esimerkiksi Kajaanissa työnjohdon keski-ikä on yli 50 vuotta. Tärkeä kehitystehtävä on selvittää nykyisten toimintamallien, erityisesti tilaaja-tuottaja-malleihin liittyvät kokemukset. Tilaaja-tuottaja-mallien käyttö tulee kunnissa lisääntymään. Tällä on vaikutusta myös korjausrakentamisen toteutuksessa. Ainakin se tulee entisestään korostamaan ennakkosuunnittelun merkitystä.

Tietotekniset valmiudet kunnissa vaihtelevat. Ongelman muodostaa valita monesta vaihtoehdoisesta sovellutuksesta se, joka parhaiten sopii organisaatiolle.

Kiinteistötietojärjestelmät, kunnossapitosuunnitteluun tarkoitetut järjestelmät ja kiinteistöjen huoltokirjat eivät erillisinä järjestelminä kovin helposti ole otettavissa strategisen suunnittelun työkaluiksi

Pienissä kunnissa kuten Kajaanissa tai Kokkolassa, ei toistaiseksi käytetä kiinteistötietojärjestelmiä, eikä huoltokirjoja tehdä yhtenäiseen muotoon. Korjaukset ohjelmoidaan vuoden tai kahden vuoden välein tehtävien kiinteistökierrosten perusteella. Menettely on joustava, toimiva ja helposti omaksuttavissa. Vaikka kiinteistötietojärjestelmiin liittyy paljon tehokkuutta lisääviä ominaisuuksia, pystytään tehokkaissa organisaatioissa asioita hoitamaan edelleen myös ilman niiden käyttöä.

Korjaustarveprofiilin määrittäminen on vaikeaa, koska pitkäjänteistä korjausohjelmaa ei pienissä kunnissa yleensä ole. Lisäksi korjauksen liikkeellelähdön riippuvuus valtion tuesta vaikeuttaa suunnittelua. Julkisen rahoituksen perusteet tulee mieltä tarkemmin. Homevaurioista kärsivän rakennuksen korjaamisen avustamisen lisäksi, tulee pohtia, pitäisikö avustaa kiinteistöstä vastuulla olevan organisaation kehittämistä sellaiseen suuntaan, että homevaurio voidaan estää.

Tällä hetkellä pienissä kunnissa toimitilahankkeiden käynnistyminen perustuu liikaa valtiolta saatavan tuen varaan. Jos hanke saa valtionapua, se toteutetaan. Jos kiinteistön tasearvoon ei kirjata valtiolta saatua tukea, on tasearvo virheellinen. Investointeja ei tule verrata tasearvoon, vaan investointien määrä pitää arvioida muulla tavoin. Virheellisen tasearvon perusteella laskettu vuotuinen tekninen arvonalenema, jolla elinkaaren aikaista korjaustarvetta arvioidaan, muodostuu liian alhaiseksi.

Kuntoarviointia on viime vuosina pidetty tärkeänä ylläpidon laatua varmistavana tekijänä. Toimitilahankkeen yleinen kuntoarviomalli on perusteellinen, mutta koska siihen ei yleensä liitetä mittauksia, on saavutettu hyöty rajallinen.

Resurssit on suunnattu kohteisiin, joista saatu hyöty on konkreettinen. Automaatio- ja valvontajärjestelmiä on kaikissa esimerkkikunnissa kehitetty ja kehitystyöstä on koettu myös saadun merkittävää hyötyä (Orimattila, Kajaani).

Kiinteistöhoito tehdään kunnissa edelleen pääasiassa täysin omana työnä (Kokkola) tai hankintana kunnan omistamalta palveluyksiköltä. Kunnossapidossa yrityksiltä ostettavat palvelut ovat esimerkiksi Kokkolassa 70 % ja oman organisaation kautta tehty työ 30 % vuosittaisesta kokonaismäärästä. Laiteteknisessä huollossa suhde on jo toisinpäin, eli yrityksiltä hankittavat palvelut ovat 70 % ja oman organisaation toteutus 30 %.

Pilottikunnissa koettiin hankalaksi tekijäksi laki julkisista hankinnoista, joka edellyttää palvelujen kilpailuttamista. Hankkeita ei voida käynnistää nopeasti ja kilpailuttamalla pelkästään hinnan perusteella voidaan sisäilmastokorjausten kohdalla ajautua hyvin hankalaan tilanteeseen.

Useimmissa tutkimuksen kunnissa on olemassa sisäilmaryhmä, joko neuvoa antavana elimenä tai hankekohtaisena. Jyväskylän maalaiskunnassa, joka on yksi tutkimuksen esimerkkikunnista, virallista sisäilmaryhmää ei ole. Niin kauan kuin ryhmä ei voi tehdä päätöksiä tilojen käytöstä, sen merkitys jää pieneksi. Päätöksen käyttökiellosta tekee aina virkansa puolesta terveystarkastaja. Terveystarkastajan rooli korostuu sisäilma-asiantuntijana, ja siksi tulee varmistaa, että hänellä on riittävästi taustatietoa päätöksen vaikuttavuudesta. Tämä onnistuu parhaiten hankekohtaisessa yhteistoimintaan hitsautuneessa sisäilmaryhmässä.

Sisäilmaryhmän päätöksentekoa ja ryhmän kokoonpanoa tulee punnita harkiten. Ryhmässä pitää olla faktoihin perustuvaa tietoa ongelmasta ja uskallusta vaatia tarvittaessa rankkojakin toimenpiteitä vaurioiden selville saamiseksi. Käytäntö on osoittanut, että tehokkain sisäilmaston kuntotutkimustapa on oikeaan kohtaan ja riittävässä laajuudessa tehty rakenteen avaus. Tutkimusmenetelmänä purkamista ei ole osattu tällä hetkellä nostaa sille kuuluvaan arvoonsa.

Viestinnän merkitys sisäilmaongelman hoitamisessa on ratkaiseva. Ongelman laajuutta tai vakavuutta ei saa peitellä. Ongelmasta on kerrottava kaikille osapuolille.

Käyttäjien asiantuntemusta aliarvioidaan, käyttäjät ovat usein esimerkiksi terveysvaikutusten osalta vähintään yhtä valistuneita kuin ongelman hoidosta vastuussa olevat.

Kosteuseristysmääräysten kehittämiseen liittyviä ajatuksia

Rakennusten kosteudeneristämistä koskeva Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C2, uusittiin vuonna 1998. Uudet kosteudeneristysmääräykset ja niitä täydentävä opas, ovat selvästi aikaisempaa yksityiskohtaisemmat. Myös RIL:n veden- ja kosteudeneristämistä koskeva normi uusittiin samanaikaisesti.

Tutkimuksessa ei suoraan löydetty puutteita tai kehitysehdotuksia kosteudeneristystä koskeviin määräyksiin. Nykyiset määräykset ja niihin perustuvat käytännöt, on käytännössä todettu hyviksi. Koska kosteudesta johtuvia ongelmia edelleen ilmenee, syy ei ole määräyksissä, vaan välinpitämättömyydessä niiden soveltamisessa. Korjausrakentamisessa ei useinkaan voida rakenteita tehdä täysin nykymääräysten mukaisiksi, jolloin tietyn suuruinen riski joudutaan hyväksymään. Hyödyllinen lisäys määräyksiin olisi, jos niissä voitaisiin määritellä esimerkiksi kapselointikorjauksissa suositeltavat kontrollimittaukset ja seurantatiheys.

Strategisia kehitysajatuksia

Kunnille pitää luoda yhdenmukaiset toimintatavat sisäilmastosta johtuvien ongelmien ratkaisemiseksi. Tämä tarkoittaa seuraavaa:

- laaditaan alueelliset rekisterit sisäilmatutkimuksia tekevästä konsulteista, joiden toimintatavat, mittausmenetelmät ja henkilökunta täyttävät sisäilmastomittauksille asetettavat vaatimukset
- laaditaan alueelliset rekisterit suunnittelijoista ja projektinjohtokonsulteista, joiden toimintatavat ja henkilökunnan osaaminen täyttävät home- ja kosteusvauriokorjauksille asetettavat laatukriteerit
- laaditaan alueelliset rekisterit urakoitsijoista, joiden toimintatavat ja henkilökunnan osaaminen täyttävät home- ja kosteusvauriokorjauksissa asetettavan laatutason.

Erityisen tärkeä on sisäilmatutkimuksia tekevän sisäilma-asiantuntijan rooli. Mittauksista ei saa muodostua itsetarkoitus, vaan ongelma pitää ensisijaisesti pystyä paikantamaan ilman mittauksia ja mittauksia tulee tehdä vain välttämättömissä kohdin. Käytäntö on osoittanut, että mittauksilla ei välttämättä pystytä ongelman aiheuttajaa selvittämään ja väärät mittaustulokset ja tai mittaustulosten virheellinen tulkinta voi pahimmillaan johtaa jatkuvaan korjaamisen kierteeseen.

Kunnallisille päätöksentekijöille tulee pystyä kertomaan luotettavasti, mistä sisäilmasto-ongelmat johtuvat ja mitä toimenpiteitä käytännössä tarvitaan. Tämä tarkoittaa, että kuntien tulee uskaltaa kirjata kuntakohtaisiin strategisiin tavoitteisiin, että kuntien omistamissa kiinteistöissä ei esiinny lainkaan kosteus- ja homevaurioista johtuvia oireiluja tai sairastumisia. Kuntien rakennusten sisäilmaston laatu koskettaa käytännössä lähes jokaista suomalaisista kotitaloutta. Sisäilmastosta huolehtiminen on kunnan toiminnassa asetettava samalle tasolle vanhuspalvelujen, sosiaali- ja terveystoimen palvelujen, opetustoimen palvelujen kanssa.

Yhteistyö ympäristöterveys- ja työterveys- ja työsuojeluviranomaisten ja paikallisen rakennusvalvonnan kesken tulee saada laatua ohjaavaksi ja kannustavaksi.

Operatiivisia kehitysajatuksia

Tutkimuksen perusteella suositellaan seuraavien operatiiviseen toimintaan liittyvien teemojen lähempää tutkimista:

1. Elinkaarivastuuseen perustuvan ylläpidon kehittäminen
2. Tuottavuuden, tehokkuuden ja käyttäjien kokeman laadun määrittely ja mittarointi ja tulosten perusteelle tapahtuva kehittäminen
3. Sisäisen koulutuksen lisääminen kaikille home- ja kosteusvaurioiden kanssa tekemisiin joutuville osapuolille
4. Etävalvonnan lisääminen ja mittaroinnin kehittäminen erityisesti vanhemmissa rakennuksissa, joissa tiedetään olevan mm. painesuhteiden vaihteluista johtuvia ongelmia.
5. Käyttäjän näkökulman nykyistä parempi huomioon ottaminen käytännön toiminnassa, asiakaspalvelun laatuun tarkoitettuna koulutuksen lisääminen toimitalopalveluja tilaavissa ja tuottavissa organisaatioissa.
6. Toimiviksi todettujen korjaustapojen konseptointi
7. Ylläpitotoiminnan laadun vuosittaisen katsastusmenettelyn käyttöönotto (vrt. KUNKOR-KUNTOPASSI)
8. Sisäisen vuokrauskäytännön kehittäminen

Lähitulevaisuudessa kosteus- ja homevaurioista johtuvat sisäilmaongelmat todennäköisemmin lisääntyvät kuin vähenevät. Kiinteistöihin liittyvät toimenpiteet joudutaan kunnissa tarkastelemaan osana kunnan muuta kehittämisohjelmaa. Päätöksenteko on moniulotteista ja jatkossa joudutaan tilanteeseen, jossa ongelmallisimmista rakennuksista joudutaan luopumaan. Nämä rakennukset tulee tunnistaa ajoissa, jotta niukkoja resursseja ei hukata.

Lähdeluettelo

- /1/ <http://www.kuntaliitto.fi>. Suomen Kuntaliiton kotisivu
- /2/ Nippala Eero, Vainio Terttu. Rakennustyyppikohtainen peruskorjaustarpeen arviointi – kuntien rakennukset. KUNKOR-projektiosio A, työraportti 13.4.2006
- /3/ Opetusministeriö, liikuntapaikkajulkaisu 71. Jäähallit ja tekojääkentät, Suomen jääkiekkoliitto, Rakennustieto Oy, Tammer-paino, Tampere 1999, 177 s + liitteet
- /4/ Sisäilmauutiset, nro 4/2004, Sisäilmayhdistys ry, Karprint Oy, Vihti 2004
- /5/ Hyvä yhteistyökäytäntö kosteus- ja homevaurioiden estämiseksi, KH 90-40032, Rakennustieto, tiedonjyväkortti, kesäkuu 2003
- /6/ Terveelliset tilat- tietojärjestelmän esite
- /7/ Rakennuksen sisäilmasto, RT 10-10564, Rakennustieto Oy, 1995, 12 s
- /8/ Viljanen, M. , Kettunen, A-V. , Kauriinvaaha, E. , Bergman, J. , Laamanen, P. , Nevalainen, A. , Hyvärinen, A. & Meklin, T. Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus. Ympäristöopas 28. Tampere: Tammer-Paino Oy, 1997. 143 s. ISBN 951-682-468-4.
- /9/ Uitti, J. Kosteus- ja homevauriomikrobien terveysvaikutukset. Teoksessa Leivo, V. (Toim.) Opas kosteusongelmiin. Rakennustekninen, mikrobiologinen ja lääketieteellinen näkökulma. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu, 1998. 158 s. ISBN 952-15-0105-7.
- /10/ Sisäilmatietokanta. Kosteus- ja homevauriot. Vaurioiden korjaaminen. [WWW-dokumentti] 17.1.2002.
- /11/ RT 80-10712. Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot. Rakennustieto Oy, 1999. 16 s.
- /12/ Tikkanen, E., Tikkanen, I., Tulla, K., Rantamäki, J. & Hekkanen, M. Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen korjaus. Ympäristöopas 29. Tampere: Tammer-Paino Oy, 1997. 79 s. ISBN 951-682-469-2.

Liite 1

Kyselylomake kunnille ja kuntayhtymille

Kysely

KUNKOR-hanke

15.11.2005

Kysely kosteus- ja homevaurioiden ehkäisystä ja toimenpiteistä

Kirjoita Wordillä tähän lomakkeelle, ota itsellesi kopio, pane sähköpostiin vastaus VTT:lle.

1. Mikä on käyttötalousrahoituksen (= kunnossapitotyöt) ja pääomarahoituksen (= investointien) **välinen raja**? Onko se jokin euromäärä? Voidaanko esimerkiksi jokin suuri ikkunaremontti rahoittaa käyttötaloudesta, jos ikkunoiden tasoa ei nosteta? Onko raja viimevuosina muuttunut? Mikä rajan pitäisi mielestänne olla?
2. Onko talousarviossanne (investointiosassa) erillinen rahoituserä kosteus- ja homekorjauksiin?
3. Onko kunnassanne toiminut **sisäilmaryhmä** tai vastaava kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamissa toimenpiteissä? Mitä tahoja ko. ryhmään kuuluu? Mikä on ryhmän tehtävä?
4. Miten ko. ryhmä käytännössä toimii? Mistä siihen tulee aloitteet? Mitä päätöksiä ko. ryhmä tekee? Mitkä ovat ko. ryhmän ongelmat ja edut?
5. Onko ko. ryhmä toiminut myös kosteus- ja homevauriota ennalta ehkäisevästi? Miten?
6. Tuokaa esille joitakin **hyviä kokemuksia** kosteus- ja homevaurioiden korjauksista, niiden onnistumisesta, yms. erityisesti opetus- ja sosiaali- ja terveystoimen rakennuksissa:
7. Tuokaa esille joitakin **huonoja kokemuksia** kosteus- ja homevaurioiden syntymisestä, mihin niitä on eniten tullut, mitkä ovat olleet syyt, miten on väärin korjattu, yms. erityisesti opetus- ja sosiaali- ja terveystoimen rakennuksissa:
8. Oletteko tietoinen ns. Teti-tietojärjestelmästä, josta oheisena on esite?

Kiitos!

Vastaukset: 29.11.2005 mennessä martti.hekkanen@vtt.fi

Liite 2 Sisäilmaryhmät nyt

	Kunta tai kaupunki	Vastaaja	Sisäilma-ryhmä on	Sisäilmaryhmää ei ole	Huom
1	Helsinki	Forsman Jukka/ Grundström Irmeli	x		
2	Espoo	Holste Seppo	x		Hometyöryhmän nimellä
3	Tampere	Koivisto Pertti	x		
4	Vantaa	Arema Helena	x		
5	Oulu	Alatalo Johan	x		Hankekoht.
6	Lahti	Sirnelä Juha-Matti	x		
7	Kuopio	Hammar Markku		x	
8	Jyväskylä	Salmela Olli	x		
9	Pori	Lindberg Kari	x		
10	Lappeenranta	Vatanen Jaakko	x		
11	Joensuu	Tuomainen Arto	x		
12	Vaasa	Vehkaoja Heikki		x	
13	Hämeenlinna	Ylämurto Petri	x		
14	Porvoo	Blomberg Ulf		x	
15	Mikkeli	Sallinen Pirkko	x		
16	Hyvinkää	Sukanen Timo	x		
17	Järvenpää	Rantanen Riitta	x		
18	Nurmijärvi	Koskinen Kari	x		Hankekoht.
19	Rauma	Malmsten Heikki	x		11 jäsentä
20	Seinäjoki	Havimäki Erkki	x		Hankekoht.
21	Kokkola	Käteva Jouko		x	
22	Kajaani	Komulainen Esa	x		
23	Tuusula	Haahtikivi Pekka	x		
24	Kirkkonummi	Lönnngren Ralf		x	
25	Imatra	Salo Markku		x	Lakkautettu
26	Savonlinna	Kurki Pekka	x		Hankekoht.
27	Riihimäki	Mattila Hannu	x		Hankekoht.
28	Salo	Laine Kimmo		x	
29	Varkaus	Miettinen Markku	x		Hankekoht.
30	Raisio	Laitinen Kalevi		x	
31	Iisalmi	Kurki Ahti	x		
32	Sipoo	Nokela Ilona		x	
33	Haukipudas	Kuoppala Kari	x		
34	Laukaa	Puttonen Pirkko		x	
35	Kuusamo	Oiva Anne-Kaisa		x	
36	Vammala	Aho Heikki	x		
37	Pirkkala	Viinamäki Markku	x		
38	Orimattila	Kiiski Keijo		x	
39	Kauhajoki	Männistö Kari	x		
40	Äänekoski	Ronkainen Vesa		x	
41	Loimaa	Kemi Antti		x	
42	Kiiminki	Kuusela Hannu		x	Lakkautettu
43	Joutseno	Vallius Aila	x		
44	Sotkamo	Tervonen Hannu	x		
45	Kitee	Hirvonen Kauko	x		
46	Somero	Elo Jouni	x		
47	Oulunsalo	Vesa Markku	x		Hankekoht.
48	Kemijärvi	Taavo Markku	x		
49	Orivesi	Vesava Matti	x		
50	Muurame	Koivuniemi Reijo	x		
51	Pieksänmaa	Häkkinen Pekka	x		
52	Hausjärvi	Korhonen Kari		x	
53	Kokemäki	Rauta Anneli	x		
54	Haapajärvi	Savolainen Vesa	x		
55	Suonenjoki	Hiltunen Kari	x		Hankekoht.
56	Haapavesi	Hyvärinen Teuvo		x	
57	Viitasaari	Huuskonen Reino	x		
58	Ähtäri	Keski-Nikkola Veli-Matti	x		
59	Tammela	Suontausta Mika	x		
60	Mynämäki	Linden Tapio	x		Hankekoht.
61	Masku	Tuononen Esa		x	
62	Pielavesi	Jääliñoja Hannu	x		
63	Korpilahti	Blomster Reijo		x	
64	Sysmä	Miettinen Martti		x	
65	Hartola	Suoknuuti Harri		x	
66	Reisjärvi	Kiviniemi Matti	x		
	Yhteensä		45	21	

	Sairaanhoidopiiri tai kuntayhtymä	Vastaaja	Sisäilma- ryhmä on	Sisäilmaryh- mä ei ole	Huom
1	Pirkanmaan shp	Kosonen Tapani		x	Hankekoht.
2	Etelä-Karjalan shp	Jauho Kari	x		
3	Pohjois-Karjalan shp	Riihelä Jari	x		
4	Pohjois-Savon shp	Pietilä Seppo	x		
5	Pohjois-Karjalan koul.kuntayhtymä	Tahvanainen Esko		x	Tutk.palveluja ostetaan

Liite 3

Hyvät ja huonot kokemukset kosteusvauriokorjauksista

Helsinki +

Yleensä kaikista esille tulevista ongelmista tilaaja (tilakeskus) pyytää selvityksen ja tarjouksen jommalta kummalta ryhmältä. Ongelma käsitellään ja selvitetään. Korjaus tilataan joko HKR-Rakennuttajan tai HKT-Tekin kautta. Lukuisia onnistuneita remontteja salaojista vesikattoihin on tehty.

Helsinki –

Rakennustapa, rakennetyypit ja rakennusdetaljit 1960–1990-luvuilla aiheuttavat kosteus- ja homevaurioita jatkuvasti kaikissa julkisissa rakennuksissa kuten myös muissa, mutta HKR:n toimiala käsittää vain julkisia rakennuksia.

Salaojat tekemättä tai rikki, alapohjissa rakennusaikaista jätettä, muovimattoja liimattu liian märälle betonipinnalle, kosteita kellaritiloja on otettu työtiloiksi, korjattu enempää tutkimatta.

Espoo +

Tiedottaminen ja avoimuus sekä monialainenyhteistyö helpottavat ongelmien korjaamisessa. Lisäksi nopea reagointi korjaustöihin ryhtymisessä vähentää asioiden paisuttamista. Omat tutkijat ovat antaneet jo tutkimusta tehtäessä kohteen yhteyshenkilölle ensi tiedot havaitsemistaan korjaustarpeista ja niitä on korjattu jo tutkimuksen aikana.

Espoo –

Aikaisemmin ei osattu aina selvittää koko ongelmaa. Saatettiin yksittäinen seuraamus poistaa ja korjata vauriot, mutta ongelma jatkuikin, koska olikin vielä jokin muu ja erityisesti perussy kosteusongelmaan. Ja taas avattiin jo kerran korjattuja rakenteita. Hometutkijoiden tulon jälkeen tilanne on oleellisesti parantunut heidän keskittyessä syiden ja korjaustapojen ei seuraamusten tai oireiden selvittelyyn.

Tampere +

Home- ja kosteusongelma tietoisuuden lisääntyessä mm. sisäilmatyöryhmien kautta on ruvettu kiinnittämään enemmän huomiota rakennusten ilmanvaihtoon ja perusvesien hallintaan liittyviin kysymyksiin.

Tampere –

Lisääntyvän tilantarpeen vuoksi on jossain määrin otettu käyttöön maan alla olevia tiloja, jotka kosteudenhallinta mielessä on jouduttu jälkeinpäin toteamaan ongelmallisiksi.

Vantaa +

Vantaalla on viime vuosina panostettu erityisesti ongelmien selvityksiin jolloin pystytään vastaamaan nopeasti eri tahoilta tuleviin kosteusvaurioepäilyihin ja korjausaloitteisiin. Kaikki tutkimukset raportoidaan, korjaussuunnitelmat laaditaan ja tapahtumat dokumentoidaan huomattavasti yksityiskohtaisemmin kuin muutama

vuosi sitten, mikä on johtanut mm. luotettavampiin korjauksiin ja tiedon karttamiseen osapuolten keskuudessa. Sisäilman laatua ja usein samalla myös viihtyvyyttä on saatu parannettua monissa kohteissa. Korjausten lähtökohtina olleita käyttäjien oireiluja on saatu ainakin osittain parannettua. Korjauksilla on ainakin estetty tilanteen paheneminen ja kiinteistöjen säilyminen käyttökelpoisessa kunnossa.

Vantaa –

Laajimpiin ja teknisesti vaativimpiin korjauksiin ovat johtaneet ongelmat alustatiloissa, lattiapinnoitteiden kosteusvauriot sekä väli- ja ulkoseinien kosteusvauriot. Vaurioiden syynä on ollut yleensä puutteet rakennuspohjan kuivatuksessa (pintakallistukset, salaojitus ja kattosadevedet), huono rakennustapa (esim. muottilaudat rakenteissa, maapohja puhdistamatta ja pinnoittaminen kostealle alustalle), virheelliset suunnitteluratkaisut (esim. valesokkelit ja puiset runkorakenteet betonilattioiden alapuolella, virheelliset ikkunapellit, räystäättömät vesikatot) ja lisäksi käytön aikainen liiallinen kosteusrasitus (lattioiden pesu, roiskevedet).

Laajempia korjauksia joudutaan tekemään pitkällä aikataululla ja osa korjausta saattaa jäädä kesken. Esim. alustatilojen ongelmien poistaminen edellyttää yleensä pihan, sadevesiviemäroinnin, salaojituksen, ilmanvaihdon ja rakenteiden korjaamista samalla kertaa. Ongelmat saattavat uusiutua, mikäli jokin näistä jää toteuttamatta tai toteutetaan liian pitkällä viiveellä.

Löytyy myös tapauksia, joissa korjauksia ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti tai hyvää rakennustapaa noudattaen. Esim. alustatilan korjauksissa puhdistus on tehty huolimattomasti ja uusilla pintakerroksilla tilanne on saatu näyttämään valmiilta. Myös sisäilmaongelmiin liittyvissä ilmanvaihtolaitteiden puhdistuksissa ja säädöissä on todettu uusintatarkastuksissa edelleen puutteita. Pinnoitekorjauksissa alustan riittävästä kuivatuksesta ei ole huolehdittu eikä tilannetta ole varmistettu luotettavin mittauksin.

Oulu +

Useita hyvin onnistuneita korjauksia joissa kosteusrasitukset saatu hallintaan:

- pihaluiden perusparantamiset: rakennuksen seinustoilla maanpinnan uudelleen muotoilu, sadevesien viemärointi, perustuksien vesieristys, salaojitukset
- vesikattomuutokset: tasakatosta pulpetti- tai harjakatoksi, loiva rivipeltikate kermikatteeksi

Oulu –

Sisäilmaa parannettu tehostamalla ilmanvaihtoa (koneellinen tulo & poisto) mutta samalla muutettu rakennuksen painesuhteita siten että alapohjasta “imetään” mikrobitoista ilmaa.

Kuopio +

Onnistunut korjaus Pyörön terveysasema

Kuopio –

Korjaukset eivät aina poista ongelmaa, korjaustarvetta vaikea määrittellä. Alapohjat ja vesikattovuodot ovat vaikeita.

Jyväskylä +

Valtaosin korjaukset ovat onnistuneet.

Jyväskylä –

Syyt ongelmiin ovat yleisesti tiedossa. Alapohjat, kellarit, kosteat tilat, vesikatot. Huonon sisäilmaston syynä usein myös aivan muita tekijöitä, kuten villapöly, huono siivous/siivottavuus, viherkasvit jne. Myös henkilökunnan kotiolot ja stressitekijät voivat olla syinä. Aina ei olla menty tarpeeksi ”syvälle” vaan on tyydytty pintakorjauksiin.

Pori +

Porin kaupunginsairaalan osastot 11–12, jossa johdonmukaisten mittaus- ja tutkimustulosten perusteella löysimme epäpuhtauksien lähteen ja syyt. Sisäilmassa oli maaperästä lähtöisin olevia mikrobeja ja homeitiöitä, jotka olivat lähtöisin maaperästä ja pääsivät, viallisesta ilmanvaihdosta johtuen rakennevuotojen kautta sisäilmaan. Tilanne korjattiin ja olosuhteet ovat huomattavasti parantuneet. Kouluissa ja päiväkodeissa on menossa korjaustoimenpiteitä, niiden onnistumista seurataan tarkistusmittauskin ja käyttäjäkyselyin.

Pori –

Vesikattovuodot ja alapohjan kosteusongelmat ovat yleisimmät. Korjaustyössä on ongelmana kuinka laajasti vanhat materiaalit poistetaan. Suunnittelijoiden tietoa pitäisi lisätä esim. alapohjan tilojen korjaamisessa. Alapohjan korjaus korjattu väärin, kun ei ole suunniteltu riittävää ilmanvaihtoa, eikä lämpötila ole hallinnassa tarvittaessa. Lopputulokseen on vaikuttanut jonkin verran myös kiinteistön käyttö korjaustöiden aikana, koska korvaavia tiloja ei ole helppo löytää (vanhainkodit, sairaala, päiväkoti). Työaikainen osastointi tärkeää.

Lappeenranta +

Katot ja ylä- ja alapohjan vesivauriot on pyritty korjaamaan ennalta ja estämään homevaurioiden syntymistä.

Lappeenranta –

Korjaukset museaalisesti säilytettävissä rakennuksissa osoittautuivat joskus melko hankaliksi

Vaasa +

Hyviä kokemuksia tulee kun korjaukset tehdään oikein. Syyt selvitetään ja korjataan. Vauriokorjaukset tehdään huolella ja poistetaan kaikki vaurioituneet materiaalit.

Vaasa –

Tasakatto ja talviolosuhteet. Lisättynä huonolla huollolla (kattokaivojen ym. vedenohjausrakenteiden puutteellinen valvonta/puhdistus/huolto).

Kellarivarastojen muuttaminen toimistotiloiksi (puutteelliset/puuttuvat vedeneristykset ja salaojat).

Joskus, onneksi harvoin, on pakko tehdä resurssitilanteen vuoksi “toiseksi paras korjaus”. Eli vauriot korjataan, mutta vaurioiden aiheuttajaa ei ehkä täysin saada poistettua (sillä hetkellä).

Joskus myös on laitettava itseään peliin arvioimalla yhtälöä “korjausten laajuus vs. korjauksella saatava hyöty vs. “toiseksi parhaan korjauksen” mahdollinen haittaste vs. taloudellinen tilanne”.

Hämeenlinna –

Huonoja kokemuksia on tullut esille tilojen käyttäjien omatoimisen touhuamisen aiheuttamien sekaannusten muodossa (käyttäjät eivät ole aina noudattaneet yhteisesti sovittua toimintamallia).

Porvoo +

Korjaukset onnistuvat, mikäli ne tehdään riittävän perusteellisesti. Oikoteitä harvemmin on.

Porvoo –

Todennäköisesti yksi suurin syy on siivouksen liiallinen vedenkäyttö lähinnä vahanpoiston yhteydessä. On myös esiintynyt aika yllättäviä asioita kuten että taulusienet ovat kostuttaneet seinät. Kyllä tietysti kattovuodot ja väärät maanpinnan kallistukset aiheuttavat ongelmia.

Mikkeli +

Ennen korjaustöiden aloittamista on selvitettävä vaurion todelliset aiheuttajat. Selvitystyö on “salapoliisityötä” ja aikaa vievää. Korjaussuunnittelu on teetättävä kokemusta omaavilla ja rakennusfysiikkaa ymmärtävillä ammattilaisilla. Korjaustoimenpiteet ovat osoittautuneet “rankoiksi”, kevyillä korjauksilla ei ole saavutettu pysyviä tuloksia. Käyttäjähenkilökunnan kuuleminen, kuunteleminen ja mukana olo koko prosessin ajan on erittäin tärkeää. Kun pohja- ja kellarikerrosten tiloja muutetaan uuteen käyttötarkoitukseen, rakenneratkaisuihin ja käytettäviin materiaaleihin on kiinnitettävä erityishuomio. Kiinteistön ilmanvaihdon toimivuuteen, erityisesti oikeisiin painesuhteisiin on kiinnitettävä kiinteistön huollossa huomio.

Mikkeli –

Rakennusten kellarikerrosten tiloja on saneerattu opetus- ja työtiloiksi, vaikka perusmuurin ja maanvaraisen laatan vesieristyksen puuttuvat, eikä salaojitusta ole. Lisäksi maanpinnan kallistukset sokkelin vierustoilla ovat vääränsuuntaiset. Vesikatolta tulevia sadevesiä ei ole johdettu asianmukaisesti rännikaivoihin ja sadevesiviemäreihin. Tällaisissa tapauksissa jo lyhyenkin käytön jälkeen alkaa ilmaantua sisäilmaongelmia, kun ulkopuolinen kosteus pyrkii sisälle muodostaen sisäpinnan pinnoitteen alle kasvustoja.

Ullakkotilojen lämpökuormat/riittävä tuuletus muistettava huomioida suunnittelussa ja rakentamisessa. Kaikki sisäilmaongelmat eivät ole kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamia. Materiaalien emissiopäästöt ja niiden vaikutukset pitäisi selvittää ja tuntea paremmin. Tilojen puhtauteen, siivottavuuteen ja tavaroiden säilytykseen kiinnitettävä myös käyttäjien huomio.

Hyvinkää +

Muutamassa päiväkodissa ja koulussa on onnistuttu parantamaan sisäilmaston laatua huomattavasti asentamalla tilakohtaisia ilmastointilaitteita sekä poistoilmalaitoksissa asentamalla tuloilman lämmittimiä luokka- ja ryhmätiloihin

Hyvinkää –

Suurimmat ongelmat meillä on olleet osittain tai kokonaan maan alla olevissa tiloissa joita on otettu käyttöön ja pinnoitettu tiiveillä maaleilla (seinät) ja muoveilla (lattiat). Uudesta rakenteesta ei maasta nouseva kosteus (vanhat rakenteet ei kapilari katkoja) pääse enään hitaasti kulkeutumaan läpi. Matot kupruilevat ja seinien alareunat kukkivat.

Vanhoja kouluja peruskorjattu ja huolimattomasti tiivistetty rakenteita ja painesuhteet epätasapainossa, epäpuhdasta korvausilmaa rakenteista.

Tänä päivänä jo hankesuunnittelu vaiheessa otamme esille vanhojen eristeiden ongelmat ja jos mahdollista peruskorjauksen yhteydessä vaihdamme eristeet yläettä alapohjissa.

Nurmijärvi +

Tiedottaminen ja yhteiset palaverit, joissa käyttäjien edustajat ovat myös mukana. Yksilöidään syyt, seuraukset ja tehdyt toimenpiteet.

Nurmijärvi –

Vanhat vaurioit ja käyttäjien epätietoisuus tehdyistä toimenpiteistä ja syistä jotka ovat johtaneet niihin. Tiedottaminen vs. vaurioiden psykologinen loppuun hoitaminen. Vanhoja vuotoja valitettavasti muistellaan pitkään ja hartaasti kahvipöytäkeskusteluissa.

Rauma +

Nopeasti korjatut ja huolellisesti kuivatut putki- ja vesikattovuodot ovat onnistuneet. Vesivuotojälkien paikkaaminen lopettaa yleensä turhat keskustelut homeesta.

Rauma –

Halkeilevat valurautaviemärit ja puhki ruostuvat vesi- ja lämpöputket aiheuttavat uusiutuvia ongelmia korjauksista huolimatta, jos ei rakennuksessa päästä kunnolliseen peruskorjaukseen.

Vesikatteiden uusimisessa on pyritty pysymään katteiden elinkaarissa (talotoimi) ja näin on vältetty vesikattovuotojen aiheuttamat pahat kosteus- ja homehaitat.

Ilmastoinnin ajattamattomat rajoitukset energiansäästöön vedoten menneinä vuosina esimerkiksi laitoskeittiöissä ja liikuntatilojen pesutiloissa. Käyntiajat ovat nyt kunnossa, riittävät käyntiajat käytön jälkeen varmistavat sen, että rakenteet ehtivät kuivua.

Seinäjoki +

Liikuntatilan sisäilmaongelman johdosta tehtiin perusparannus tuohon rakennusosaan uusimalla mm. koko alapohja ja ilmastointi. Saavutettu lopputulos oli erinomainen. Muu osa koulua peruskorjattiin parin vuoden kuluttua kahdessa osassa.

Seinäjoki -

Puutteellinen ilmanvaihto, vesikaton matalat ylösnostot. Hankalimpia ovat tapaukset, joissa ei selvää syytä ole havaittavissa ihmisten oireilulle.

Kokkola +

Kokkolassa tulivat esille noin kymmenen vuotta sitten ensimmäiset homeongelmat. Silloin sovittiin, että ensimmäisenä kiinnitetään huomiota ja laitetaan kuntoon vesikatot, sen jälkeen perusvedet/pintavedet ja tämän jälkeen kiinteistöjen ilmastoinnit. Tämä järjestys on vähentänyt homeongelmia viime vuosina, koska tällä saatiin kuntoon pahimmat ongelmakohdat. Työt ovat kuitenkin vielä kesken, ja tuntuu siltä että korjausta em. töidenkin suhteen riittää pitkälti tulevaisuuteen.

Kiinteistön käyttäjien kokemiseen kosteus- ja homeongelman korjauksen onnistumisesta vaikuttaa merkittävästi se, miten tiiviisti heidät pidetään ajan tasalla korjaustyöstä ja tehdyistä toimenpiteistä.

Suunnittelussa ja rakentamisessa kiinnitetään nykyisin enemmän huomiota kosteus- ja homeongelmiin. Myös siihen suhtautuminen on muuttunut.

Kokkola –

Kiinteistöissä on otettu aikanaan sellaiseen käyttöön vanhojen kiinteistöjen kellaritiloja, mihin niitä ei ole aikanaan suunniteltu. Tilat on pinnoitettu (matot ja maalit yms.). Ongelmia on tullut nyt esille, koska lattia- ja seinärakenteiden alta puuttuu kapillarikatkot, myös salaojitukset on tehty aikanaan puutteellisesti. Tällaisten vikojen korjaukset ovat todella kalliita ja vaikeasti toteutettavia

Tasakattoisia rakennuksia on muutettu harjakatoiksi niin, ettei vanhaa huopakattetta ole poistettu tai reitetty vanhan katteen alaustan tuuletuksen järjestämiseksi. Muutettaessa tasakattoinen vesikate harjakatoksi on unohdettu kattovesien poisto seinustoilta

Perustaa valettaessa on jätetty muottilaudoitukset paikalleen.

Istutukset, pensaat, kukkapenkit yms. laitettu liian lähelle seinää.

Korjaustoimenpiteen laajuuden määrittely ei ole aina onnistunut.

Vanhan hirsirakennuksen lisäeristäminen sisäpuolelta saattaa tuottaa ongelmia.

Vanhoista laatoitetuista pesuhuoneista puuttuvat vesieristeet, lattiakaivon tiivisteet vuotaa, kaadot riittämättömät.

Laitoskeittiöiden putkistoläpiviennit tiivistämättä.

Ilmastointikanavia ja kylmävesiputkia on eristämättä.

Pelti- ja aluskatteen väliin ei ole järjestetty riittävää tuuletusta.

Maavaraisten lattioiden putkistokanaaleissa vanhat muottilaudoitukset paikallaan ja kapillaarikatkot ja kosteuseristykset puutteelliset. Myös kanaalien tuuletukset ovat vaikeita ja kalliita korjata.

Ulkoerhouksen taustan tuuletus jätetty tekemättä tai tukittu rakentamisvaiheessa vaakaruodelaudoituksella tai tiiliseinää muurattaessa laastilla.

Uusiin perusvesipumppaamoihin ei ole rakennettu riittävän varmaa viasta selvästi ja nopeasti ilmoittavaa hälytinjärjestelmää.

Kosteiden tilojen runkorakenteet ovat liikkuneet, koskee yleensä puurunkoisia rakenteita.

Räystäät ovat liian lyhyitä tai ei ollenkaan, sadevesi valuu seinärakenteita pitkin.

Ilmastoinnit ovat ylipaineisia.

Maavaraisen betonilaatan päälle koolatun puulattian alustan tuuletus, kapillaarikatkot tai vesieristykset tekemättä tai toteutettu huolimattomasti.

Ulkoseinän valesokkelin sisäpuoliset puiset runkorakenteet lahovaurioituneita. Syy johtuu yleensä siitä että ulkopuolinen maanpinta liian korkealla, maanpinnan kaadot puutteelliset, salaojat toteutettu puutteellisesti, sokkelin vierusta täytetty väärällä materiaalilla, vesieristeet puutteelliset, jolloin kosteus imeytyy puurunkoon tai jopa lattiarakenteisiin. Vaikeita ja kalliita korjata.

Vesijohtoputket asennettu piiloon tai ilman suojaputkea. Saattaa syntyä ajan kanssa todella laajoja kosteusvahinkoja.

Seinustan salaojitus on toteutettu huolimattomasti tai rikottu eri syistä myöhemmin.

Kajaani +

Kajaanissa on korjattu tai uusittu, vesikattoja, LVI-putkistoja, uusittu ikkunoita, vaurioituneita julkisivuja, salaojia, seinän vierusten maakallistukset, alapohjat, sekä peruskorjattu esim. päiväkoteja, keittiöiden kylmiöitä, sekä veden kanssa tekemisissä olevissa keittiö ja suihku- ja saunatiloja.

On uusittu räystä- ja ikkunavesipeltejä, sekä lisätty yläpohjan tuuletusta. On korjattu elementtibetonitalojen julkisivuja uusimalla elementtien saumauksia. On jouduttu uusimaan myös salaojia ja pintavesien kallistuksia.

Kajaani –

Väärin korjauksena ehkä ns. kattojen pikapaikkaukset sekä räystäättömien talojen vesikourut sekä riittämätön yläpohjan tuuletus, erityisesti peltivesikattonen osalla, kun sulamisvedet jäätyvät räystäälle ja tippuvat sen jälkeen julkisivulle tai huonetilaan. 1970–1992 vuosien välillä rakennetut tai uusitut ns. märkätilat, joihin ei ole rakennettu riittäviä vesieristeitä esimerkiksi kaakelilaatoitusten alle.

Kirkkonummi +

Kirkkonummen koulun sisäilmaongelmat saatiin ”kuntoon”. Syy kiinteistön sisäilmaongelmiin ei oikein selvinnyt, mutta tiiviillä yhteistyöllä käyttäjien ja vanhempien kanssa saavutettiin jonkinlainen välirauha. Kiinteistön sisäilmaongelmat ovat todennäköisesti peräisin tänäpäivänä ei mitattavissa materiaalipäästöistä, joten rakenteet tiivistettiin.

Kirkkonummi –

Alapohjien kosteusvauriot ja vesikattonen vuodot. Varsinkin päiväkotien ja koulujen sisäilmaongelmat syntyvät kun suunnitelmissa olleita käyttäjämääriä ylitetään jolloin usein vanha kiinteistötekniikka ei toimi tyydyttävästi.

Imatra +

Kosteusongelmat nostettiin kiireellisyysjärjestyksessä I-luokkaan (kiinteistöhuollon vikailmoitukset), mikä estää ongelmien vaikeutumista.

Imatra –

Epätietoisuus ja siitä johtuvat väärä tieto ja huhut ovat pahinta.

Savonlinna +

Korjaustoiminnalla on saatu palautettua jotkut tilat alkuperäiseen käyttöön. Riittävän aikainen puuttuminen kosteusvaurioihin ja perusteellinen korjaus voi estää lisävaurioiden synnyn.

Savonlinna –

Yleensä korjaukset ovat laajuudeltaan ennakoitua laajempia, kustannukset ja aika-
taulutavoitteet ylittyvät ja kaikki ovat äkeissään.

Riihimäki +

Riihimäellä on päiväkotia, kaupungintalon vanhaosa, vanhusten rivitalot olleet varsinaisia kosteusvaurio korjauksia, joissa on ilmeisesti onnistuttu, koska ei ole tullut valituksia ko. kohteista.

Tämän lisäksi on valtava joukko pienempiä kosteusvauriokorjauksia vuosittain, joissa on onnistuttu välillä hyvin ja sitten on ollut korjaamattomia paikkoja voimavarat huomioiden.

Riihimäki –

Yleinen virhe on, ettei korjata riittävän perusteellisesti; esimerkiksi ei avata rakenteita riittävästi.

Pahimmat ongelmat ovat maaperästä lähtöiset kosteusongelmat, näiden poistamiseen ei tahdo olla riittävästi rahoitus ilman suurempaa remonttihankeä eli hankkeen tulee olla kaupungin investointisuunnitelmassa riittävän pitkään.

Salo +

Asiakastyytyväisyys on parantunut, allergiaoireet ovat poistuneet, huoneilman laatu on parantunut

Salo –

Jatkuva valittaminen terveyshaitoista ja "homehysteria" pienimmästäkin vesivuodosta. Vahinkojen syynä yleensä vanhat putkistot.

Varkaus +

Joissakin tapauksissa on sisäilman laatua pystytty parantamaan.

Varkaus –

Maavaraiset alapohjat sekä betonirakenteet, jotka on päällystetty muovimatoilla.

Liian kevyet remontit, johtuen resurssien puutteesta.

Vanhojen rakennusten peruskorjaukset täytyy harkita tarkasti, kannattaako remontti vai uuden rakentaminen.

Raisio +

Korjaustyöt ovat olleet pääasiassa onnistuneita.

Iisalmi +

Pääsääntöisesti kosteus- ja homevauriokorjaukset ovat onnistuneet hyvin ja niistä on ollut apua tilojen käyttäjille. Pääosa korjauksista on kohdistunut opetus- ja sosiaalitoimen rakennuksiin.

Iisalmi –

Niissä korjauskohteissa, joissa on tehty kaikki mahdolliset mittaukset ja muut tutkimukset rakennuksesta/rakenteista/ilmastoinnista yms eikä ole löydetty mitään järjellistä syytä rakennuksesta esiintyvälle oireille, on ajauduttu joltiseen umpikujaan mitä tehdä. Näissä tapauksissa on varmaankin jouduttu tekemään sellaisiakin korjauksia joille ei löydy rak.teknisiä perusteita. Väärin korjauksilta olemme ilmeisesti pääosin välttyneet. Alapohjarakenteista johtuneet kosteusongelmat ovat olleet melko yleisiä ja työläitä korjata. Jonkun verran on ollut myös kattovuodoista ja putkivuodoista aiheutuneita kosteusongelmia

Sipoo +

Hyviä kokemuksia ja tuloksia on tullut, kun ongelman syy on pystytty paikantamaan, silloin on tiedetty miten toimia.

Sipoo –

Huonoja kokemuksia on tullut erityisesti silloin, kun oireilujen syytä ei ole pystytty varmasti paikallistamaan, on jouduttu useampiin korjauksiin ja muuttoihin ja käyttäjien usko tekniseen toimeen on kärsinyt.

Haukipudas +

Asiat ovat silloin onnistuneet, kun tutkimukset on tehty huolella, toimenpiteet on selvästi esitetty, aikataulu on selvillä ja näistä kaikista on kerrottu henkilökunnalle ajoissa ja mahdollisimman selkeästi. Suoritetaan jälkikontrolli.

Haukipudas –

Asioita ei ole hoidettu niin kuin hyvä toimintatapa edellyttää. Tehdään jotakin kiireellä tutkimatta, suunnittelematta ja työsuoritukset hutiloiden.

Laukaa +

Ei ole toistaiseksi sellaisia hyviä kokemuksia, joista voisi mainita.

Laukaa –

Oikean korjaustavan löytäminen on vaikeaa, eri-ikäisten rakennustapojen yhdistyminen kiinteistössä vaikeuttaa korjauksen tekoa, ei yhtä tapaa. Toisinaan tuntuu

että vain purkamalla vanha ja rakentamalla uusi voidaan aikaan saada edes hetkeksi hyvät olosuhteet.

Kuusamo +

Investointiosassa varattu raha on yleensä esimerkiksi hätäkorjauksen tekoon, lisäämääräraha täytyy hakea valtuustolta. Se on ainakin tähän asti onnistunut kohtuullisesti.

Kuusamo –

Kellaritilojen osalla on paljon ongelmia. Usein syynä ovat salaojituksien puute, pihojen väärät kallistumat, vesien johtamiset. Myös vanhenevat putkistot sekä osin markkinoilla joskus olleet huonot kupariputket. Vanhoissa koulurakennuksissa on tukittu alapohjan tuuletusluukut.

Vammala +

Hyviä kokemuksia on kohteista, joissa vaurion aiheuttaja, putkivuoto tai vastaava, on ilmaissut itsensä selvästi. Tällöin suunnittelu ja toteutus on voitu helppoa. Viime aikoina on kiinnitetty huomiota tiedottamiseen ja pitämään tiloissa työskentelevät selvillä siitä, mitä ollaan tekemässä.

Vammala –

Eräässä kohteessa, jossa tehtiin peruskorjaus, ei kuitenkaan purettu vanhoja lämpöjohtoja välitilasta, jonne ne oli asennettu. Muutaman vuoden kuluttua vuoto havaittiin ja rakenne avattiin. Tilassa oli lievä hajuhaitta, pintakosteusmittarilla ei kosteutta voitu havaita.

Pirkkala +

Päiväkodin saneeraus, jossa uusittiin koko rakennuksen yläpohja ja välipohjaeristykset.

Pirkkala –

Päiväkoti, jossa ei uusittu yläpohjan purueristeitä eikä välipohjaeristeitä, jotka tutkimuksissa todettiin kuiviksi. Tästä huolimatta työntekijät joutuvat oireilun takia evakkoon 5 vuoden kuluttua korjauksista.

Orimattila +

Käkelän tiilitalon ja kaupungintalon peruskorjaus; pilaantuneet/virheelliset rakenteet normaalin peruskorjauksen yhteydessä purettiin pois kokonaan ja uudet rakenteet/ratkaisut tehtiin viimeisimmän tiedon ja hyväksi havaittujen mallien mukaan; tietoa ratkaisuja mietittäessä/suunniteltaessa hankittiin mm. VTT:ltä ja TTY:stä, jopa toteutusvaiheessa tehtiin muutoksia parempaan eli seurattiin tilanetta entisen purun/uuden rakentamisen etenemisen mukaisesti

Orimattila –

Kaupungintalo ennen peruskorjausta. Kaupungintaloa on v. 1977 korotettu yhdellä kerroksella 3 kerroksiseksi ja vuorattu pesubetonielementeillä. Taloon on sijoit-

tettu taidenäyttelytila, johon on asennettu kostutus. Kostutuksen ja virheellisen rakenteen (purutäyte kakoisbetoniholveissa yms., myös pesubetonielementtien pitkäaikaiskestävyys on ollut kyseenalainen) takia rakennuksessa on ilmennyt kosteus- ja homehaittoja; henkilökunta on oirehtinut. Viimeinen “niitti” oli vesiputkien vahinko, joka kasteliu talon ja johti nopeaan ja onnistuneeseen täydelliseen peruskorjaukseen. Elementit purettiin; tilalle lämpörappaus, koko tekniikka uusittiin.

Kauhajoki +

Vesikattokorjaukset mm. yläasteen suuressa kiinteistössä ja terveyskeskuksen tasakaton muuttaminen harjakatoksi ovat merkittävästi vähentäneet kosteusvaurioita. Useimmiten kun valitetaan homeongelmista kyseessä on kuitenkin heikon ilmanvaihdon aiheuttama huono sisäilmanlaatu. Mahdollisimman nopeasti pitäisi kaikkiin kiinteistöihin saada koneellinen ilman sisäänpuhallus ja poisto.

Kauhajoki –

Kosteusvauriot syntyvät pääosin vesikattovuodoista ja putkivuodoista. Huono sisäilmanlaatu aiheutuu siitä, että rakennuksiin on tehty ainoastaan poistoilmajärjestelyt joko koneellisen tai painovoimaisena ja sitten energiasäästön nimissä on tiivistetty kaikki mahdolliset “lämpövuotokohdat” ja näin tukittu kaikki korvausilman saanti.

Äänekoski +

Ongelmiin puututaan heti. hyvä kartoitus (sisäilma- ja kosteusmittaukset) edellytyksenä oikeiden suunnitelmien ja toteutuksen onnistumiselle.

Loimaa +

Sytä ongelmiin yleensä löytyy useita. Perusasiat pitää olla kunnossa, eli pitävä katto, toimivat salaojat ja kattovedet johdetaan hallitusti; näillä kun aloittaa, niin pitkällä ollaan jo. Hyvänä kokemuksena voisi sanoa, että näihin töihin on helppo järjestää rahoitus; kaiken on saanut mitä on tarvinnut ilman tavanomaisia tuskia. Päätöksenteko on nopeaa.

Loimaa –

Ilmanvaihdon osalta on tehty paljon virheitä; painovoimainen ilmanvaihto täydennetty poistopuhalluksella, mutta korvausilman suhteen ei olla osattu toimia oikein. Koko ongelma saatu syntymään talon alipaineistuksella. Viemäreiden tuuletusputkien toimivuutta ei olla seurattu.

Kiiminki +

Jäälän koulun vanhan osan kosteus- ja homekorjauksen osalta jäi hyvä maku suuhun. 1,5 vuotta kestänyt remontti toteutettiin yksi tila kerrallaan kaikkien tiedossa olleiden työ- ja toimintatapojen mukaisesti jossa käytettiin mm. alipaineistustekniikkaa, materiaaliveivauksia, pintojen ja tilojen desinfiointia, tilojen otsonointia sekä tarkkaa loppusivousta ja ilmanvaihdon toimivuuden tarkastamista sekä tasapainottamista. Lopuksi töiden onnistuminen varmistettiin vielä laajoilla sisäilma- mittauksilla, joiden tulos oli tehdyn työn kannalta hyvä eli mikrobeja ei löytynyt.

Kaikenkaikkiaan työ oli laaja ja vaativa ja se saatiin tehtyä koulunkäynnin isommin häiriintymättä. Hanke jäi mieleen hyvänä prosessina.

Kiiminki –

Lähinnä tulee mieleen yksityistahoilta hankittuja kiinteistöjä (omakotitaloja), joista on yritetty rakentaa tai rakennettu päiväkoteja ja joita jouduttiin (2 kpl) sitten purkamaan kokonaan hallitsemattoman ja liian kalliin homeremontin tai lahovaurion myötä. Perusopetuksena näissä oli se, ettei alun perin asumiseen tarkoitettuja tiloja ollut tarkoituksenmukaista/taloudellista muuttaa työpaikoiksi tai hoitotiloiksi. Myös tietämättömyys kiinteistöjen rakenteiden kunnosta tai itse rakentamistavasta (vääristä sellaisista) poiki hillittömiä kuluja.

Joutseno +

Kattomuodon muutokset, koneellisen ilmanvaihdon rakentaminen, putkistoremontit, märkätilojen peruskorjaukset (valmistuskeittiöt, pesuhuoneremontit), alapohjakorjaukset (tuulettuva alapohja), ikkunaremontit.

Joutseno –

Liian leväperäinen suhtautuminen kattovuotojen korjauksiin. Esimerkkinä ilkkivalan aiheuttama kattoluukun poisto ja myötä yläpohjaan päässyt vesi. Märkiä villoja ei vaihdettu, eikä riittävä huomiota kiinnitetty yläpohjan kuivatukseen. Nyt ollaan tilanteessa, että huoneiden sisäkatot joudutaan uusimaan sekä vaihtamaan yläpohjan lämpöeriste laajemmalla alueella kuin jos heti olisi märät villat poistettu ja höyrysulkuun asti varmistettu rakenteiden kuivuus.

Toinen hankala tapaus on väestönsuojan päälle toteutettu märkätila, jonka vesieriste on pettänyt. Hiekkatilassa olevat muoviputket ovat estäneet mikrokuivatuksen rakenteiden läpi.

Epätasapainossa oleva ilmanvaihto, vain koneellinen poistoilmanvaihto tai painovoimainen ilmanvaihto.

Hulvaton vedenkäyttö siivouksessa. Tosin tässä ollaan menemässä uuden siivoajasukupolven myötä parempaan suuntaan.

Sotkamo +

Viimme kesältä syrjäkylän koulukierroksella huomattu tuulettuvassa alapohjassa alkava kosteusvaurio. Siihen nopeasti puuttuminen (Koneellinen kuivatus, desinfiointi ja hiekan boorikäsittely) ehkäisi isomman vaurion syntymisen ja mahdollisesti toiminnan jatkumisen.

Sotkamo –

Tämän hetken ylivoimaisesti suurin ongelma on ilmennyt esilämmitetyissä tuloilmakanavissa.

Meluntorjutajärjetelmissä on käytetty mineraalivillaa, jota pääsee huoneilmaan.

Vaikka kanavistöt puhdistetaan määräysten mukaan niin silti siellä esiintyy mikrobikasvustoa.

Kitee +

Ilmanvaihdon korjaukset, oikovirtaukset ovat usein syynä huonoon sisäilmaan.

Kitee –

Ulkopuolinen veden poisto joskus ongelmana. Räystäärakenteet. Korvaus- ja poistoilmaventtiilien epäonnistunut sijoittelu, näiden korjaaminen poistaa usein ilmanlaatuongelmaan.

Somero –

Suurin kosteusongelmien aiheuttaja on lämpimän käyttöveden/kierron vuoto rakenteisiin ja toiseksi suurin syy on puutteellinen ilmanvaihto ja tuuletus.

Oulunsalo +

Pitkäkankaan koulun lattiarakenteen korjaus.

Kemijärvi +

Piha- ja aluekuivatukset ovat yleensä onnistuneita.

Kemijärvi –

Yleinen ongelma on rakennuskannaniästä johtuvat putkivuodot ja vesikatteen vuodot.

Toiseksi yleisin syy ovat ilmastoinnissa olevat puutteet.

Alapohjan tuuletus ja kuivatus on kolmanneksi yleisin syy.

Käyttäjän aiheuttamat homeongelmat ja liiallinen veden käyttö.

Hankalia tiloja ovat kellarit, suihku- ja wc-tilat ja työhuoneet.

Korjauksissa ei ole niinkään ongelmia, mutta seurantamittauksissa on luotettavuus aika heikolla tasolla, kun terveysturvallisuus eivät usko omia mittaustuloksiaan.

Haapajärvi +

Suurin osa esiintyneistä kosteus- ja homevaurioista on saatu korjattua.

Haapajärvi –

Vanhat tasakattoiset rakennukset, isojen koulujen maanvaraiset kellarit, tukkeutuneet salaojat, puuttuvat sadevesiviemärit, huippuimureiden avulla "parannetut" ilmastoinnit. Syitä vaurioiden syntymiseen on monia, suunnitteluvirheet, toteutuksen virheet, huonot materiaalit, huollon puutteet, käyttäjien virheet. Vääriin korjauksiin on monia syitä, mm. ristiriitaiset ns. asiantuntijaohjeet, eri osapuolten puutteellinen tieto/taito, väärin määritelty korjauksen laajuus, yritys säästää korjauskustannuksissa.

Viitasaari +

Rossipohjan hiekkatäytön sisään jätettyjen puurakenteiden poistaminen. Tuulettuvan lahonneen lattiarakenteen uusiminen, maapohjan puhdistaminen, booraksikäsitteily, leca-soraeristys ja tuuletuksen lisääminen.

Viitasaari –

Liian lämmin alussorastus, sandwich-ulkoseinän villaeristys maanalaisessa osassa. räystäättömät rakennukset joissa vesikouru seinän päällä. Teollisuushallien lattioissa ei yleensä ole lämmöneristystä. Toiminnan muuttuessa lattiat pinnoitetaan tiiviiksi ja kosteus nousee alta.

Ähtäri +

Perusturvan työtilat kunnostettiin v. 2004–2005. Nyt ei oireita. Ala-asteella tehty ja tehdään kokoajan korjausta, osittain parannusta on saatu jo aikaan. Kirjasto/kansalaisopisto/nuorisotila-rakennuksessa – Pirkanlinna – suoritettu massiivisia korjaustöitä.

Ähtäri –

Rakennettu alunperin liian ohuilla ja huonosti asennetuilla eristeillä ja huonoilla kosteussuluilla (kastepiste). Ilma on päässyt virtaamaan sisään vääristä paikoista. Hometta mm. ulkoseinissä kosteussulkuna toimineen alumiinipaperin takana ja myös tuulen

Tammela +

Järjenkäyttö on sallittua.

Tammela –

Ei kannata lukea raportteja ilman varauksia, saattavat olla myös virheellisiä joiltain osin.

Mynämäki +

Maanalaisten huonetilojen kosteusongelmat yleensä poistuvat hyvällä salaojituksella, sadevesiviemäröinnillä ja oikeilla maanpinnan kaltevuuksilla pois päin rakennuksesta.

Mynämäki –

Vanhat tasakatot aiheuttavat kosteusvaurioita, niiden ns. paikkakorjaus on ollut vain suuremman kattoremontin siirto vuodeksi tai korkeintaan kahdeksi vuodeksi eteenpäin.

Masku –

Pääosin ongelmana on rakennusten alapohja. Rakennetaan liian alas, salaojat ja pintavesien johtaminen puutteellista. Maskun kunnalle muodostui pukivuodon jälkeen ongelma, kun vakuutusyhtiön mukaan olimme laiminlyöneet rakenteiden kuivauksen tilaamisen. Me maallikkona luulimme, että homma oli hoidossa, kun olimme tilanneet paikalle kuivausyrityksen ja vakuutustarkastajan ja kuivaustyö oli käynnistetty.

Pielavesi +

Vesivahingoista aiheutuneet korjaustyöt ovat pääsääntöisesti onnistuneet.

Pielavesi –

Huono kokemus 1: Kosteusvauriota korjattaessa syntyi putkirikko ja vesivahinko, eli “jouduttiin ojasta allikkoon”.

Huono kokemus 2: Puukoulun rossitilan puuosat alkoivat homehtumaan ja lahoamaan peruskorjauksen jälkeen. Rossialapohjaan oli vaihdettu n. 90 vuotta vanhojen eristeiden tilalle uudet asianmukaiset eristeet ja rossitilan maapohjasta oli poistettu rakennusaikainen n. 90 vuotta sitten jätetty entinen metsäkasvillisuus, kuten kantoja ja sammalta sekä sen aikainen rakennusjäte. Myös rossitilan tuuletusta lisättiin suositusten mukaisesti. Pahin ongelma alkukesästä siitä kun ulkoa tuleva lämmin ilma ehti jäähtyä niin paljon rossitilassa ennen kuin oli siirtynyt poistohormien kautta ulos, että lämpimässä ilmassa ollut vesimäärä ei sopinutkaan jäähtyneeseen ilmaan, vaan tiivistyi rossitilan kylmiin rakenteisiin. Syynä kylmä maapohja ja laaja rossitila. Tilanne saatiin haltuun muuttamalla rossitila suljetuksi ja asentamalla ilmankuvaaja ilmakehän lämpötilan ja lisäämällä maapohjalle lecasorakerros. Jos lecasoraeriste ja tuuletusta olisi lisätty jo peruskorjauksen yhteydessä, niin saataisiin olla että kosteuden tiivistymistä ei olisi päässyt syntymään.

Sysmä +

Kahdessa koulussa opettajat pitivät luokkansa siivottomassa kunnossa, kaikenlaista paperi- ja askartelutavaraa ja valittivat homeongelmaa.

Hartola –

Koneellisen poistoilmanvaihdon kanssa on oltava erittäin tarkkana korvausilman kanssa. Alapohjan ongelmat, liian matalalle rakentaminen, puutteellinen salaoja- ja sadevesiverkosto.

Etelä-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä +

Tiloissa, missä homeongelmaiset rakenteet on poistettu, on saavutettu sisäilmastollisesti sellaiset työskentelyolosuhteet, että siinä aikaisemmin työskennelleet ja sairastelleet ovat voineet palata samaan työkohteeseen ilman ongelmia.

Etelä-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä –

Osittainen peruskorjaus tiloissa, missä on ollut välipohjissa rakennusjäte- ja purueristeet; aikaisemmin ollut vesivahinko muodostunut aikojen saatossa homeeksi eristeissä.

Kosteuseristeiden puuttuminen tai heikot kosteuseristeet levyseinärakenteisissa suihku- ja pesutiloissa aiheuttanut kosteus- ja homeongelmia seinärakenteissa.

Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä +

Hyviä kokemuksia on saatu, koska asiaa on päästy hoitamaan heti sen tapahduttua, eikä näin ollen ns. homevauriota ole kerinnyt syntyä.

Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä –

Huonoina kokemuksina on pidettävä vanhaa rakennuskantaa, johon kosteusvauriot ovat syntyneet suunnitteluvirheistä (1950) ja muista säästösyistä johtuvista asioista pitkällä aikavälillä, rakenteet kostuneet vuosikymmeniä ja käytetyt materiaalit ovat

osittain myrkyllisiä ja sijaitsevat sellaisissa rakenteissa joita ei voi purkaa. Suunnittelu ja tutkimus erittäin hankalaa ja aikaa viepää

Osissa vanhojen rakennusten korjauksia on tullut palautetta siitä, että korjauksen jälkeenkään ei tilanne ole parantunut, koska on tiettyjä ihmisiä jotka ovat erittäin herkistyneitä (altistuneita) sisäilmassa oleville aineille. Toiset taas viihtyvät saneeratuissa tiloissa erittäin hyvin.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä +

Sairaalavuodeosastojen pesutilojen seinärakenteiden korjaus, maanvaraisten lattioiden korjaukset ja niissä hyvien käytäntöjen käyttöön otto, vesikattojen korjauksia, salaojitusten korjauksia, väestönsuojien yläpohjan korjauksia, lasiseinien kosteusvauriokorjauksia jne

Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä –

Sairalan pesutilojen teräsrankaisten kipsilevyseinien kosteusvauriot, syynä huono vesieristys ja seinän läpimenojen huono tiivistys; maan varaisten lattioiden hengittämättömät lattiapäällysteet, konehuoneiden ja kanavoinnin rakentaminen saneerattavien talojen ullakoille; josta seuraa lämpökuormaa ullakoille, joka ei poistu riittävästi vanhan rakennuksen ullakon tuuletuksen kautta; salaojien väärä sijoitus tai puuttuminen: liian alas rakennettuja maanvaraislattioita; teräsrunkoisia lasiseiniä, rungot ruostuvat ja kittaus ei pysy ruosteisissa pinnoissa jne

Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä –

1980-luvun energiansäästöbuumin yhteydessä suljettiin erään rakennuksemme alapohjan tuuletusluukut. 1990-luvulla kohde korjattiin runsaan kasvuston takia.

Liite 4

Käyttötalous- ja pääomarahoituksen välinen raja kunnissa ja kuntayhtymissä

Kunta	Asukasluku 31.12.2004	Käyttötalouden ja pääomarahoituksen raja ?	Onko talousarviossa erillinen rahoituserä homekorjauksiin ?	
Helsinki	559046	noin 50000	940 000 euroa	"Kestävän kehityksen investoinnit"
Espoo	227472			
Tampere	202932	10000	ei	
Vantaa	185429	10000*	on, 2,5 milj euroa/vuosi	*rajan tulisi olla 50000 - 100000
Oulu	127226	ei	ei	* rajaa ei voi vetää euromääräisesti
Lahti	98281	8400	ei	
Kuopio	90518	ei	on *	* sisältyy johtokunnan päätöksellä toteutettaviin investointeihin
Jyväskylä	83582	10000	ei	
Pori	76152	8000	ei	
Lappeenranta	58982	1000 - 50000	ei *	* aikaisemmin oli 0,3 - 0,4 milj euroa vuodessa
Joensuu	57558	10000	ei	
Vaasa	57030	10000	ei	
Hämeenlinna	47178	50000 *	ei	*Täysin selkeää rajaa ei ole
Porvoo	46793	ei*	ei **	* aikaisemmin raja oli 50000 mk / ** arvaamattomille korjauksilla 100 000 - 200 000 euroa /vuosi
Mikkeli	46531	10000 *	ei	* tarkkaa rajaa ei ole määritelty
Hyvinkää	43523			
Järvenpää	37328			
Rauma	36673	10000	on	"Vanhojen rakennusten muutostyöt"
Nurmijärvi	36568	ei *	ei	* viranhaltijoilla on euromääräiset hankintamäärärajat.
Seinäjoki	35918	30000*	ei	ei hallinnollista päätöstä asiasta
Kokkola	35888	10000	ei	
Kajaani	35675	9000	on	
Tuusula	34513	10000*	kyllä	*raja on muuttumassa alaspäin,
Kirkkonummi	32772	10000	ei	Vuonna 2006 on rajaksi ehdottu 200000 euroa.
Imatra	29728	70000 - 100 000	ei	
Savonlinna	27463	10000	ei	
Riihimäki	26847	10000	ei	
Salo	24878	ei	ei	
Varkaus	24269	10000	ei	
Raisio	23594	ei	ei	Vuosina 1997 - 2003 käytössä oli homekorjauksiin ja niiden ennaltaehkäisyys 2,25 milj euroa
Iisalmi	22639	10000	ei	
Sipoo	18444	8500*	ei	*vuoden 2006 alusta 10000 euroa
Kuusamo	17193	8400	on	
Haukipudas	17090	5000	ei	Käyttötalouden rajan pitäisi olla 20000 euroa. Budjetissa määritellyn varaus (v.2006 200 000 euroa), jonka voi käyttää mm. kosteus- ja homekorjauksiin.
Laukaa	17068	ei	ei	
Vammala	15213	10000	ei	
Pirkkala	14560	50000	ei	
Kauhajoki	14544	alle 10000	ei	Oikea raja käyttötalouden ja pääomarahoitukselle tulisi olla 50000 euroa.

Orimattila	14408	8500	ei	
Äänekoski	13717	10000	ei	
Loimaa	13087	10000	ei	
Kiiminki	11778	8000	ei	Oikea raja käyttötal- ja pääoma- rahoitukselle tulisi olla 16000 euroa.
Joutseno	10808	8500	ei	
Sotkamo	10701	8000*	33000 euroa /vuosi	*vuoden 2006 alusta 10000 euroa
Kitee	9877	10000	ei	
Somero	9684	8500	ei	
Kemijärvi	9529	20000	ei	
Oulunsalo	9192	ei	ei	* Määräraha ennalta arvaamatto- miin korjauksiin
Orivesi	8890	20000	ei	
Pieksänmaa	8691	10000	ei	
Muurame	8597	6000	ei	
Kokemäki	8420	8409	ei	
Hausjärvi	8343	6000	ei	
Haapajärvi	8013	ei	ei	Vuosittainen määräraha käyttöta- louteen, investointiraha 10000 euroa ja siitä ylöspäin.
Suonenjoki	7836	8000*	ei	* rajan tulisi olla pienempi, 4000 e
Haapavesi	7753	8409	ei	
Viitasaari	7524	8400	ei	
Ähtäri	6964	10000	ei	
Tammela	6484	ei	ei	
Mynämäki	6334	8400	ei	
Masku	5869	ei	ei	
Pielavesi	5550	ei	ei	
Korpilahti	4985	8000	ei	
Sysmä	4697	10000	ei	
Hartola	3692	ei	ei	
Reisjärvi	3127	5000	ei	

	Kuntayhtymä	Käyttötaloudsra- hoituksen ja pää- omarahoituk-sen raja (euroa)	Onko homevauriokorja- uksiin tehty vuosibudje- tissa varaus ?	HUOM
1	Pirkanmaan sai- raanhoitopiiri	16800	ei	Kunnossapidossa on raja
2	Etelä-Karjalan sai- raanhoitopiiri	10000	on	Vuonna 2006 80000 euroa
3	Pohjois-Karjalan sai- raanhoitopiiri	ei	on	
4	Pohjois-Savon sai- raanhoitopiiri	10000	on	
5	Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä	50000	ei	

Liite 5 Terveet Tilat -tietojärjestelmän tunnettuus kunnissa ja kuntayhtymissä

	Kunta tai kaupunki	TeTi- järjestelmää on käytetty	Teti-järjestelmä on tuttu, mutta sitä ei ole käytetty	TeTi-järjestelmä ei ole tuttu.
1	Helsinki	X		
2	Espoo	X		
3	Tampere		X	
4	Vantaa	X		
5	Oulu	X		
6	Lahti		X	
7	Kuopio			X
8	Jyväskylä		X	
9	Pori			X
10	Lappeenranta			X
11	Joensuu		X	
12	Vaasa		X	
13	Hämeenlinna			X
14	Porvoo			X
15	Mikkeli		X	
16	Hyvinkää		X	
17	Järvenpää			X
18	Nurmijärvi			X
19	Rauma		X	
20	Seinäjoki	X		
21	Kokkola		X	
22	Kajaani		X	
23	Tuusula			X
24	Kirkkonummi		X	
25	Imatra			X
26	Savonlinna			X
27	Riihimäki	X		
28	Salo			X
29	Varkaus	X		
30	Raisio	X		
31	Iisalmi			X
32	Sipoo	X		
33	Haukipudas		X	
34	Laukaa			X
35	Kuusamo			X
36	Vammala			X
37	Pirkkala		X	
38	Orimattila		X	
39	Kauhajoki			X
40	Äänekoski			X
41	Loimaa			X
42	Kiiminki			X
43	Joutseno		X	
44	Sotkamo			X
45	Kitee		X	

46	Somero			X
47	Oulunsalo			X
48	Kemijärvi		X	
49	Orivesi			X
50	Muurame			X
51	Pieksänmaa		X	
52	Hausjärvi			X
53	Kokemäki			X
54	Haapajärvi			X
55	Suonenjoki		X	
56	Haapavesi			X
57	Viitasaari			X
58	Ähtäri			X
59	Tammela		X	
60	Mynämäki			X
61	Masku			X
62	Pielavesi			X
63	Korpilahti			X
64	Sysmä			X
65	Hartola			X
66	Reisjärvi			X
	Yhteensä	9	20	37

		TeTi-järjestelmää on käytetty	Teti-järjestelmä on tuttu, mutta sitä ei ole käytetty	TeTi-järjestelmä ei ole tuttu.
	Kuntayhtymä			
1	Pirkanmaan sairaanhoitopiiri			X
2	Etelä-Karjalan sairaanhoitopiiri		X	
3	Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiiri			X
4	Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri		X	
5	Pohjois-Karjalan koulutus-kuntayhtymä			X
	yhteensä	-	2	3

Liite 6

Sisäilmaston laatua sekä kosteus- ja homevaurioiden tunnistamista ja korjaamista koskevaa julkista tietoa

Terveelliset tilat -tietojärjestelmä

Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit kehittivät 2000-luvun alussa apuvälineen julkisten rakennusten sisäilmaongelmien hoitamiseen. Terveelliset tilat -tietojärjestelmä muodostuu kosteus- ja sisäilmatietopankista sekä kohdekohtaisesta osasta. Kosteus- ja sisäilmatietopankki muodostuu seuraavista osa-alueista:

- A Sisäilmasto
- B Kosteusvauriot
- C Terveysvaikutukset
- D Ongelmien tutkiminen
- E Korjaaminen ja ennalta ehkäisy
- F Toimintatavat ja mallit

Kuvapankki

Koulutusmateriaali

Kohdekohtaiseen järjestelmään voidaan tallentaa tiedot vauriokohteiden tutkimuksista, havaituista vaurioista, mikrobi tutkimusten tuloksista sekä toimenpiteistä. Lisäksi tietojärjestelmään voidaan tallettaa tutkimusraportteja, valokuvia ja muita asiakirjoja. Kaikkien järjestelmään osallistuvien osapuolten kohteista ja vaurioista voidaan tehdä anonyymejä esimerkkikohte- ja esimerkkivauriohakuja

Sisäilmayhdistys hoitaa hankkeeseen liittyvän tiedottamisen ja markkinoinnin. Tarkempia tietoa järjestelmästä saa sisäilmayhdistyksestä toiminnanjohtaja Jorma Säteriltä (jorma.sateri@sisailmayhdistys.fi).

Sosiaali- ja terveysministeriön tuottama tieto

Sosiaali- ja terveysministeriön nettisivut löytyvät osoitteesta <http://www.stm.fi>. Sivuilta on haettavissa runsaasti kosteusvaurioiden torjuntaan liittyvää tietoa.

Terveydensuojelulain (763/94) 32 §:n nojalla sosiaali- ja terveysministeriö voi antaa terveydellisiin perusteisiin ohjeita fyysikaalisista, kemiallisista ja biologisista tekijöistä asunnossa ja muussa oleskeluun tarkoitettussa tilassa.

Tällä hetkellä tärkein sisäilmaston laatua käsittelevä julkaisu on Asumisterveysohje. Ohje julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1997 ja siitä tehtiin uudistettu laitos vuonna 2003. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olojen valvonta kuuluu kunnan terveydensuojeluviranomaisen tehtäviin. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi käyttää asumisterveysohjeen aineistoa apuna asunontarkastuksessa, joskin ohjeita ja mittausmenettelyjä voidaan soveltuvin osin käyttää myös muiden oleskelutilojen, kuten hoito- ja huoltolaitosten sekä oppilaitosten rakennusten jne., terveydellisten olojen arviointiin. Ohje soveltuu myös muiden rakennusten kuntoa selvittävien käyttöön..

Ohjeessa esitetään asuntojen ja muiden oleskelutilojen olosuhteita kuvaavien tekijöiden mittausmenetelmät sekä tulosten tulkinta. Standardisoitujen menetelmien käyttö on suositeltavinta, joskaan läheskään kaikissa tapauksissa se ei ole mahdol-

lista. Ohjeen muut mittausmenetelmät ovat esimerkkejä luotettaviksi tiedetyistä menetelmistä. Eräissä tapauksissa, kuten mikrobien osalta, ohjeavrot perustuvat ohjeessa mainittuun mittausmenetelmään. Mittauksissa tulee yleensä pyrkiä käyttämään menetelmiä, jotka ovat luotettavia ja joiden käyttövarmuudesta on riittävästi kokemuksia

Sosiaali- ja terveysministeriö toteutti vuonna 2004 kansanterveyslaitoksella selvityksen, jonka tavoitteena oli arvioida sairaalarakennusten kunnon, ilmanvaihdon toimivuuden ja sisäilman laadun vaikutusta työntekijöiden ja potilaiden terveyteen, selvittää kosteusvaurioiden yleisyys, keskeisimmät ongelmien aiheuttajat ja mikrobeille altistumisen laajuus, määrittää sairaalahenkilöstön sisäilmaan liittyvien työperäisten sairauksien yleisyys ja laatia toimenpideohjeet keskeisimpien ongelmien korjaamiseksi. Selvityksen vastuuhenkilönä toimi Kari Reijula ja raportti on löydettävissä ja sosiaali- ja terveysministeriön nettisivulta.

Selvityksessä tutkittiin kymmenen keskussairaala tarkemmin: henkilöstölle jaettiin sisäilmastokysely ja sairaalarakennusten kunto ja ilmanvaihdon toimivuus arvioitiin. Vältöntä korjaustarvetta arvioitiin olevan 15 % kaikista sairaaloiden tiloista. Eniten vältöntä korjaustarvetta esiintyi vuodeosastoissa (24 %). Lisäselvitystarvetta oli 22 %:ssa tiloista. Eniten lisäselvitystarvetta esiintyi toimenpide- ja vuodeosastoissa (23–28 %). Eniten välittömään korjaustarpeeseen johtaneita syitä oli kosteissa tiloissa. Kun tämän selvityksen rakennus- ja IV-tekniikoiden töiden kustannuksia yleistetään koko maan keskussairaaloiden kokonaispinta-alaan, patoutuneen korjaustarpeen kokonaiskustannusten saadaan keskimäärin 373 milj. euroa..

Yleisimpiä ilmanvaihdon ongelmia oli ohjeistuksen puute. Suunnittelua koskeva ohjeistus tulisi saada viiptymättä käyttöön. Järjestelmien suunnittelu ja toteutus vaihteli sairaaloissa tasoltaan paljon. Yleinen ongelma sisätiloissa oli tilojen riittämättömän ilmanvaihto. Kesäkuukausina tilojen ahtaus, suuret potilasmäärät ja fyysisesti raskas työ yhdistettynä kuumuuteen edellyttää jäähdytystä. Muita valituksen kohteita olivat vetohaitat, kohdepoistojen puuttuminen tai kehittymättömyys, lämpö- ja epäpuhtauskuormat sisätiloihin sekä ulkoilman epäpuhtaudet, joista merkittävä osa tuli avoimista ikkunoista. Osassa tiloista oli huonosti hallitut sisäiset painesuhteet, mikä johtaa epäpuhtauksien leviämiseen. Kosteuden hallinta oli puutteellista erityisesti pesutiloissa. Puhdistuksen vaikeudet tulivat esiin IV-järjestelmien puuteiden ja sairaalan toimintojen vuoksi. Ulkoiset kosteushaitat, esimerkiksi lumi, oli useassa kohteessa ongelmana. IV-järjestelmien liian tiukka mitoitus haittasi tilojen muunneltavuutta. Usein vastassa oli laitteiden tekniset ongelmat: puhaltimien moottorit vioittuivat toistuvasti, mikä johtui järjestelmien epäluotettavuudesta. Selvityksen perusteella sairaaloiden rakennuksissa ja ilmanvaihtojärjestelmissä on ilmeinen tarve peruskorjaukseen ja ajanmukaistamiseen.

Ympäristöministeriön tuottama tieto

Ympäristöministeriö toteutti vuosina 1992–1996 REMONTTI-tutkimusohjelman, jonka vastuuhenkilönä toimi rakennusneuvos Risto Mäkinen. Tutkimusohjelmassa tuotettiin runsaasti korjausrakentamisen toteutukseen ja suunnitteluun liittyvää tietoa, joka on edelleen hyvin ajankohtaista. Tärkeimmät tuotteet on julkaistu joko ympäristöministeriön julkaisusarjassa tai eri muiden rakennus- ja kiinteistöalan kustantajien julkaisusarjoissa. Julkaisuja ei ole saatavissa sähköisessä muodossa.

Tärkeimpiä julkaisuja ovat seuraavat:

Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus, ympäristöopas 28, ympäristöministeriö, Rakennustieto Oy, Tampere 1997

Oppaan tarkoituksena on antaa käytännön ohjeet rakennusalan ammattilaisille kosteus- homevaurioituneiden rakennusten kuntotutkimusten suunnittelusta, tekemisestä ja tutkimustulosten analysoinnista oikean korjaustavan löytämiseksi. Opas jakautuu kahteen osaan, joista ensimmäinen osa sisältää ohjeet kuntotutkimuksesta ja tulosten analysoinnista ja toinen osa sisältää vaurioiden analysointimenetelmien rakennusfysikaaliset perusteet ja esimerkkejä rakenteiden vaurioitumisriskin arvioinnista. Lisäksi oppaassa annetaan ohjeita vaurioituneiden rakenteiden korjaustavan valinnasta ja korjaussuunnittelun käynnistämisestä.

Opas perustuu rakenteiden pitkäaikaiskestävyydestä saatuihin kokemuksiin sekä teoreettisiin tarkasteluihin rakenteiden vaurioitumisesta.

Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen korjaus, ympäristöopas 29, ympäristöministeriö, Rakennustieto Oy Tampere 1997

Oppaan tarkoituksena on antaa käytännönläheistä tietoa niille rakennusalan ammattilaisille, jotka suunnittelevat ja toteuttavat kosteus- ja homevaurioiden korjauksia. Se opastaa kosteus- ja homevaurioiden paikallistamisesta sekä vaurioiden korjaamiseksi tarvittavien toimenpiteiden valinnassa ja toteuttamisessa. Tyypillisimmät kosteusvaurioiden aiheuttajat sekä korjaustoimenpiteet käsitellään esimerkkikuvien ja rakenteiden poikkileikkauspiirroksin. Oppaassa esitettyjä korjausesimerkkejä voidaan soveltaa uudisrakennusten suunnittelussa vastaavien virheiden välttämiseksi.

Sisäilmaston kuntotutkimus, SuLVI:n julkaisu 4, 1997. Espoo 1997

Sisäilmaston kuntotutkimus on rakennuksen kuntoarviota täydentävä ja tarkentava menetelmä, jonka avulla selvitetään sisäilmaston parantamistarpeet. Kuntotutkimus tuottaa lähtötiedot rakennuksen sisäilmaston korjaussuunnittelulle ja -toimenpiteille. Kuntotutkimusohjeessa esitetään konkreettisia ohjeita rakennuksen sisäilmaston tason nostamiseksi. Sisäilmaston kuntotutkimusohjeessa esitetään ohjeet sekä tilaajalle että suorittajalle.

Vesi- ja viemärlaitteistojen kuntotutkimusohje, SuLVI:n julkaisu 7, 1998, Espoo

Vesi- ja viemärlaitteistojen kuntotutkimusohje on tarkoitettu erityisesti asuinkeuhkalojen vesiputkien ja laitteistojen tutkimiseen, mutta sitä voidaan käyttää hyvin myös pientalojen ja muiden putkistoiltaan asuinrakennuksia muistuttavien rakennusten vesi- ja viemärlaitteistojen kunnan tutkimisessa. Kuntotutkimusohjeen periaatteet ja kuvatut menetelmät ovat yleisiä, joten niitä voidaan soveltaa myös julkisissa rakennuksissa.

Sisäilmayhdistyksen tuottama tieto

Sisäilmayhdistyksen internet-sivuilla on runsaasti sisäilmaston laatuun liittyvää tietoa. Sivut löytyvät osoitteesta <http://www.sisäilmayhdistys.fi>. Sivulla on kansantajuisesti esitetty tietoa sisäilman terveysvaikutuksista, sisäilman epäpuhtauksis-

ta ja niiden torjunnasta, ilmanvaihdon perusteista, hyvän sisäilmaston tunnusmerkeistä, homevaurioiden ennaltaehkäisystä ja tunnistamisesta, sisäilmaa käsittelevää kirjallisuudesta ja pintamateriaalien päästöluokituksesta.

Sivuilla on myös tarkastuslistat mm. terveen työpaikan tuntomerkeistä, terveestä ja koulusta ja terveestä päiväkodista. Terveen työpaikan tarkastuslistasta kannattaa nostaa esiin tärkeä toteamus: Ongelmat tulee selvittää viivyttämättä. Avoin tiedotus ja nopea toiminta torjuu huhut ja pitää työilmapiirin kunnossa. Selvitysten pääpainon tulee olla rakenteiden ja LVI-laitteiden toiminnan tutkimisessa, sekä korjausvaihtoehtojen etsimisessä, ei mittauksissa.

Sisäilmayhdistys on julkaissut kaksi tärkeää kuntien rakennuskantaan liittyvää tutkimusjulkaisua. Tutkimuksia ovat rahoittaneet ja valvoneet ympäristöministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö sekä opetusministeriö.

Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus kouluille ja päiväkodeille, Sisäilmayhdistys, raportti 12, SIY Sisäilmatieto, Espoo, Helsinki 1999

Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimusohje kouluille ja päiväkodeille on rakennuksen kuntoarviota täydentävä ja tarkentava menetelmä, jonka avulla selvitetään sisäilmasto- ja kosteustekniset parantamistoimenpiteet ja korjausvaihtoehdot rakennuksen kuntoon saattamiseksi. Rakenteellisesti ohje etenee asuinrakennuksille tarkoitetun kuntotutkimusohjeen mukaisesti. Tutkimuksessa rakennus ja sen laitteiden toiminnat ja kunto tarkastetaan ja tehdään ehdotukset niissä esiintyvien puutteiden poistamiseksi. Kuntotutkimus tuottaa lähtötiedot rakennuksen sisäilmaston ja kosteusvaurioiden korjaussuunnittelulle ja -toimenpiteille.

Koulun sisäilmasto ja kosteusvauriot, Sisäilmayhdistys ry, sisäilmaopas 1, Sisäilmatieto, Helsinki 1997

Sisäilmaopas on tarkoitettu koulujen henkilökunnalle ja koulujen hallinto-organisaatioille. Opas on kohdistettu kaikille koulussa työskenteleville, erityisesti opettajille, kouluisännille ja rehtoreille. Siinä esitetään yleisimmät sisäilmaongelmat ja niihin vaikuttavat tekijät. Oppaan laatimisen rahoitti opetusministeriö.

Muuta homeisiin ja kosteusvaurioihin liittyvää tietoa

Kosteusvaurioita, homeita ja niistä aiheutuvia sairauksia on selvitetty edellä mainittujen tahojen lisäksi paljon myös muissa julkisissa organisaatioissa ja asiantuntijaelimissä. Keskeisin homeiden terveysvaikutuksia tutkiva taho on Suomessa Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osasto. Kansanterveyslaitoksen internetsivuilta on tulostettavissa mm. seuraava julkaisu:

Tuula Husman, Pekka Roto, Markku Seuri: Sisäilma ja terveys – tietoa rakentajille

Kuopion Yliopistossa tehdään jatkuvasti kansainvälisen tason perustutkimusta, jolla selvitetään mm. mikrobihaittojen tunnistamista ja mittausten menetelmien kelppoisuutta. Hyödyllinen, suomenkielinen perustietoa sisältävä julkaisu on seuraava: Seuri M., Reiman M., **Rakennusten kosteusvauriot, home ja terveys, Rakennustieto Oy, Helsinki 1996**

Julkaisussa käsitellään homeongelman syntymistä, sairas rakennus -oireyhtymää ja kerrotaan perustietoa mikrobeista. Suuri painoarvo kirjassa annetaan kosteusvauriorakennuksiin liittyville sairauksille, altistumisella ja altistumisen selvittämiseksi.

Suomen Lääkärilehden numeroissa 18 ja 19/1998 on käsitelty laajasti rakennusten kosteusvaurioita ja kosteusvauriomikrobien aiheuttamia oireita.

Julkiset palvelut verkkoon -projekti

Suomen hallitus käynnisti neljä poikkihallinnollista politiikkaohjelmaa, joista yksi on nimeltään JUPA (Julkiset palvelut verkkoon). Tämän hankkeen tavoitteena on saada julkisia verkkopalveluita kansalaisten ja muiden tarvitsijoiden käyttöön valtioneuvoston päätösten sekä tietoyhteiskuntaohjelman ja e-Europan 2005 -toimintasuunnitelman tavoitteiden ja suunnitelmien mukaisesti vuoteen 2006 mennessä.

Hankkeen toimikausi on 1.1.2004–31.12.2005. Se on vaiheistettu kahteen osaan. Ensimmäisessä vaiheessa kootaan olemassa olevia prosessikuvaus- ja mallinnetta valittuja palvelukokonaisuuksia ja niiden prosesseja asiakaslähtöisesti. Toisessa vaiheessa v. 2005 toteutetaan ja otetaan käyttöön määritettyjä palveluita.

Projektin hankesuunnitelmaan on kirjattu mm. että sen tavoitteena on uudistaa ja mallintaa valittujen palvelujen ja palvelukokonaisuuksien toimintamallit ja prosessit asiakaslähtöisesti ja huolehtia siitä, että olemassa olevia perusjärjestelmiä ja -varantoja voidaan käyttää hyväksi kussakin palvelussa erikseen tarkemmin ilmentävällä tavalla /17/.

Kosteus- ja homevaurioiden ja sisäilmaongelmien kannalta on tärkeää tietää, että asiaan liittyvää viranomaistoimintaa varten tuotetaan projektissa toimintamalli. Sisäilman terveyshaitan tutkimiseen liittyvä kohta projektissa jakaantuu seuraaviin osioihin: valitus sisäilmaongelmasta, alkukatselmus tiloissa, isännöitsijän pöytäkirja, tutkimussuunnitelma, tutkimukset, infopalaveri,, korjaavat toimenpiteet, seuranta, kontrollinäytteet ja jatkotoimenpiteet.

Liite 7

Home- ja kosteusvauriokorjausten toimintaprosessin kehittäminen

Tutkimuksessa havaittiin kaksi tärkeää kehittämiskohdetta:

- 1) Kunnissa ei ole käytössä menettelyä, jolla rakennusten korjausten kiireellisyyttä voidaan arvioida ja verrata
- 2) Korjaustöiden ohjelmoinnin merkitys tiedetään, mutta vain suurimmissa kunnissa on mahdollista käyttää korjaustöiden ohjelmointiin tarkoitettuja tietojärjestelmiä.

Koska kiinteistöjen teknistä kuntoa ei systemaattisesti seurata, ei omistajalla ole selkeää käsitystä siitä, mihin seikkoihin kiinteistökannan korjaukset tulee kohdentaa. Henkilöresurssien kokemus ja ammattitaito on kunnissa yleensä varsin hyvä eikä ongelmakohtien tiedostamattomuus välttämättä johda vaikeuksiin. Toisaalta tieto siitä, minkä laatuista riskiä kiinteistöissä esiintyy, voi helpottaa korjausten rahoitusten hankkimista. Tämän vuoksi tutkimuksessa kehitettiin ns. KUNKOR-kuntopassi.

Korjaustöiden ohjelmointi tarkoittaa, että etukäteen suunnitellaan valitulla suunnittelukaudella tehtävät peruskorjaukset ja kunnossapitotyöt. Ohjelmoinnin perusteet ovat tunnettuja ja ohjelmointiin on olemassa erinomaisia tietoteknisiä sovellutuksia. Tutkimuksessa kehitettiin yksinkertainen, lähinnä päätöksentekijöille tarkoitettu, laskentaohjelma, jolla voidaan osoittaa korjausten vaikutus sekä euro-määräisesti että kuukausitasolle laskettuna korjausvastikkeena. Ohjelman nimi on REKO (resurssien suunnittelu korjausrakentamisessa) ja se on tällä hetkellä testausvaiheessa.

KUNKOR-kuntopassi

KUNKOR-kuntopassi on tarkoitettu tilat omistavan organisaation käyttöön. Sen avulla tiloista vastaava isännöitsijä voi nopeasti arvioida rakennuksen teknisen nykykunnan.

KUNKOR-KUNTOPASSI

Kohde	Päiväkoti, mallikylä
Osoite	Kotikuja 3
Yhdyshlö	Päiväkodin johtaja NN, 040-123456

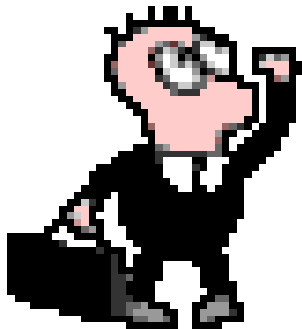
		0	1	2	3	4	5	
1	Käyttäjien tyytyväisyys sisäilman laatuun ?						x	Ohje
2	Käyttäjien kokemien oireiden määrä ?					x		Ohje
3	Salaojat ja pintakuivatus rakennuksen vieressä					x		Ohje
4	Alapohja ja kellarin rakenteet				x			Ohje
5	Ulkoseinät ja ikkunat			x				Ohje
6	Vesikate ja yläpohja				x			Ohje
7	Tiloissa olevat kosteusriskit				x			Ohje
8	Lämpöputket, viemärit, vesijohdot					x		Ohje
9	Sisäilman laatu					x		Ohje
10	Toiminnasta johtuvat riskit						x	Ohje
							37	

Tekninen kunto

hyvä		
tydyttävä		
välttävä		
heikko		

Asteikko

44-50	■
37-43	■
30-36	■
23-29	■
alle 23	■



Tarkastaja ja päiväys

Martti Hekkanen 10.5.2006

Kuva1. KUNKOR-kuntopassi.

Kuntopassissa on 10 kohtaa, joiden avulla teknisen kunnan tasoa arvioidaan. Kuvassa 1 esitetään KUNKOR-kuntopassi. Kuntopassin kaksi ensimmäistä kysymystä koskee kohteen käyttäjien tuntemuksia ja mahdollisia kohteessa todettuja oireita. Tässä kohdin kuntopassiin merkitty tieto voi perustua joko kohteen käyttäjän arvioon tai esimerkiksi työterveyshuollon tekemän oirekyselyn tuloksiin. Käyttäjien tyytyväisyys ja oireilu muodostaa teknisen kunnan mittaristossa 20 %. Jos kyselyä ei ole tehty, merkitään passiin tähän kohtaan 0, joka heikentää kohteen teknisen kunnan tuloista ja viestittää samalla käyttäjäkyselyn merkityksellisyydestä.

Kysymykset 3–10 mittaavat kohteen teknistä kuntoa. Kuntopassissa on jokaista kuntoluokkaa vastaava sanallinen kuvaus, jota passin täyttäjää voi käyttää arvionsa tukena. Kuntopassissa on mittaristo, jonka asteikko on 0–50. Mitä korkeampi on kuntopassissa oleva luku, sitä parempi on kohteen tekninen kunto ja sitä pienempi on kosteus- ja homevaurion syntymisen riski.

Korjaushankkeen resurssien suunnittelu, REKO 1.3

Viime vuosina on kiinteistöjen ylläpitoon tuotettu kehittyneitä tietojärjestelmiä, joilla kiinteistökannan nykyistä kuntoa ja tulevaa korjaustarvetta voidaan hallita. Järjestelmät ovat hyödyllisiä, mutta yleensä niin raskaita käyttää, että niiden tehokas hyödyntäminen tuo paineita organisaation koon kasvattamiselle.

Tietojärjestelmän olemassa oloa ei voida pitää kuntien tilahallinnalle asettamana arvona tai konkreettisena päämääränä. Usein ongelmia on helpompi lähestyä keveiden työkaluohjelmien kuin laajojen ja mahdollisesti erityisosaamista vaativien tietojärjestelmien kautta.

Tutkimuksessa ei systemaattisesti kartoitettu tietojärjestelmien nykyistä tilannetta kunnissa. Suuremmissa kunnissa, kuten Lahdessa ja Jyväskylässä ja myös Jyväskylän maalaiskunnassa, tietojärjestelmiä pystytään hyödyntämään erityisesti rakennuttamisessa. Ylläpidon osalta järjestelmien käytöstä ei vielä ole kokemuksia. Kaajanissa ei tietojärjestelmiä käytetä, vaan suunnittelu tehdään taulukkolaskentaan ja tekstinkäsittelyyn tarkoitetuilla ohjelmilla.

Haastattelujen perusteella vahvistui käsitys, että korjausrakentamisen suunnitteluun tarvitaan suurien järjestelmien rinnalle keveämpiä versioita. Näiden avulla voidaan korjaustarvetta simuloida ja verrata vaihtoehtoisia toimintamalleja helpommin kuin paljon tietoa sisältävillä sovellutuksilla.

Korjausrakentaminen perustuu kunnissa yleensä investointihankkeiden muodostamaan korjausohjelmaan. Korjausohjelma toteutetaan pääomarahoituksella. Korjausohjelmaan sisältyvissä kiinteistöissä tehdään yleensä niin mittavia korjauksia, että niiden taloudellisen käyttöään voidaan katsoa alkavan uudelleen. Peruserparannus vaikuttaa aina tilasta perittävän vuokran suuruuteen.

Suuri osa kuntien rakennetusta kiinteistökannasta joudutaan kuitenkin pitämään hyvässä käyttökunnossa ohjelmoidulla korjauksilla ja vuosittaisella kunnossapidolla. Tärkein suunniteltava resurssi on käytettävissä oleva raha. Rahan käyttöä säätelee kunnan talous ja siksi myös aika vähintään yhtä merkittävä tarkastelun kohde. Tutkimuksessa tehdyn kyselyn perusteella myös ohjelmoituja korjauksia käsitellään investointiluonteisina.

REKO 1.3

[Ohjelman käyttöopas](#)

Resurssien suunnittelu korjausrakentamisessa

[Perustiedot](#)

[Korjaushankkeet](#)

[Hinnasto *](#)

[Rahoitus ja kustannukset](#)

[Kiinteistökanta](#)

* hinnasto sisältää ohjeellisia hintoja, joita voi käyttää alustavassa kustannusten suuruusluokan arvioinnissa. Hintoja ei tule käyttää suunnittelun ohjauksessa eikä urakahinnan tason tarkastuksessa. Urakkahinnat tarkastetaan RO-arvion avulla.



Martti Hekkanen
VTT
martti.hekkanen@vtt.fi
10.5.2006

Kuva 2. REKO 1.3-ohjelma, jolla voidaan tarkastella korjaushankkeiden kustannuksia ja rahoitusta ja laskea kiinteistökohtaisesti rahoituskate tai -vaje.

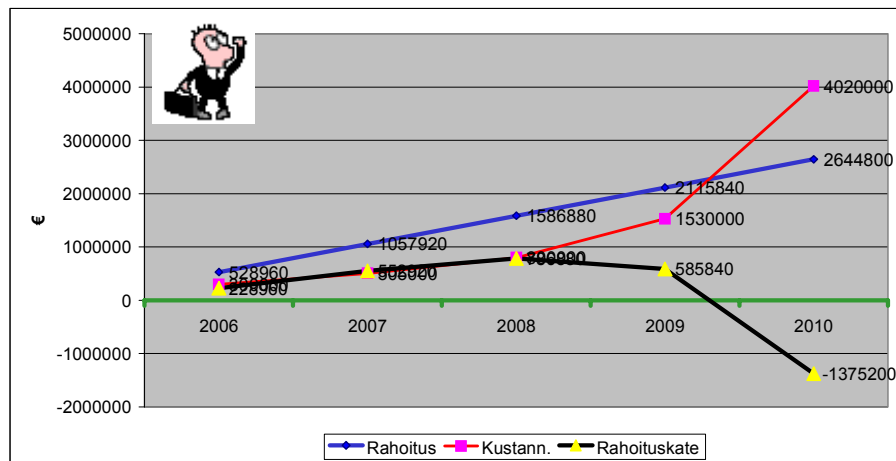
REKO 1.3 -ohjelmalla voidaan kiinteistökannan korjaustarvetta tarkastella viiden vuoden aikajänteellä. Korjaustarve perustuu kohteessa tehtyyn kuntoarvioon ja tarkempaan kuntotutkimukseen. Ohjelma on tarkoitettu kiinteistöjen ylläpidosta vastaavan henkilön käyttöön, mutta sillä voidaan simuloida korjausohjelmien budjettivaikutuksia. Teknisellä isännöitsijällä on nykyisin hallinnassaan keskimäärin 60–80 rakennusta, joten ohjemaan voidaan sisällyttää noin puolet isännöitsijän kiinteistökannasta. Ohjelman ulkopuolelle jätetään sellaiset kiinteistöt, joissa tullessaan tekemään perusparantava investointi tai jotka ovat iältään niin uusia, että korjaustarvetta suunnittelukaudella ei ole.

Kumulatiiviset kustannukset ja rahoitus

2006 - 2010

REKO 1.3

[Kansi](#)



Keskimääräinen investointitarve suunnittelukaudella, €/h²m²,kk

3,54

Kuva 3. REKO 1.3 -ohjelmalla laskettu kiinteistökannan korjauskustannusten ja rahoituksen kertymä suunnittelukaudella. Punainen käyrä osoittaa suunniteltujen korjauskustannusten kumulatiivista kertymää, sininen käyrä esimerkiksi korjausvastikkeen kautta kerättävää kumuloitunutta rahoitusta ja musta käyrä korjaustöihin varattujen rahojen saldoa. Jos saldo on negatiivinen, ei kerätty korjausvastike riitä kattamaan korjauskustannuksia.

Ohjelmalla arvioidaan korjaustarve ja siihen voidaan syöttää myös kohteille talousarviossa varattu korjausmääräraha. Erotus kertoo vuosittain miten paljon suunnitelluista korjauksista voidaan tehdä. Korjausvelka näytetään myös kumuloituvana. Ohjelma on tällä hetkellä testikäytössä. Kuvassa 2 esitetään ohjelman sisältämät työkirjat ja kuvassa 3 esimerkki ohjelman tuottamasta päätöksentekoon tarkoitetusta tiedosta.