

KAI LÄHTEENMÄKI

**SISÄILMAONGELMAISEN JULKISEN RAKENNUKSEN KORJAAMINEN**

## SISÄILMAONGELMAISEN JULKISEN RAKENNUKSEN KORJAAMINEN

Kai Lähteenmäki

Opinnäytetyö

Syksy 2014

Rakentamisen koulutusohjelma, ylempi AMK

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu, ylempi AMK  
Rakentamisen koulutusohjelma, talonrakennustekniikka

---

Tekijä: Kai Lähteenmäki

Opinnäytetyön nimi: Sisäilmaongelman julkisen rakennuksen korjaaminen

Työn ohjaaja: Martti Hekkanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2014

Sivumäärä: 94 + 13 liitettä

---

Kiinteistöjen sisäilmaongelmat ovat valitettavan yleisiä tämän päivän Suomessa. Ilmiö konkretisoituu kuntien omistamissa kiinteistöissä ja valitettavan usein vaurioituneet kiinteistöt ovat kouluja sekä päiväkoteja.

Opinnäytetyön aiheena oli tutkia kunnallisia sisäilmaongelmaisia kiinteistöjä ja niiden korjattavuutta, käyttämällä esimerkkinä Raahen kaupungin omistamia varhais- ja peruskasvatuksen kiinteistöjä. Työn tärkeänä osana oli kiinteistön sisäilmaongelman tutkintaprosessin arviointi. Kiinteistön korjaustarvetta on tutkittu rakennuksen elinkaariajattelun kautta, joten sisäilmaongelma on vain yksi korjaustarpeen määrittäjä. Työssä on painotettu korjausvelan merkitystä kansantaloudellisena ongelmana, joka on yksi iso syy sisäilmaongelmiin.

Työssä on myös käyty läpi kunnallista päätöksentekoa ja sen riskinhallintaa liittyen sisäilmaongelmaisiin kiinteistöihin sekä on annettu vaihtoehtoisia toimintatapaehtotuksia ongelman ratkaisuun. Työn tuloksena saatiin toimintatapaehtotuksia, joihin vaikuttivat kiinteistöjen tutkimukset, elinkaariajattelu, väestöennusteraportit sekä rakennuskulttuuriset, tekniset, energiateholliset, toiminnalliset ja terveydelliset arvot.

Lisäarvona opinnäytetyön tuloksena on saatu useita yleisiä toimintatapasuosituksia ja mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita sisäilmaongelmien ratkaisemiseen sekä prosessin läpivientiin.

---

**Asiasanat:** sisäilma, peruskorjaus, elinkaari, kuntotutkimus

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences

Degree Programme in Civil Engineering, Master's degree

---

Author: Kai Lähteenmäki

Title of thesis: Renovation of Public Buildings with Indoor Air Quality Problems

Supervisor: Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2014      Pages: 94 + 13 appendices

---

Indoor air quality problems in properties are very common in today's Finland. The effect becomes concrete in local, government-owned properties and, unfortunately, often those damaged buildings are schools and day care centers.

The subject of this thesis was to examine the indoor air quality of local properties and the possibilities to repair them by using properties used for preschool and basic education as an example. The properties are owned by the Town of Raahе.

An important part of the work was to assess the investigation process of indoor air quality in the properties. The need to renovate a property has been studied from the perspective of life-cycle analysis, thus the indoor air quality problem is only one determinant of the need for repair. The relevance of repair as an economic problem has been emphasized in this work as it is one of the major reasons for indoor air quality problems.

In this thesis, the municipal decision-making and risk management relating to properties with indoor air quality problems was studied. Also, alternative methods to problem-solving were suggested. As the result of this study, proposals for alternative working methods were gained. Property investigations, life cycle analysis, population prognosis reports influenced the proposals, as well as the construction cultural, technical, energy efficiency, functional and health values.

As added value, several common proposals for working methods were obtained. Also, interesting topics for further research in solving indoor air quality problems and the completion of the process became apparent.

---

**Key words:** indoor air, renovation, life cycle, condition survey

## ALKULAUSE

Sisäilmaongelmat ovat hyvin yleisiä kunnallisissa kiinteistöissä, ja suuri osa niistä on varhaiskasvatuksen sekä perusopetuksen kiinteistöjä. Sama ongelma on myös Raahessa, eikä näkyvissä ole nopeaa helpotusta tilanteeseen.

Ylemmän rakennustekniikan AMK koulutuksen yhtenä hakuvaatimuksena oli tehdä esitehtävänä kuvaus tulevasta opinnäytetyön aiheesta. Lopputyön aihetta miettiessäni, hakeudun keväällä 2013 Raahen kaupungin tekniseen palvelukeskukseen kysymään olisiko hyviä aiheita tarjolla, ja olihan siellä. Aiheeksi valikoitui kaksi varhais- ja opetuskasvatuksen sisäilmaongelmaista kiinteistöä.

Kiitokset tästä mahdollisuudesta kuuluvat teknisen palvelukeskuksen johtajalle Pasi Alatalolle, joka antoi aiheen opinnäytetyöhön ja varsin vapaat kädet tutkimuksen tekemiseen. Kiitokset myös kiinteistöjen esittelystä ja kiinteistöihin liittyvistä tiedoista teknisen palvelukeskuksen rakennusmestarille Timo Saloselle sekä Raahen Aikuiskoulutuskeskuksen Timo Mähoselle, joka oli mukana Raahen koulukiinteistöiden korjaustarpeen kartoituksessa.

Oulun seudun ammattikorkeakoulun tekniikan yksiköstä haluan kiittää lehtori Martti Hekkasta kannustavasta ja rakentavasta työn ohjauksesta.

E erityisen hienoa olisi, jos tästä tutkimuksesta olisi todellista apua kuntien sisäilmaongelmien selvityksissä tehtyjen päätöksien, ratkaisujen ja tyytyväisten käyttäjien muodossa. Tämä todistaisi ainakin tutkimuksen tekijälle, että kyseessä ei ollut nollatutkimus.

Raahessa 18.11.2014

Kai Lähteenmäki

## SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT .....	4
ALKULAUSE .....	5
SISÄLLYS .....	6
TERMISTÖ .....	10
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Tutkimuksen taustaa .....	13
1.2 Tutkimuksen tavoitteet.....	14
1.3 Tutkimuksen sisältö.....	15
1.4 Tutkimuksen rajaukset.....	15
1.5 Suositukset.....	16
1.6 Tutkimusmenetelmä.....	16
<b>2 SISÄILMAONGELMA JA TERVEYDELLISET VAIKUTUKSET .....</b>	<b>17</b>
2.1 Terveysvaikutukset.....	17
2.2 Kiinteistön terveellisyyttä edistävä lainsäädäntö .....	18
2.3 Terveysturvaviranomaisen tarkastus- ja tiedonsaantioikeus .....	19
2.4 Ennalta ehkäisevä asumisterveys.....	20
<b>3 KIINTEISTÖN SISÄILMAONGELMAN TUTKINTAPROSESSI .....</b>	<b>21</b>
3.1 Tutkintaprosessin kuvaus.....	21
3.2 Sisäilmaongelmien syyt opetus- ja päiväkotikiinteistöissä.....	23

3.3	Sisäilmaongelman lähtölaukaus .....	25
3.4	Tekninen riskiarvio ja lähtötilanneselvitys .....	25
3.5	Sisäilmatyöryhmä.....	27
3.6	Osapuolien välinen viestintä .....	28
3.7	Kosteusvauriokartoitus .....	30
3.8	Ilmanvaihdon toimintatarkastus .....	31
3.9	Sisäilman laadun arviointi .....	31
3.10	Kiinteistössä tehtävät tutkimukset.....	31
3.10.1	Kuntotarkastuksen suorittaminen.....	31
3.10.2	Kosteustekninen kuntotutkimus .....	35
3.10.3	Rakenteiden avaukset.....	35
3.10.4	Sisäilman kuntotutkimus .....	36
3.10.5	Sisäilmamittausten tulosten analysointi .....	36
3.11	Sisäilmaongelman tutkimuksien raportointi .....	37
<b>4</b>	<b>KIINTEISTÖN KORJAUSTARPEEN MÄÄRITTÄMINEN.....</b>	<b>38</b>
4.1	Rakennusperintö.....	38
4.2	Rakennushistoriaselvitys.....	42
4.3	Elinkaari ja tekninen käyttöikä .....	42
4.4	Rakennuskulttuurinen arvo.....	44
4.5	Väestönrakenteen vaikutukset.....	44
4.6	Energiatehokkuus .....	45

4.7	Toiminnallinen ja terveydellinen arvo.....	46
<b>5</b>	<b>SISÄILMAONGELMAISEN JULKISEN RAKENNUKSEN KORJAAMINEN .....</b>	<b>47</b>
5.1	Julkisen korjaushankkeen päätöksenteko.....	47
5.2	Korjaushankkeen suunnittelu .....	48
5.2.1	Tarveselvitys.....	49
5.2.2	Hankesuunnittelu .....	52
5.2.3	Toteutussuunnittelu.....	55
5.3	Rakentamis- ja korjausvaihe .....	56
5.3.1	Korjauksen haasteet .....	57
5.3.2	Korjauksen toteutus .....	58
5.3.3	Käyttöönotto ja jälkiseuranta .....	58
<b>6</b>	<b>KOHDEKIINTEISTÖJEN KORJAAMINEN.....</b>	<b>60</b>
6.1	Kiinteistöjen esittely.....	60
6.1.1	Antinkankaan koulu.....	60
6.1.2	Saloisten päiväkoti .....	63
6.2	Kohdekiinteistöihin tehdyt tutkimukset.....	65
6.2.1	Antinkankaan koulu.....	65
6.2.2	Saloisten päiväkoti .....	67
6.3	Esimerkkikohteiden korjaustarpeen arviointi .....	68
6.3.1	Rakennushistorian selvitys.....	68
6.3.2	Elinkaari ja tekninen käyttöikä.....	68



6.3.3 Rakennuskulttuurinen arvo .....	70
6.3.4 Energiatehokkuus .....	70
6.3.5 Toiminnallisuus .....	70
6.3.6 Terveydellisyys.....	73
6.4 Väestönkehityksen vaikutus korjaushankkeisiin .....	74
6.5 Korjaustapaehdotukset.....	76
6.5.1 Antinkankaan koulu.....	76
6.5.2 Saloisten päiväkotä .....	78
<b>7 LOPPUSANAT .....</b>	<b>81</b>
7.1 Yhteenveto .....	81
7.2 Tulosten pohdinta.....	83
7.3 Suositukset.....	86
7.4 Jatkotutkimukset.....	88
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>89</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>94</b>

## TERMISTÖ

<b>Elinkaari</b>	Rakennustuotteen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltava aikajakso, joka ulottuu raaka-aineen otosta ja valmistuksesta tuotteen käyttöön ja kierrätykseen tai loppusijoitukseen (1, s. 14).
<b>Elinkaariajattelu</b>	Elinkaariajattelu tarkoittaa tuotteen tai palvelun ympäristövaikutusten tarkastelua systemaattisesti hyödykkeen koko elinkaaren aikana (2).
<b>Home</b>	Puhekielessä homeella kosteus- ja homevaurioissa tarkoitetaan home- ja hiivasieniä ja tiettyjä bakteereita, jotka kasvavat kostuneissa materiaaleissa (3, s. 32).
<b>Kestoikä</b>	Aika, jonka päätyessä rakennustuote tai materiaali on joko tuhoutunut tai turmeltunut niin pahoin, ettei sitä voida käyttää (1, s. 13).
<b>Kosteusvaurio</b>	Liiallisesta tai pitkäaikaisesta kosteudesta aiheutuva materiaalin tai rakenteen kosteussietokyvyn ylittyminen tai ominaisuuksien muuttuminen siten, että rakenne tai rakenteen osa tulee korjata tai vaihtaa (3, s. 32).
<b>Kosteus- ja homevaurio</b>	Kosteusvaurio, jossa todetaan home- ja hiivasieni ja/tai bakteerikasvustoja (3, s. 32).
<b>Kunnossapitajakso</b>	Keskimääräinen aikaväli, jonka jälkeen määrätty kunnossapitotoimenpide toistetaan. Kunnossapito on rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen korjaamista osittain uusimalla, täydentämällä, kunnostamalla tai pinnoittamalla. (1, s. 2.)
<b>Kuntoarvio</b>	Rakennuksen rakenteellisen kunnon arviointi, joka perustuu silmämääräiseen havainnointiin rakenteita rikkomatta (4, s. 10).
<b>Käyttöikä</b>	Aika, jona rakennustuote asianmukaisesti hoidettuna täyttää sille asetetut toimivuusvaatimukset (1, s. 13).
<b>Mikrobi</b>	Yksisoluisia organismeja, joihin kuuluvat mm. bakteerit ja mikrosienet. Mikrosieniä ovat mm. homesienet ja hiivat (5, s.7).
<b>Mikrobivaurio</b>	Mikrobivaurio tarkoittaa bakteereiden, home- ja hiivasienten tai lahottajien haitallista esiintymistä rakennuksessa (3, s. 33).
<b>Nollatutkimus</b>	Tutkimus, jonka ei tuota tieteellistä perustietoa, eikä myöskään yhteis-

	kuntaa ja sen päätöksentekijöitä hyödyttävää tietoa (6).
<b>Peruskorjaus</b>	Rakennus tai sen osa rakennetaan yhtä hyväksi kuin se oli uutena (7, s. 8).
<b>Rakennusperintö (rakennettu kulttuuriympäristö)</b>	Muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (kuten esim. kadut tai kanavat) (8).
<b>Riskinhallinta</b>	Toimenpidevaihtoehtojen vertaaminen ja valinta, joka ottaa huomioon riskinarvioinnin tulokset sekä toimenpiteiden valvonta ja niiden vaikutusten seuranta (4, s. 12).
<b>Rakennushistoriaselvitys</b>	Rakennusryhmän, rakennuksen tai sen osan historian, käytön muutosten ja fyysisten ominaisuuksien selvittäminen arkistomateriaalin ja kenttätöiden avulla (8).
<b>Sisäilmasto</b>	Niiden kemiallisten ja fysikaalisten tekijöiden muodostama kokonaisuus, joka vaikuttaa ihmiseen (5, s. 8).
<b>Sisäilmaryhmä</b>	Eri alojen asiantuntijoista ja tilan käyttäjien edustajista koostuva työryhmä, jonka tehtävänä kohteissa on suunnitella ja koordinoita sisäilmaongelmien ratkaisuprosessia sekä arvioida selvitysten tuloksia tarvittavine toimenpiteineen. Sisäilmaryhmä suunnittelee ja huolehtii myös prosessin aikana tapahtuvan viestinnän eri osapuolille. (3, s. 34.)
<b>Sisäilmaongelma</b>	Joukko erilaisia rakennuksessa koettuja oireita, jotka kehittyvät vähitellen ja häviävät tai lievenevät muualla. Sisäilmaongelma liitetään usein kosteus- ja homevaurioon, vaikka sisäilmaongelmalla voi olla muitakin syitä. (6.)
<b>Sisäilmasto-ongelma</b>	Terveyttä tai turvallisuutta vaarantava puute tai ongelma rakennuksessa tai sen osassa. Syynä voi olla esimerkiksi kosteus- ja homevaurio, vesivahinko, rakennusmateriaaleista aiheutuva kemiallinen päästö, orgaaninen pöly tai rakennusvirheestä, toiminnasta aiheutuva vika tai virheellinen ylläpito. (3, s. 34.)
<b>Tarveselvitys</b>	Tarveselvityksessä selvitetään ja arvioidaan hankkeen tarpeellisuutta, edellytyksiä ja määritellään tarpeet (5, s. 65).
<b>Tekninen käyttöikä</b>	Käyttöönoton jälkeinen aika, jona rakenteen, rakennusosan, järjestelmän

	tai laitteen tekniset toimivuusvaatimukset täyttyvät (1, s. 2).
<b>Vanhanaikaistuminen</b>	Rakennuksen tai sen osan käyttöiän lyheneminen muiden kuin mekaanisten, kemiallisten tai fysikaalisten syiden vuoksi (1, s. 14).
<b>Ympäristövaikutus</b>	Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan YVA-lain 2 §:ssä tietyn hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välillisiä tai välittömiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella; ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen, yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen (9).
<b>Örebro-kysely</b>	Ruotsissa kehitetty, sisäilmasto-ongelmien tutkimukseen tarkoitettu kysymyslomake, jota Suomessa on käytetty paljon sisäilmaongelmien selvittelyyn (5, s. 8).

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen taustaa

Sisäilmaongelmat tai mikrobivauriot eli kosteus- ja homevauriot ovat valitettavan yleisiä tämän päivän Suomessa. Ilmiö konkretisoituu kuntien omistamissa kiinteistöissä ja usein vaurioituneet kiinteistöt ovat kouluja ja päiväkoteja. Kosteusvaurioita esiintyy kaikissa rakennustyypeissä, eikä yhtä vaurion aiheuttajaa voi nostaa muiden yläpuolelle. Kaikki vauriotapaukset ovat yksilöllisiä, kuten niiden mahdolliset korjaustoimenpiteetkin. Vaurioiden korjaaminen on kuitenkin suunnattoman kallista yhteiskunnalle ja varsinkin kunnalle itselleen.

Kansanvarallisuudestamme 47 prosenttia edustavan talonrakennuskannan kunto ei ole parantunut viime vuosina. Erityisesti kuntien koulujen, päiväkotien ja toimitilojen kunto heikkenee. Ennakoivan kunnossapidon sijasta niukat resurssit on ohjattu kiiretöihin, ja sillä aikaa lievätkin korjaustarpeet ovat laajentuneet entisestään. Heikkoihin sisäilmaolosuhteisiin, kosteusvaurioille ja homeelle altistuvat kunnan työntekijät ja lapset, pahimmillaan elinikäisin seurauksin. (10.)

Sisäilmaongelmaisten kiinteistöjen aiheuttamia terveyshaittoja ei voi millään muotoa väheksyä, varsinkin kun kärsivä ryhmä on kasvuiässä olevat lapset. Onneksi kosteus- ja homevauriot otetaan nykyään vakavasti ja asiaan liittyvä kokemustieto kasvaa jatkuvasti. Homevaurioiden estäminen otetaan tosissaan myös valtiovallan puolesta. Vuonna 2009 valtioneuvosto perusti viisivuotisen *Kosteus- ja home-talkoot* -toimenpideohjelman, jolla etsitään konkreettisia keinoja homevaurioiden estämiseen ja korjaamiseen.

Kaikki sisäilmaongelmat eivät suinkaan ole homeongelmia. Tilojen käyttäjä, joka kokee saavansa oireita, ei itse luonnollisesti pysty sanomaan, mistä oireet johtuvat. Siksi on tärkeää, että kaikki ilmoitukset sisäilmaongelmaepäilyistä otetaan vakavasti ja ne selvitetään välittömästi. Ongelmien peittäminen ja asioiden hoidon viivyttely vain pahentaa tilannetta. Sisäilmaongelmien tutkimiseen kehitetään jatkuvasti uusia menetelmiä. Näihin on syytä suhtautua pidättyvästi, ennen kuin ne on hyväksytty asiantuntijatahojen riittävän näytön perusteella. Tutkimuksiin tulee siis käyttää vain hyväksytyjä menetelmiä. (11.)

Kunnallisten kiinteistöjen korjaamisen päättäminen ei ole ihan yksinkertaista, vielä kun mukaan astuu politiikka, lisätyn omaa aluettaan tunteella puolustavat ryhmittymät. Hyvin tehty ja perusteltu korjaustapaselvitys helpottaa kaupungin päättäviä elimiä tekemään päätöksen kiinteistön kohtalosta. Selvää on, että kustannuksiltaan halvin ratkaisu houkuttelee, mutta se ei ole aina järkevin vaihtoehto.

Onko kiinteistöjen korjaaminen kannattavaa vai onko purku ja uuden rakentaminen järkevämpää? Millaisia vauriotyyppejä on olemassa ja minkälaisen vaurion kanssa voidaan elää ilman välitöntä korjausta? Pystytäänkö kiinteistöjen palvelukyky tuottamaan lähiseudun muilla kiinteistöillä? Millä keinoilla mahdolliset kosteus- ja homevauriot saadaan minimoitua ja millä todennäköisyydellä niitä tulee esiintymään tietyn ajan sisällä? Miten kiinteistöjen kunnossapitoa tulee kehittää, jotta rakennus säilyy toimivana sen suunnitellun elinkaaren ajan? Aiheeseen liittyviä kysymyksiä on runsaasti eikä niihin välttämättä ole yhtä oikeaa, kaikkia osapuolia tyydyttävää vastausta.

Tutkimuksessa tullaan painottamaan julkisen sektorin kiinteistöjen sisäilmaongelmien tutkimusprosessia, korjaustarpeen arviointia, nykyisiä ja tulevia arvoja sekä pitkälle tulevaisuuteen kantavia päätöksenteon vaihtoehtoja ja niiden riskejä. Tutkimuksen tuloksena esitetään korjaustapavaihtoehdot ja muut toimintatapaehdotukset esimerkki kiinteistöjen tulevalle käytölle.

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi sisäilmaongelmaprosessin kulku kuntien omistamien varhais- ja perusopetuskiinteistöjen näkökulmasta. Tutkimuksessa pureudutaan kuntien kiinteistöjen sisäilma- tai kosteusvaurio-ongelmiin ja käydään läpi ongelmatilanteet, jotka sisäilmaongelman esilletulo aikaansaa. Tutkimuksessa käydään yleisellä tasolla läpi myös sisäilmaongelman terveysvaikutukset ja kiinteistöjen terveellisyyttä edistävää lainsäädäntä.

Tutkimuksen tavoitteena on osoittaa, että sisäilmaongelma on vain yksi syy, miksi kunnallinen kiinteistö tulisi kunnostaa, tosin tärkeä sellainen. Korjauksen suunnittelussa ja sen päättämisessä tulee ottaa huomioon myös rakennuksen ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva haluttu arvo. Toisin sanoen kiinteistön korjattavuuden kannattavuus tulee ajatella myös teknisen, taloudellisen, sijainnillisen ja rakennuskulttuurisen tavoitearvon kautta eikä vain pelkästään terveydellisen arvon kautta.

Tutkimuksen tavoitteena on osoittaa, että kiinteistön korjaaminen on vain yksi vaihtoehto. Riskinhallinnan kautta kyseeseen voi tulla monia muita vaihtoehtoja. Jos kyseessä ei ole rakennushistoriallisesti arvokas tai sijainnillisesti tärkeä kiinteistö tms., kyseeseen voi tulla myös toiminnan lopettaminen tai kokonaan uuden rakentaminen, ja korjaus on vain yksi vaihtoehto muiden joukossa.

### **1.3 Tutkimuksen sisältö**

Johdantoluvun jälkeen, luvussa 2 käydään läpi sisäilmaongelman teoriaa, terveysvaikutuksia, ennalta ehkäisevää asumisterveyttä ja kiinteistön terveydellisyyttä edistävää lainsäädäntää.

Luvussa 3 käydään läpi kiinteistön sisäilmaongelman tutkintaprosessi Opetushallituksen laatiman sisäilmasto- ja kosteusvaurioituneen rakennuksen kunnan arvioinnin ja korjaamisen prosessin kautta. Yhtenä tärkeänä prosessin osana esitellään sisäilmaongelman työryhmä ja osapuolten välisen viestinnän tärkeys.

Luvussa 4 kartoitetaan kiinteistön korjaustarvetta, ei yksinomaan sisäilmaongelman, vaan koko rakennuksen elinkaariajattelun kautta. Elinkaariajattelun kautta pyritään löytämään päätöksentekijöille ja suunnittelijoille lisäarvoa mahdollisen toimintatavan valintaan. Luvussa painotetaan myös korjausvelan merkitystä kansantaloudellisena ongelmana, joka on yksi iso syy sisäilmaongelmiin.

Luvussa 5 pureudutaan yleisesti sisäilmaongelman korjaamiseen. Luvussa käydään läpi kunnallisen kiinteistön korjausprosessi tarveselvityksestä toteutussuunnitteluun ja korjauksen toteutus aina jälkiseurantaan asti. Luvussa käydään läpi myös korjauksen haasteita.

Luvussa 6 esitetään Raahen kaupungin työryhmien vaihtoehdot sekä tämän tutkimuksen tuloksena tulleet lisäesitykset esimerkkikohteiden korjaustapaehdotuksiksi. Viimeisessä luvussa on yhteenveto tutkimuksesta, tulosten analysointi sekä annetaan aiheita jatkotutkimuksille.

### **1.4 Tutkimuksen rajaukset**

Tutkimuksen esimerkkikohteet ovat kunnallisia varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen kiinteistöjä, joten teoriaosuus, sisäilman tutkintaprosessi, korjaustarpeen arviointi ja etenkin päätöksenteon monimuotoisuus on käyty läpi julkisen sektorin toimintamallien kautta.

Tutkimuksessa käytetty termi, elinkaariajattelu, on varsin laaja, mutta tässä tutkimuksessa se kattaa ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, energiatehokkuuteen, rakennuskulttuuriin, rakennuksiin ja niiden toiminnallisuuteen sekä kulttuuriperintöön liittyvä arvot.

Tutkimuksesta on rajattu pois kannattavuuden arviointi talouden kannalta, eli korjausehdotuksille ei ole laskettu hintaa eikä eri vaihtoehtoja puntaroida tutkimuksessa rahan avulla. Talous on välttämätön päätöksenteon kannalta, mutta päälinjoiltaan se kulkee muun päätöksenteon rinnalla.

Tutkimuksessa on läpikäyty sisäilman korjaaminen hyvin yleisesti läpi, eikä siinä esitetä eri rakennusosien yksityiskohtaisia korjausmenetelmiä. Korjaamisesta on olemassa hyviä oppaita, esimerkiksi kaikkien rakentajien käytössä olevat RT- ja RATU-kortistot.

## **1.5 Suositukset**

Tutkimusta lukiessa kannattaa huomioida, että mahdolliset kriittiset näkökulmat ovat tarkoitettuja rakentaviksi koko sisäilmaongelmaprosessin kehittämiseksi, eikä niillä ole ollut tarkoitus vesittää jo olemassa olevia toimintatapoja ja niiden suorittajia.

Tutkimusdokumentissa on viitattu esimerkkikiinteistöjen kuntoarvioiden ja kuntotutkimusten sisältöihin, mutta näiden yksittäisten, tutkimuksista irrotettujen lauseiden avulla ei tule vetää pitkälle vieviä johtopäätöksiä, vaan sellainen vaatii koko tutkimusraportin läpikäynnin.

## **1.6 Tutkimusmenetelmä**

Työssä käytetyt tiedot on kerätty kahdesta esimerkkitapauksesta, joissa on todettu sisäilmaongelmia. Tutkimusmenetelminä lopputyössä ovat osallistuva tutkimus siten, että kohteet on käyty läpi paikanpäällä ja niistä on tehty aistinvarainen kuntoarvio, rakennushistoriaselvitys ja toisesta kohteesta myös energiaselvitys. Lisäksi työssä on osallistuttu Antinkankaan koulun ja Saloisten päiväkodin eri korjausvaihtoehtojen puntarointiin Raahen teknisen palvelukeskuksen henkilöstön kanssa. Lopputyön teoriaosuus on suoritettu kirjallisuustutkimuksena.



## 2 SISÄILMAONGELMA JA TERVEYDELLISET VAIKUTUKSET

Rakennusten sisäilmaongelmat ovat yleisiä. Harvoin haitta rajoittuu kosteusvaurioissa vain kosteusvauriomikrobien, niiden aineenvaihduntatuotteiden tai materiaaleista vapautuvien kemiallisten yhdisteiden löytymiseen sisäilmasta. Esimerkkeinä muista yleisistä haitoista ovat kuiva huoneilma, tunkkaisuus, pölyt, tupakansavu ja teolliset kuidut. (3, s. 11.)

Rakennusosien kostuminen, jatkuva kosteus tai kuivumisen pitkittyminen voi aiheuttaa kosteusvaurioita. Pitkään kosteina pysyvissä rakennusosissa voi alkaa kasvamaan home- ja lahosieneä, hiivoja ja bakteereita, joita yhteisesti nimitetään *mikrobeiksi*. Jos rakennusosa on lyhytaikaisesti kostea ja sen jälkeen kuivuu, kostuminen ei aiheuta mikrobien kasvun alkamista. Kosteusvauriot johtuvat yleisesti jaotellen; suunnitteluvirheistä tai suunnitelman puutteesta, rakennustyössä tehdystä virheistä, puutteista rakentamisen laadun hallinnassa, rakennusosien vanhenemisesta ja puutteellisesta huollosta tai käyttövirheistä. (12, s. 1.)

Ongelmat voivat tulla esiin viihtyvyyshaittoina, mutta ne voivat aiheuttaa myös rakennuksesta johtuvaa oireilua ja jopa sairauksia. Sisäympäristöongelmat voivat olla hankalia, monisyisiä ja aikaa vieviä. Lisäksi niihin voi kietoutua työyhteisön tilanteeseen, viestintään ja johtamiseen liittyviä ongelmia, jotka vaikeuttavat entisestään sisäympäristöongelmien hoitamista. (11.)

### 2.1 Terveysvaikutukset

Asunnon ja muiden oleskelutilojen terveellisyyteen vaikuttavat sekä kemialliset epäpuhtaudet että fyysikaaliset olot. Fyysikaalisiin oloihin kuuluvat muun muassa sisäilman lämpötila ja kosteus, melu (ääniolosuhteet), ilmanvaihto (ilman laatu), säteily ja valaistusolosuhteet. Esimerkiksi eräiden rakennusmateriaalien sisältämien kemiallisten aineiden päästöt sisäilmaan riippuvat voimakkaasti sisäilman lämpötilasta ja kosteudesta. Epäpuhtauksien pitoisuus sisäilmassa riippuu myös ilmanvaihdon toiminnasta ja sen tehokkuudesta. (13, s. 9.)

Tyypillisiä kosteusvaurioihin yhdistettäviä oireita ovat hengitystie- tai silmäoireet (mm. yskä, vuotava nenä, hengenahdistus, ihon tai silmien ärsytys), lisääntyneet hengitystieinfektiot (flunssa, poskiontelotulehdus), lisääntynyt allergia ja astma sekä muut yleisoireet (päänsärky, väsymys, pahoinvointi) (14, s. 12).

Omat ongelmansa aiheuttavat 60–70-luvuilla rakentamisessa käytetyt materiaalit, joista pahimasta päästä on asbesti. Asbestia on käytetty muun muassa lämmöneristemassoissa (putket, kattilat, varaajat), seinä- ja kattolevyissä, vesijohdoissa ja viemäreissä, ilmanvaihtokanavissa (ruiskutetut tai asbestisementtituotteet), lattiamateriaaleissa (vinyylasbestilaatat, joustovinyylimatot), tasoitteissa ja laattojen kiinnityslaasteissa. Asbestimateriaalia käsiteltäessä ilmaan leviää hienopölyä ja muita asbestikuituja. Kuidut ovat läpimitaltaan 0,03–3 µm. Hengitysilman mukana kuidut kulkeutuvat ja kerääntyvät keuhkoihin. Altistumisesta voi aiheutua keuhkosyöpää, asbestoosia ja keuhkopussin sairauksia. (13, s. 60.)

Tosiasia kuitenkin on, että sisäilmaongelmaisten kiinteistöjen terveyshaittojen kaikkia aiheuttajia ei vielä tunneta. Ihmiset reagoivat ja altistuvat yksilöllisesti, toiselle ei tule mitään oireita ja toisen ei tarvitse olla kuin pari minuuttia sisäilmaongelmaisessa kiinteistössä, kun ensimmäiset oireet alkavat. Taustalla olevat perussairaudet, kuten astma, altistavat herkemmin ulkoisille epäpuhtauksille.

Huono sisäilmaston laatu näkyy välittömänä seurauksina ihmisten hyvinvoinnissa lisääntyneinä sairauksina, sairauspoissaoloina, työkyvyn menettämisenä ja vakavimmillaan jopa kuolemaan johtavina sairauksina, kuten pitkäaikaisessa radonille ja tupakan savulle altistumisessa tapahtuu. Huono sisäilmaston laatu johtaa työtahon laskuun, epäviihtyvyyteen ja työyhteisön jännitteisiin. (15, s. 8.)

## **2.2 Kiinteistön terveellisyttä edistävä lainsäädäntö**

Kunnan terveydensuojelu-, työsuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaisen yhteistyö on tärkeää asuntojen muiden oleskelutilojen aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Kosteusvaurioiden korjaamien ja mikrobien aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisy ja poistaminen vaativat usein myös muiden alan ammattilaisten erityisosaamista. (16.)

Kiinteistön terveellisyttä edistävä lainsäädäntö (liite 5) laajenee vuosi vuodelta, mutta kuten aina lainsäädännössä, tuskaisen hitaasti. Esimerkiksi homevaurioiden estäminen otetaan tosissaan myös valtiovallan puolesta. Vuonna 2009 valtioneuvosto perusti viisivuotisen *Kosteus- ja home-talkoot* -toimenpideohjelman, jolla etsitään konkreettisia keinoja homevaurioiden estämiseen ja korjaamiseen.

On toivottavaa, että tämänkaltaiset toimenpiteet tuottavat konkreettisia tuloksia ja kiinteistöjen terveellisyyttä edistäviä uusia lakiasetuksia. Erityisen huolestuttavaa on julkisten rakennusten korjaustarve ja niiden aiheuttamat terveysongelmat. Varsinkin koulurakennusten sisäilmaongelmissa eniten kärsivinä osapuolina ovat lapset, jos kiinteistön terveellisyyttä ei voida taata. Kiinteistön terveellisyyttä edistävä lainsäädäntö on avainasemassa, jotta Suomen perustuslain mukainen valtiovallan vastuu väestön terveyttä edistävästä ja ylläpitävästä toiminnasta toteutuu.

### **2.3 Terveysturvaviranomaisen tarkastus- ja tiedonsaantioikeus**

Terveysturvavirvelain § 44 (17) mukaan kunnan terveysturvaviranomaisella on oikeus saada tämän lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamisen valvontaa varten tarpeelliset tiedot toiminnanharjoittajalta ja henkilöltä, jota tämän lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten velvoitteet koskevat. Kunnan terveysturvaviranomaisella on oikeus tämän lain mukaisten tehtävien suorittamiseksi tehdä tai teettää tarkastuksia ja niihin liittyviä tutkimuksia. (18, s. 13 - 14.)

Terveysturvavirvelain § 45 mukaan tarkastuksen tai tutkimuksen tekijällä on oikeus tehtävänsä suorittamiseksi (17)

- 1) päästä alueelle tai rakennukseen, missä harjoitetaan terveysturvavirvelun kannalta merkityksellistä toimintaa tai missä terveysturvavirvelomainen perustellusta syystä epäilee esiintyvän tai syntyvän terveyshaittoja
- 2) saada tarvittavat, käytettävissä olevat tiedot rakennuksista, laitteista, valmistusmenetelmistä, toiminnan laadusta ja terveydellisten seikkojen arvioimista koskevien mittausten ja tutkimusten tuloksista
- 3) tehdä tarvittavat mittaukset ja ottaa tutkimusten tekemiseksi edustava näyte.

Kuitenkin terveysturvavirvelain § 45 mukaan asunnon tarkastus yksityiselle kuuluvassa asunnossa muutoin kuin asukkaan tai omistajan omasta aloitteesta voidaan tehdä vain, jos viranomaisella on perusteltu syy epäillä asunnosta aiheutuvan asukkaalle tai asunnon naapurille terveyshaittaa.

## 2.4 Ennalta ehkäisevä asumisterveys

Asumisterveys voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen, ennalta ehkäisevään ja korjaavaan. Ennalta ehkäisevää asumisterveystyötä on esim. kaavoitus, rakennusvalvonta, tutkimus, koulutus, tiedotus. Kaavoituksella määritetään asuntotuotannon sijoittuminen. Kaavoitettaessa on otettava huomioon mm. maaperän epäpuhtauksien vaikutus asumisterveyteen, ulkoilman epäpuhtauksien leviäminen asuntoihin sekä melun aiheuttamat terveyshaitat. Asumisterveyden kannalta epäonnistuneet kaavoitusratkaisut saattavat olla taloudellisesti merkittäviä. (18, s. 6.)

Toimiva huolto- ja kunnossapito ehkäisee myös terveyshaittojen muodostumista. Hyvän asumisterveydellisen olosuhteen ylläpitämiseen vaikuttavat hyvin monet seikat. Rakennusvalvonnalla on myös merkittävä vaikutus asumisterveyteen. Hyväksyessään erilaisten rakennusteknisten ratkaisujen, kuten rakennusmateriaalien käytön, rakennusvalvontaviranomaiset tekevät samalla asumisterveyden kannalta huomattavan päätöksen. Edellä esitettyjen ennalta ehkäisevien toimenpiteiden lisäksi asunnoissa joudutaan valitettavan usein turvautumaan korjaavaan toimintaan. Asunnoissa suoritettavat terveyshaittaselvitykset ja korjaustoimenpiteet ovat aivan liian yleisiä, ja tämä kertoo useassa tapauksessa ennalta ehkäisevän toiminnan puutteista. (18, s. 7.)

Merkittävä osa rakennusten sisäilmaongelmista aiheutuu kiinteistöjen kunnossapidon puutteista ja huonokuntoisten rakennusten viivästyneistä korjauksista. Korjaukset ja tutkimukset, joihin ei ole varattu tarpeeksi määrärahaa, eivät ole yleensä riittäviä ja ne epäonnistuvat. Pahimmassa tapauksessa tämä johtaa korjauskierteeseen. (3, s. 153.)

Korjaava asumisterveys on jo todettujen sisäilmaongelmien korjaamista. Korjaamisesta ja sen toteutuksesta on kerrottu enemmän luvussa 5.

### 3 KIINTEISTÖN SISÄILMAONGELMAN TUTKINTAPROSESSI

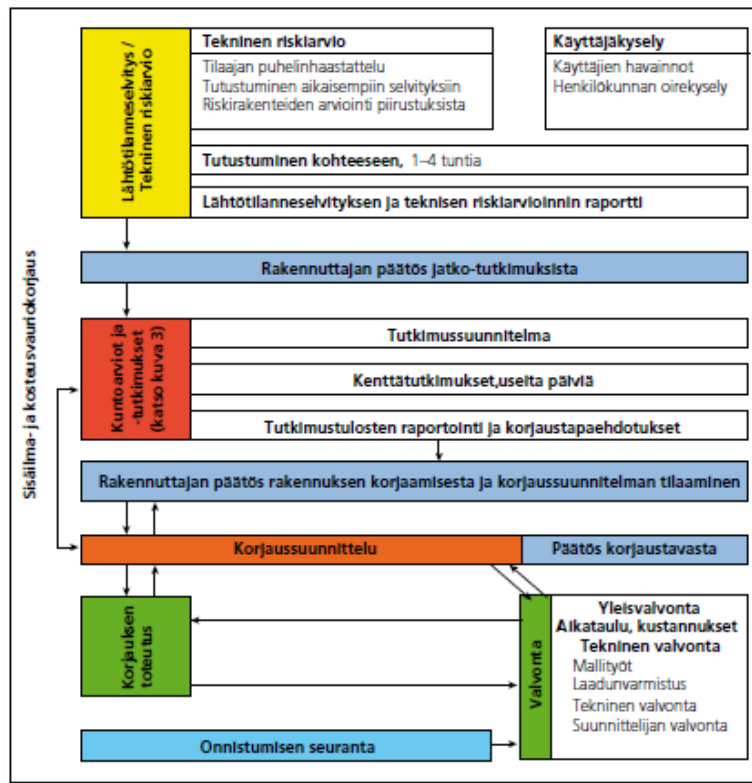
Kaikki sisäilmaongelmat eivät suinkaan ole homeongelmia. Tilojen käyttäjä, joka kokee saavansa oireita, ei itse luonnollisesti pysty sanomaan, mistä oireet johtuvat. Siksi on tärkeää, että kaikki ilmoitukset sisäilmaongelmaepäilyistä otetaan vakavasti ja ne selvitetään välittömästi. Ongelmien peittäminen ja asioiden hoidon viivyttely vain pahentaa tilannetta. Sisäilmaongelmien tutkimiseen kehitetään jatkuvasti uusia menetelmiä. Näihin on syytä suhtautua pidättyvästi, ennen kuin ne on hyväksytty asiantuntijatahojen riittävän näytön perusteella. Tutkimuksiin tulee siis käyttää vain hyväksytyjä menetelmiä. (11.)

Asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olojen valvonta kuuluu kunnan terveydensuojeluviranomaisen tehtäviin. Tilanteesta, jossa annetaan evakuoituskäsky käyttäjille, on harvemmin paluuta takaisin ilman perusteellista ongelman poistoa. Tärkeintä tietenkin on, että turvataan käyttäjien terveys, etenkin, jos kyseessä on lapset, mutta harkitsematon ylireagointi ei välttämättä ole paras vaihtoehto heti ongelman tullessa ilmi. Paras toimintatapa olisi, jos eri alan asiantuntijoista muodostetaan työryhmä, joka rauhassa panee alulle lähtötilanneselvityksen ennen yleisen hysterian laukaisua. Yhtenä hysterian laukaisijana toimii ikävä kyllä media. Kun kiinteistö saa home-kiinteistöleiman, siitä on vaikea päästä eroon, vaikkei tutkimuksissa mitään löytyisikään.

Kunnallisen kiinteistön, jossa on todettu sisäilmaongelma, tutkintaprosessin ensimmäinen tärkeä asia on toimia rauhallisesti ja viestittää eri osapuolille, että ongelman tutkimus on aloitettu. Jos sisäilmaongelman aiheuttajaa ei kohtuullisessa ajassa löydetä tai ongelma on laaja, on tarpeen perustaa monialainen työryhmä asian eteenpäinviemiseksi.

#### 3.1 Tutkintaprosessin kuvaus

Opetushallitus on laatinut hyvän oppaan sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaamiseen, ja se toimii hyvin kiinteistöistä vastaavien henkilöiden apuna suunnittelun ja toteutuksen läpivie-  
nissä. Oppaassa on kuvattu vaiheittain sisäilmasto- ja kosteusvauriokorjauksien prosessi (kuva 1). Rakennuksen kunnon tutkimisessa on tärkeää kokonaisvaltainen ja vaiheittain tarkentuva lähestymistapa, jolla varmistetaan, että kaikki olennaiset asiat tutkitaan (14, s. 13).



KUVA 1. Kiinteistön kunnan arvioinnin ja korjaamisen prosessi (14, s. 14).

Prosessin tärkein osa on lähtötilanneselvitys, jossa kartoitetaan riskirakenteet ja talotekniikan taso. Kuntotutkimuksen tilaaminen ilman näitä etukäteisselvityksiä on suuri virhe. Lähtökohtaselvityksen tekijällä tulee olla riittävä tietotaito kosteusvaurioiden, IV-järjestelmän sekä sisäilmaston tutkimiseen. Sisäilmaongelmaisten kiinteistöjen tutkiminen kannattaa aina alkaa korjaushistoriaselvityksellä. Ymmärtääkseen kiinteistön nykyisen tilanteen täytyy selvittää ja sisäistää tehdyt korjaukset, huollot, vauriotapaukset yms.

Seuraava vaihe on kohteessa tarvittavien kartoitusten, tarkastusten ja kuntotutkimusten tilaaminen, mikä tehdään lähtötilanneselvityksen ja mahdollisen käyttäjäkyselyn tulosten mukaisesti. Nämä tilataan tyypillisesti yhtenä kokonaisuutena, edellyttäen, että lähtötilanneselvitys kertoo riittävän yksityiskohtaisesti, mitkä asiat on tutkittava. Lähtötilanneselvitystä seuraavat kartoitukset ja tarkastukset tehdään ilman rakenteiden avaamista, mutta niissä käydään kiinteistö systemaattisesti ja kattavasti läpi. Kartoitusten ja tarkastusten havainnoista nähdään, mistä kohdista ja missä määrin kuntotutkimuksia tarvitaan. (14, s. 13.)

### 3.2 Sisäilmaongelmien syyt opetus- ja päiväkotikiinteistöissä

Kuntaliitto on julkaissut tutkimuksen kosteus- ja homeongelmien syistä eri kuntien kiinteistöistä. Tutkimus perustui kyselyihin vuodelta 2000 ja 2005. Vuonna 2000 kyselyyn vastasi 182 kuntaa, joissa asui noin 70 prosenttia väestöstä. Lisäksi vastauksia saatiin 56 kuntayhtymästä. Vuonna 2005 vastanneita kuntia oli vain 41. Niissä asuvien osuus väestöstä oli noin 38 prosenttia. Vastauksen laatu oli vuonna 2005 huomattavasti heikompi kuin vuonna 2000. Vastaukset olivat vajavaisia ja useilta kohdin puutteellisia. (19, s. 9.)

Kysely toimitettiin sähköpostitse kaikille yli 2000 asukkaan kunnille. Suurista kunnista kyselyyn vastasivat muun muassa seuraavat: Helsinki, Vantaa, Lahti, Oulu, Kuopio, Pori ja Vaasa. Oleellista Kuntaliiton tutkimuksen mukaan oli, että vuonna 2005 kunnat arvioivat 42 prosentissa tapauksia syyn olevan suunnittelussa, kun vastaava osuus oli vuonna 2000 vain 27 prosenttia. (19, s. 9.) Kuntaliiton kyselyssä (19, s. 11) pyydettiin valitsemaan isoimmat kiinteistöjen kosteus- ja homevaurioiden syntymiseen vaikuttaneet syyt (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Kosteus- ja homevaurioiden syyt kuntien kiinteistöissä (19, s. 11).

	A	B	C	D	E	F
Toimistorakennukset	41 %	31 %	9 %	6 %	0 %	13 %
Päiväkodit	40 %	34 %	10 %	3 %	2 %	11 %
Terveydenhuoltorak. ja muut sos.toimen rakennukset	40 %	26 %	12 %	6 %	0 %	16 %
Urheilurakennukset	60 %	17 %	8 %	3 %	2 %	13 %
Opetusrakennukset yhteensä	38 %	30 %	13 %	4 %	1 %	14 %
<i>Keskimäärin</i>	<i>42</i>	<i>28</i>	<i>12</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>13</i>
(Vuonna 2000)	27	29	14	16	3	11)

A = suunnitteluvirhe      B = rakennusvirhe  
C = huoltovirhe          D = käyttötapavirhe  
E = energiansäästövirhe      E = muut tekijät

Kuntaliiton kyselyssä (19, s. 11) pyydettiin valitsemaan ennalta annettujen vaihtoehtojen mukaan suurimmat kiinteistöjen kosteuden lähteet. Tutkimuksen mukaan suurin kosteuden lähde oli sade ja valumavedet (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Kosteuden lähteet kuntien kiinteistöissä 2005 (19, s. 11).

	A	B	C	D
Toimistorakennukset	51 %	37 %	2 %	10 %
Päiväkodit	58 %	42 %	0	0
Terveystuolitorakennukset ja muut sos.toimen rakennukset	44 %	31 %		25 %
Urheilurakennukset	55 %	26 %	6 %	13 %
Opetusrakennukset yhteensä	51 %	36 %	1 %	12 %
Keskimäärin	51	34	2	14
(Vuonna 2000	40	29	5	26)

jossa  
A = sade, lumi, tuuli, katto- ja valumavedet B = maakosteus  
C = sisäilman kosteus D = käyttövedet

Tutkimuksen mukaan maakosteus oli edelleen hyvin merkittävä kosteuden lähde ja sen osuus oli kasvanut. Samoin oli sade ja valumavesien osuus kasvanut aina puoleen asti mutta käyttövesistä johtuvat vahingot näyttäisivät lähes puolittuneen. Kuntaliiton kyselyssä pyydettiin myös valitsemaan ennalta annettujen vaihtoehtojen mukaan vaurioituneet rakennusosat (taulukko 3) (19, s. 12).

TAULUKKO 3. Vaurioituneet rakennusosat kuntien kiinteistöissä 2005 (19, s. 12).

	Osa	1	2	3	4
Toimistorakennukset		18	25	13	5
Päiväkodit		40	20	5	5
Terveystuolitorakennukset ja muut sos.toimen rakennukset		27	13	5	6
Urheilurakennukset		35	9	13	2
Opetusrakennukset yhteensä		36	8	9	0
Keskimäärin		33 %	11 %	9 %	2 %
(Vuonna 2000		26 %	10 %	10 %	-)
	Osa	5	6	7	8
Toimistorakennukset		3	23	12	1
Päiväkodit		2	13	9	6
Terveystuolitorakennukset ja muut sos.toimen rakennukset		2	31	7	9
Urheilurakennukset		5	22	9	5
Opetusrakennukset yhteensä		3	34	9	1
Keskimäärin		3 %	30 %	9 %	3 %
(Vuonna 2000		8 %	26 %	14 %	6 %)

Jossa  
1 = vesikatto 2 = ulkoseinät 3 = yläpohja 4 = välipohjat  
5 = sisäseinät 6 = alapohja 7 = sokkeli 8 = muu



### 3.3 Sisäilmaongelman lähtölaukaus

Aika tavallista on, että sisäilmaongelman epäily alkaa kiinteistön käyttäjien oireilla ja ilmoituksilla. Ikävän usein sisäilmaongelmat ilmaantuvat paikoissa, joissa on paljon käyttäjiä, kuten päiväkodit ja koulut. Kun käyttäjillä alkaa olla jatkuvia oireita (nenän, kurkun ja silmien ärsytys, kuivat limakalvot, väsymys ja päänsärky, hengitystietulehdukset ja yskä, yliherkkyysoireet jne.), on kiinteistön omistajan ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin asian selvittämiseksi. Käyttäjien ongelmat tulee ottaa vakavasti, eikä niitä missään tapauksessa saa vähätellä.

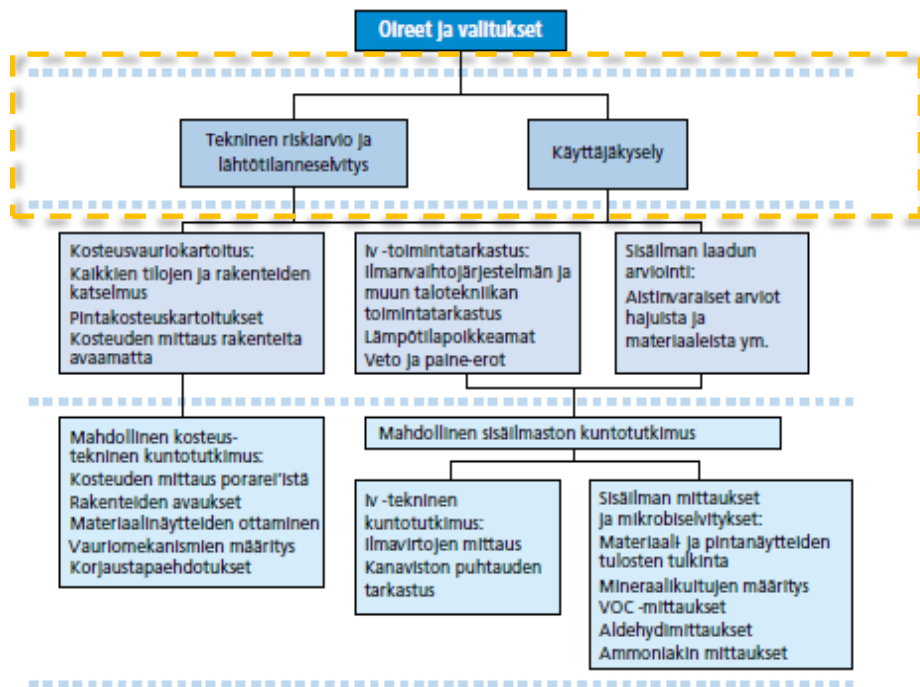
Asiat tulisi hoitaa ammattimaisesti, rauhallisesti ja rehellisesti. Hysterian lietsonta on tässä vaiheessa ihan turhaa. Käyttäjien kyselyihin tulee suhtautua vakavasti, ja jos ei tiedä kysymykseen on parempi vastata, ettei tiedä. Liika lupailu on myös pahasta. Luottamuksen menettäminen voi pahimmillaan aiheuttaa, että ongelman poistokaan ei lopeta käyttäjien valituksia. Lisää osapuolten välisestä viestinnästä on kerrottu luvussa 3.6.

Kun kyseessä on kunnan kiinteistö ja ongelman on todettu olevan todellinen, on paras toimintatapa prosessin läpiviennin ohjaukseen sisäilmatyöryhmän perustaminen. Parhaassa tapauksessa sisäilmatyöryhmä on jatkuvatoiminen, joka kokoontuu muutamia kertoja vuodessa mutta yhtälailla hankekohtainenkin sisäilmatyöryhmä ajaa yksittäisen ongelma-kohteen asiaa eteenpäin. Sisäilmaongelman lähtölaukauksen (oireilut ja valitukset) jälkeen on aiheellista aloittaa tekninen riskiarvio ja lähtötilanneselvitys.

### 3.4 Tekninen riskiarvio ja lähtötilanneselvitys

Sisäilmaongelmista kärsivien rakennusten kunnan arviointia aloitettaessa ei yleensä osata vielä arvioida tarvittavia tutkimuksia eikä tutkimuksen kustannuksia. Sen vuoksi hanke toteutetaan yleensä kahdessa vaiheessa. Rakennuksen kunnan arviointi aloitetaan lähtötilanneselvityksellä. Se tilataan rakennusten kunnan arviointiin erikoistuneelta yritykseltä (kuntotutkija), jolta löytyy riittävässä määrin sekä rakennus- että LVI-tekniistä asiantuntemusta. Kuntotutkija tekee lähtötilanneselvityksen haastattelujen, aikaisempien selvitysten, piirustusten ja lyhyen kohdekäynnin pohjalta. Kohteessa käydään läpi vain epäilyn alaiset tilat, systemaattisia kartoituksia tai tarkastuksia ei tässä vaiheessa tehdä. (14, s. 15.)

Huolellinen lähtötietojen selvitys ja riskirakenteiden arviointi ovat ensimmäinen askel mikä tulee selvittää, kun epäillään sisäilmaongelmaa. Usein on tilanne, että lähtötietoihin kuuluu osana myös käyttäjäkysely (henkilökunta, käyttäjät). (Kuva 2.)



KUVA 2. Rakennuksen kunnon arvioinnin ja tutkimisen vaiheet (14, s. 16).

Lähtötilanneselvityksessä tarkistetaan piirustusten ja aikaisempien selvitysten perusteella kohteen riskirakenteet ja ilmanvaihtojärjestelmän tekninen taso sisäilman laadun kannalta. On myös varmistettava, että piirustukset vastaavat todellisuutta. Asiantuntija löytää piirustusten ja aikakaudelle tyypillisten ratkaisujen perusteella kohteen riskirakenteet. Myös ilmanvaihtojärjestelmän tekninen taso nähdään piirustusten ja rakentamis- tai korjausajankohdan perusteella. Riskirakenteiden arvioinnin jälkeen selvitetään, mitkä niistä ovat johtaneet kosteusvaurioihin tai sisäilmaongelmiin ja mitkä ovat toimineet ongelmitta. Tämä tarkistetaan jatkossa systemaattisilla kartoituksilla, tarkastuksilla ja kuntotutkimuksilla. (14, s. 15.)

Perusteellisen lähtötilanneselvityksen jälkeen on kiinteistövastaavien tehtävä päätös mahdollisista jatkotoimenpiteistä. Riskien hallinta tarkoittaa systemaattista toimintaa riskien tunnistamiseksi, arvioimiseksi ja pienentämiseksi.

Sisäilmasto- ja kosteusvauriotutkimuksissa käytetään ongelman/haitan paikallistamiseksi ja tutkimuksen rajaamiseksi. ns. käyttäjäkyselyitä eli viihtyvyysskyselyitä. Kyselyllä kartoitetaan (20)

- havaintoja kosteus- ja homevaurioista sekä niiden syistä
- kokemuksia sisäilmaston laadusta eli lämpötilasta, vedosta, hajuista yms. koetuista haitoista.

Käyttäjäkyselyllä ei selvitetä vastaajan oireita, vaan niiden kannalta olennainen tieto on ainoastaan mahdollisten oireiden liittyminen oleskeluun rakennuksessa. Luottamuksellisuuden vuoksi käyttäjäkyselyihin vastataan nimettömästi. Kyselyn alussa kuitenkin selvitetään pääasiallinen työskentelypiste, jotta ilmitulleet ongelmat ja haitat pystytään kohdistamaan riittävän tarkasti rakennuksessa. (20.)

Sisäilmäkyselyt ovat käyttäjäkyselyjä tarkempia kyselyjä, joilla selvitetään sisäilmaongelmien tai erilaisten tutkimusprojektien yhteydessä sisäilmasto oloja sekä henkilöillä esiintyviä oireita. Tämän takia tulokset ovat luottamuksellisia. Oirekyselyistä tavallisin on ns. Örebro-kysely. Oirekyselyiden tulkinta edellyttää erityisasiantuntemusta aiheesta. (20.)

Kyselyillä voidaan kartoittaa sisäilmaongelman olemassaoloa ja vakavuutta tai seurata korjausten vaikutusta. Oirekyselyt tulisi tehdä aina kaikille, jota ongelma voi koskea tai satunnaisotoksella. Kyselyyn ei saa valita vain niitä, jotka valittavat oireita. (20.)

Sisäilmäkysely on tarpeen toistaa, kun korjaukset on tehty. Uusintakyselyn avulla voidaan arvioida ovatko korjaukset onnistuneet, ovatko vauriohaitat poistuneet ja onko henkilöstön oireilu poistunut. Tärkeää on, että olosuhteet ovat samat, kuin kyselyllä ennen korjausta, eli samaan vuodenaikaan ja mielellään vielä päivän sääkin saisi olla samantyylinen.

### **3.5 Sisäilmatyöryhmä**

Työnantajan pitää johtaa selvitys- ja ratkaisuprosessia työpaikalla, osallistua viestintään ja huolehtia työturvallisuudesta. Työpaikalle voidaan perustaa myös sisäilmaryhmä. Ryhmän tehtävänä on tuoda monialaista osaamista sisäilmasto-ongelman selvittämiseen ja parantaa vuorovaikutusta eri toimijoiden välillä ja lisätä tilan käyttäjien luottamusta ongelman ratkaisemiseen. (21, s. 2.)

Sisäilmaryhmän perustaminen työpaikalle on tarpeen, jos (21, s. 2)

- sisäilmaston epäillään aiheuttaneen tilojen käyttäjille oireita tai sairauksia
- sisäilmaston syy on epäselvä
- ongelmatilanne on pitkittynyt
- sisäilmasto-ongelma huolestuttaa käyttäjiä merkittävästi
- korjaukset ovat mittavia, jatkuvat pitkään ja hankaloittavat toimintaa tiloissa.

Sisäilmaryhmään kutsutaan (21, s. 2)

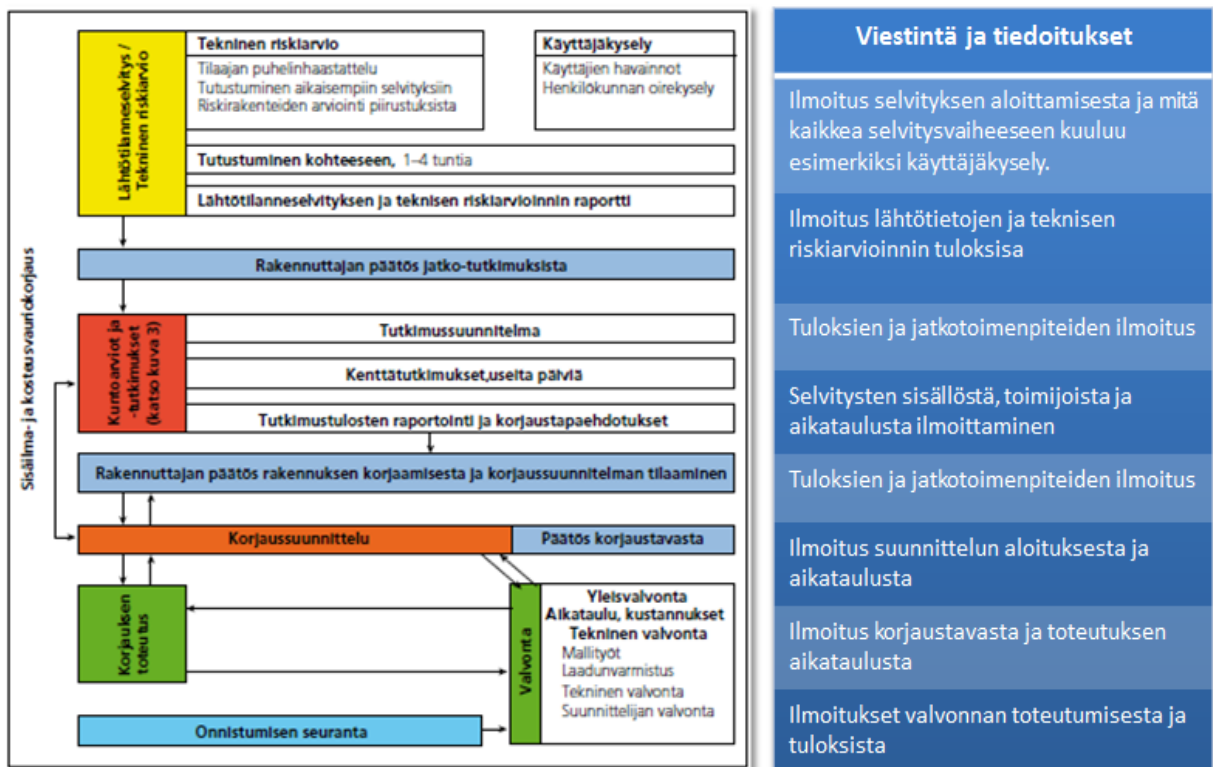
- henkilöstön edustaja/t
- työsuojelun edustaja
- kiinteistöhallinnan ja -huollon edustajat
- työterveyshuollon edustaja
- tilaaja
- selvitysvaiheen vetäjä ja tarvittavat asiantuntijat
- johdon edustaja.

Erityisen toivottavaa olisi, että jokaisessa kunnassa olisi jatkuvasti toiminnassa oleva sisäilmaryhmä, eikä vain hankekohtainen. Ajan kuluessa jatkuvatoimisen työryhmän toimintatavat vakiintuvat ja kehittyvät mutta hankekohtaisessa sisäilmaryhmässä voi olla vaara, ettei kaikilla jäsenillä ole tehtävän hoitoon tarvittavaa pätevyyttä.

### **3.6 Osapuolien välinen viestintä**

Sisäilmaongelmat voivat olla hankalia ja monisyisiä. Niiden mittaaminen ja selvittäminen eivät aina ole yksiselitteistä. Usein myös ratkaisukeinojen löytäminen vie niin rahaa, kuin aikaakin. Oikeat tekniset ratkaisutkaan eivät aina takaa onnistumista. Epäonnistuneella prosessin hoidolla ja huonolla viestinnällä voidaan tuhota paljon. Epäselvä informaatio, huhut ja huono viestintä eri osapuolten kesken voivat ylläpitää ja vahvistaa ongelmaa senkin jälkeen kun ongelman varsinaiset fyysiseen ympäristöön liittyvät pulmat on ratkaistu. Silloin käytettävissä olleet tekniset ja taloudelliset resurssit menevät hukkaan ja pahimmillaan työyhteisö voi jumiutua ongelmakierteeseen pitkäksi aikaa. (22.)

Luottamus on työpaikkojen sisäilmastokiistoissa koetuksella. Ajantasaisella, selkeällä ja rehellisellä viestinnällä voi pelastaa paljon. Eri malleja viestinnästä on useita ja edellisessä luvussa esitetyn sisäilmatyöryhmän tulee vastata viestinnästä, jos sellainen on perustettu. Yleinen viestinnän kulku on liitettyä opetushallituksen laatiman sisäilmasto- ja kosteusvauriokorjauksien prosessi-kaavion viereen (kuva 3).



KUVA 3. Rakennuksen kunnan arvioinnin ja korjaamisen prosessin viestinnän kulku (14, s. 14).

Luottamus on työpaikkojen sisäilmastokiistoissa koetuksella. Ajantasaisella, selkeällä ja rehellisellä viestinnällä voi pelastaa paljon (23). Viestintä on tärkeää prosessin joka vaiheessa mutta yhtä tärkeää on myös sen sisältö ja tapa miten se hoidetaan. Työterveyslaitos on laatinut asiaan liittyen hyvän listauksen viestinnän viisauksista (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Selätä sisäilmastokiista - viesti viisaasti (23).

Viestinnän viisaudet (Työterveyslaitos, 2010)
<b>Kerro ennen kuin ihmiset osaavat kysyä</b> - Kun työpaikalla on sisäilmaongelma, sen selvittämistä varten on syytä perustaa moniammatillinen työryhmä. Suunnitelkaa työryhmässä viestintää jo siinä vaiheessa, kun alatte suunnitella kosteusvaurion selvittämistä ja korjaamista. Viestintä on tärkeä osa ongelman ratkaisuprosessia, ja sen pitää olla sekä suunniteltua että ennakoivaa. Näin vältetään huhumyllyitä, joka levittää väärää tietoa ja aiheuttaa levottomuutta.
<b>Kuuntele ennen kuin teet mitään</b> - Kuuntele, osoita välittämistä ja myötätuntoa. Pelkkä tiedon välittäminen ei ole viestintää, vaan siihen kuuluu myös vastavuoroinen tietojen, näkemysten ja kokemusten vaihtaminen.
<b>Säilytä luottamus</b> - Tilan käyttäjien ja korjaajien välinen luottamus on tärkeä säilyttää, ja siinä vastavuoroisella viestinnällä on merkittävä rooli.
<b>Tunnista kohderyhmät</b> - Mieti, keille kaikille sisäilmaongelmasta ja sen tutkimisesta pitää ilmoittaa. Esimerkiksi suuressa virastotalossa on hyvä tiedottaa muillekin tilojen käyttäjille kuin pelkästään niille, joita ongelma koskee. Kouluissa ja päiväkodeissa lasten vanhemmat ovat tärkeä sidosryhmä.
<b>Käytä tiedoituksessa arkikieltä</b> - Kosteusvaurioraportti on täynnä vieraita termejä, jotka eivät aukene tavalliselle lukijalle.
<b>Älä salaile ja ole rehellinen</b> - Huonotkin uutiset pitää kertoa. Niiden salailu paljastuu kuitenkin, mistä seuraa luottamuksen menettäminen. Ole rehellinen ja kerro, mitä tiedetään ja mitä ei tiedetä
<b>Pidä tilan käyttäjät ajan tasalla koko prosessin ajan</b> - Yksi tiedotustilaisuus hankkeen alussa ei riitä. Viesti aina, kun tapahtuu ja varsinkin silloin, kun mitään näkyvää ei tapahdu.
<b>Pidä onnistumisia esillä</b> - Tee onnistunut sisäilmaongelman ratkaisu seurannan ja arvioinnin avulla näkyväksi. Onnistunut ratkaisu muistetaan ja siitä on apua, jos myöhemmin tulee uusia ongelmia.

### 3.7 Kosteusvauriokartoitus

Kosteusvauriokartoitus tehdään pääsääntöisesti rakenteita avaamatta rakennuksen riskirakenteille. Suurin osa riskirakenteista on tässä vaiheessa tiedossa lähtötilanneselvityksen ja käyttäjäkyselyn tulosten perusteella. Loput riskirakenteista selviävät kaikkien tilojen ja rakenteiden katselmuksessa. Katselmuksessa on tärkeätä käydä läpi kaikki rakennuksen tilat. Katselmuksen tarkastuksen piiriin kuuluvat sisätilojen (maanpäälliset tilat ja kellari) lisäksi ryömintätilat, ullakkotilat, vesikatto ja ulkoseinät. Riskirakenteissa tehdään pintakosteuskartoitukset. (14, s. 18.)

Kosteusvauriokartoituksen tekemiseen kuuluu laajoissa kohteissa useita työpäiviä usealta kuntosuorittajalta ja apulaiselta. Kartoituksen voi suorittaa kuntotutkimiseen ja korjausrakentamiseen erikoistunut kuntotutkija. (14, s. 18.)

### **3.8 Ilmanvaihdon toimintatarkastus**

Ilmanvaihdon toimintatarkastuksessa tarkastetaan ilmanvaihtojärjestelmän yleinen kunto, puhtaus ja tekninen taso. Ilmanvaihtojärjestelmän korjaustarve on ilmeinen, jos rakennuksessa on ainoastaan painovoimainen tai koneellinen poistoilmanvaihto. Tarkastuksen suorittavan kuntotutkijan tulisi olla hyvin perehtynyt ilmanvaihdon ja sisäilmaston kuntotutkimuksiin. (14, s. 18.)

### **3.9 Sisäilman laadun arviointi**

Ilmanvaihtojärjestelmän toimintatarkastuksen tekijä tai sisäilma-asiantuntija etsii tarkastettavien tilojen sisäilmasta laatu poikkeamia. Arviointi tehdään aistinvaraisesti etsimällä mahdollisia hajuja ja niiden lähteitä. Tiloissa voi olla esimerkiksi viemärinhajua, homeenhajua, ruokalan tuoksuja tai jonkin materiaalin hajua. Myös yleinen tunkkaisuus, jonka lähdettä ei voida osoittaa, on tärkeä ja kirjattava havainto, joka on otettava huomioon jatkotutkimuksissa. Sisäilman laadun arvioinnin yhteydessä voidaan myös silmämääräisesti tarkastella pintojen pölyisyyttä, arvioida siivouksen tasoa sekä päättää tarkempien tutkimusten tarve. (14, s. 19.)

### **3.10 Kiinteistössä tehtävät tutkimukset**

Kuntotarkastus ja kuntotutkimus ovat molemmat yleisesti käytettyjä termejä, joiden sisällöt saattavat kuitenkin puhekielessä mennä keskenään sekaisin. Periaatteessa ero on selkeä, kuntotarkastus tehdään koko rakennusta koskevana ja toteutetaan pääasiassa ilman rakenteiden avaamisia. Kuntotutkimuksessa taas selvitetään tarkemmin esim. rakenteessa havaitun vaurion laajuutta ja syitä. Kuntotutkimus edellyttää yleensä rakenteiden avaamista. (24.)

#### **3.10.1 Kuntotarkastuksen suorittaminen**

Kuntotarkastuksessa arvioidaan rakennuksen kuntoa ja korjaustarpeita sekä mahdollisia vaurioita aiheuttavia riskejä. Kuntotarkastus perustuu kohteessa tehtäviin havaintoihin, rakennusta koskeviin asiakirjoihin ja kohteen omistajan tai käyttäjän antamiin tietoihin. Rakennus tarkastetaan aina kokonaisuudessaan näkyviltä osin, ja kunnan arviointi perustuu tarkastajan asiantuntemukseen. Kuntotarkastukseen ei sisälly rakenteiden avaamisia, mutta havaintojen täydentämiseksi voidaan irrottaa esimerkiksi yksittäisiä listoja. Rakenteiden kosteusteknisen kunnan tarkastaminen perus-

tuu pääosin pintapuolisiin mittauksiin mutta havainnon vahvistamiseksi voidaan rakenteeseen porata reiät. (24.)

Kuntotarkastuksessa tehtävät mittaukset rajoittuvat lähinnä rakennuksesta tai asunnosta yleisluontoisesti tehtäviin, havaintoja tukeviin mittauksiin. Tällaisia ovat esimerkiksi sisä- ja ulkoilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus, kosteudelle alttiina olevien, kuten pesu- ja kylpyhuonetilojen rakenteiden kosteiden alueiden kartoittaminen kosteuden tunnistimilla sekä ilmavirtausten havainnointi merkkisavun avulla esimerkiksi poistoilmaventtiilien toimimisen havaitsemiseksi. (24.)

Ammattitaitoisen henkilön tekemä kuntotarkastus antaa varsin hyvän kuvan rakennuksen kunnosta. Rakenteiden sisällä piileviä vikoja ei tarkastuksessa kuitenkaan välttämättä havaita, jollei niistä näy merkkejä ulospäin tai niitä muuten osata epäillä. (24.)

Kuntoarvion ja kuntotarkastuksen vaiheita ovat ennakkosuunnittelu, lähtötietojen kerääminen ja käsittely, käyttäjäkysely ja haastattelut, kiinteistö tarkastus ja raportointi. Kuntotarkastus kannattaa valmistella hyvin. Ennakkosuunnittelu ja lähtötietojen huolellinen kerääminen varmistavat hyvän lopputuloksen. Käyttäjäkyselyillä ja kiinteistöä hoitavan henkilökunnan haastattelut auttavat hahmottamaan kokonaiskuvan kiinteistöstä. (25, s. 3.)

### **Yleisimmät apuvälineet ja mittaukset**

Kosteuden tunnistin on kätevä apuväline rakenteessa mahdollisesti piilevän kosteuden havaitsemiseksi. Kostean alueen löytäminen perustuu tutkittavan rakenteen eri osien tarkastukseen. Mitä talaitteissa ja niiden käytössä on huomioitava tiettyjä epävarmuustekijöitä, esimerkiksi suihkutilojen mittauksessa tulee ottaa huomioon suihkun käyttö tarkastusta edeltävinä päivinä, sillä keraamisten laattojen saumat imevät kosteutta ja ilmaisin voi tunnistaa kosteuden, vaikka laatan alla olevassa rakenteessa ei olisikaan mitään vikaa. Myös lämpökamera on kuntotutkimuksen apuväline. Lämpökuvasta käytetään tavallisesti rakennusten ulkovaipan lämpöteknisen kunnan arviointiin. (24.)

Kosteusmittaukset voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin (24):

- mittaukset sisäilmasta



- pintamittaukset eli kosteuden tunnistaminen
- mittaukset tuuletustiloista
- mittaukset rakenteiden sisältä.

### **Ilmavirtaus ja paine-eron tutkinta**

Ilmavirtaus- ja paine-ero mittaukset tehdään ns. normaaliolosuhteissa eli (26):

- ilmanvaihto on normaalisti käynnissä (jos käyntitiloja on useita, on tiedettävä mikä on mitaushetkellä toiminnassa, jolloin mittauksia voidaan joutua toistamaan eri käyntitiloilla)
- ikkunat ovat suljettuina.

Tutkittavassa huonetilassa havaitut sisäilmaongelmat voivat aiheutua muualta rakennuksesta kulkeutuvista epäpuhtauksista. Ilmavirtaus- ja paine-eromittauksien tavoitteena on selvittää epäpuhtauksien kulkeutumismahdollisuuksia rakennuksessa sekä onko mahdollista, että vesihöyryn siirtyminen ilmavirtauksien mukana aiheuttaa kosteusvaurioita kohteessa. (26.)

Tyypilliset ilmavirtauksien tutkimismenetelmät ovat merkkisavujen ja jälkiaineanalyysointien käyttö. Merkkisavut ovat edullinen helppokäyttöinen menetelmä jolla voidaan tutkia hetkellisenä mittauksena ilmavirtauksien kulkusuuntaa ja etsiä mahdollisia ilmanvuotokohtia. Jälkiaineanalyysointien käyttö ilmavirtauksien selvittämisessä mahdollistaa pidempiaikaisen ilmavirtausten seurannan samanaikaisesti useassa kohtaa. Jälkiainemittausmenetelmiä on useita erilaisia, mutta kaikille on yhteistä suhteellisen kalliiden ja monimutkaisten järjestelyjen teko. (26.)

Paine-eromittauksilla selvitetään rakennuksen sisäisiä painesuhteita eri tilojen/rakenteiden välillä, tai rakennuksen sisä- ja ulkoilman välistä paine-eroa. Mittauksilla saadaan tietoa ilmavirtauksia aiheuttavien paine-erojen suuruudesta, joita voidaan käyttää korjaussuunnittelussa lähtötietoina. Paine-ero mittauksia voidaan tehdä hetkellisinä tai jatkuvina mittauksina. (26.)

### **Merkkisavut**

Merkkisavut ovat menetelmänä yksinkertainen tapa tutkia rakennuksessa tapahtuvia ilmavirtauksia. Savulähteestä päästetään tilanteeseen sopiva määrä savua, jonka kulkureitit/reiteistä tehdään silmin havaintoja. Savulähteenä on tyypillisesti ampulli tai pullo josta päästetään pieni mää-

rä savua tutkittavaan kohtaan. Savu pitää päästää kohtisuoraan oletettua ilmavirtaussuuntaa nähden, jottei savupäästön liike sotke havaintoja. (26.)

Tutkimuksia voidaan tehdä myös käyttäen suurempia merkkisavuja, jolloin voidaan havainnoida samanaikaisesti suurempaa kokonaisuutta esimerkiksi rakennusten osien välillä. Tällöin rakennus tulee tyhjentää käyttäjistä, ja tarvittaessa informoida palokuntaa mahdollisista ulospäin näkyvistä savupäästöistä. Käytettävän savun tulee olla sellaista, että se ei jätä mitään jälkiä rakennuksen materiaaleihin tai huonekaluihin. Suurempien savujen käyttö vaatii rakennuksen virtausteknisen toiminnan ymmärtämistä, jotta koe osataan suunnitella tarkoituksenmukaiseksi. (26.)

Viemärijärjestelmistä tulevien hajujen syitä voidaan selvittää merkkisavuilla. Tällöin esimerkiksi viemärin tuuletusputken kautta puhalletaan savua viemäriputkistoon, ja samalla havainnoidaan mahdollisia vuotokohtia. (26.)

### **Jälkiainemittaukset**

Jälkiainemittausmenetelmiä on useita erityyppisiä, mutta kaikille yhteistä on että tarkasteltavaan rakennukseen päästetään jälkiainetta, jonka liikkumista seurataan kaasuanalysaattorilla. Käytettävä kaasua ei yleensä esiinny luonnossa vapaana, jottei mittauksin tulisi virhettä. (26.)

Yksinkertaisin jälkiainemittaus on päästää ensimmäiseen huoneeseen (tai esim. ryömintätilaan) jälkiainetta, ja "nuuskia" kaasuanalysaattorilla mistä merkkiaine pääsee toiseen huoneeseen. Kehittyneemmillä laitteistoilla voidaan tietokoneohjatusti samanaikaisesti seurata useista kohdista miten jälkiainepitoisuus nousee eri kohdissa tutkittavaa rakennusta, kun jälkiainetta päästetään rakennukseen. Jälkiainemittauksen hyötynä on mahdollisuus tehdä koe huomaamattomammin kuin merkkisavuilla sekä mahdollisuus tarkkailla useita kohtia samanaikaisesti ja arvioida ilmavirtauksien suuruutta. (26.)

### **Paine-eromittaukset**

Paine-eromittauksia tehdään tyypillisesti sähköisillä paine-eromittareilla tai nestemanometreillä. Mittaukset voidaan tehdä hetkellisinä tai jatkuvina. Mikäli paine-eromittaukset tehdään hetkellisinä, samoin kuin merkkisavumittaukset, on mittajaan otettava huomioon mittaustilanteen olosuhteet, esimerkiksi tuulen vaikutus, ja osattava ottaa ne huomioon tuloksia analysoitaessa. (26.)

### 3.10.2 Kosteustekninen kuntotutkimus

Kosteustekninen kuntotutkimus tehdään, mikäli kosteusvauriokartoituksen havainnot vaativat lisäselvitystä. Kuntotutkimus tehdään tyypillisesti tietylle rakenteelle rajatulta alueelta. Tutkimuksen tavoitteena on piilovaurion löytäminen ja vauriomekanismin määrittäminen, jotta korjaustapaehdotus voitaisiin laatia. Tätä varten tehdään porareikämittauksia, avataan rakenteita sekä otetaan materiaali- ja pintanäytteitä, joista määritetään mikrobipitoisuutta ja -lajistoa. (14, s. 19.)

Rakenteiden avaukset ja materiaalinäytteen ottaminen keskitetään alueille, joissa on riskirakenteita, poikkeuksellista kosteutta tai hajua tai joiden lähellä rakennuksen käyttäjillä havaitaan oireita. Avauskohtien määrä määritellään tapauskohtaisesti. Avattavan kohdan tulisi edustaa mahdollisimman hyvin tutkittavaa riskirakennetta, jolloin yksikin epäiltävän ongelma-alueen avauskohta voi olla riittävä vaurion toteamiseen – ei kuitenkaan vaurion laajuuden arvioimiseen. Tutkittavalle kohdalle on usein tarpeen ottaa vertailunäyte riskirakenteesta, jossa muut edellä mainitut tekijät eivät ole toteutuneet. (14, s. 20.)

### 3.10.3 Rakenteiden avaukset

Rakenteiden avaaminen on varmin tapa saada selville miten rakenne on tehty ja missä kunnossa se on. Kosteusmittauksilla ei usein saada riittävästi tietoa rakenteen kunnosta, joten rakenteiden avaus on ainoa luotettava keino saada selville miten rakenteet on tehty ja missä kunnossa ne ovat. (27.)

Rakenteiden avaamisen tavoitteet ovat seuraavat (27):

- varmistua mitä materiaaleja rakenteessa on käytetty ja miten paksuina kerroksia.
- selvittää erilaisten liitosten toteutusratkaisut
- selvittää rakenteen kunto silmämääräisesti
- ottaa materiaalinäytteitä erityyppisiin analyyseihin, kuten kosteuspitoisuus-, mikrobi- tai kemiallisiin määrittäksi.

Tutkimusten yhteydessä rakenteiden avaamisessa on otettava huomioon, ettei aiheuteta rakennuksen käyttäjille terveysriskiä tai muille rakenteille likaantumiseriskiä. Esimerkiksi huonetilasta ryömintätilaan tehtävän luukun kautta voi päästä merkittäviä epäpuhtauspäästöjä sisäilmaan, ja

mahdollisesti jo aiemmin epäpuhtauksille altistuneet käyttäjät voivat oireilla voimakkaasti. Tarvittaessa avauskohta on osastoitava. (27.)

#### **3.10.4 Sisäilman kuntotutkimus**

Sisäilmaston kuntotutkimuksen perusajatuksena on kiinteistöjen sisäilmaston kunnan ja ongelmien selvitystyön vaiheistaminen niin, että tarpeettomia ja usein vaikeasti tulkittavia pitoisuusmittauksia tehdään vasta muiden selvitysten jälkeen (27). Ensin tulee tarkistaa itse kiinteistön ja kiinteistötekniikan toiminnan tehokkuus ja poistaa niiden puutteet, esimerkiksi ilmanvaihdon perussäädöt ja puhdistus.

Sisäilmaston kuntotutkimuksella etsitään sisäilmasto-ongelmien syitä erityisesti tapauksissa, joissa vakavia kosteusvaurioita ei ole havaittu tai ne eivät selitä sisäilmasto-ongelmien syitä. Sisäilmaston kuntotutkimuksessa tulkitaan myös niitä tietoja, jotka on saatu materiaalinäytteiden mikrobi tutkimuksissa. Sisäilmaston kuntotutkimus tulee tehdä joka kohteessa erikseen laadittavan suunnitelman mukaan. Suunnitelma laaditaan ilmanvaihdon toimintatarkastuksen, sisäilman laadun aistinvaraisen arvioin ja kosteusvauriokartoituksen perusteella. (14, s. 20.)

#### **3.10.5 Sisäilmamittausten tulosten analysointi**

Kosteusmittausten tulosten analysointi on usein vaativa tehtävä. Analyysin tekijän on oltava perehtynyt rakenteiden lämpö- ja kosteustekniseen toimintaa riittävässä laajuudessa, ja hänellä on oltava useiden vuosien kokemus alalta. (28.)

Mittaustulosten tulkinnassa voidaan helposti tehdä virheitä, kun ei tiedetä, mikä on rakenteen normaalia kosteutta. Tällöin saatetaan tehdä tarpeettomia korjauksia. Tulosten analysoimisessa ei voida nojautua vain tiettyihin suhteellisen kosteuden raja-arvoihin, vaan on ymmärrettävä, että rakenteiden vaurioituminen vaatii muutakin. Esimerkiksi homehtuminen vaatii kosteuden lisäksi myös riittävän lämpötilan ja aikaa. Yleisperiaatteena voidaan pitää, että kosteusmittauksista vastuun kantavan tekijän on pystyttävä analysoimaan omat mittauksensa. Ei kannata mitata vain mittaamisen ilosta. (28.)

Vaikka mikrobi näytteiden tulosten tulkinta on hyvin ohjeistettu useissa eri lähteissä, on korostettava, että tulkinta pitää aina tehdä tapauskohtaisesti. Tutkimusten jälkeen kirjoitettavasta raportis-

ta tulee selvästi käydä ilmi, millaisia rakenteita rakennuksessa on käytetty, missä vaurioita on havaittu, kuinka laajoja ne ovat ja mistä ne johtuvat. (14, s. 22). Tutkimusten tulokset tulisi saattaa myös terveydensuojeluviranomaisen tietoon. Jos ongelman hallintaan on perustettu sisäilmatyöryhmä, tiedon kulku helpottuu, koska terveydensuojeluviranomaisen tulisi olla ryhmän jäsen.

Terveystarkastaja antaa työsuojelulain 27 §:n mukaisen velvoittavan päätöksen toimenpiteistä, joihin tulee ryhtyä terveysthain poistamiseksi. Jos haitan korjaaminen ei ole mahdollista, tila voidaan asettaa käyttökieltoon. Jos jatkotutkimuksilla ei terveysthainta voida osoittaa, tilan käyttöä voidaan jatkaa. Tehtyjen korjausten onnistuminen todennetaan jälkitarkastuksella, johon voidaan liittää myös jatkotutkimuksia. Jos mittaukset osoittavat, että terveysthainta aiheuttanut tekijä on poistettu, puretaan asetettu kielto tai rajoitus. Nykyinen toimintatapa perustuu lainsäädäntöön, joka pitää ottaa huomioon, kun toimintatapaa kehitetään. Päätökset, joita säädellään Terveydensuojelulaissa, tulee aina tehdä lainmukaisessa järjestyksessä ja oikean muotoisina. (29, s. 15.)

### 3.11 Sisäilmaongelman tutkimuksien raportointi

Tutkimustulokset esitetään raportissa, johon kootaan kaikki tutkimuksessa saatu tieto sisäilma- ja kosteusongelmien syistä ja laajuudesta. Eesityksen tulee olla mahdollisimman selkeä ja yksiselitteinen sekä keskittyä sisällöltään vain oleellisiin asioihin. Raportti voi muodostua yhden tai useamman eri tutkijan tekemistä tutkimuksista. Yhden asiantuntijan tutkimusselostuksen liiteasiakirjana voi olla toisen asiantuntijan tekemä täydentävä tutkimus. Vaikeissa ja moniongelmaisissa kohteissa tutkimuksen tekoon voi osallistua rakennustekninen asiantuntija, LVI-asiantuntija sekä mikrobi- tai sisäilma-asiantuntija, jolloin raportti voi muodostua kolmen eri tutkijan tekemästä tutkimusselostuksesta. Yhteiseen selostukseen kootaan kaikkien tutkijoiden tutkimusselostukset, joista kuntotutkijat yhteistyössä ja vastuullisen tutkijan johdolla laativat yhteisen lyhyen tiivistelmän, jossa esitetään päätulokset ja yhteisesti suunnitellut korjaustapavaihtoehdot. Yhteistyön merkitystä tulee korostaa erityisesti suurissa ja moniongelmaisissa kiinteistöissä heti tutkimustyön alkuvaiheessa. (14, s. 23.)

Tutkimustulosten raportoinnin tarkempi sisältö on ohjeistettu Sisäilmayhdistyksen 2008 julkaiseman *Sisäilmaluokituksen oppaassa* (10) ja Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisemassa *Asumisterveysohjeessa* (13).

## 4 KIINTEISTÖN KORJAUSTARPEEN MÄÄRITTÄMINEN

Tässä tutkimuksessa korjaustarpeen määrittäminen esitellään rakennuskulttuurisen, rakennushistoriallisen, elinkaariajattelun ja niihin kuuluvien teknisen kunnon, sijainnillisen, toiminnallisen ja terveydellisen arvojen kautta. Valitaanko tärkeimmäksi näkökulmaksi mikä tahansa edeltävistä, on se kiinteistön omistajan ja tarpeen mukainen valinta. Lisäksi korjaustarpeen arvioinnissa yhtenä osana on taloudellisuuden arvion määrittäminen mutta käsitteen tarkempi avaaminen ja sen käyttäminen esimerkkikiinteistöjen korjaustarpeen määrittämisessä on rajattu tästä tutkimuksesta pois.

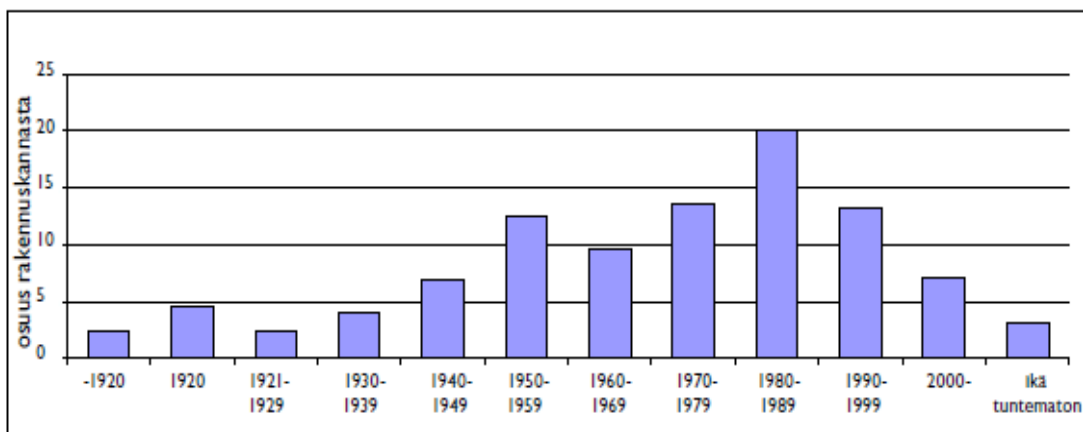
Kun rakennus saavuttaa iän, jossa normaalit huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet eivät riitä pitämään kiinteistöä toiminnan edellyttämässä käyttökunnossa, kiinteistössä on sisäilmaongelmia tai rakennuksen energiatehokkuus ei täytä nykyisiä vaatimuksia, joudutaan toteuttamaan perusteellisempi korjaus. Jos lisäksi kiinteistön tekniset järjestelmät ovat elinkaarensa lopussa, tehokkuudeltaan selvästi uusimpia järjestelmiä heikompia ja käyttökustannuksiltaan kalliimpia, on kokonaistarkastelu paikallaan. (31, s. 4.)

Suomessa on lukuisia vanhoja kuntien omistamia kiinteistöjä, joissa erilaisten haittojen (kosteus- ja homevauriot, puutteellinen ilmanvaihto, epäkäytännölliset tilat, lähellä olevan liikenteen tuomat haitat) huolellinen kokonaisarviointi johtaisi päiväkotitms. toiminnan lopettamiseen, jos vain kokonaisarviointi osattaisiin tehdä oikein. (32, s. 110.)

### 4.1 Rakennusperintö

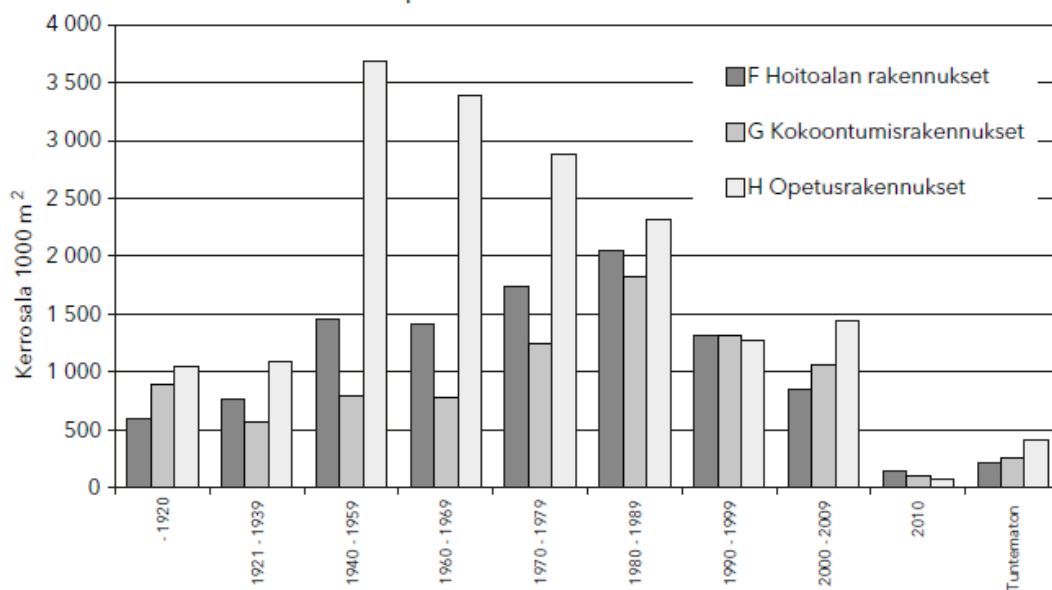
Maassamme on noin kolme miljoonaa rakennusta. Omakotitaloja ja muita 1–2 asunnon käsittäviä rakennuksia on runsas miljoona kappaletta sekä rivi- ja asuinkerrostalorakennuksia noin 123 000 kappaletta. Lomarakennuksia on noin 470 000 kappaletta. Palvelurakennusten kokonaismäärä on noin 90 000 kappaletta. Niihin kuuluvia ovat liike- ja toimistorakennukset, opetus- ja hoitorakennukset sekä kokoontumisrakennukset. Teollisuus-, varasto- ja liikennetarvikkeiden rakennuksia on noin 50 000. Lisäksi maassamme on piha- ja talousrakennuksia sekä muita rakennuksia noin 1,2 miljoonaa. Kolme neljäsosaa Suomen asuin- ja palvelurakennuskannasta on rakennettu vuoden 1960 jälkeen ja yli 40 prosenttia vuoden 1980 jälkeen. Maamme rakennuskanta on siis varsin nuori. (33, s. 9.)

Suomen kansallisvarallisuudesta on rakennuskannan arvo noin 369 miljardia euroa. Rakennuskannan korjausvelka on arvioitu 30–50 miljardiksi euroksi kun esimerkiksi vuonna 2008 rakennusten korjaamiseen on käytetty noin 9 miljardia euroa, samalla rakennuskannan kuluman ollessa 16 miljardia euroa (34). Rakennuskanta on Suomessa varsin nuorta (kuva 4). Kolme neljäsosaa Suomen asuin- ja palvelurakennuskannasta on rakennettu vuoden 1960 jälkeen ja yli 40 prosenttia vuoden 1980 jälkeen (33, s. 9).



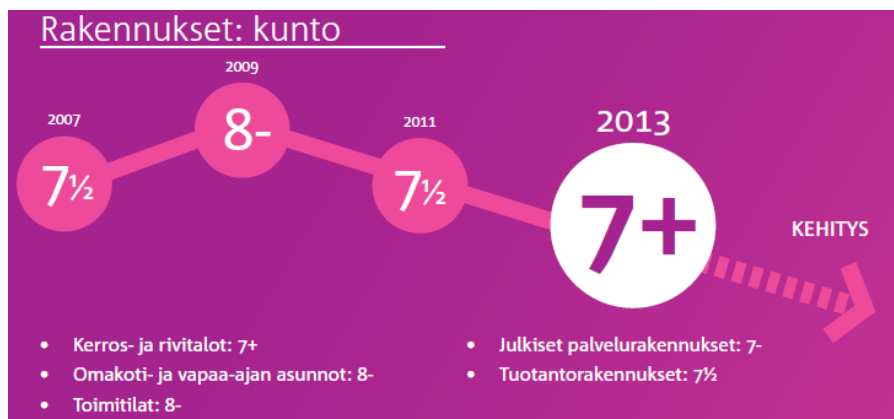
KUVA 4. Suomen rakennuskanta iän mukaan (33, s. 9).

Julkisten, etenkin opetuskäyttöön rakennettujen kiinteistöjen rakennusvuodet poikkeavat koko rakennuskannan iästä. Huomataan, että noin puolet opetusrakennuksista (kuva 5) on rakennettu vuosien 1940–1969 välillä.



KUVA 5. Julkiset palvelurakennukset vuonna 2010 (3, s. 43).

Korjausvelan vaikutus julkisten kiinteistöjen sisäilmaongelmiin on suuri. Säännöllisen huollon laininlyönti lyhentää väistämättä teknistä elinkaarta. Rakennetun omaisuuden tilan (ROTI) vuoden 2013 (10) arvion mukaan rakennuksien kunto sai arvosanan 7+ ja kehityssuunta on ikävä kyllä alaspäin (kuva 6). Tässä tutkimuksessa käytetyt esimerkkikohteet ovat huonossa kunnossa olevia julkisia kiinteistöjä ja ROTI:n tutkimuksen mukaan Suomessa juuri julkiset rakennukset ovat huonoimmassa kunnossa, saaden arvosanaksi 7- (30).



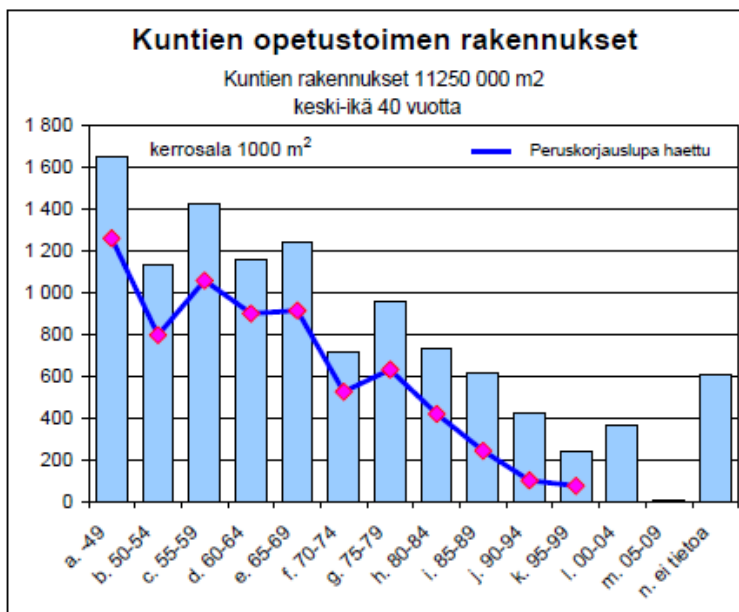
KUVA 6. Rakennusten kunto Suomessa (10, s. 19).

Kansanvarallisuudestamme 47 prosenttia edustavan talonrakennuskannan kunto ei ole parantunut viime vuosina. Erityisesti kuntien koulujen, päiväkotien ja toimitilojen kunto heikkenee. Ennakoivan kunnossapidon sijasta niukat resurssit on ohjattu kiiretöihin, ja sillä aikaa lievätkin korjaustarpeet ovat laajentuneet entisestään. Heikkoihin sisäilmaolosuhteisiin, kosteusvaurioille ja homeelle altistuvat kunnan työntekijät ja lapset, pahimmillaan elinikäisin seurauksin. (10.)

Korjausvelka kuvaa, kuinka paljon rakenteisiin on jäänyt investoimatta menneinä vuosina, jotta ne olisivat edelleen käytön kannalta hyvässä kunnossa. Luku on laskennallinen. Korjausvelka määritetään esimerkiksi pitoajan kautta lasketuksi arvonalenevaksi, joka alittaa 80 % jälleenhankintahinnasta. (34.) Peruskorjaustarpeessa olevien kiinteistöjen määrä kasvaa vuosi vuodelta ja opetusalan kiinteistöjen keski-ikä on jo yli 40 vuotta.

Kaavio kuntien opetustoimien rakennuksien määrästä, ikärakenteesta ja peruskorjattujen osuudesta (kuva 7) on vuodelta 2005 mutta toimii hyvin suuntaa antavana.





**Kuntien opetustoimen rakennukset**

Rakennusvuosi	Kpl	Tilavuus 1 000 m <sup>3</sup>	Kerrosala 1 000 m <sup>2</sup>	kerrosalasta %	peruskorjatut %
a. -49	1 810	9 172	1 648	15 %	76 %
b. 50-54	703	4 517	1 133	10 %	70 %
c. 55-59	801	5 655	1 424	13 %	74 %
d. 60-64	488	4 316	1 154	10 %	78 %
e. 65-69	418	4 740	1 240	11 %	74 %
f. 70-74	289	2 791	718	6 %	73 %
g. 75-79	353	3 841	954	8 %	66 %
h. 80-84	353	3 148	733	7 %	57 %
i. 85-89	272	2 839	618	5 %	39 %
j. 90-94	198	1 915	419	4 %	24 %
k. 95-99	141	1 086	238	2 %	31 %
l. 00-04	207	1 737	362	3 %	8 %
m. 05-09	4	33	6	0 %	0 %
n. ei tietoa	371	2 720	602	5 %	0 %
yhteensä	6 408	48 510	11 252	100 %	61 %

: VRK 5/2005 Kuntien omistamat rakennukset, VTT  
Käytössäolotilanne: 01-05, 10-11

KUVA 7. Kaavio, jossa on esitetty kuntien opetustoimen rakennusten määrä, ikärakenne ja peruskorjattujen osuus (sininen viiva) ikäluokittain (35, s. 19).

Eduskunnan tarkastusvaliokunnan tutkimusjulkaisussa (3) *Rakennusten kosteus- ja homeongelmat*, esitetyn arvion mukaan merkittävä kosteusvaurio esiintyy 12–18 %:ssa oppilaitos- ja päiväkotirakennusten kerrosalasta ja 20–26 %:ssa hoitolaitosten kerrosalasta. (3, s. 144.)

Samana julkaisun mukaan keskimäärin noin 750 000 suomalaista altistuu päivittäin kosteusvaurioiden aiheuttamille epäpuhtauksille. Kouluissa ja päiväkodeissa altistuneita on julkaisun mukaan 172 000–259 200 henkilöä (36, liite 1/1). Edellä mainitun perusteella on selvää että suunta on väärä ja se on saatava kääntymään positiiviseksi.

## 4.2 Rakennushistoriaselvitys

Sisäilmaongelmaisten kiinteistöjen korjaustarpeen määrittäminen kannattaa aina alkaa korjaushistoriaselvityksellä, varsinkin jos ongelman syytä ei tiedetä. Ymmärtääkseen kiinteistön nykyisen tilanteen, täytyy selvittää ja sisäistää tehdyt korjaukset, huollot, vauriotapaukset yms. Eli jos ei ymmärrä menneisyyttä, ei voi hallita nykyisyyttä.

Rakennushistoriaselvityksen tehtävänä on luoda rakennuksesta tai rakennusryhmästä hyvä yleiskuva korjausrakentamisen tai yksityiskohtaisen kaavoituksen tarpeisiin. Rakennushistoriaselvityksen kohteena on rakennus nykytilassaan, sellaisena kuin se on tutkimusta tehtäessä. Selvitys vastaa kysymyksiin ”Millainen rakennus on?” ja ”Miksi se on sellainen, kuin on?”. Eri tarkoituksiin tehdyt selvitykset voivat erota toisistaan laajuudeltaan tai sisällön painopisteiltään. Myös kohteen koko ja monimuotoisuus sekä käytävissä olevat resurssit vaikuttavat selvitystyön laajuuteen. (37, s. 9.)

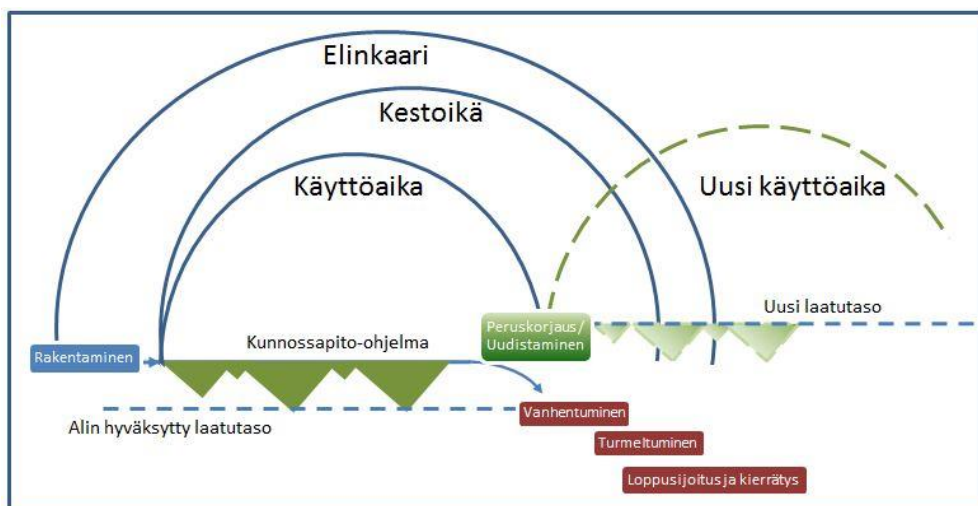
Rakennushistoriaselvityksessä tutkitaan arkisto- ja kenttätöiden avulla kohteen historiaa, suunnittelu- ja muutosvaiheita ja nykytilaa. Arkistotiedot valottavat kohteen rakennus- ja muutoshistoriaa ja kohteessa tehtävät selvitykset täydentävät kokonaiskuvaa nykytilan osalta. Eri lähteistä saatuja tietoja yhdistämällä ja vertaamalla arvioidaan esimerkiksi rakennuksen eri aikoina tehtyjen osien säilyneisyyttä sekä suunnitelmien toteutuneisuutta. Rakennushistoriaselvityksen tulokset kootaan raportiksi. Varsinaisen tekstisisällön ohessa kuva-aineistoilla on suuri merkitys raportin selkeyden ja käyttökelpoisuuden kannalta. (37, s. 9.)

## 4.3 Elinkaari ja tekninen käyttöikä

Sisäilmaongelmaisen kiinteistön korjaustarvetta määriteltäessä täytyy huomioida kiinteistön ja kiinteistötekniikan tekninen käyttöikä, eli tutkitaan onko rakennus ja sen järjestelmät missä vaiheessa sen suunniteltua käyttöikää, vai onko käyttöikä jostakin syystä lyhentynyt ennakkoidusta.

Teknisen käyttöiän saavuttaminen edellyttää, että rakennus tai järjestelmä on suunniteltu ja toteutettu rakennusajankohtana voimassa olevien määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Lisäksi edellytetään, että on noudatettu hyvää rakennustapaa ja että asianmukaiset kunnossapito-, hoito- ja huoltotoimenpiteet on tehty ja käyttöohjeita noudatettu. (11.) On siis mahdollista, että tekninen käyttöikä ylittää suunnitellun käyttöiän.

Rakennuksen ja sen osien käyttöikäen vaikuttavat tekninen turmeltuminen ja toiminnallinen, taloudellinen sekä sijainnista johtuva vanhanaikaistuminen (38, s. 16). Elinkaarella tarkoitetaan aikajaksoa rakentamisen suunnittelusta, raaka-aineiden hankinnasta rakentamiseen ja rakennuksen purkuun sekä loppusijoitukseen asti. Rakennuksia on erilaisia ja samoin myös elinkaaria. Korjattavan rakennuksen elinkaari on aikanaan päätetty rakennusvaiheessa suunnittelijan pöydällä ja samalla on määritetty myös kunnossapito-ohjelma. Ajat kuitenkin muuttuvat ja rakennuksen käyttötarkoitus voi muuttua useaan kertaan elinkaaren aikana. Kun rakennuksen soveltuvuus tarkoitukseensa heikkenee, on aina mietinnän paikka pitääkö käyttötarkoitusta muuttaa. Voi olla myös mahdollista, että esimerkiksi toiminnallinen vanhanaikaistuminen on niin pitkällä, ettei kiinteistön ajanmukaistaminen ole enää paras vaihtoehto. Kiinteistön elinkaari, kestoikä, käyttöaika ja siihen sisältyvät kunnossapitojaksot sekä myös mahdollinen ajanmukaistaminen eli peruskorjaus (kuva 8).



KUVA 8. Kiinteistön elinkaari (38, s. 15).

Elinkaarimalli mukailee RIL 183-7 -oppaassa (38) esitettyä mallia rakennustuotteiden käyttöikä-käsitteistä. Rakennusten koko elinkaaren (suunnittelu, rakentaminen, ylläpito) vaiheisiin tulee kiinnittää huomiota. Erityinen painopiste tulee kohdistaa ennaltaehkäisevään kiinteistönhoitoon sekä laadukkaaseen kiinteistöhoitoon ja siivoukseen. Kuntien tulee huolehtia näihin liittyvästä riittävästä resursoinnista. (11.) Käyttöajan loputtua, mahdollinen kiinteistön ajanmukaistaminen yleensä nostaa alkuperäistä laatu-tasoa ja vaatii myös kunnossapito-ohjelman päivityksen uuden laatu-tason vaatimalle tasolle.

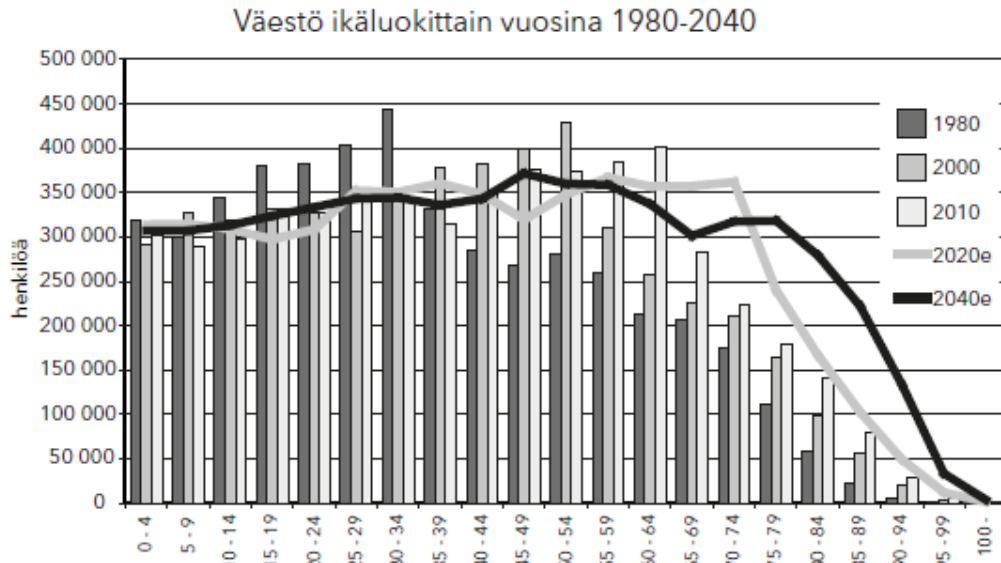
#### 4.4 Rakennuskulttuurinen arvo

Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu historiansa, arkkitehtuurinsa tai taajamakuvaan kannalta arvokkaista rakennuksista sekä niitä toisiinsa liittävästä rakenteista, kuten kaduista, silloista, puistoista ja aukioista. Rakennusperinnön vaalimisessa onkin aiheellista tarkastella rakennuksia lähiympäristöineen. Vaatimatonkin rakennus tai seudun kehityksestä kertova rakenne voi olla tärkeä miljöökokonaisuuden osana. (39, s. 95.) Edellisen mukaan voidaan vetää johtopäätös, että pelkästään arkkitehtuurinen arvo tai sen puute ei riitä määrittämään kiinteistön arvoa, vaan mukaan tulee ottaa myös ympäröivä rakennettu ympäristö. Sisäilmaongelmainen kiinteistö, jolla on suuri rakennuskulttuurinen arvo, täyttää hyvin korjaustarpeen kannattavuuden määrittäykset.

Huomisen rakennusperintöä rakennetaan tänään. Kulttuuriympäristöt muuttuvat ja kehittyvät ja niissä oleva rakennusperintö uudistuu yhteiskunnan muutosten myötä. Tiedon ja kulttuuritietoisuuden lisääntyessä suojelun tarpeeseen saattaa nousta kohteita, joita aiemmin ei ole osattu arvostaa. (39, s. 98.) Tämä tarkoittaa sitä, että kiinteistö jota juuri tällä hetkellä ei arvosteta, voi tulevaisuudessa olla hyvinkin arvokas. Aikoinaan, ihmisten muuttaessa maalta kaupunkiin, on surutta purettu puukiinteistöjä, jotka tänä päivänä kuuluisivat suojelun piiriin. Sisäilmaongelmaisen kiinteistön mahdollinen purkupäätös ja vaikutukset lähiympäristöön kannattaakin tehdä hyvin harkiten.

#### 4.5 Väestörakenteen vaikutukset

Uuden tai peruskorjattavan kiinteistön, esimerkiksi koulun, korjaustarpeen selvityksessä kannattaa huomioida tulevat väestön ikärakenteen muutokset. Oletetaan, että koulu rakennetaan 2015 palvelemaan noin 300:aa oppilasta. Vuonna 2044 voi aivan hyvin olla tilanne, että alueella ei ole riittävästi kouluikäisiä lapsia, jotta olisi perusteltua ylläpitää lähikoulua. Samaan aikaan senioreiväestön määrä on aivan eri, kuin oletettuna rakennusvuotena 2015. Ikäluokan 75–79 vuotta määrä suurin piirtein kaksinkertaistuu, ikäluokan 80–84 vuotta lähes kaksinkertaistuu ja ikäluokan 85–89 lähes kolminkertaistuu vuosien 2015–2025 välillä (kuva 9).



KUVA 9. Väestö ikäluokittain vuosina 1980, 2000 ja 2010 sekä väestöennusteet vuosille 2020 ja 2040 (3, s. 45).

Ennusteen mukaan koko maan koulu- ja päiväkotikäisten ikäluokan muutokset eivät juuri muutu vuoteen 2040 mennessä. Tämä ennuste ei kuitenkaan sovellu yksittäisen varhaiskasvatuksen tai perusopetuksen kiinteistön tulevan käytön suunnitteluun. On mahdollista, että yksittäisen koulun ympäristön väestörakenne eroaa oleellisesti koko maan väestörakenteesta.

Väestörakenteen muutokset tulee huomioida sisäilmaongelmaisen kiinteistön korjaustarpeen määrittämisessä. Voi hyvin olla, että väestökehityksen ennustettu suunta muuttaa korjaustarpeen määrittämisen muihin vaihtoehtoisiiin toimintatapoihin.

#### 4.6 Energiatehokkuus

Kiinteistön korjaustarvetta miettiessä täytyy ottaa huomioon myös nykyisen kiinteistön energiankulutus ja määritellä rajat, mille tasolle korjauksen jälkeinen energian kulutus halutaan. Kunnallisille julkisille kiinteistöille on määritetty suositellut raja-arvot, joissa energiankulutus tulee pysyä. Energiatehokkuus tulee ottaa huomioon luvanvaraisessa korjausrakentamisessa. Tämä tarkoittaa sitä, että myös sisäilmaongelmaisen kiinteistön peruskorjauksen tulee sisältää tarvittavat toimenpiteet, joilla vaadittu energiaterhokkuus saavutetaan. Jos energiaselvitys on kiinteistöhistorian aikana tehty, sen päivittäminen nykytasolle ei ole iso tehtävä kiinteistöalan ammattilaiselle. Ene-

giatehokkuuden määrittäminen kuuluu osana kiinteistöhistorian selvitykseen, mikä on tärkeää kokonaisuuden hahmottamiseksi.

#### 4.7 Toiminnallinen ja terveydellinen arvo

Toiminnallinen arvo voidaan käsittää monella eri tapaa. Tässä tutkimuksessa toiminnalliseen arvoon ajatellaan kuuluvan kiinteistön käytettävyys, käyttökelpoisuus sekä tilojen yleinen toimivuus. Toiminnalliseen arvoon kuuluvat myös tilojen sopimattomuus nykyiseen käyttöön, huomioiden kiinteistön sijainnin ja käytön laajuus.

Tässä tutkimuksessa terveydellisellä arvolla tarkoitetaan sisäilmaston aiheuttamaa viihtyisyyttä tai sen puutetta. Terveydellisyys ei siis sisällä rakennuksen esteettömyyden eikä rakenneosien toimivuuden tarkastelua, kuten yleensä.

Rakennuksen terveellisyydellä tarkoitetaan etenkin terveellistä, turvallista ja viihtyisää sisäilmaa. Rakennuksen sisäilmaston lisäksi myös äänolosuhteet vaikuttavat merkittävästi rakennuksessa oleskelevien henkilöiden terveyteen ja viihtyvyyteen. Tämän vuoksi niihin on kiinnitettävä erityistä huomiota. (40.)

Esimerkiksi, jos huoneilman lämpötila on liian korkea, ilma on kostea tai ilmanvaihto on liiallista eli aiheuttaa vetoa, voi näistä seikoista sellaisenaan aiheutua ihmisille oireilua ja terveyshaittaa tai ne voivat saada heidät kokemaan asunto-olonsa epävihtyisiksi. Toisaalta vielä ei tunneta kaikkien sisäilman fysikaalisten ominaisuuksien vaikutuksia ihmisen terveyteen. (13, s. 9.)

Rakennuksesta ei saa aiheutua terveyden vaarantumista esimerkiksi haitallisia kaasuja sisältävien päästöjen tai mikrobien takia. Myöskään ilmassa olevat vaaralliset hiukkaset tai säteily eivät saa vaarantaa terveyttä. Rakennuksen osien ja rakenteiden kosteuden tulee olla sellaisella tasolla, että rakennuksen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset olosuhteet pysyvät hyvinä. (40.)

## 5 SISÄILMAONGELMAISEN JULKISEN RAKENNUKSEN KORJAAMINEN

Kiinteistön hallinta ja päätöksenteko on mukana koko sisäilmaongelman korjausprosessissa. Päätöksentekoon liittyy myös korjausten tai uuden rakentamisen aikataulun laadinta, laajuudesta päättäminen, vaikutusten arviointi sekä koko hankkeen budjetointi.

### 5.1 Julkisen korjaushankkeen päätöksenteko

Sisäilmaongelmaisen kiinteistön, jolle on tarve tehdä laaja-alainen kunnostaminen tai jopa kokonaan purkaminen, vaatii huolellisen esiselvityksen. Kiinteistön tuleva käytön tarve tulee olla hyvin kartoitettu. On jopa mahdollista, että nykymuotoisena kiinteistön toiminnallinen tarve ei ole riittävä ennustetuille käyttötarpeille. Teknisen korjaustarpeen kustannuksien ollessa lähellä uuden vastaavan rakentamista, on suuri houkutus tehdä nykyisen kiinteistön purkupäätös.

Korjaaminen, toiminnan lopettaminen, purku ja uuden rakentaminen ei toiminnallisesti juurikaan eroa kunnallisessa ja yksityisessä rakentamisessa mutta toimintatavan päättämisen prosessi on kunta-alalla aivan oma maailmansa verrattaessa prosessia yksityissektoriin.

Julkisten sisäilmaongelmaisten kiinteistöjen korjaamista, eikä päätöksentekoa helpota nykytilanne, jossa kunnat joutuvat yhä enemmän rahoittamaan tulevia kiinteistökorjauksia suoraan kunnan omista verotuloistaan. Yleinen kuntasektoreita vaivaava epävarmuus tulevasta, lisää entisestään monimuotoisen päätöksenteon vaikeutta. Sisäilmaongelmaisen kiinteistön korjaushankkeen suunnitteluvaiheen päätöksenteon tilannetta kuvaa käytännössä vain kolme vaihtoehtoa; päätös tehdään epävarmuuden vallitessa, riskin vallitessa tai varmuuden vallitessa. Epävarmuuden vallitessa tiedostetaan sisäilmaongelma mutta ei tiedetä mistä se johtuu. Riskin vallitessa sisäilmaongelman lähteet tiedetään mutta ei olla varmoja poistaako tuleva korjaus sen. Varmuuden vallitessa ongelmanlähde on tiedossa ja ollaan varmoja, että tuleva korjaus tulee poistamaan sen. Julkisen päätöksenteon periaatteista ja riskinhallinnasta kerrotaan lisää liitteessä 13.

#### Toteutustavan valinta

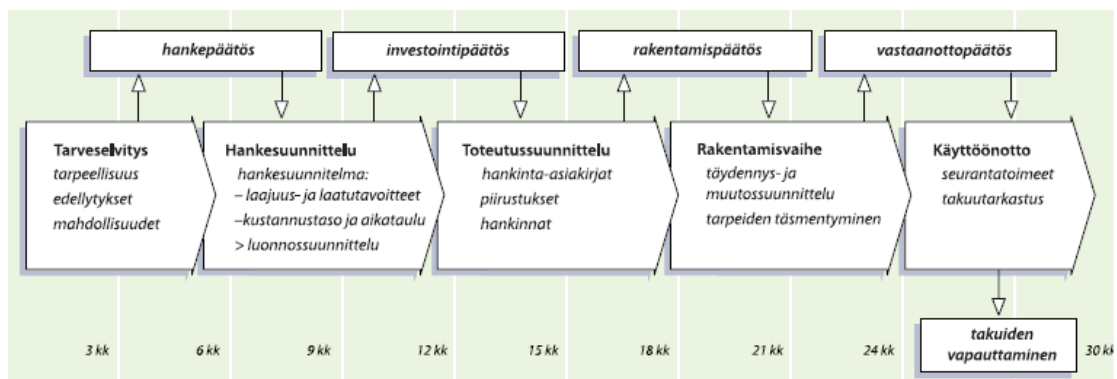
Sisäilmaongelmaisten kiinteistöjen korjaaminen ei ole yksinkertainen ja riskitön vaihtoehto. Valittavan usein korjaaminen ei mene suunnitelmien mukaan tai korjaus on jopa täysin epäonnistu-

nut. Voidaan jopa joutua korjauskierteeseen, eikä se ole kenenkään etu. Huolellinen suunnittelu ja tekninen riskiarvio pienentävät epäonnistumisen mahdollisuutta. Tilannetta, jossa tutkitaan mutta ongelmien lähdettä ei löydetä, voidaan sanoa nollatutkimukseksi. Tämänkaltaiset tutkimukset eivät vie asiaa eteenpäin ja ovat kiinteistön omistajille sekä päättävälle elimille hyvin turhauttavia. On aina olemassa vaara, että nollatutkimuksilla päädytään purkamaan kiinteistö ja rakentamaan uusi tilalle, vaikka se olisi ehkä ollut korjattavissakin. Sanomattakin on selvää, että sisäilmaongelman selvityksen tekijällä tulee olla hyvä kokemus ja tietotaito. Sisäilmaongelmat eivät yleensä ole yhden asian summa, vaan ongelma koostuu useasta eri syystä.

Korjattaessa kiinteistö tulee rakenteita purkaa huomattavasti, eikä ole täysin varmaa poistuvatko ongelmat tällöinkään. Lisäksi tilankäytön tehokkuus ei välttämättä muutu alkuperäistä paremmaksi. Uuden rakentamisessa on omat ongelmansa mutta hyvällä suunnittelulla ja laadukkaalla rakentamisella tulevat riskit on helpompi hallita.

## 5.2 Korjaushankkeen suunnittelu

Sisäilmaongelmaisen kiinteistön korjauksen laajuus on suoraan riippuvainen ongelman laatuun ja laajuuteen sekä muihin samalla tehtäviin uudistuksiin. Hankkeen suunnitteluun vaikuttavat myös samalla tehtävät yleiset perusparannuskorjaukset, tilamuutokset, esteettömyyden parannukset jne. Mitä laajempi ja monialainen on korjaushanke, sitä enemmän tarvitaan eri alojen erikoisiantuntijoita ja suunnittelijoita. Peruseriaate suunnittelun vaiheista on kuitenkin aina sama. Ensimmärittellään tarve, tehdään hankepäätös, suoritetaan hankesuunnittelu, tehdään investointipäätös, suoritetaan toteutussuunnittelu ja tehdään rakentamispäätös (kuva 10). Huomioitavaa on, että aikataulut on kuviossa viitteellinen.



KUVA 10. Korjausrakentamisen suunnittelun vaiheet (7, s. 14).



### 5.2.1 Tarveselvitys

Hankkeen tarpeellisuuden syyt voivat olla niin teknisiä kuin toiminnallisiakin. Esimerkkinä, jos perusopetuksen kiinteistön nykyiset tilaratkaisut eivät enää palvele nykymuotoista opetustyyliä, esille on otettava vaatimukset tilaratkaisumuutoksista, jotka voivat olla hyvinkin mittavia. Sisäilmaongelma tai selvä mikrobivaurio ovat jo sinällään tarpeeksi painavia syitä korjaushankkeen toteuttamiseen.

Vaihtoehto, jossa vanha puretaan ja rakennetaan tilalle uusi, tulisi ottaa huomattavasti useammin päätöksenteossa esille. Näin toimien, voitaisiin sisäilmaongelman poistamisen riskien sijaan aloittaa puhtaalta pöydältä. Uusi kiinteistö, joka on rakennettu nykyisen ja tulevien tarpeiden mukaan, on kohtuullisen riskitön vaihtoehto kun huolehditaan kiinteistöhuollon avulla tilojen ja rakenteiden toimivuudesta. Toimiva kiinteistöhuolto ennaltaehkäisee tulevia ongelmia, oli ne sitten pieniä tai suuria. Ongelmia tulee väistämättä kaikissa kiinteistöissä, oli se rakennettu kuinka hyvin tahansa.

Harmittavan usein korjaustarpeita ei ole ennakoitu rakennuksen kunnossapidon laiminlyönnin vuoksi, ja korjauksiin ryhdytään vasta kun rakennuksen kunto pakottaa siihen. Tällöin tarveselvitysvaihe on hyvinkin lyhyt ja prosessi alkaa varsinaisesti erilaisilla selvityksillä. (5, s. 65.)

Kiinteistön korjaamisen tai uuden rakentamisen kannattavuuden arvioinnin avuksi on omistajajoinen organisaation syytä laatia kiinteistökohtainen tarveselvitys, jossa selvitetään mitä kiinteistön tulee jatkossa tarjota käyttäjilleen ja esimerkiksi onko sijainnillinen arvo ajankohtainen. Samalla on selvitettävä korjauksen tekninen laajuus ja eri vaihtoehtojen pääpiirteittäiset kustannusarviot sekä alustava aikataulu.

Perus- ja varhaiskasvatuksen kiinteistöjen tarveselvityksen laatii kunnan opetustoimi yhteistyössä tila- tai teknisen toimen ja muiden mahdollisten käyttäjien kanssa, tarvittaessa ulkopuolisia konsultteja käyttäen. Tarveselvityksessä tarkastellaan sekä toiminnallisia että teknisiä tarpeita. Tarveselvityksen olennainen sisältö on hankkeen tavoitteiden ja laajuuden määrittely ja kustannusennuste. (7, s. 8.)

Tarveselvitys perustuu kunnan tai jopa useamman kunnan keskenään laatimaan kouluverkko-suunnitelmaan, jossa lähtökohtina ovat kuntakohtainen opetussuunnitelma, kunnan yleisemmät strategiat ja toimintasuunnitelmat, olemassa olevan kouluverkon vaikutus sekä arvioitu väestön-

kehitys. Tarveselvityksessä huomioidaan asutuksen sijoittuminen nyt ja tulevaisuudessa, muiden palvelujen saatavuus ja miten se tukeutuu ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti sekä kulttuurisesti kestävään kehitykseen. (7, s. 8.)

Tarveselvityksessä voidaan lisäksi tarkastella kunnan muita palvelutarpeita ja harkita, onko niiden yhdistäminen kyseiseen hankkeeseen perusteltua ja voiko koulun mahdollisesti tarpeettomia tiloja siirtää palvelemaan näitä tarpeita. Yhä useammat koulut toimivat nykyisin monitoimitalomaisesti yhdessä esimerkiksi päivähoidon, kirjaston, nuoriso- ja liikuntatoimen kanssa. (7, s. 8.)

Kunnan tulisi pyrkiä laatimaan kattava inventointitietokanta koko koulutoimen rakennuskannan teknisestä ja toiminnallisesta kunnosta sekä suojelutilanteesta. Sen pohjalta voidaan laatia pitkän aikavälin suunnitelmia ylläpidosta, kehittämisestä ja elinkaaresta. (7, s. 8.)

Tarveselvityksen tulosasiakirjoja ovat (7, s. 8.)

- hankkeen tarpeellisuuden perustelu
- tavoitekartoituksen tulokset
- mahdolliset toteutuksen vaihtoehdot
- arvio aikataulusta
- arvio kustannuksista ja rahoituksesta
- selvitys hankkeen mahdollisista muista vaikutuksista.

Tarveselvityksen tulosasiakirjojen pohjalta tehdään hankesuunnittelupäätös.

### **Vaihtoehtoiset toteutustavat**

Toimintatavoilla ei tässä luvussa tarkoiteta urakointimallia, vaan konkreettisia kiinteistön korjaustoimenpidevaihtoehtoja, kuten toiminnan lopettamista (purku), ajanmukaistamista sekä muita mahdollisia vaihtoehtoja. Urakointimallin valinta on yhteydessä tuleviin toimenpiteisiin ja tilaajajoinnissaan hyväksytyihin urakointimalleihin.

Kunnat ovat hankkineet tai rakentaneet rakennuksia peruspalveluiden tuottamista varten ja niiden hoitaminen on tapahtunut ylläpidon näkökulmasta, jolloin on korjattu viat sitä mukaan, kuin niitä on ilmaantunut. Ylläpitoajattelun lisäksi tulisi kuitenkin ottaa huomioon kunnan rooli merkittävän rakennusmassan omistajana ja sekä palvelujen tarjoajana suurelle joukolle käyttäjiä. (35, s. 23.)

Kuntien olisi luotava omistamilleen rakennuksille strategiat, joissa niitä tarkastellaan kriittisesti. Rakennuskohtaisesti valitaan, onko (35, s. 23)

- kohde perusparannettava
- perusparannettava ja myytävä
- peruskorjattava
- ei toimenpiteitä, myytävä
- ei toimenpiteitä, käytetään loppuun ja puretaan
- puretaan heti.

Listaan voisi lisätä myös purkamisen ja uuden rakentamisen vaihtoehto nykyisten ja tulevien vaatimusten mukaan.

#### **Kiinteistön vuokraamisen vaihtoehto**

Kunnallisessa kiinteistönpidossa voisi olla myös mahdollista ottaa käyttöön aivan uudenlainen kiinteistön käyttöstrategia. Esimerkiksi varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen tilankäytön tarve voitaisiin täyttää vuokraamalla kiinteistöt. Tällöin kiinteistön ylläpito- ja korjausvastuut olisivat kiinteistöyhtiöllä. Tämän kaltainen toimintatapa vähentäisi kunnille patoutunutta korjausvelkaa ja auttaisi kuntahallintoa keskittymään olennaiseen, eli varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen laadun kehittämiseen.

Valtionvarainministeriöllä ja kuntaliitolla onkin meneillään vuokraukseen perustuva hanke. Pääministeri Alexander Stubbin hallitusohjelmassa 24.6.2014 on kirjattu seuraavasti: *”Selvitetään valtion, kuntasektorin ja yksityisen sektorin omistaman rakennuttajayhtiön perustamisen tarve ja edellytykset. Uusi yhtiö toimisi rakennuttajana kunnille hankkeissa, joissa huonokuntoisia kiinteistöjä (erityisesti kouluja) korjattaisiin tai korvattaisiin uudisrakennuksilla. Yhtiö omistaisi rakennettavat kohteet ja vuokraisi ne pitkäaikaisella sopimuksella kunnille.”* Julkisuuteen tämä yhtiö on tuotu työnimellä ”Remontti Oy”. (36, liite 1/1.)

Ideana työnimi Remontti Oy kuulostaa hyvältä ja toteutuskelpoiselta. Aika näyttää, onko malli toimiva tuossa mittakaavassa vai olisiko kunta- tai kuntaliittokohtainen toimintamalli toimivampi.

Joka tapauksessa on hyvä, että valtio ja kuntaliitto ovat mukana asian eteenpäin viemisessä ja kantavat aitoa vastuuta kansalaisten hyvinvoinnista sekä pyrkivät auttamaan ratkaisujen löytymisessä.

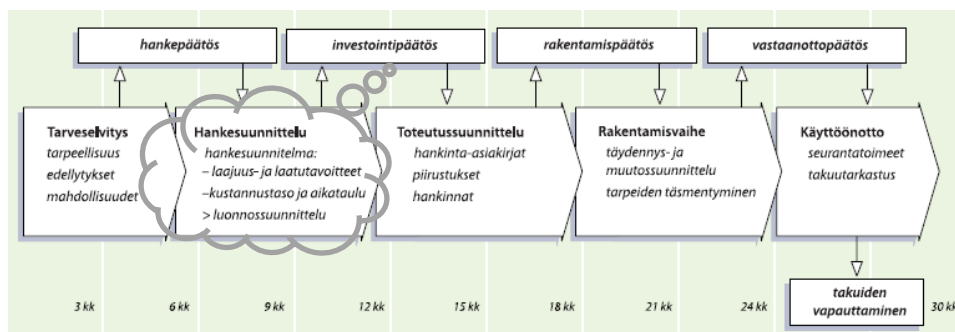
## Kiinteistön käyttötarkoituksen muutokset

Tiettyyn käyttötarkoitukseen suunnitellun kiinteistön muuttaminen toiseen käyttöön ei välttämättä ole ihan helppoa. Tilankäytön vaatimukset voivat olla täysin toisenlaiset ja vaadittavat toimenpiteet tulevat ehkä olemaan mittavia. Korjaustoimenpiteiden ollessa radikaaleja talotekniikan ja rakenteiden osalta, kannattaa käyttötarkoituksen tarpeellisuus arvioida huolella.

Käyttötarkoituksen muutoksella rakennukselle joudutaan luomaan kokonaan uusi identiteetti, jo ka koostuu sen aikaisemman käyttötarkoituksen ja nykyisen yhdistämisestä. Parhaimmillaan tästä voi syntyä mielenkiintoinen, persoonallinen ja uutta luova lopputulos. (7, s. 7.)

### 5.2.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään haluttu korjausten taso tarpeiden ja resurssien pohjalta sekä tehdään tarvittavat lisätutkimukset. Hankesuunnitelmalla asetetaan hankkeelle tavoitteet, joita tarkennetaan suunnittelun edetessä. Tässä vaiheessa rakennuttaja vastaa tutkimusten ja suunnitelmien laajuudesta, miten ne hankitaan ja kenen toimesta. (Kuva 11.)



KUVA 11. Hankesuunnitteluvaihe (7, s. 14).

Hankesuunnittelu on rakennushankkeen perusteiden ja tarpeen sekä niiden edellyttämien toteuttamismahdollisuuksien yksityiskohtaista selvittämistä ja arviointia. Hankkeelle haetaan lopullinen ratkaisumalli ja hankkeen kustannukset arvioidaan yksityiskohtaisesti. Hankesuunnitteluvaihe

sa määritellään hankkeen laajuus-, laatu-, kustannus- ja aikataavoitteet. Tarveselvityksessä alustavasti määritellyt, tässä vaiheessa tarvittaessa tarkennetut toiminnalliset ja taloudelliset arkkitehtoniset tavoitteet asettavat hankkeelle puitteet, joiden rajoissa hankesuunnitelma laaditaan. (41, s. 11.)

Huomattava osa rakentamisen lopputulokseen vaikuttavista päätöksistä tehdään hankesuunnitteluvaiheessa. Huolellinen hankesuunnittelu on perusta koko rakennussuunnittelulle ja se vähentää suunnitelmien muutostarvetta hankesuunnittelua seuraavissa suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa. Suunnittelun alkuvaiheessa tulee varata riittävästi aikaa korjauskohteen inventointiin, lähtötietojen selvittämiseen ja kokoamiseen sekä vaihtoehtoisten ratkaisumallien etsimiseen. (7, s. 8.)

Hankesuunnitelman laatii yleensä tarveselvitysvaiheessa koottu työryhmä, jota täydennetään tarvittavissa määrin esimerkiksi ruoka-, siivous- ja kiinteistöhuollon sekä mahdollisten muiden toimijoiden kuten liikunta- tai nuorisotoimen edustajilla. Ryhmään voi kuulua myös muita asiantuntijoita, esimerkiksi jos kohteessa on sisäilmaongelmia, ryhmässä tarvitaan teknisiä ja rakennusterveyden asiantuntijoita. (7, s. 8.)

Työryhmään voidaan nimittää koordinoiva ja hankesuunnitelma-asiakirjoja laativa ulkopuolinen koulujen korjausrakentamiseen perehtynyt konsultti. Hankkeen kokonaishallinnan kannalta arkkitehdin ja pääsuunnittelijan on tarpeen osallistua suunnitteluun viimeistään hankesuunnitteluvaiheessa. (7, s. 8.)

Korjauksen hankesuunnitteluvaiheessa tulisi vertailla uudisrakennuksen ja peruskorjauksen hyötyjä ja haittoja myös sisäilmatekijöiden sekä mahdollisten riskien kannalta. Uudisrakennus voi olla varteenotettava vaihtoehto ja silloin on uudisrakennuksen hyödyksi luettava myös uudisrakennukselle tulevat rakentajan takuut sekä uudisrakennuksen parempi toiminnallisuus verrattuna vanhaan. Sisäilmaongelmallisen rakennuksen riskin kokonaisarviointi tarkoittaa ennen kaikkea rakennuksen tulevaisuuteen liittyvien riskien hahmottamista. (4, s. 108.)

Kun hankesuunnitelma vahvistetaan, siitä tulee jatkotyöskentelyn suunnitteluohje. Hankesuunnitelmassa vahvistetaan hankkeen tavoitteet, tilaohjelma, rakennuspaikka, kustannukset ja ajoitus. Jos hankesuunnitelmaan sisältyy alustavia piirustuksia ja ohjelmapiirustuksia, on mainittava erikseen, miltä osin ne mahdollisesti ovat jatkosuunnittelua sitovia. (41, s. 11.)

Hankesuunnitelma syntyy eri osapuolien yhteistyönä. Osapuolia ovat käyttäjät, rakennuttaja, eri alojen asiantuntijat ja suunnittelijat. Hankesuunnitteluvaiheessa tehdään tarkentavia selvityksiä ja suunnitelmia, jotka kootaan hankesuunnitelmaksi (41, s. 11). Näitä ovat mm. toiminnan kehitys, kapasiteettimitoitus, rakennusohjelma, hoito-ohjelma, tilaohjelma, ohjelmapiirustukset, rakennuspaikka, toteuttamistapa, aikataulu, kustannusarvio, ympäristötekijät, riskianalyysit ja ehdotus investointipäätökseksi.

### **Rakennustekniset tavoitteet**

Teknisen peruskorjauksen tavoitteiden ja kustannusten suhteuttaminen rakennusteknisiin lähtökohtiin perustuu kuntotutkimuksessa ja laadittavissa selvityksissä saataviin tietoihin. Vaihtoehtoisten ratkaisumallien välillä voi olla suuriakin eroja. Suunnittelussa joudutaan ottamaan huomioon muun muassa seuraavia tekijöitä (7, s. 5):

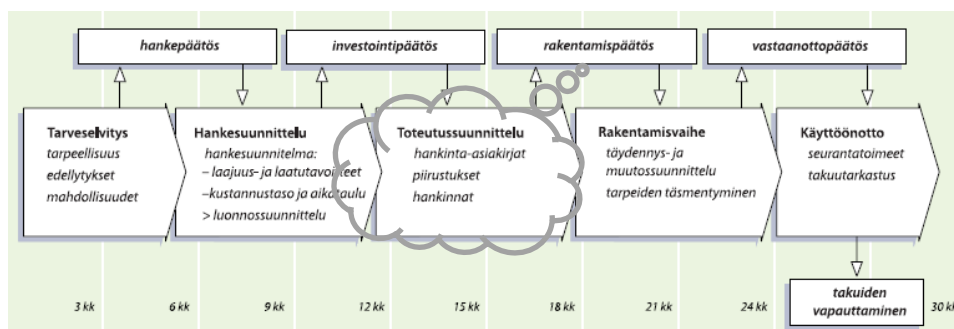
- energiansäästöavoitteet ja koko rakennuksen elinkaaren huomioon ottavat kestävä kehityksen mukaiset ratkaisut tuovat teknisiin ratkaisuihin uusia haasteita
- kosteus- ja homevauriot sekä terveydelle haitalliset materiaalit ovat korjausta vaativassa koulurakennuskannassa yleisiä, minkä vuoksi rakenteita joudutaan avaamaan tarkistettavaksi mahdollisesti jo tarveselvitysvaiheessa
- rakennuksen tavoitteellisen sisäilmastoluokan (S1, S2 tai S3) ja tähän liittyen myös pintamateriaalien tavoitteellisen päästoluokan (M1, M2 tai M3) määrittely
- akustiikan ja ääneneristyksen puutteiden kartoitus ja korjaus
- rakennuksen eri osien, kuten rakennusrunko, pintarakenteet, kalusteet ja tekniset järjestelmät, elinkaaritavoitteiden asettaminen.

Muita tehtäviä selvityksiä ovat mm. toiminnallisuusselvitys, turvallisuuden tarkastelu, asemakaavallinen ja liikenteellinen tarkastelu, esteettömyys, rakennushistoriaselvitys yms. Kaikkia edellä mainittuja käytetään suunnittelun pohjana ja ne sisällytetään liitteinä hankesuunnitelmaan. Myöhemmin rakennusvaiheessa työmaalla ilmenneet poikkeamat päivitetään lähtöaineistoon ripeästi. (7, s. 5.)

Hankesuunnitelmaa tehdessä voi myös käydä ilmi, että korjausaste ja kustannukset saattavat lähestyä uudisrakentamisen tasoa tai jopa ylittää sen. Raskaistakin korjauksista huolimatta, rakennukseen saattaa jäädä käyttäjien terveyttä uhkaavia riskitekijöitä, tai toiminnallisesti voidaan saavuttaa tavoitteisiin nähden vain välttävä lopputulos. Tällöin joudutaan harkitsemaan vanhan rakennuksen purkua tai muuttamista toisenlaiseen käyttöön. (7, s. 9.) Hankesuunnitelman päätteeksi tehdään investointipäätös, eli hanketta jatketaan tai sitten ei.

### 5.2.3 Toteutussuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa syntyneet suunnitteluasiakirjat määrittävät hankkeen laajuuden, laadun ja kustannukset. Toteutussuunnitteluvaiheessa pääsuunnittelija käy asiakirjat läpi ja varmistaa, että ne ovat ajan tasalla eivätkä sisällä ristiriitaisuuksia esimerkiksi eri suunnittelualojen välillä, ratkaisevat tilaajan ja käyttäjän tarpeet ja täyttävät viranomaisvaatimukset. (Kuva 12.)



KUVA 12. Toteutussuunnittelu (7, s. 14).

Näiden pohjalta laaditaan täsmennetyt lopulliset toteutusasiakirjat, joita tyypillisesti ovat (7, s. 9)

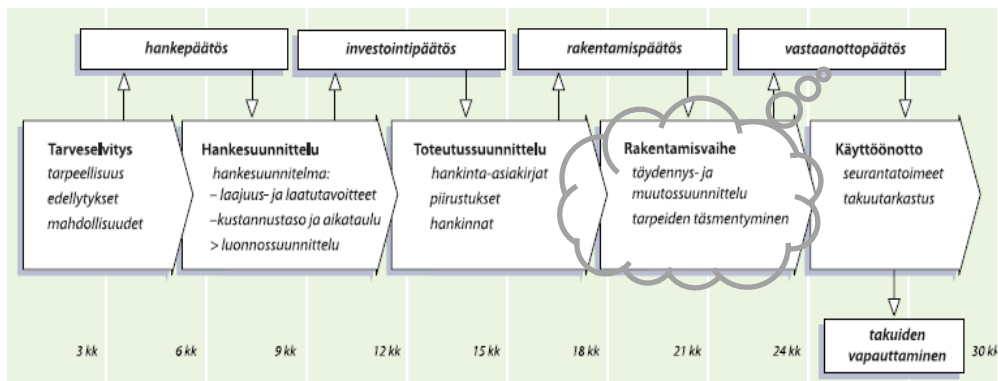
- lupa-, työ- ja osapiirustukset ja työselostukset
- teknisten järjestelmien asennuksen työpiirustukset ja työselostukset
- huoneselosteet, joissa luetellaan toimenpiteet erikseen vanhoille ja uusille rakennusosille, vanhat ja uudet materiaalit sekä kalusteet ja varusteet
- kunnostusohjeet vanhoille kalusteille, varusteille ja rakennusosille.

Toteutusasiakirjojen pohjalta voidaan tehdä rakentamis- tai korjauspäätös.

Korjauksen suunnittelu tulee tehdä huolellisesti ja korjauksen tekijän tulee olla tunnettu ja varmatoiminen vakaa yritys. Suunnittelijoiden tulee ymmärtää asiantuntijoiden (kuntotutkijat) antamien mikrobivaurioiden tulkinnat, jotta he osaavat tehdä suunnitelmat ehdotuksien pohjalta. Korjaustavan päättää kuitenkin kiinteistön omistaja ja tämä on suuri riski. Edullisin vaihtoehto houkuttaa aina. Tässä välissä, myös kuntotutkijoiden sanaan kannattaisi luottaa ja ottaa heidät mukaan korjaamisen suunnitteluprosessiin.

### 5.3 Rakentamis- ja korjausvaihe

Sisäilmaongelman perusteellinen tutkinta ja sen perusteella tehtävät korjaukset vaativat huolellisen suunnittelutyön, ammattitaitoisia tekijä, valvonnan ja jälkiseurannan (kuva 13).



KUVA 13. Rakentamisvaihe (7, s. 14).

Tässä luvussa korjauksen toteutus käydään vain pääpiirteittäin läpi, eikä esitetä eri rakennusosien yksityiskohtaisia korjausmenetelmiä. Perusopetuksen kiinteistöjen korjausmenetelmät on kattavasti kuvattu mm. opetushallituksen julkaisemassa *Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen* -oppaassa (14). Yksityiskohtaiset korjausmenetelmät löytyvät RT- ja RATU kortistoissa, jotka ovat rakentamisen ammattilaisten käytössä.



### 5.3.1 Korjauksen haasteet

Kosteusvaurioituneen rakennuksen korjaaminen edellyttää rakennusteknistä tietoa ja laajapohjaista rakennusfysiikan hallintaa. Rakennuksen vaurioiden tutkimisessa ja korjauksessa tulee käyttää asiantuntijoita, joilla on riittävä kokemus tehtävästä. Ennen korjausta vaurioiden syyt tulee saada selville kattavasti, minkä perusteella päätetään korjauksen laajuudesta, suunnitellaan rakenteiden korjaus ja päätetään korjausmenetelmistä. Rakenteet ja niiden korjaukset tulee suunnitella niin, että rakenteet ovat kosteusteknisesti toimivia ja kestävät luotettavasti suunnitellun käytön. Ratkaisuissa tulisi pyrkiä myös siihen, että satunnaiset kosteusvauriot eivät aiheuta rakenteen kastumista laajasti eivätkä aiheuta laajoja vaurioita. Korjauksen yhteydessä varmistetaan ilmanvaihdon toimivuus ja sen mahdolliset vaikutukset rakenteille. (42, s. 1.)

Vanhojen rakenteiden toimivuutta arvioitaessa on huomioitava, että rakennus on aina yksilöllinen. On tyypillistä, että vanhoista rakennuksista löytyy riskirakenteita. Kysymys on kuitenkin siitä, mitkä näistä riskeistä ovat kussakin kohteessa tulleet esille ja mitkä riskirakenteet ovat toimineet moitteettomasti. Koska sisäilmaongelmat ovat usein monisyisiä, korjaukset eivät ole aina onnistuneet. (14, s. 54.)

Usein on tehty seuraavanlaisia virheitä (14, s. 54):

- liian vähäiset kuntotutkimukset ja niiden pohjalta tehdyt väärät vaurioarviot
- liian vähäiset korjaukset tai vain osa vaurioista on korjattu
- ilmanvaihto on jätetty korjaamatta tai on korjattu väärin
- korjausta suunniteltaessa rakennusta ei ole käsitelty kokonaisuutena.

Kosteuden vuoksi vaurioituneiden tilojen korjaamiselle on siis paljon tarvetta mutta niiden korjaaminen on haasteellista. Esimerkiksi kaikkia vaurioituneita kohtia voi olla vaikea löytää. Se on kuitenkin välttämätöntä, sillä jos kosteuden aiheuttamaa mikrobikasvustoa ei saada täysin poistettua, oireilu voi jatkua korjaamisen jälkeen. Jos korjaus tehdään liian pienelle alueelle, voi pian löytyä uusi ongelma-alue. (4.)

### 5.3.2 Korjauksen toteutus

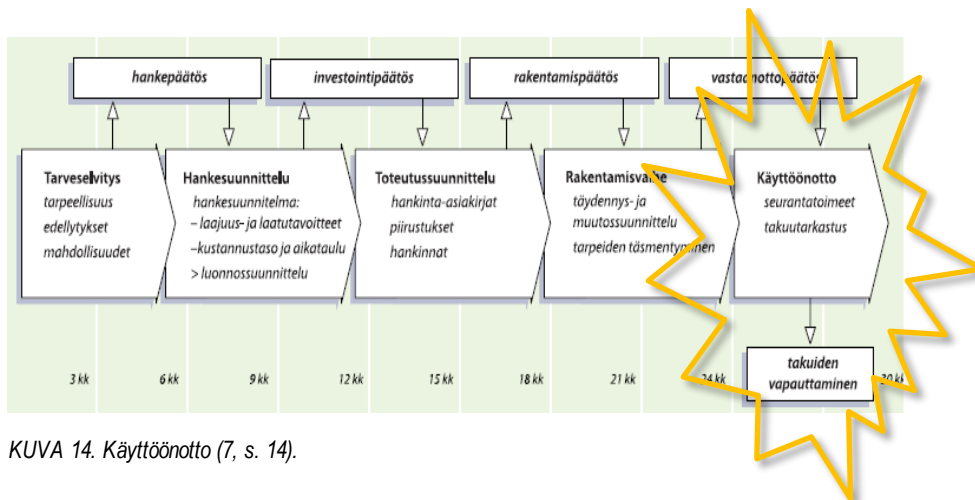
Kun rakenteissa on kosteusvaurioita, monet korjaustyön vaiheet pitää tehdä erityisen huolellisesti. Erityistä huolellisuutta tarvitaan muun muassa purkamisessa, osastoinnissa, suojaamisessa, eristämisessä, tiivistämisessä ja siivouksessa. Urakoitsija laatii ennen työn aloittamista aikataulusuunnitelman, jossa on otettu huomioon työn erityisluonne. Aikataulu tulee laatia niin, että työ mallitöineen, hyväksymisprosesseineen ja kuivumisaikoinen voidaan toteuttaa teknisesti oikein. Myös rakennuttajan edustajien ja valvojan tulee tarkastella urakoitsijan laatimaa aikataulusuunnitelmaa kriittisesti. Mikäli aikataulusta puuttuu oleellisia työvaiheita tai siinä on muita epävarmoja kohtia, on asiasta ilmoitettava välittömästi urakoitsijalle. Mikäli työlle varataan esimerkiksi tilan nopean käyttöönsä saamisen vuoksi liian lyhyt työaika, on todennäköistä, että korjaustyön lopputuloksen laatu ei täytä sille alun perin asetettuja vaatimuksia. (47, s. 32.)

Korjausten kokonaisuuden hahmottaminen on tärkeää. Usein tarvitaan samanaikaisesti korjauksia moneen eri sisäympäristötekijään (esim. ilmanvaihto ja kosteusvauriot). Korjausvaihtoehtoja voi olla useita, jolloin sisäilmaryhmän tulee päästä yksimielisyyteen valitusta korjaustavasta. Korjaustoimenpiteet tulee suunnitella huolellisesti ja ammattitaitoisesti. Korjaustoimenpiteiden aikana on huolehdittava valvonnasta, dokumentoinnista ja yhteys henkilöiden hyvästä tiedottamisesta. Korjausten aikaiset suojaustoimenpiteet on suunniteltava ja valvottava huolellisesti (huomioi mm. RATU-kortti 82–0383 ohjeistus). Korjausten ja korjaustöiden vastaanottamisen (sisältää korjaussiivouksen) jälkeen suoritetaan pääsääntöisesti vielä uusi, erittäin perusteellinen siivous. Korjaustoimenpiteet tulee dokumentoida suunnittelijan ja toteuttajan yhteistyönä. (61, s. 23.)

Rakentamiskokouksen jälkeen tehdään vastaanottopäätös.

### 5.3.3 Käyttöönotto ja jälkiseuranta

Lopputarkastuksessa (kuva 14) selvitetään, paitsi työn tekninen laatu, myös onko asetetut tavoitteet saavutettu. Sisäilmaongelmien kohdalla selvitetään mittauksin ja käyttäjäkyselyin, onko saavutettu riittävä parannus tilanteeseen.



KUVA 14. Käyttöönotto (7, s. 14).

Aistinvaraiset tutkimukset täydentävät mittauksia. Aikaisemmin rakennuksessa altistuneet käyttäjät voivat havaita pienetkin sisäilmaston ongelmat. Loppusiivous ja pintojen puhdistus, tarvittaessa myös homepölysiivous, saatetaan täydellisesti valmiiksi ennen ilmanlaadun mittausta. Myös muualle siirrettyjen kalusteiden ja opetusvälineiden palautuksessa tulee huolehtia niiden puhtaudesta ja tarvittaessa hylätä käytöstä puhdistuskelvottomat kalusteet. (7, s. 9.)

Kiinteistön omistajan tulee seurata korjaustyön onnistumista myös työn valmistumisen jälkeen. Jälkiseurantasuunnitelma edesauttaa järjestelmällistä seuranta. Jälkiseurannasta sekä sen toteutustavasta on suositeltavaa sopia jo korjaustöiden suunnittelun yhteydessä. Jälkiseurantaan voi kuulua esimerkiksi käyttäjille tehtävä sisäilmastokysely, sisäilmasta otettavat näytteet, rakenteiden tarkistaminen merkkiainekokeiden avulla ja esimerkiksi kosteiden tilojen rakenteiden seuraaminen niihin asennettujen kosteusantureiden avulla. (14, s. 33.)

Määräaikaistarkastuksissa rakennuksen kuntoa ja mm. sisäilmanlaatua seurataan edelleen ja havaitut puutteet korjataan. Mikäli ongelmat eivät ole poistuneet tai on ilmaantunut uusia puutteita, joudutaan korjaustoimenpiteitä täydentämään tilanteen korjaamiseksi. (7, s. 9.)

## 6 KOHDEKIINTEISTÖJEN KORJAAMINEN

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen esimerkkikiinteistöjen korjaustarpeen määrittävät arvot ja korjaamisen vaihtoehdot. Luvussa on mukana tämän tutkimuksen ja kiinteistöjen omistajaorganisaation antamat korjausvaihtoehdot ja vaihtoehtoiset toimintatavat kiinteistöjen jatkotoimenpiteille.

### 6.1 Kiinteistöjen esittely

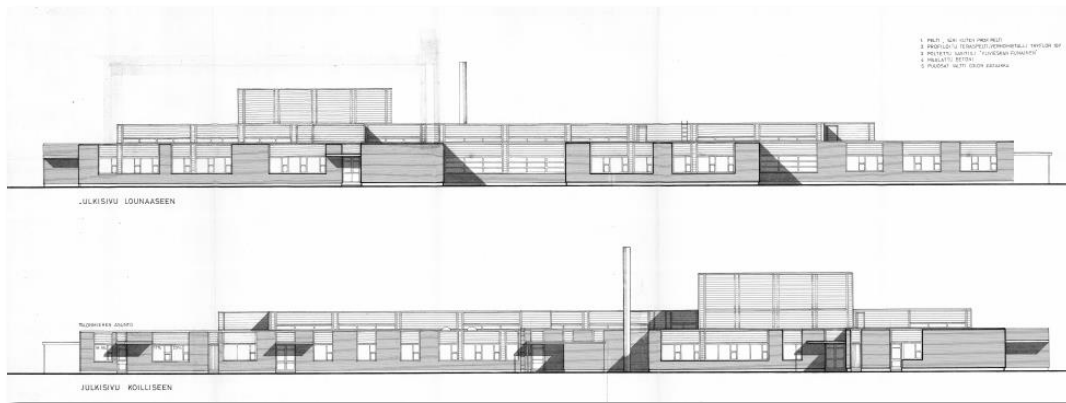
#### 6.1.1 Antinkankaan koulu

Antinkankaan koulu sijaitsee keskeisellä paikalla Antinkankaan kaupunginosassa. Rakennusoikeutta koulutontilla on 4585 m<sup>2</sup>, josta on käytetty 4509 m<sup>2</sup>. Koulu on rakennettu kolmessa eri osassa. Vaiheessa yksi on rakennettu 1976 ja vaiheessa kaksi vuonna 1980, on rakennettu laajennusosat A, B, C ja D. Vuonna 1987 rakennettiin Holmin koulu (kuva 15) laajennusosan C ja D viereen (kuva 16 ja 17). Vuonna 1987 suoritettiin myös harjaantumiskoulun muutostyö vaiheen kaksi laajennusosan A yhteyteen.



KUVA 15. Antinkankaan koulu, vaihe 3

Kiinteistön laajuus on 4509 m<sup>2</sup> ja rakennustilavuus 18285 m<sup>3</sup>. Pinta-alasta opetustilaa on n. 38 %, hallintotilaa n. 4 %, liikuntasali n. 5 %, keittiö- ja ruokailutila n. 8 %, varastotilaa n. 5 % ja muita tiloja (käytävät yms.) n. 40 %. Kiinteistö on mitoitettu n. 290 oppilaalle ja 50 henkilökunnan jäsenelle.



KUVA 16. Antinkankaan koulun julkisivukuva, vaihe 2 (43).

Rakennuksen kantava rakenne on betonipilari-palkkirunko. Julkisivut ovat pääosin muurattuja (punainen savitiili, tuuletusrako). 1. ja 2. vaiheen ulkoseinissä on 150 mm:n ja 3. vaiheen ulkoseinissä 200 mm:n mineraalivillaeriste. Sokkelirakenne on paikallavalettu betoni, jossa on 50 mm:n sokkelihalkaisueriste.

Vesikattomuoto on tasakatto ja katemateriaalina on huopakate. Katon uusimmalla osalla on pulpettikatto, jossa konesaumapeltikate. 1. ja 2. rakennusvaiheen ikkunat ovat alkuperäisiä MSK-ikkunoita ja uudella osalla MSE-ikkunoita. Ulko-ovet ovat pääosin teräs-lasiovia.

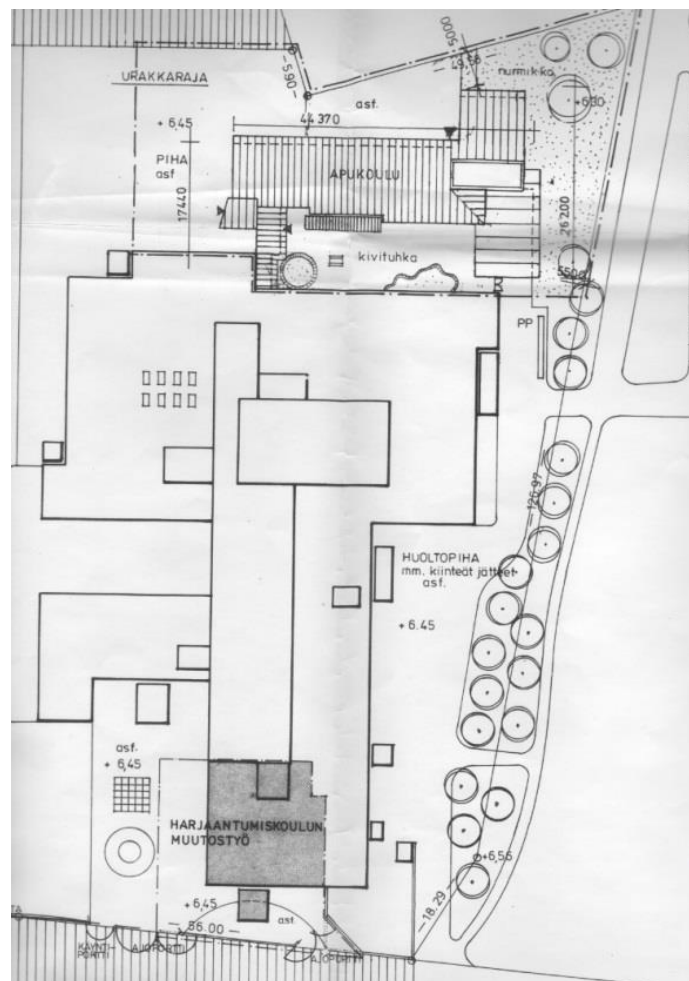
Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ilmanvaihtokoneista on 22 poisto- ja 9 tuloilmakonetta. IV-koneista kolme on varustettu lämmöntalteenotolla. Lämmitysjärjestelmänä on kaukolämpö vesikiertoisella radiaattorilämmityksellä.

### Kiinteistön nykytila

Rakennus on pääsääntöisesti, kunkin rakennusosan mukaisesti, alkuperäisessä kunnossa ja on peruskorjauksen tarpeessa. Kiinteistössä on havaittu sisäilmaongelma, eikä se tällä hetkellä ole opetuskäytössä. Sisäilmaongelmaa on tutkittu vuosina 2011–2013.

Keväällä 2013 koulun oppilaita siirrettiin Raahen lukion tiloihin (liite 1) ja myöhemmin syksyllä Raahen Porvari- ja kauppakoulun tiloihin (liite 2).

Muuton jälkeen kouluun jäi vielä noin 60 lasta (esikoululaiset ja ekaluokkaiset) mutta viimeisessä vaiheessa rakennetun Holmin koulun sisäilma on aiheuttanut henkilöstölle siinä määrin ongelmia, että kaupungin työsuojelu- ja työterveys katsoivat toiminnan vaativan uusia tiloja. Lapsille on kaavailtu uusia tiloja Pitkänkarin koulukampukselta.



KUVA 17. Antinkankaan koulun asemakaavakuva (44).

### 6.1.2 Saloisten päiväkot

Saloisten päiväkot (kuva 18 ja 19) sijaitsee Saloisten kaupunginosassa Raahen eteläpuolella. Kiinteistö on rakennettu 1970-luvun lopulla. Rakennukseen on tehty tilamuutoksia 1980-luvulla ja pieniä laajennuksia 1990-luvulla. Päiväkodin laajuus on 560 m<sup>2</sup> ja siinä on tilaa noin 85 lapselle ja 15–20 työntekijälle.



KUVA 18. Saloisten päiväkot (45).

Rakennus on pääosin puurunkorakenteinen. Kiinteistön keskiosalla on betonipilari-liimapuupalkkirunko. Ulkoseinät ovat puurakenteiset ja julkisivut on laudoitettu ja maalattu. Vesikaton kantavat osat ovat puurakenteisia ja kattomuoto on reunoilla harjakatto sekä keskiosaltaan tasakatto. Vesikaton katteena on bitumikermi. Keskiosan katolla on myös kattoikkunat.

Alapohja on maanvarainen betonilaatta ja perustuksina on niin kutsuttu valesokkeli, jossa ulkoseinän puurakenteet menevät lattiapinnan ja osin ulkopuolisen maan pinnan alapuolelle. Ikkunat ovat kolmikertaiset umpiolasielementit. Sisäänkäyntien ovet ovat teräsrakenteisia lasiovia. Lämmitysjärjestelmänä on kaukolämpö, vesikiertoisella radiaattorilämmityksellä. Ilmanvaihtojärjestelmänä on lämmöntalteenotolla varustettu koneellinen tulo- ja poistoilmastointi.



KUVA 19. Saloisten päiväkoti, julkisivupiirros (46).

### Kiinteistön nykytila

Rakennus on pääsääntöisesti kunkin rakennusosan mukaisesti alkuperäisessä kunnossa ja on peruskorjauksen tarpeessa. Kiinteistössä on havaittu sisäilmaongelma, eikä se tällä hetkellä ole käytössä (liite 2).

Päiväkoti suljettiin loppukesällä 2012, jolloin toiminta siirtyi vanhan terveysaseman korjattuihin tiloihin. Saloisten päiväkoti tarvitsee päiväkotitilat viidelle lapsiryhmälle ja lisäksi yhteistiloja, henkilökunnan sosiaalitilat ja terapiatiloja. Suunnitelmien mukaan kaksi ryhmistä sijoittuu terveysaseman tiloihin (noin 22 lasta) ja kolme ryhmää varsinaisen päiväkodin tiloihin noin (63 lasta), yhteensä 85 lasta sekä noin 15–20 työntekijää. Varsinaiseen päiväkotiin sijoittuu kolme ryhmää, keittiö sekä henkilökunnan tilat. (47.)

Rakennushankkeen ensimmäisessä vaiheessa on saneerattu tilat läheisen entisen terveysaseman tiloihin ja toisessa vaiheessa on tarkoitus korjata varsinaisen päiväkodin ala- ja yläpohjan kosteusvauriot ja tehdä tarvittavat maaleikkaukset sekä alue työt. Terveysaseman tiloista on korjattu mikrobivauriot sekä tehty tarvittavat toiminnalliset ja tekniset muutostyöt. Terveysaseman tilat on otettu päiväkotikäyttöön 6.8.2012 alkaen. (47.)



## 6.2 Kohdekiinteistöihin tehdyt tutkimukset

Antinkankaan koulun tutkimukset on toimeenpantu henkilökunnalla esiintyneiden ylähengitystieoireiden takia, jotka viittaavat sisäilmaongelmaan. Tehdyissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole löytynyt suuria viittauksia mikrobivaurioihin, joten on selvää että sisäilmaongelmat eivät ole yhden asian summa. Muita mahdollisia ongelman aiheuttajia ovat esimerkiksi ilmanvaihdon toiminnan puutteet, materiaalien yhdisteet sekä sisäilman mineraalikuidut. (48.)

Saloisten päiväkodin tutkimukset on laitettu alulle kun päiväkodin työntekijöillä on esiintynyt sisäilmaongelmiin viittaavia yleis- ja ylähengitysteiden oireita sekä toistuvia poskiontelontulehduksia. Kiinteistössä on myös havaittu ajoittain poikkeavaa, mikrobivaurioon viittaavaa hajua etenkin, kun ilmanvaihto on päällä. (49.)

### 6.2.1 Antinkankaan koulu

Kohteeseen on tehty kuntotutkimus 3.5.2011 (50), kuntoarvio 27.4.2012 (51), jonka yhteydessä suoritettiin käyttäjäkysely ja sisäilmatutkimukset 6.3.2013 (52) ja 2.5.2013 (53) Raahen teknisen palvelukeskuksen toimeksiannosta.

Lisäksi kohteeseen on tehty tähän tutkimukseen liittyen tutustumiskierros 5.12.2013 yhdessä Raahen teknisen palvelukeskuksen rakennusmestarin kanssa sekä OAMK:n projektityönä aistinvarainen kuntoarvio 9.5.2014. Yhteenveto tutkimuksista on tämän dokumentin liitteenä (liite 9).

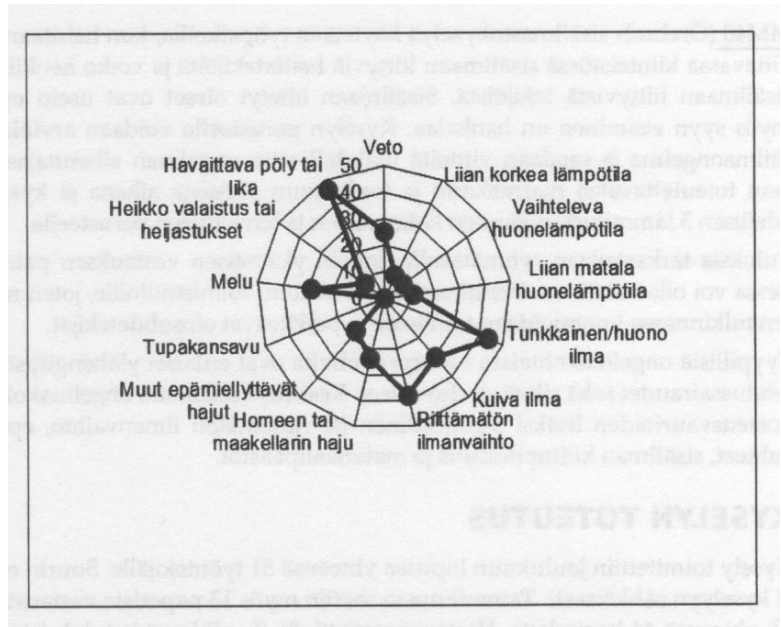
### Sisäilmakyselyn tulokset

Sisäilmastokysely toimitettiin Antinkankaan koulun henkilöstölle joulukuussa 2012 ja kyselymenetelmänä käytettiin MM40 (Örebro)- sisäilmastokyselyä (52). Kysely toimitettiin yhteensä 51 työntekijälle. Kyselyyn tuli vastauksia 44 kappaletta ja vastausprosentti oli 86 %. Tulos on verrattain hyvä ja sen perusteella saa käsityksen tilojen olosuhteista ja koetuista oireista. Lähes kaikki vastaajat olivat naisia (86 %), mikä yleensä lisää kiinteistössä koettuja havaintoja ja oireita. Lisäksi vastaajilla esiintyi vertailuaineistoon nähden noin kaksinkertainen määrä allergisia sairauksia ja astmaa. Allergiset henkilöt saavat vähäisistäkin sisäilman laatuvirheitä tavanomaista heikemmin oireita. (52.) Tulokset on esitetty prosentteina vastanneiden kokonaismäärästä. Haittatekijä luokitellaan poikkeavaksi ja sisäilmaongelmaan viittaavaksi, kun 40 % vastaajista kokee hait-

tatekijän viikoittain. Suoritetun kyselyn mukaan, Antinkankaan koulussa viikoittain koetut työympäristön häiritsevät tekijät, on esitetty kuvassa 20.

Poikkeavimmat ympäristön häiritsevät tekijät olivat

- tunkkainen / huono ilma
- riittämätön ilmanvaihto
- homeen tai maakellarin haju
- havaittava pöly tai lika
- veto
- melu.

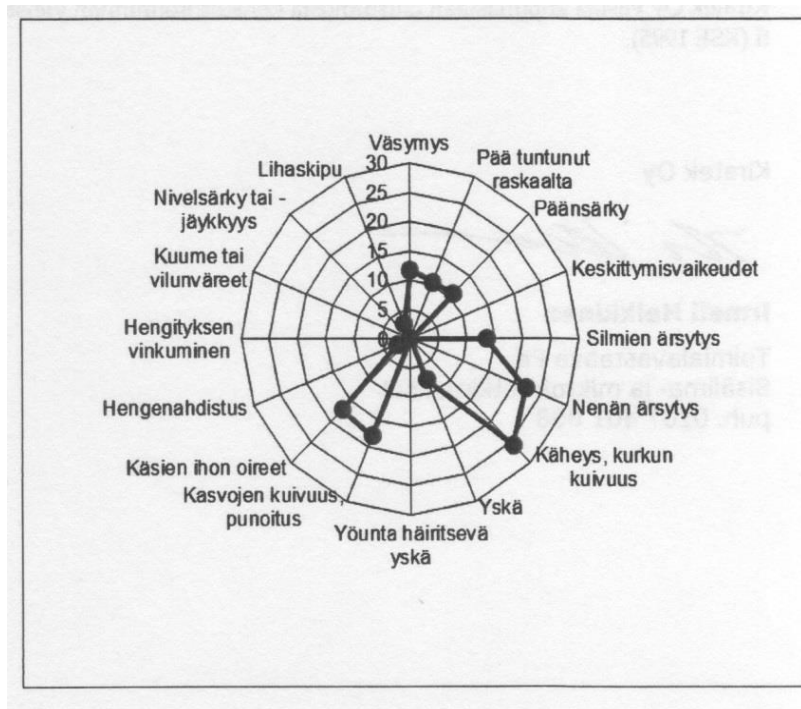


KUVA 20. Viikoittain koetut ympäristön häiritsevät tekijät (52, s. 3).

Viikoittain koetut ympäristöön liittyvät oireet (kuva 21) olivat huomattavasti lievemmiä. Ainoa vertailuarvon ylittävä oire oli kurkun käheys ja kuivuus. Raja-arvon suuruisia tai sitä lähellä olevia oireita olivat

- yskä
- keskittymisvaikeudet
- päänsärky
- kasvojen kuivuus ja punoitus.

Tavanomainen tulos voi osittain johtua kiinteistön suuruudesta, jolloin oireita koetaan vain tietyssä osassa kiinteistöä. (52.)



KUVA 21. Viikoittain koetut ympäristöön liittyvät oireet (52, s. 4).

## 6.2.2 Saloisten päiväkotia

Kohteeseen on tehty kuntoarvio 26.10.2010 (54) ja kuntotutkimus 2.5.2011 (55), jonka yhteydessä suoritettiin käyttäjäkysely ja sisäilmatutkimus 12.1.2011 (49) sekä asbestikartoitustutkimus 10.10.2011 (56) Raahen teknisen palvelukeskuksen toimeksiannosta.

Lisäksi kohteeseen on tehty tähän tutkimukseen liittyen tutustumiskierros 21.11.2013 yhdessä Raahen teknisen palvelukeskuksen rakennusmestarin kanssa. Tutustumiskierros ei kuitenkaan ollut niin kattava, että sen perusteella voisi tehdä korjaussuunnitelmia, joten kaikki Saloisten päiväkotiin liittyvät korjausehdotukset perustuvat kiinteistöön aiemmin tehtyihin tutkimuksiin. Yhteenveto tutkimuksista on tämän dokumentin liitteenä (liite 10).

### Sisäilmakysely

Saloisten päiväkodin henkilöstölle ei ole tehty sisäilmakyselyä, koska henkilöstö on sen verran pieni, että parempi menetelmä on ollut suora haastattelu. Päiväkodin työntekijöillä on esiintynyt sisäilmaongelmiin viittaavia yleis- ja ylähengitysteiden oireita sekä toistuvia poskiontelontuleh-

duksia. Kiinteistöissä on myös havaittu ajoittain poikkeavaa, mikrobivaurioon viittaavaa hajua etenkin, kun ilmanvaihto on päällä. (49.)

### **6.3 Esimerkkikohteiden korjaustarpeen arviointi**

#### **6.3.1 Rakennushistorian selvitys**

Ikänsä puolesta kohdekiinteistöt eivät ole paras mahdollinen kohde rakennushistorian selvitykseen mutta useiden eri rakennusvaiheiden ja todettujen rakennusongelmien puolesta selvitys on tärkeä. Itse asiassa, tällainen tutkimus olisi pitänyt suorittaa heti kun ongelmia on alkanut kasautumaan. Esimerkiksi tehdyt tutkimukset ja niiden tilausjärjestys ei ole mennyt ihan loogisessa järjestyksessä. Rakennushistoriaselvitys olisi toiminut hyvänä pohjana ongelmien selvityksessä ja tulevissa korjauksissa. Antinkankaan ala-asteen ja Saloisten päiväkodin rakennushistoriaselvitykset on esitetty tämän tutkimuksen liitteenä (liite 6 ja 7).

#### **6.3.2 Elinkaari ja tekninen käyttöikä**

Tutkimuksen esimerkkikiinteistöillä pitäisi olla elinkaariajattelun kannalla vielä käyttöaika, mutta huonon kunnon ja sisäilmaongelmien takia, kiinteistöjen käyttöaika on lyhyempi, kuin pitäisi olla. Kummatkin kiinteistöt vaatisivat suuria korjaustoimenpiteitä, niin rakennus- sekä kiinteistötekniikan saralla, jotta kiinteistöille saataisiin uusi käyttöaika.

Raahen kaupungin koulu- ja päivähoitokiinteistöistä on osasta laadittu kuntoarvioita. Taulukossa 5 esitetyt kuntoarviot perustuvat kaupungin teknisen palvelukeskuksen toimittamiin arvioihin (57, s. 66 - 67). Taulukosta selviää, että esimerkkeinä olevat Antinkankaan koulun ja Saloisten päiväkodin kiinteistöt on heikoimmassa kunnossa.

TAULUKKO 5. Koulu- ja päiväkotikiinteistöjen kunto Raahessa (57, s. 66).

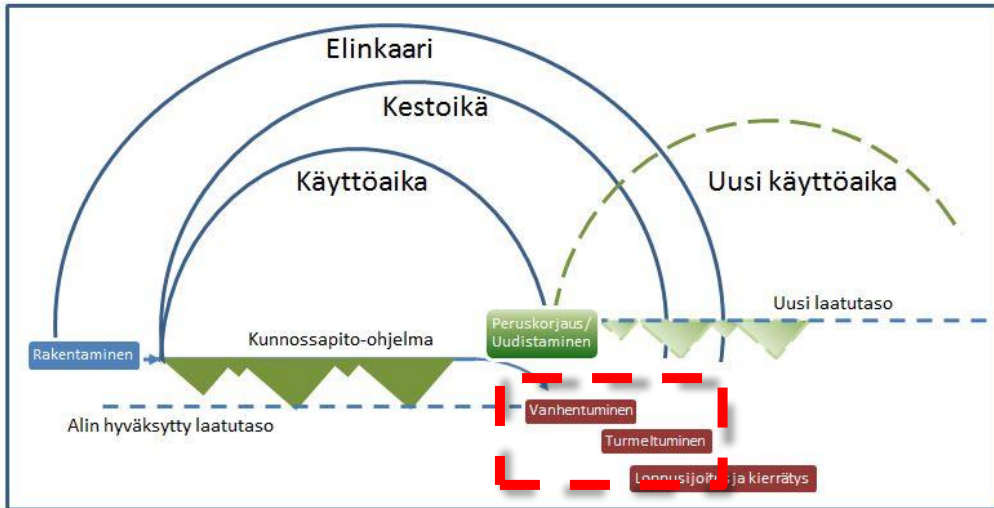
	Keski- arvo	Ylei- nen	Pin- nat	Keit- tiö	LVI- AS	Ra- ken- teet	Uiko- vaippa	Piha- alue
<b>Koulut</b>								
Antinkangas (1*)	3,5	4	3	4	3	3	3	4
Haapajoki	1	1	1	1	1	1	1	1
Harakkamäki	2,1	2	2	2	2	2	2	3
Honganpalo	2,1	2	2	2	2	2	2	3
Jokela	2,3	2	2	2	2	3	3	2
Keskuskoulu	2	2	3	2	2	2	2	1
Kirkonkylä	2,1	2	2	2	2	2	2	3
Koivuluoto(Kummatti)	2	2	2	1	2	2	2	3
Koivuluoto (Ollinsaari)	1	1	1	1	1	1	1	1
Lampinsaari	2	2	2	2	2	2	2	2
Merikatu (1*)	3	3	3	3	3	3	3	3
Olkiäijä	2	2	2	2	2	2	2	2
Pattanen	1	1	1	1	1	1	1	1
Saloisten koulu (1*)	3,1	3	3	4	3	3	3	3
Tikkala	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Päiväkodit</b>								
Satulehto	1,5	2	2	2	1	1	1	1
Pattanen	2,5	3	2	2	2	4	2	2
Kirkkokatu	2	2	2	2	2	2	2	2
Kummatti	1,5	1	1	1	1	1	1	4
Ollinsaari	1	1	1	1	1	1	1	1
Saloinen (2*)	4	4	4	4	4	4	4	4
Vihastenkari (1*)	3	3	3	3	3	3	3	3
Kesälän ryhmis (1*)	3,2	3	3	3	3	4	3	3
Tikkalan ryhmäperhepk	1,2	1	1	1	1	1	1	2
Muksulan ryhmis	2,2	2	2	2	2	2	2	3
Tipsulan ryhmis	2,2	2	2	2	2	2	2	3
Metsätähti	2	2	2	2	2	2	2	2
Pikku Varpunen (1*)	3,2	4	4	4	4	3	4	3
Aamurusko (Vihanti)	2	2	2	2	2	2	2	2
Aurinkoinen (Vihanti)	2,14	3	3	1	1	2	2	3
<b>Keskiarvo</b>	2,16	2,17	2,14	2,14	2,07	2,17	2,10	2,38
<b>Kuntoluokka</b>	1	hyväkuntoi- nen, uutta vastaava, ei korjaustar- vetta 10 vuoden kulu- essa	2	tyydyttävä- ssä kunnossa, korjaustarve 4..10 vuoden kuluessa	3	välttävissä kunnossa, korjaustarve 1..4 vuoden kuluessa	4	huonokuntoi- nen, tekni- sesti vanhen- tunut, korja- ustarve 0..1 vuoden kulu- essa

(1\* Kohteet erittäin huonossa kunnossa  
(2\* Kohde on todella hälyttävässä kunnossa

Raahen teknisen palvelukeskuksen tilaaman kuntoarvion (51), kiinteistössä todettujen sisäilma-ongelmien ja kiinteistöön tehtyjen kuntotutkimusten (50; 49; 48) perusteella Antinkankaan koulun kunto on vähintäänkin välttävä. Kaupungin oman arvion mukaan kiinteistö on erittäin huonossa kunnossa.

Raahen teknisen palvelukeskuksen tilaaman kuntoarvion (54), kiinteistössä todettujen sisäilma-ongelmien ja kiinteistöön tehtyjen kuntotutkimusten (55; 52) perusteella voidaan todeta, että Saloisten päiväkotikiinteistö on hälyttävän huonossa kunnossa. Kokonaisuutena rakennus alkaa monilta osin olla käyttöikänsä lopussa.

Molemmissa esimerkkikiinteistöissä alin hyväksyttävissä oleva laatutaso on alitettu ja voidaan sanoa, että kiinteistöt ovat vanhentumisen ja turmeltumisen vaiheessa (kuva 22).



KUVA 22. Esimerkkikohteiden teknisen käyttöiän tilanne elinkaariajattelun kannalta (38, s. 15).

### 6.3.3 Rakennuskulttuurinen arvo

Esimerkkinä ovat Antinkankaan koulun ja Saloisten päiväkodin kiinteistöt molemmat edustavat aikakautensa rakentamista, eivätkä ole arkkitehtuurisesti suojelun piirissä. Kiinteistöille ei ole kaavoituksessa SR-x-merkintää.

### 6.3.4 Energiatohokkuus

Antinkankaan koululle on tehty keväällä 2014 OAMK:n projektityönä energiaselvitys, jonka avulla selviää hyvin havaitun sisäilmaongelman vaikutukset energiankulutukseen (liite 8). Saloisten päiväkotiin energiaselvitystä ei tutkimuksessa ole tehty, eikä sellaista ole tietojen mukaan tehty aikaisemminkaan.

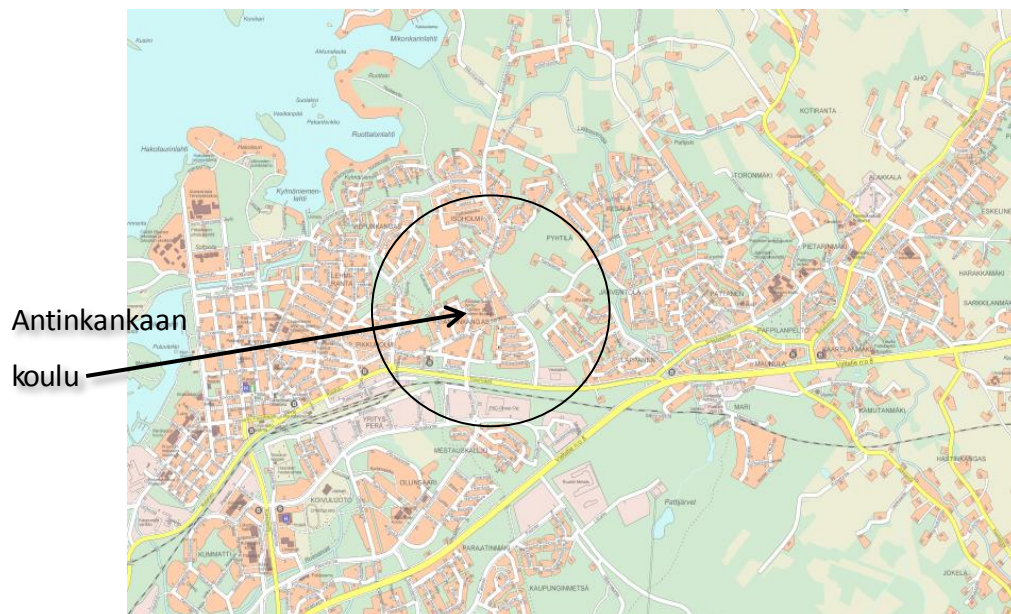
### 6.3.5 Toiminnallisuus

#### Antinkankaan koulu

Antinkankaan koulu on rakennettu useassa eri vaiheessa ja kiinteistön tilankäyttö ei ole tehokas. Eri aikaan rakennetut osat eivät toimi keskenään, käytävät ovat ahtaat ja matalat, joten tilojen

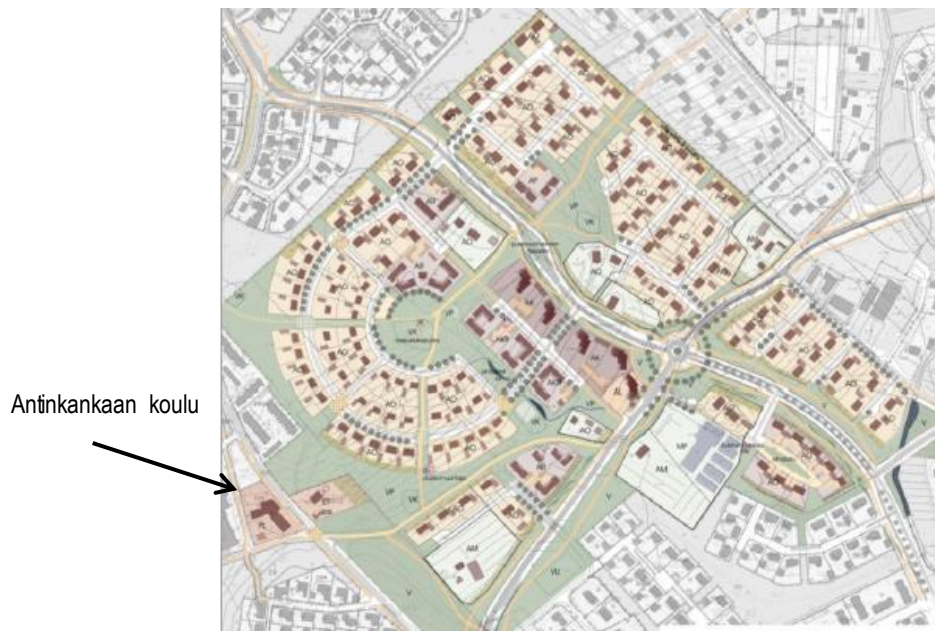
yleinen toimivuus on huono. Kiinteistö käyttö on kuitenkin laajaa, eri ke rhotoimintoina sekä liikun-  
tasalin iltakäytön muodossa.

Tarkasteltaessa Raahen karttaa (kuva 23), huomataan, että koulun sijainti on ihanteellinen ja sen  
kautta määritetty toiminnallinen arvo on suuri. Koulu sijaitsee yhdistyneen Raahen ja Pattijoen  
välissä, keskellä uutta Raaheta.



KUVA 23. Antinkankaan koulun sijainti

Lisäksi koulun välittömään läheisyyteen on kaavoitettu uusi noin 53 hehtaarin omakotialue, jonka  
asukasmääräksi on arvioitu noin 800 ihmistä (58). Oletettavaa on, että alueelle rakentavat nuoret  
perheet, joilla on paljon nuoria lapsia ja tällöin Antinkankaan koulun sijainti alueella on ihanteell-  
inen. (Kuva 24.)



KUVA 24. Akm. 109 Pyhtilänkankaan asemakaava (58).

Yhteenvetona voidaan sanoa, että Antinkankaan koulun toiminnallinen arvo on suuri, vaikka itse kiinteistön toimivuus ei paras mahdollinen olekaan.

### **Saloisten päiväkoti**

Kohdekiinteistön tilankäytön tehokkuus ei ole paras mahdollinen. Kiinteistö on sokkeloinen ja käytävätilat ovat kapeita ja niistä johtaa paljon ovia pieniin huoneisiin. Päiväkodin pihapiirin leikkivälit neet kaipaavat korjaamista eivätkä ne ole toiminnallisesti enää turvallisia. Päiväkodin sijainti ei ole maantieteellisesti paras mahdollinen. Sijainti voisi olla keskeisemmällä paikalla Saloisten kaupunginosaa. Yhteenvetona voidaan sanoa, että Saloisten päiväkodin toiminnallinen arvo ei ole kovin suuri.

Kohdekiinteistöjen tämän hetkisen terveydellisen arvon määrittäminen on verrattain helppoa, koska molemmissa kiinteistöissä on todettu sisäilmaongelmia ja kiinteistöt eivät tästä johtuen ole päivittäisessä käytössä.



### 6.3.6 Terveydellisyys

#### Antinkankaan koulu

Antinkankaan koulun kiinteistöön on tehty 2011–2013 kuntoarvio (51), kuntotutkimus (50) ja kaksi sisäilmatutkimusta (48; 49) mutta tutkimuksissa otettujen näytteiden mukaan kiinteistöstä ei löytynyt vahvoja viitteitä mikrobivaurioista. Kiinteistön kunnan selvittäminen vaatisi vielä tarkempia rakenteiden avauksia, etenkin alapohjan sekä useita seinän avauksia ulkokautta.

Kuitenkin henkilökunnalla on esiintynyt ylähengitystieoireita, jotka viittaavat sisäilmaongelmaan. Kohdekiinteistö on hyvä esimerkki siitä, että sisäilmaongelmat eivät ole yhden asian summa. Muita mahdollisia ongelman aiheuttajia ovat esimerkiksi ilmanvaihdon toiminnan puutteet, materiaalien yhdisteet sekä sisäilman mineraalikuidut.

Antinkankaan koulun yhteen siipeen on tehty keväällä 2013 niin kutsuttu tiivistyskorjaus mutta kevään 2014 aistinvarainen kuntoarvio osoitti, että toimenpide ei ole täyttänyt sille asetettuja tavoitteita. Ilma oli tunkkainen. Ratkaisu ei poista ongelmaa rakenteen sisältä ja jossakin välissä tiivistykseen tulee vuoto tai löytyy uusi reitti mistä mikrobit pääsevät sisäilmaan ja taas ollaan lähtöpisteessä. Pelkästään nykykuntoiset ikkunat päästävät helposti mikrobit sokkelin ja seinän kautta sisätiloihin, vaikka kuinka seinän ja lattian liitosta tiivistäisi.

Nykyinen terveydellinen arvo (sisäilma, laitteisto, rakenteet) on heikko, käyttäjät on siirretty muihin toimitiloihin ja kiinteistö on poistettu koulukäytöstä. Terveydellisen arvon palauttaminen normaalitasolle tulee vaatimaan mittavan peruskorjauksen.

#### Saloisten päiväkotia

Saloisten päiväkodissa on ollut paikoittain poikkeavaa hajua ja kiinteistöön on tehty 2010–2011 kuntoarvio (54) ja kuntotutkimus (55) sekä sisäilmatutkimus (52).

Sisäilmatutkimuksessa tehdyn viiden ilmanäytteen perusteella, tiloista ei löytynyt vahvoja viitteitä mikrobivaurioista. Kahdessa näytteessä oli heikko viite ja lopuissa ei ollut viitettä mikrobilähteeistä. Lisäksi yhdessä näytteessä oli korkea bakteerimäärä. (52.)

Myöhemmin suoritetun kuntotutkimuksen yhteydessä rakennuksen alapohjien ja seinien liittyisiin on tehty neljä rakenneavausta, joista on otettu 20 materiaalinäytettä ja yksi kapillaarisuusnäyte

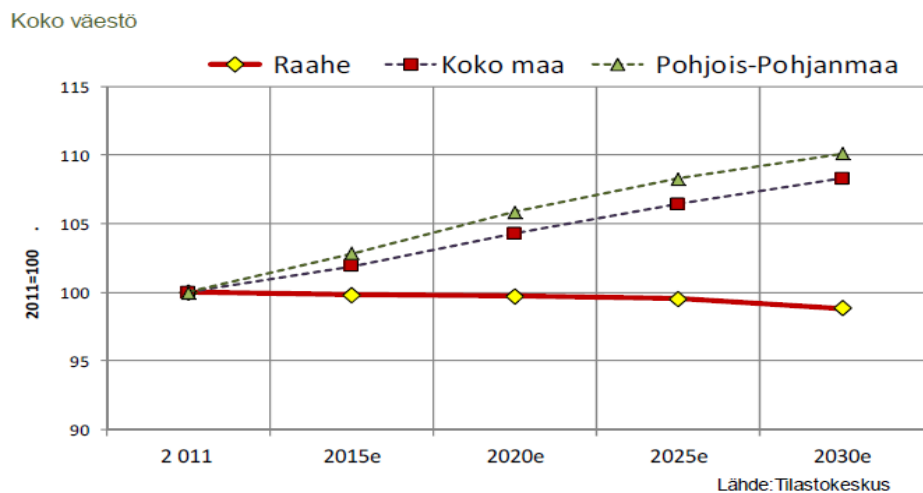
alapohjan hiekasta. Näytteistä yhdeksässä oli vahva viite vauriosta, kuudessa viite vauriosta ja yhdessä heikko viite vaurioita, joten kiinteistö on selvästi mikrobivaurioitunut. (55.)

Edellä mainittujen mikrobiviitteiden perusteella, kiinteistön tämän hetkinen terveellisyys yleisen sisäilman mukaan, on erittäin huono. Täyden varmuuden tulevista korjauksista vaatisi vielä tarkempia rakenteiden avauksia, etenkin alapohja sekä useita seinän avauksia ulkokautta.

Nykyinen terveydellinen arvo (sisäilma, laitteisto, rakenteet) on erittäin huono, käyttäjät on siirretty muihin toimitiloihin ja kiinteistö on poistettu päiväkotikäytöstä. Terveydellisen arvon palauttaminen vaatii mittavan peruskorjauksen.

#### 6.4 Väestönkehityksen vaikutus korjaushankkeisiin

Tarkasteltaessa Raahen tilannetta väestönkehityksen kannalta, Raahen kaupungin väkiluku oli vuoden 2011 lopussa 25 652 asukasta. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan kaupungin väestömäärä laskee tarkastelujakson aikana 301 asukkaalla. Väestömäärän vähennys on 1,2 prosenttia (kuva 25). Väestökehitys poikkeaa muusta Pohjois-Pohjanmaan ja koko maan väestökehityksestä, joiden molempien ennustetaan olevan kasvavaa. (57, s. 4.)

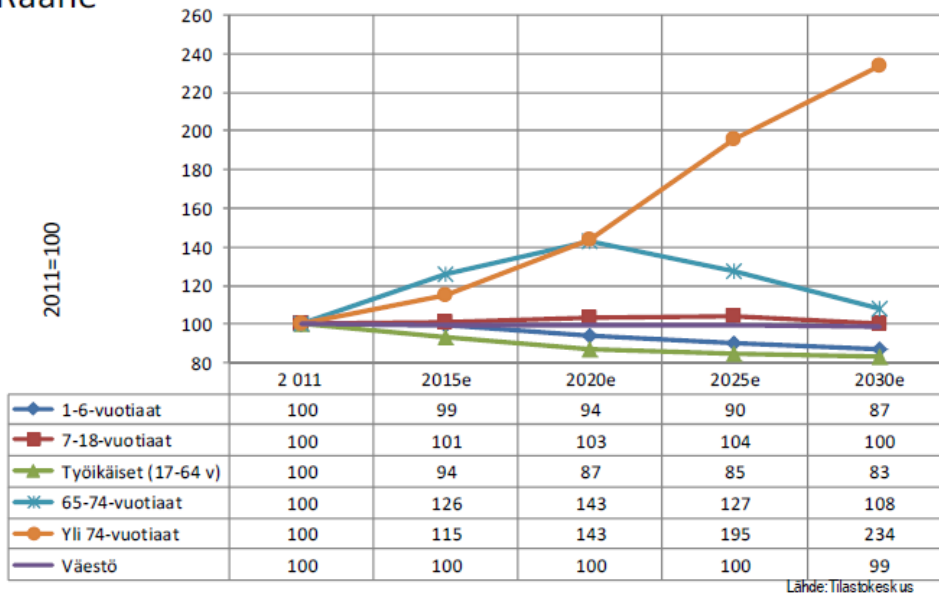


		2 011	2015e	2020e	2025e	2030e
Raahen	Asukkaita	25 652	25 605	25 578	25 525	25 351
	2011=100	100	100	100	100	99
Koko maa	Asukkaita	5 401 267	5 504 314	5 631 017	5 748 548	5 847 678
	2011=100	100	102	104	106	108
Pohjois-Pohjanmaa	Asukkaita	397 887	409 102	421 125	430 766	438 106
	2011=100	100	103	106	108	110

KUVA 25. Raahen kaupungin väestöennuste 2011–2030 (57, s. 4).

Tarkasteltaessa ikäluokittaista väestökehitystä (kuva 26), huomataan, että syntyvyys nykyisestä pienenee lähes 50 lapsella tarkastelujakson loppupuolelle siirryttäessä. Tämä osaltaan vaikuttaa alle kouluikäisten määrään, jossa myös tapahtuu merkittävä yli 10 prosentin vähennys tarkastelujakson aikana (57, s. 5).

## Raahе



	2 011	2015e	2020e	2025e	2030e
alle 1 -vuotiaat	340	323	302	288	284
1-6-vuotiaat	2 042	2 027	1 925	1 834	1 773
7-18-vuotiaat	3 935	3 970	4 069	4 090	3 953
Työikäiset (17-64 v)	15 617	14 618	13 612	13 202	13 035
65-74-vuotiaat	2 625	3 297	3 745	3 344	2 843
Yli 74-vuotiaat	1 779	2 042	2 551	3 473	4 159
Kaikki	25 652	25 605	25 578	25 525	25 351

KUVA 26. Ennustettu väestönkehitys ikäluokittain Raahessa (57, s. 5).

6–18-vuotiaiden lukumäärät ovat tarkastelujakson alkupuolella melko tasaisia, eikä suuria muutoksia suuntaan tai toiseen tapahdu kymmeneen seuraavaan vuoteen. Vuoden 2025 jälkeen 7–18-vuotiaiden määrät näyttäisivät kääntyvän laskuun. (57, s. 5.)

Vaaleansininen viiva kuvaa 65–74-vuotiaiden raahelaisten lukumäärää. Tarkastelujakson ensimmäisen yhdeksän vuoden aikana heidän lukumääränsä kasvaa lähes puolella. Merkittävimmät väestömuutokset Raahessa tapahtuvat tarkastelujakson loppupuolella, vuoden 2020 jälkeen, jolloin yli 74-vuotiaiden lukumäärä kasvaa voimakkaasti ja nopeasti. Verrattuna vuoden 2011 tilanteeseen heidän lukumääränsä kaupungissa on lähes puolitoistakertainen ja vuonna 2030 yli

74-vuotiaiden osuus koko kunnan väestömäärästä on jo 16 prosenttia. Vastaava luku vuonna 2011 oli vajaa 7 prosenttia väestöstä. Lukumäärällisesti tämä tarkoittaa reilun viidentoista vuoden kuluttua yli 74-vuotiaita olevan nykyisen noin 1 800 hengen sijaan yli 4 100. (57, s. 5.)

Eläkeläisten (yli 65-vuotiaiden) kokonaismäärä kaupungin väestöstä tulee vuonna 2030 olemaan yli 27 prosenttia. Alle kouluikäisten lukumäärät tulevat ennusteen mukaan laskemaan voimakkaasti. (57, s. 5.)

Raahen kaupungin väestöennuste on laskeva ja syntyvyys tulee laskemaan vuosittaisesta 340 lapsesta 285 lapseen ja syntyvyyden pieneneminen vaikuttaa alle kouluikäisten määrään siten, että ennustejakson aikana heidän määränsä tulee laskemaan 13 prosentilla. Väestötietoihin perustuvat palvelutarve-ennuste osoittaa päivähoitotarpeen vähenemistä siten, että vuonna 2030 päiväkotikäisiä ennustetaan olevan noin kahden – kolmen päiväkodin verran nykyistä vähemmän. (57, s. 7.)

Väestön ikärakenteen muutokset ja niistä tehdyt ennusteet on syytä ottaa mukaan aloitettaessa korjaushankkeen suunnitteluvaihe.

## **6.5 Korjaustapaehdotukset**

Kiinteistöjen korjauksille on aina hyvä miettiä useita eri vaihtoehtoja. Varsinkin kuntarakentamisessa tulee miettiä tulevat väestörakennemuutokset ja kiinteistön toiminnalliset, terveydelliset, tekniset ja taloudelliset arvot ennen korjauksen toteutus päätöstä.

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen esimerkkikohteiden eri korjausvaihtoehdot sisäilmaston puhtauttamiseksi, joko korjaamisen tai uuden rakentamisen muodossa. Luvussa esitetään myös tämän tutkimuksen tuotoksena syntyneet lisäesitykset, kaupungin työryhmän esittämien vaihtoehtojen lisäksi.

### **6.5.1 Antinkankaan koulu**

Lähtökohta rakennuksessa on, että se on poistettu koulukäytöstä ja jatkotoimenpiteet ja niiden vaihtoehdot ovat kaupungin asettaman työryhmän pöydällä. Lopullisen päätöksen asiassa tekevät kaupungin päättävät elimet.

Kiinteistöön on tehty useita kuntokartoituksia. Näiden tutkimusten toimenpide-ehdotuksina maa-varaiset alapohjat suositellaan korjattavaksi tiivistämällä seinän ja lattian liittymäkohdat sekä läpimeno ja muut epätiivelyskohdat. Väliseinät, joiden alla on perustukset, tulee perustuksen laattaa vasten oleva reuna tiivistää. Lattiassa olevien tarkastusluukkujen kannet tulee kunnostaa sekä tiivistää tai uusita kaasutiiviiksi. Yhteenvetona voidaan todeta, että toimenpide-ehdotukset perustuvat tiivistyskorjauksiin.

Jos oletetaan, että rakennus on säilytettävä, niin kiinteistön uudelleen käyttöönotto vaatii suurimittaisen peruskorjauksen ja sitä varten rakenteita on avattava paljon lopullisen korjaussuunnitelman ja hankepäättökseen tekemiseen.

Raahen kaupungin tekninen palvelukeskus on nimennyt yhdeksän henkilön työryhmän tarveselvitystä varten. Eri toteutusvaihtoehdot on käyty läpi tilatyöryhmän työskentelyssä. Kiinteistöjen pohjakuvat selventävät vaihtoehtoja ja ne löytyvät tämän dokumentin liitteinä olevista rakennushistoriaselvityksistä (liite 6 ja 7).

Koululle on ehdotettu aikaisemman toimiryhmän (kaupungin koulujen kampustyöryhmä) toimesta neljä eri vaihtoehtoa:

1. tontille rakennetaan yhteen kerrokseen uusi koulu ilman asuntoa ja Holmin koulu jää entiselleen
2. koulukiinteistö peruskorjataan nykyisellä tilaohjelmalla (IV konehuoneet + VSS)
3. vaiheen 2 osille B, C ja D tehdään kevyt peruskorjaus. Vaihe 1 ja harjaantumiskoulun tilat rakennetaan uusiksi
4. 1 vaihe puretaan ja muut tilat saneerataan.

Edellä lueteltujen vaihtoehtojen lisäksi on asetettu kolme uutta vaihtoehtoa, jotka ovat syntyneet tehdyn tarveselvityksen mukaan (59). Tarveselvityksen mukaan toteutuskelpoisiksi vaihtoehtoiksi ovat osoittautuneet uudet vaihtoehdot VE 2, jonka korjausaste on 89,7 % ja VE 3 (täysin uudisrakennus).

Nykytilanne on, että työryhmä on karsinut käsittelystä alkuperäiset neljä vaihtoehtoa sekä vaihtoehdon VE 1, joka perustui kaksisarjaiseen koulurakennukseen ilman päiväkotia. Olemassa olevi-

en ja kokemusperäisten tietojen mukaan, tämän tutkimuksen esittämät vaihtoehdot kiinteistön korjaukseen on esitetty seuraavassa.

### **Tutkimuksen lisäesitykset – Antinkankaan koulu**

Kaupungin asettaman työryhmän ehdotukset ovat varsin kattavia. Tiedossa on, että Antinkankaan koulun nykyinen tila ei tule riittämään tulevaan tarkoitukseen ja sen vuoksi alueelle on aloitettu kaavoitusmuutos (60). Tämän tutkimuksen aikana esille tulleiden tietojen perusteella, suositeltavin vaihtoehto Antinkankaan koulun jatkotoimenpiteille on Raahen kaupungin työryhmän esittämä vaihtoehto VE 3, eli purkamisen ja uuden rakentamisen vaihtoehto.

Jos päätetään valita peruskorjauksen vaihtoehto, niin tämän tutkimuksen suositus peruskorjauksen läpivientiin tapahtuisi luvun 5 periaatteiden ja liitteenä olevan korjausehdotuksen mukaisesti (liite 11). Lisäksi tämä tutkimus esittää harkitsemaan vaihtoehtoa, jossa muodostettaisiin kunnan tai kuntaliittymien ja yksityisen sektorin omistaman rakennuttajayhtiön perustaminen. Yhtiö tulisi toimimaan korjattavan kiinteistön rakennuttajana ja omistaisi kiinteistön. Kiinteistö vuokrattaisiin sitten pitkäaikaisella sopimuksella kunnalle. Yhtiö hoitaisi kiinteistön ylläpidon, kuten omistajan pitääkin. Kiinteistössä oleva pääoma ja yksityissektorin mukana olo varmistaisi, että kiinteistöstä pidettäisiin hyvä huoli. Tämän kaltainen järjestely helpottaisi kaupungin isännöintitaakkaa ja vaa- jaamiehitettyä teknistä huoltoväkeä. Vuokraamisen vaihtoehdosta on selvitetty lisää luvussa 5.2.1.

### **6.5.2 Saloisten päiväkotia**

Saloisten päiväkodin lähtökohta on, että se on poistettu toiminasta ja jatkotoimenpiteet sekä niiden vaihtoehdot ovat kaupungin asettaman työryhmän pöydällä. Lopullisen päätöksen asiassa tekevät kaupungin päättävät elimet.

Kiinteistöön on tehty kuntoarvio 2010 (54) ja kuntotutkimus 2011 (49). Tutkimuksen toimenpide-ehdotuksina rakennus salojitetaan ja perustukset eristetään ulkopuolista kosteusrasitusta vastaan. Ulkoseinien sekä lattialaatan läpi menevien puurakenteisten väliseinien alaosat uusitaan kosteusrasitusta kestäviksi ja seinien sekä alapohjien liitoskohdat tiivistetään siten, ettei alapoh-

jista tapahdu ilmanvirtauksia sisätiloihin. Samalla periaatteella tiivistetään myös alapohjien läpiviennit ja muut alapohjan betonilaatan läpi menevät rakenteet.

Kyseessä on niin kutsuttu valesokkelirakenne, jonka korjaaminen hyvin usein tarkoittaa seinärakenteen alaosan uusimista kivirakenteiseksi. Jos oletetaan, että rakennus on säilytettävä, niin kiinteistön uudelleen käyttöönotto vaatii suurimittaisen peruskorjauksen ja sitä varten rakenteita on avattava paljon lopullisen korjaussuunnitelman ja hankepäätöksen tekemiseen.

Saloisten päiväkodille Raahen kaupunki on suunnitellut kolmea eri vaihtoehtoa:

1. täysi peruskorjaus, jossa näkyvimpänä muutoksena katto uusitaan siten että keskikattoa korotetaan ja kattoikkunat poistetaan
2. täysi peruskorjaus, jossa näkyvimpänä muutoksena katto uusitaan siten, että koko kattomuoto uusitaan (keskelle korkea sali)
3. uudisrakennus.

#### **Tutkimuksen lisäesitykset - Saloisten päiväkotia**

Raahen väestörakenne tulee ennusteiden mukaan muuttumaan ja päivähoitopaikkojen määrä tulee vähentymään tulevaisuudessa. Ennusteet huomioiden, on tarpeen miettiä vaihtoehtoa, jossa toiminta nykymuotoisena lopetettaisiin ja siirrettäisiin muualle. Seuraavassa on luettelona tutkimuksen toimenpide-ehdotukset paremmuusjärjestyksessä:

1. päiväkodin läheisyydessä sijaitsee Saloisten peruskoulu, jonka peruskorjaaminen tulee vastaan lähitulevaisuudessa (6.3.2 luvun taulukon 5 perusteella Saloisten koulun kunto on erittäin huono). Peruskunnostuksen yhteydessä olisi kannattavaa suunnitella varhaiskasvatuksen liittämistä samaan kiinteistöön
2. useamman päiväkodin yhdistäminen peruskorjauksien yhteydessä, joten Saloisten päiväkodin toiminta siirrettäisiin muualle
3. Saloisten päiväkodin kiinteistön peruskorjaus luvun 5 periaatteiden ja liitteenä olevan korjaustapaehdotuksen mukaan (liite 12)
4. lisäksi tämä tutkimus esittää vuokraamisen vaihtoehtoa, samoin kuin Antinkankaan koulun tapauksessa.

## **Yleiset tutkimuksen lisäesitykset**

Tiedossa on, että tulevaisuudessa väestönrakenne tulee muuttumaan ja vanhustenpalvelujen tarve tulee kasvamaan, joten olisi järkevää suunnitella tulevien varhais- ja perusopetuskiinteistöjen korjaus ja uusien rakentaminen siten, että niiden käyttötarkoituksen muutos olisi helposti toteutettavissa. Kiinteistöjen esteettömyys tulee joka tapauksessa suunnitella toimivaksi, oli kiinteistön tämänhetkinen käyttötarkoitus mikä tahansa.

Kiinteistöjen korjauksessa ja uusien rakentamisessa tulisi huomioida entistä tarkemmin kiinteistön tuleva käyttöelinkaari. On aivan turhaa rakentaa kiinteistö kestäväksi 60 vuotta, jos tiedossa on, että ennusteisiin perustuvat väestörakenteen muutokset tai sijainnillinen vanhentuminen tekevät kiinteistön käytön 20 vuoden kuluttua tarpeettomaksi.

Varhais- ja perusopetuskiinteistöjen kiinteistöiden lukumäärää voisi harkita vähennettävän ja siirtä malliin, jossa palveluita keskitettäisiin isompiin kokonaisuuksiin. Tämän avulla saataisiin palvelun taso korkeammaksi ja saavutettaisiin taloudellista säästöä. Tämä kasvattaisi myös kiinteistön ylläpitämisen laadun tasoa, koska nykyiset henkilöresurssit ovat hyvin rajalliset. Etenkin varhaiskasvatuksen eli päiväkotien käyttäjille välimatkat eivät ole niin kriittinen asia kuin perusopetuksessa, koska lapset yleensä tuodaan ja haetaan kulkuneuvoilla. Tarvitaanko jokaisessa kaupunginosassa välttämättä päiväkotia, sillä ainakin Raahessa välimatkat ovat aika lyhyitä? Yhteen vetona voisi sanoa, että yhdistetään toimintoja ja tehdään isompia, turvallisempia ja laadukkaita varhais- ja perusopetuskasvatuksen vaatimia toimitiloja.



## 7 LOPPUSANAT

### 7.1 Yhteenveto

Tutkimuksen tavoite oli käydä läpi kattavasti sisäilmaongelmaprosessin kulku kuntien omistamien varhais- ja perusopetuskiinteistöjen näkökulmasta. Tutkimuksen tavoitteena oli syventyä kuntien sisäilma- tai kosteusvaurio-ongelman aiheuttamiin syihin ja käydä läpi ongelmatilanteet, jotka sisäilmaongelman esilletulo aikaansaa. Tutkimuksen tavoite oli myös käydä yleisesti läpi sisäilmaongelman terveystaikutukset ja kiinteistöjen terveellisyyttä edistävä lainsäädäntä.

Tutkimuksen tavoitteena oli osoittaa, että sisäilmaongelma on vain yksi syy, miksi kunnallinen kiinteistö tulisi kunnostaa, tosin tärkeä sellainen. Tavoitteen oli myös osoittaa, että kiinteistön korjaaminen on vain yksi vaihtoehto muiden joukossa. Kyseeseen voi tulla monia muita vaihtoehtoja, esimerkiksi toiminnan lopettaminen, purku ja uuden rakentaminen. Tärkeä tavoite oli myös saada uusia näkökulmia esimerkkinä olevien kiinteistöjen korjauksen päätöksentekoon.

Tutkimuksessa käytettiin esimerkkeinä kunnallisen varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen kiinteistöjä, joten teoriaosuus, sisäilman tutkintaprosessi, korjaustarpeen arviointi ja etenkin päätöksenteon monimuotoisuus käytiin läpi julkisen sektorin toimintamallien kautta.

Tutkimuksesta rajattiin pois kannattavuuden arviointi taloudellisuuden kannalta. Taloudellisuuden painoarvo päätöksenteossa on tärkeä, mutta lopulta se on vain yksi osa päätöksentekoprosessia. Sisäilman korjausmenetelmät käytiin tutkimuksessa hyvin yleispiirteisesti läpi. Korjausmenetelmiin on olemassa hyviä oppaita, esimerkiksi rakentajien käytössä olevat RT ja RATU -kortistot.

Tutkimuksen alussa työ oli otsikolla mikrobivaurioituneiden kiinteistöjen korjaus, mutta jo tutkimuksen alussa selvisi, että vain Saloisten päiväkodissa on vahvoja viitteitä mikrobivaurioista mutta ei Antinkankaan koulussa. Tämä huomio käänsi tutkimuksen luonteen tilanteisiin, joissa on ongelma, muttei tiedetä, mistä se johtuu. Tällöin kuvaavampi termi työlle on sisäilmaongelma, joka kattaa tiedetyt ja ei-tiedetyt ongelmanaiheuttajat.

Tutkimuksen esimerkkikiinteistöt on rakennettu aikana, jolloin väkiluku on kasvanut voimakkaasti esimerkiksi Raahan terästehtaan ansiosta. Kiinteistöt on rakennettu nopeasti sen ajan mukaisen

arkkitehtuurin ja tarpeen mukaan. Kiinteistöjä ei ole osattu suoraan rakentaa riittävän kokoiseksi, vaan on laajennettu tarpeen mukaan. Tämä on johtanut siihen, ettei kiinteistön käyttötehokkuus ole ollut paras mahdollinen. Myöskään LVI-järjestelmät eivät ole olleet tasapainossa eri rakennusvaiheiden kesken. Jossakin tilassa ilmastointi on pelannut ja toisessa ei, toisessa osassa on lämmin ja toisessa kylmä. Kiinteistöt ovat kuitenkin olleet aikanaan erittäin tärkeässä asemassa ja täyttäneet hyvin niille asetetut palvelutasot niin kauan, kun isompia ongelmia ei ole ollut.

Harvoin sisäilmaongelmat ilmaantuvat yhtäkkiä, vaan tilanne pahenee pikku hiljaa. Jos kyseessä on selvä kosteusvahinko, esimerkiksi vuotava katto tai rikkoutunut pesukone, niin asia on aivan toinen. Tällaisessa tilanteessa ongelmat ovat yleensä selvästi nähtävissä ja korjattava alue hyvin rajattavissa, joten nopea reagointi on välttämätöntä ongelman laajenemisen torjumiseksi. Jos äkilliseen kosteusvahinkoon ei reagoida nopeasti, on mikrobivaurio yllättävän pian silmin nähtävissä. On selvää, että kohdekiinteistöjen kohdalla ongelmiin ei ole puututtu riittävän ajoissa. Sitten kun ongelmiin on puututtu, toteutetut toimenpiteet eivät ole olleet riittävän kattavia.

Esimerkkikohteisiin tehdyissä rakennushistoriaselvityksissä selvisi, että kiinteistöjen kunnossapito on ollut heikkotasoisista. Vaikuttaa siltä, että kun kiinteistöt on rakennettu aikanaan 70–80-luvulla, niin sen jälkeen asioiden on annettu vain rullata ja säännöllinen huolto ja korjaus on jätetty tekemättä. Kun tiedossa on ongelmat valtakunnallisesti, voidaan ainakin olettaa, että myös 90-luvun lama jätti pysyvät arvet rakennuskantaan vähäisten investointien vuoksi.

Tutkimuksessa selvisi, että esimerkkikiinteistöjen tilankäytön tehokkuus ei ole hyvä. Kiinteistöjen tekninen elinkaari alkaa olla huonon kunnon vuoksi lopussa ja tekninen arvo määrytyy pelkästään tontin ja runkorakenteiden mukaan. Tutkimuksessa selvisi myös, että sijainnillinen merkitys Antinkankaan koululla on suuri mutta Saloisten päiväkodilla se on pieni. Nämä arvot auttoivat muodostaessa esityksiä jatkotoimenpiteille.

Tutkimuksessa selvisi kiinteistön sisäilmaongelman tutkintaprosessin noudattamisen tärkeys. Kunnallisen kiinteistön sisäilmaongelman tutkintaprosessin vetämiseen on tarpeen asettaa työryhmä kontrolloimaan projektin läpivientiä. Viestinnän rooli ja oikeassa järjestyksessä toteutetut toimenpiteet ovat avainasemassa onnistuneen tutkintaprosessin suorituksessa.

Esimerkkikohteiden sisäilmaongelman tutkinta ei mennyt ihan Opetusministeriön laatiman tutkimusprosessin mukaisesti. Esimerkiksi perusteellinen IV-toimintatarkastus on jäänyt tekemättä tai sitä ei ole raportoitu. Antinkankaan koululla kuntoarvio olisi pitänyt tehdä ennen kuntotutkimusta. Kaikki sisäilmaongelmat ovat kuitenkin tapauskohtaisia, joten yhtenäistä toimintalinjaa on vaikea määrätä.

Tutkimuksen tuloksena saatiin esimerkkikohteiden nykyisten korjaustapaehdotuksien rinnalle niitä eroavia lisäesityksiä. Tutkimus toi esille vaihtoehtoisia toimintatapoja alueen väestönennustekehityksen perusteella, esimerkiksi kiinteistön vuokraukseen perustuvan toimintatavan. Tutkimuksen päätöksentekoon vaikuttavana osana käsiteltiin riskinhallintaa, jonka tuloksena lisäesitykset saavat lisää painoarvoa.

Yhteenvedona voidaan sanoa, että tutkimukselle annetut tavoitteet täyttyivät ja lisäarvona tutkimus tuotti monia yleisiä toimintatapasuosituksia ja mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita sisäilmaongelmien ratkaisemiseen sekä prosessin läpivienttiin.

## 7.2 Tulosten pohdinta

Hienoa, että Suomessa sisäilmaongelmat otetaan tosissaan, mutta julkisen sektorin kiinteistöjen ongelmatapauksiin puututaan joskus liiankin hanakasti. Surullisen usein käyttäjien oireiluilmoitusten jälkeen tilataan sisäilmantutkijat paikalle ja unohdetaan täysin perusteellisen lähtötilanteen sekä kiinteistöhistorian selvitys. Huolellinen tekninen riskiarvio ja raportti kiinteistön haltijoille, eli kunnan teknisille päättäjille, auttavat jatkotoimenpiteiden päättämisestä. Samalla minimoidaan niin kutsuttujen nollatutkimusten teko.

Toisena esimerkkikiinteistönä toimineen Antinkankaan koulun tapauksessa tutkintaprosessi ei ole ollut koordinoitua. Ensin on tehty kuntotutkimus ja sitten kuntoarvio, vaikka työ olisi pitänyt aloittaa sillä. Ennen kuntoarvioita olisi pitänyt tutkia tarkasti, mitä kaikkea kiinteistöön on tehty. Se olisi helpottanut kuntoarvion ja kuntotutkimuksen tekoa. Tämän olisi kiinteistön ylläpitäjä voinut tehdä. Kun tutkimuksista ei löydy vakavaa mikrobivaurioita eikä varmaa selvitystä sisäilmaongelman aiheuttajasta, päättäjien on hyvin vaikea tehdä päätöksiä.

Nollatutkimusraportin saanut päätöksentekijä ei ole yhtään viisaampi kuin aikaisemminkaan, ja usein tutkijoiden lisätutkimusvaatimukset ovat ainoa keino viedä asiaa eteenpäin. Mahdollista

kuitenkin on, että ongelmanaiheuttajaa ei löydetä. Oliko kyseessä sittenkin ongelma ilmanvaihdossa tai sen puutteessa. Yleistä on, että kunnat säästävät energiakuluissa juurikin ilmastoinnin sulkemisella heti, kun toiminta lakkaa, eli ilta- ja yöaikaan. Kouluissa on kuitenkin paljon iltatoimintaa ja ilmanvaihtoa tarvitaan myös silloin. Lopputulos on, että kiinteistön sisäilmasto kärsii, jos ilmastointi suljetaan yöksi.

Antinkankaan kouluun tehdyn energiaselvitys auttoi ymmärtämään ilmanvaihdon merkityksen sisäilman laatuun. Kun sisäilmaongelma tuli esille, kiinteistön ilmanvaihto laitettiin toimimaan kelon ympäri ja suuremmalla teholla. Tämä näkyi hyvin energiaselvityksessä negatiivisena energiankulutuspiikkinä, mutta positiivinen vaikutus ilmanlaatuun oli merkittävä. Vierailut kiinteistöön 2013 osoittivat, että aistein havaittava ilman laatu ei ollut lainkaan paha. Kesällä 2013 koulun toiminta siirrettiin muualle ja tällöin ilmanvaihto laitettiin taas minimiteholle sekä yökäyttö pois. Aistinvarainen kuntoarvio keväällä 2014 osoitti, että ilmanlaatu oli aistein havaittuna kostea ja tunkkainen eli ei kovin hyvä. Ihmetystä aiheuttaa, että silloin, kun ilmanvaihto oli säädetty täydelle teholle, sähköenergian kulutus vertailukuntiin nähden pysyi kuitenkin yllättävän hyvänä. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että ilmastointi on ollut vajaakäytöllä turhaan tai ilmastoinnin säädöt ovat olleet pielessä.

Antinkankaan koulun tapauksessa voidaan todeta, että sisäilmaongelmat eivät useinkaan ole seurausta mikrobivaurioista, vaan suurena osasyynä voi olla huono ilmanvaihto. Oma vaikutuksensa voi olla nykyiset toimintatavat esimerkiksi enää ei välttämättä käydä välitunnilla ulkona, ryhmäkoot ovat kasvaneet ja pidetään tuplatunteja. Nykyteknologian vaikutus ilmanlaatuun on myös merkittävä. Aikanaan kun koulurakennuksia suunniteltiin, ei niille osattu ajatella tiloja tietokoneita varten, jotka lämmittävät ja kierrättävät pölyä. Tietokoneita on nykyään lähes joka tiloissa, eikä vanhojen kiinteistöjen ilmastointi ole mitoitettu niiden tarpeille.

Vanhojen rakennusten erityispiirre on se, että ilmanvaihdon on oltava käynnissä jatkuvasti. Ilmanvaihtojärjestelmää ei voida käyttää kuten uusissa rakennuksissa, joissa ilmanvaihtokoneet sammutetaan yöksi ja mm. WC-tilojen erillispoistot ovat jatkuvasti päällä. Vanhoissa rakennuksissa erillispoistot alipaineistavat koko rakennuksen, ja se voi johtaa siihen, että rakenteissa, ryömintätilassa tai maaperässä olevat epäpuhtaudet (mikrobit, bakteeri, hajut, ym.) pääsevät rakennukseen ja pilaavat sisäilman laadun. (14, s. 61.)

Kiinteistön käyttäjien oireet ja ilmoitukset voivat johtua siivouksesta tai sen puutteesta, materiaali-päästöistä, huonosta ilmanvaihdosta ja mahdollisesta kosteusvauriosta. Aika usein kyse on useiden eri syiden yhdistelmästä. Mitä luultavimmin niin on käynyt myös esimerkki kiinteistöjen tapauksessa. Täyden varmuuden tulevista korjauksista vaatisi vielä tarkempia rakenteiden avauksia, etenkin alapohjan sekä seinän avauksia ulkokautta. Pelkästään nykykuntoiset ikkunat päästävät helposti mikrobit sokkelin ja seinän kautta sisätiloihin, seinän ja lattian liitoksen tiivistämisestä huolimatta.

Antinkankaan koulun yhteen siipeen on tehty keväällä 2013 niin kutsuttu tiivistyskorjaus, mutta kevään 2014 aistinvarainen kuntoarvio osoitti, että toimenpide ei täyttänyt sille asetettuja tavoitteita. Ilma oli tunkkainen. Rakenteiden tiivistäminen pelkästään sisäpuolelta on lyhytjänteistä ja suoraan sanottuna pakon alla suoritettu ensiapu, jolla siirretään ongelmaa tulevaisuuteen. Ratkaisu ei poista ongelmaa rakenteen sisältä ja jossakin välissä tiivistykseen tulee vuoto tai löytyy uusi reitti, mistä mikrobit pääsevät sisäilmaan, ja taas ollaan lähtöpisteessä. Tämä on, ikävä kyllä, hyvin suosittu ratkaisu julkisissa rakennuksissa esimerkiksi sairaaloissa, virastoissa yms. Nopea tehdä ja ei aiheuta pitkää katkosta käytössä siinä ovat ratkaisun hyvät puolet. Ratkaisu on perusteltu, jos esimerkiksi kiinteistölle on laskettu kymmenen vuotta käyttöikää, mutta muuten toimenpiteen vaikutus on arpapeliä.

Vanhan korjaaminen on äärimmäisen kallista ja ongelmallista. Kun kyseessä on mikrobivaurioitunut kiinteistö, korjauskustannukset kasvavat entisestään. Mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku on tehtävä määräysten mukaan ja korjaussuunnittelu tulee tehdä normaalia tarkemmin. Tilat vaativat osastointia ja suojaamista sekä mahdollista paineistamista. Mikrobivaurioituneet rakenteet ovat ongelmajätettä ja vaativat erikoistoimenpiteitä. Lisäksi kun lähdetään miettimään, millä todennäköisyydellä ongelmat poistuvat tai eivät uusiudu, on tämä ja kaikki vastaavassa tilanteessa olevat kiinteistöt todella hankalia tapauksia. Onko olemassa ammattilaista, joka voisi sataprosenttisesti luvata, että ongelmat ovat ohi ilman kiinteistön täydellistä purkua ja uuden rakentamista?

Sisäilmaongelman piilottelu tai vähättely johtaa helposti kiinteistön omistajan ja käyttäjän väliseen konfliktiin. Onneksi työpaikoilla tulee olla työsuojelusta vastaava henkilö, joka voi puuttua asiaan. Jos asia ei sisäisesti etene, niin terveydensuojelulaki antaa viranomaiselle puuttua asiaan, var-

sinkin jos kyseessä ei ole yksityinen asunnosta. Vaikka asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olojen valvonta kuuluu kunnan terveydensuojeluviranomaisen tehtäviin, ei vanhan korjaamisen vastuu voi olla vain heidän harteillaan.

Terveyshaitan poistamista ei edesauta kiinteistön omistajan tai omistajaorganisaation väärä suhtautuminen ongelmaan. Sisäilmaongelmaa saatetaan vähätellä, piilotella tai itsepintaisesti väitettään, ettei mitään ongelmaa ole. Toisaalta tämänkin näkökulman voi jotenkin ymmärtää taloudellisen näkökulman kannalta, mutta muuten tämän kaltainen toiminta ei ole hyväksyttävää. On selvää, että ennalta arvaamaton korjaaminen ei välttämättä istu omistajan tai omistajaorganisaation pitkän tähtäimen budjettiin, jolloin joudutaan miettimään lisärahoitusta.

Asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olojen valvonta kuuluu kunnan terveydensuojeluviranomaisen tehtäviin. Millään muotoa väheksymättä heidän rooliansa ei vältty kysymykseltä, onko heillä liiankin paljon valtaa tilanteessa, jossa ei ole tiedossa, vasta kuin käyttäjien oireet ja valitukset. Tilanteesta, jossa annetaan evakuoituskäsky käyttäjille, on harvemmin paluuta takaisin ilman perusteellista ongelman poistoa. Tärkeintä tietenkin on, että turvataan käyttäjien terveys, etenkin jos kyseessä on lapset, mutta harkitsematon ylireagointi ei välttämättä ole paras vaihtoehto heti ongelman tullessa ilmi. Paras toimintatapa olisi, jos eri alan asiantuntijoista muodostetaan työryhmä, joka rauhassa panee alulle lähtötilanneselvityksen ennen yleisen hysterian laukaisua. Yhtenä hysterian laukaisijana toimii ikävä kyllä media. Homekiinteistöleiman kun saa, niin siitä on vaikea päästä eroon, vaikei tutkimuksissa mitään löydykään.

### 7.3 Suositukset

Seuraavassa esitetään luettelona tutkimuksen aikana esille tulleet suositukset ja ideat sisäilma-ongelmaprosessien läpivientiin:

- Tiivistyskorjauksien käyttöä ainoana ja lopullisena sisäilmaongelman poistajana tulisi välttää, vaan tulisi pyrkiä ensisijaisesti poistamaan ongelman aiheuttaja. Ratkaisu ei poista ongelmaa rakenteen sisältä ja jossakin välissä tiivistykseen tulee vuoto tai löytyy uusi reitti, mistä mikrobit pääsevät sisäilmaan, ja taas ollaan lähtöpisteessä. Jos esimerkiksi alapohjan ja seinän alaosa tiivistetään, niin on mahdollista, että mikrobit kulkeutuvat vaikka ikkunarakenteiden kautta sisäilmaan.

- Sisäilmaongelmaisen kiinteistön korjaustarpeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon kaikki kiinteistöön liittyvät rakennuskulttuuriset, tekniset, taloudelliset, sijainnilliset, toiminnalliset ja terveydelliset arvot. Korjauspäätöksen tekeminen vaatii hyvän kokonaiskuvan hahmotuksen ja varman riskinkartoituksen. Aina on olemassa vaihtoehtoja ja purku ja uuden rakentamisen vaihtoehto tulisi ottaa entistä enemmän esille, jos kiinteistöllä on pitkälle vievää sijainnilta ja toiminnallista arvoa.
- Kunnallisten kiinteistöjen ylläpitoon tulisi lainsäädännön kautta laatia katsastusjärjestelmä, kuten kulkuvälineillä on. Katsastuksessa tarkistettaisiin kiinteistön huoltokirjan ajantasaisuus ja kierrettäisiin kiinteistön tilat ja ennalta määrätyt toiminnot läpi. Katsastustoiminnan tulisi olla riippumattoman toimijan järjestämää, mutta mukana toiminnassa tulisi olla myös paikallinen rakennusvalvonta ja ehkä myös terveydenviranomainen. Tämän kaltaisen järjestelmän avulla rakennusten elinkaari olisi hallittu ja pitkäikäinen
- Kiinteistöjen kunnon tutkimisessa olisi hyvä tutkia useammin ja tarkemmin, onko kiinteistön ilmastointijärjestelmä toimiva ja riittävä. Tällöin saataisiin eliminoidua yksi mahdollinen ongelman aiheuttaja pois. Tutkimuksen esimerkki kiinteistöjen tutkimisessä tämän kaltaista tutkimusta ei ole tehty.
- Kunnallisen kiinteistön sisäilmaongelmaprosessin vetämiseen perustetussa työryhmässä tulisi olla vetäjä, joka ei ole suorassa yhteydessä toimenpidepäätöksen jälkeisessä kiinteistön ylläpitämisessä. Tällä välttyttäisiin ennakkoon olleet, ehkä lujaankin pinttyneet mielipiteet kohteesta ja mahdollinen kuntapoliittinen sekä hallinnollinen vaikuttaminen tuleviin ratkaisuihin tulisi minimoitua. Valtakunnallista koulutusta sisäilmaryhmän toimintaan tulisi lisätä, etenkin ryhmän vetäjän tulisi olla kokenut ja korkeasti koulutettu. Vetäjän ei välttämättä tarvitse olla rakennusalan ammattilainen, koska vaikeus ei ole tekniikassa vaan päätöksen tekemisessä.

#### 7.4 Jatkotutkimukset

Seuraavassa on luetteloitu tutkimuksen aikana esille tulleet työhön liittyvät jatkotutkimuksen tarpeet:

- tämän tutkimuksen kohteina olevien kiinteistöjen tarkemman, yksityiskohtaisen korjaussuunnitelman teko
- ilmanvaihdon merkitys sisäilmaongelmissa sekä parannus- ja korjausratkaisut
- riskinhallinta sisäilmaongelmassa, esimerkiksi Priorita-työkalun kautta
- kiinteistöjen valtakunnallinen katsastusjärjestelmä
- sisäilmaprosessia organisoivan työryhmän kokoonpanon merkitys sisäilmaongelman läpivientiin
- mikrobivaurioiden korjaaminen tiivistämällä – hyödyt, riskit, ongelmat ja vaikutukset ilmanvaihdon toimintaan.



## LÄHTEET

1. RT 18–10922. 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot. Ohjetiedosto. Rakennustietosäätiö RTS.
2. Sanasto. Edu.fi. Opetushallitus. Saatavissa: [http://www03.edu.fi/aineistot/keke\\_paiv/yleistietoa/sanasto.htm](http://www03.edu.fi/aineistot/keke_paiv/yleistietoa/sanasto.htm). Hakupäivä: 13.11.2014
3. Rakennusten kosteus- ja homeongelmat. 2012. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu. Espoo: Kopijyvä.
4. Seuri, Markku – Palomäki, Eero 2000. Haasteellinen sisäilma. Rakennustieto Oy. Tampere: Tammer-Paino.
5. Leivo, Virpi 1998. Opas kosteusongelmiin. Rakennustekninen, mikrobiologinen ja lääketieteellinen näkökulma. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Rakennustekniikan osasto.
6. Wikipedia. 2014. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Etusivu>. Hakupäivä: 10.11.2014.
7. RT 96-10983. 2010. Koulurakennus, korjausrakentamisen suunnittelu. Ohjetiedosto. Rakennustietosäätiö RTS.
8. Kulttuuriympäristön ja rakentamisen käsitteitä. 2014. Rakennusperintö.fi. Saatavissa: [http://www.rakennusperinto.fi/kulttuuriymparisto/kasitteisto/fi\\_FI/Kasitteisto/](http://www.rakennusperinto.fi/kulttuuriymparisto/kasitteisto/fi_FI/Kasitteisto/). Hakupäivä: 13.11.2014.
9. Ympäristövaikutusten arviointi. 1999. Opas. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki: Edita.
10. Rakennetun omaisuuden tila. 2013. ROTI. Saatavissa: <http://www.roti.fi/>. Hakupäivä: 27.10.2014.
11. Sisäilmaongelman ehkäisy ja hoito. 2013. Kuntaliitto. Kunnat.net. Asiantuntijapalvelut. Tekniikka. Toimitilat. Saatavissa: <http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/ty/toimitilat/Kuntien-toimintamallit/Sivut/default.aspx>. Hakupäivä: 4.11.2014.
12. RT 05-10710. 1999. Kosteus rakenteissa. Ohjetiedosto. Rakennustietosäätiö RTS.
13. Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriö. Valtuutussäännös: Terveysturvallisuuslaki (763/94) 32 §. Graafinen suunnittelu ja toteutus: AT-Julkaisutoimisto Oy.
14. Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen. 2008. Opetushallitus. Vammala: Vammalan kirjapaino.

15. Seppänen, Olli – Säteri, Olli – Lehtinen, Teppo – Nevalainen, Aino 1997. Tavoitteena terve talo. Sisäilmayhdistys ry. Saarijärvi: Gummerus.
16. Asumisterveysopas. 2003. Tiivistelmä. Sosiaali- ja terveysministeriö. Saatavissa: [http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/-/\\_julkaisu/1056561](http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/-/_julkaisu/1056561). Hakupäivä: 8.11.2014.
17. Terveydensuojelulaki. 19.8.1994/763. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763> Hakupäivä: 29.9.2014.
18. Pelkonen, Reijo 2007. Asumisterveyteen liittyvä lainsäädäntö kunnan terveydensuojeluviranomaisen näkökulmasta. Projektityö. Kuopion yliopisto.
19. Ruokojoki, Jorma 2006. Kosteus- ja homeongelmien määrä ja syyt kuntien rakennuksissa 2005. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.
20. Sisäilma- ja oirekyselyt. 2013. Sisäilmayhdistys. Terveelliset tilat tietojärjestelmä. Ongelmien tutkiminen. Terveystieteelliset tutkimukset. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/terveelliset-tilat-tietojarjestelma/ongelmien-tutkiminen/terveystieteelliset-tutkimukset/sisailma-ja-oirekyselyt/>. Hakupäivä: 19.12.2013.
21. Tilaajan ohje sisäilmaongelman selvittämiseen. 2012. Työterveyslaitos. Tiedote 18/2012. Saatavissa: [http://www.ttl.fi/fi/ /Sivut/tiedote18\\_2012.aspx](http://www.ttl.fi/fi/ /Sivut/tiedote18_2012.aspx). Hakupäivä: 25.10.2014.
22. Sisäilmaongelmien ratkaisun toimintamalli. 2012. Työterveyslaitos. Tietokortti 17. Saatavissa: [www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%2017.pdf](http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%2017.pdf). Hakupäivä: 31.10.2014.
23. Anttila, Marjaana 2010. Viesti viisaasti työpaikalla. Työ Terveys Turvallisuus TTT. Työterveyslaitos. Saatavissa: [http://www.ttl.fi/partner/ttt/2010/6\\_2010/viesti\\_viisaasti/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/partner/ttt/2010/6_2010/viesti_viisaasti/Sivut/default.aspx). Hakupäivä: 30.10.2014.
24. Kuntotarkastus ja -tutkimus. 2013. Suomirakentaa.fi. Korjaaja. Korjausrakentaminen –ja suunnittelu. Rakennustutkimus RTS ja Rakentajan tietopalvelu RTI. Saatavissa: <http://www.suomirakentaa.fi/korjaaja/korjausrakentaminen-ja-suunnittelu/kuntotarkastus-ja-tutkimus>. Hakupäivä: 12.5.2014.
25. KH 90–00501. 2012. Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio. Rakennustietosäätiö RTS.
26. Ilmanvirtaus- ja paine-ero. 2008. Sisäilmayhdistys r.y. Terveelliset tilat tietojärjestelmä. Ongelmien tutkiminen. Rakennustekniset tutkimukset. Saatavissa:

- <http://www.sisailmayhdistys.fi/terveelliset-tilat-tietojarjestelma/ongelmien-tutkiminen/rakennustekniset-tutkimukset/ilmavirtaus-ja-paine-ero/>. Hakupäivä: 5.12.2014.
27. Rakenteiden avaukset. 2008. Sisäilmayhdistys r.y. Terveelliset tilat tietojärjestelmä. Ongelmien tutkiminen. Rakennustekniset tutkimukset. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/terveelliset-tilat-tietojarjestelma/ongelmien-tutkiminen/rakennustekniset-tutkimukset/rakenteiden-avaukset/>. Hakupäivä: 12.5.2014.
28. Kosteusmittausten tulosten arviointi. 2008. Sisäilmayhdistys r.y. Terveelliset tilat tietojärjestelmä. Ongelmien tutkiminen. Rakennustekniset tutkimukset. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/terveelliset-tilat-tietojarjestelma/ongelmien-tutkiminen/rakennustekniset-tutkimukset/tulosten-analysointi/>. Hakupäivä: 31.5.2014.
29. Hekkanen, Martti 2006. Kosteus- ja homeongelmien havaitseminen kuntien rakennuksissa. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.
30. Sisäilmaluokitus. 2008. Sisäilmayhdistys. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/sisailmastoluokitus/>. Hakupäivä: 31.10.2014.
31. Haahtela, Yrjänä – Kiiras, Juhani 2009. Talonrakennuksen kustannustieto 2009. Tampere: Haahtela-kehitys.
32. Anttila, Marjaana 2009. Home kuriin korjaamalla. Työ Terveys Turvallisuus TTT. Työterveyslaitos. Saatavissa: [http://www.ttl.fi/partner/ttt/2010/6\\_2010/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/partner/ttt/2010/6_2010/sivut/default.aspx) Hakupäivä: 29.10.2014.
33. Korjausrakentamisen strategia 2007–2017. 2007. Raportti 28/2007. Ympäristöministeriön verkkosivu. Maankäyttö ja rakentaminen. Ohjelmat ja strategiat. Korjausrakentamisen strategia. Saatavissa: [http://www.ymparistoministerio.fi/fi/Fl/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Ohjelmat\\_ja\\_strategiat/Korjausrakentamisen\\_strategia](http://www.ymparistoministerio.fi/fi/Fl/Maankaytto_ja_rakentaminen/Ohjelmat_ja_strategiat/Korjausrakentamisen_strategia) Hakupäivä: 29.10.2014.
34. Rakennetun omaisuuden tila. 2009. ROTI. Saatavissa: <http://www.roti.fi/>. Hakupäivä: 27.10.2014.
35. Rakennustyyppikohtainen peruskorjaustarpeen arviointi kuntien rakennuksissa. 2005. Kunnat.net. Asiantuntijapalvelut. Tekniikka. Toimitilat. Kuntien rakennusomaisuus ja sen kehittämistarpeet. Saatavissa: <http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tytoimitilat/kunkor/Documents/Rakennustyyppikohtainen%20korjaustarpeen%20arviointi%20kuntien%20rakennuksissa.pdf> Hakupäivä: 30.10.2014.

36. Peruspalveluohjelma ja budjetti. 2014. Kuntaliitto. Kunnat.net. Asiantuntijapalvelut. Kuntatalous. Kuntatalous ja valtio. Saatavissa: [http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/kuntatalous/kuntatalous-ja-valtio/peruspalveluohjelma-ja-budjetti/PPO-2015-2018/Documents/Liite%207\\_Kuntaliiton-muistio\\_PPO\\_190082014\\_Dnro3441.pdf](http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/kuntatalous/kuntatalous-ja-valtio/peruspalveluohjelma-ja-budjetti/PPO-2015-2018/Documents/Liite%207_Kuntaliiton-muistio_PPO_190082014_Dnro3441.pdf). Hakupäivä: 1.11.2014.
37. Sahlberg, Marja 2010. Talon tarinat. Rakennushistorian selvitysopas. Museovirasto.
38. RIL 183-7. 1996. Rakennusmateriaalien ja rakenteiden käyttökäohjeet. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL r.y. Helsinki: Tummavuoren kirjapaino Oy DARK.
39. Vatiilo, Matti 2004. Rakennuskulttuuri. Rakennustarkastuskirja. Ympäristöministeriö. Vammala: Vammalan kirjapaino.
40. Rakennuksen terveellisyys ja esteettömyys. 2013. Ympäristöhallinnon verkkopalvelusivu. Ympäristö.fi. Rakennuksen terveellisyys. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen\\_terveellisyys\\_ja\\_esteettomyys/Rakennuksen\\_terveellisyys](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen_terveellisyys_ja_esteettomyys/Rakennuksen_terveellisyys). Hakupäivä: 3.11.2014.
41. RT 10-10387. Talonrakennushankkeen kulku. 1989. Ohjetiedosto. Rakennustietosäätiö RTS.
42. RT 80-10712. 1999. Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot. Ohjetiedosto. Rakennustietosäätiö RTS.
43. ARK 1067 T104. 1980. Antinkankaan koulun julkisivukuva. Rakennuspiirustus. Raahen kaupunki.
44. ARK 1162 T101. 1987. Ote Antinkankaan koulun asemakaavasta. Rakennuspiirustus. Raahen kaupunki.
45. Kuntoarvio. 2010. Raportti. Saloisten päiväkot. Kiratek Oy.
46. ARK 108 014. 1978. Saloisten päiväkot. Rakennuspiirustus. Raahen kaupunki.
47. Saloisten päiväkodin investointimäärärahan jaksotuksen muutos 2012–2013. 2013. Pöytäkirja. Tekninen lautakunta. Raahen kaupunki. Saatavissa: <http://gov.raahe.fi/djulkaisu/kokous/20121677-8.PDF>. Hakupäivä: 8.4.2013.
48. Sisäilmatutkimus. 2013. Raportti H6749. Antinkankaan koulu. Kiratek Oy.
49. Sisäilmatutkimus. 2011. Raportti MIK2340. Saloisten päiväkot. Kiratek Oy.
50. Kuntotutkimus. 2011. Raportti. Antinkankaan koulu. Kiratek Oy.
51. Kuntoarvio. 2012. Raportti. Antinkankaan koulu. Kiratek Oy.

52. Sisäilmatutkimus. 2011. Raportti MIK2340. Saloisten päiväkot. Kiratek Oy.
53. Sisäilmatutkimus. 2013. Raportti H6749. Antinkankaan koulu. Kiratek Oy.
54. Kuntoarvio. 2010. Raportti. Saloisten päiväkot. Kiratek Oy
55. Kuntotutkimus. 2011. Raportti. Saloisten päiväkot. Kiratek Oy.
56. Asbestikartoitusraportti. 2011. Raportti. Saloisten päiväkot. PRS Pintarakenne Saneeraus.
57. Perusopetuksen ja päivähoiton palveluverkkoselvitys. 2013. Raahen kaupunki. FCG Konsultointi.
58. Pyhtilänkankaan asemakaava Akm. 219. 2013. Raahen kaupunki. Asuminen ja rakentaminen. Kaavoitus. Vahvistetut kaavat 2013. Saatavissa:  
[http://www.raahe.fi/kaavoitus/vahvistetut\\_kaavat/2013](http://www.raahe.fi/kaavoitus/vahvistetut_kaavat/2013). Hakupäivä: 7.11.2014.
59. Antinkankaan koulun ja päiväkodin rakentaminen. 2014. Raahen kaupunki.  
Päätöksenteko. Esityslistat ja pöytäkirjat. Opetuslautakunta. Pöytäkirja 15.20.2014. Saatavissa: [http://gov.raahe.fi/djulkaisu/cgi/DREQUEST.PHP?page=meeting\\_frames](http://gov.raahe.fi/djulkaisu/cgi/DREQUEST.PHP?page=meeting_frames). Hakupäivä: 24.10.2014.
60. Antinkankaan koulun asemakaavan muutos. 2014. Raahen kaupunki. Asuminen ja rakentaminen. Kaavoitus. Vireillä olevat asemakaavat. Saatavissa:  
[http://www.raahe.fi/kaavoitus/vireilla\\_olevat\\_asekaavat/akm\\_230](http://www.raahe.fi/kaavoitus/vireilla_olevat_asekaavat/akm_230). Hakupäivä: 7.11.2014.
61. Kärki, Jukka-Pekka – Öhman, Heikki 2007. Homevaurioiden korjausopas. Kuopion yliopisto. Saatavissa:  
[http://www.sisailmatalo.fi/files/2213/9629/6058/Homevaurioiden\\_korjausopas.pdf](http://www.sisailmatalo.fi/files/2213/9629/6058/Homevaurioiden_korjausopas.pdf). Hakupäivä: 29.10.2014.

## LIITTEET

- LIITE 1. Kouluvuosi lopussa, mutta Antinkankaalla odotetaan... – Uutisartikkeli, Raahen Seutu
- LIITE 2. Antinkankaan koulu siirtyy osin Porvarikoulun tiloihin – Uutisartikkeli, Raahen Seutu
- LIITE 3. Työsuojelu passitti terveisiin tiloihin – Uutisartikkeli, Raahen Seutu
- LIITE 4. Saloisista evakkojonoon – Uutisartikkeli, Raahen Seutu
- LIITE 5. Kiinteistön terveellisyyttä edistävä lainsäädäntö
- LIITE 6. Rakennushistoriaselvitys – Antinkankaan koulu
- LIITE 7. Rakennushistoriaselvitys – Saloisten päiväkotä
- LIITE 8. Energiaselvitys – Antinkankaan koulu
- LIITE 9. Yhteenveto kiinteistön tutkimuksista – Antinkankaan koulu
- LIITE 10. Yhteenveto kiinteistön tutkimuksista – Saloisten päiväkotä
- LIITE 11. Korjaustapaehdotus – Antinkankaan koulu
- LIITE 12. Korjaustapaehdotus – Saloisten päiväkotä
- LIITE 13. Kunnallisen päätöksenteon periaate ja riskinhallinta

Päivitetty 24.5.2013 07:39, julkaistu 23.5.2013 07:53

## Kouluvuosi lopussa, mutta Antinkankaalla odotetaan edelleen



Antinkankaan koulusta pistettiin maaliskuussa yksi osa pakettiin ja korjauksia on tehty pitkin kevättä. Korjauksien vaikuttavuutta sisäilmaongelmaan ei ole vielä testattu.

Lukuvuosi lähenee loppuaan, mutta Antinkankaan koululla ei vielä ole tietoa, missä ensi syksynä käydään koulua. Jos uusia tiloja tarvitaan, on edessä jälleen ongelmia. Väistötiloja ei ainakaan kaupungin rakennuskannasta löydy.

Maaliskuussa osa Antinkankaan alakoulua pistettiin pikaisesti pakettiin ja eristykseen. Luokkatilavaihdosten myötä osa oppilaista siirtyi löydettyjen sädesienten ajamina Raahen lukion tiloihin evakkoon.

– Tilanne on vielä auki. En tiedä, siirytäänkö johonkin, antaa Antinkankaan koulun rehtori **Janne Auronen** viimeisimmän tilanpäivityksen.

Ongelmana Antinkankaalla on ristiriita tiloissa oleskelevien henkilöiden oireilun ja laajamittaisten tutkimusten tulosten välillä. Ihmiset oireilevat, mutta rakennetutkimuksissa ei hälyttävää ole tietyvästi ilmennyt.

– Paljonko oireille annetaan painoa, miettii Auronen.

Antinkankaan koulun suljettua osaa on kevään mittaan remontoitu käyttökuntoon. Teknisen palvelukeskuksen johtaja Pasi Alatalo luettelee remontissa vaihdetun lattiamateriaaleja ja tehdyn tiivistystä. Myös ilmanvaihtoa on peruskorjattu.

– Korjaavia toimenpiteitä on tehty, mutta niiden vaikuttavuutta ei ole testattu. Sen näkee syksyllä.

Alatalon mukaan Antinkankaalla on keväällä tehty myös lisätutkimuksia, jotka eivät tuoneet päivänvaloon mitään hälyttävää. Yksiselitteisiä vaurioita eikä selkeää syytä oireiluun ole löydetty.

Mukaan neuvonpitoon koulutiloista on tulossa myös terveystarkastaja Reijo Pelkonen.

Tutkimukset ovat valmistuneet toukokuun alussa, mutta hän ei vielä ole tehnyt johtopäätöksiään jatkosta. Pelkonen kiittää laajaa selvitystyötä, joka antaa paljon tietoa myös saneerukseen. Mahdollinen terveyshaitta on terveystarkastajan mukaan vain yksi siivu selvitystä.

Terveystarkastaja kuitenkin toteaa, että useammassa osassa rakennetun Antinkankaan koulun vanhimmat osat ovat jo elinkaarensa päässä.

– Kun elinkaari loppuu, riskit terveyshaittaan suurenevat.



Päivitetty 14.6.2013 20:02, julkaistu 14.6.2013 16:44

## Antinkankaan koulu siirtyy osin porvarikoulun tiloihin



Lokakuussa tarvitaan jo lisäkilpeä: Antinkankaan koulu ja Raahen Porvari- ja Kauppa koulu.

Yksi kevään kuumista perunoista on saamassa ratkaisunsa.

Antinkankaan koulun huputtaminen sisäilmaongelmien vuoksi laajenee. Käyttöön jää enää kiinteistön uusin Holmin koulun osa. Yli puolet koululaisista on siirtymässä väliaikaisesti Raahen Porvari- ja kauppa koulun tiloihin.

– Oireet ovat samoja kuin Piehingin koulussa, toimimme samoin kuin siellä, toteaa ratkaisusta opetuslautakunnan puheenjohtaja **Jarmo Myllymäki**.

Myllymäen mukaan tärkeintä oli saada lapset turvallisiksi havaittuihin tiloihin.

Asiaa valmisteltaessa tutkittiin myös parakkivaihtoehto, mutta se osoittautui liian kalliiksi.

Antinkankaalle ovat jäämässä pienimmät koululaiset eli 1-2-luokkalaiset sekä esiopetus. 3-6-luokkalaiset siirtyvät porvarikouluun, josta on löytynyt tarvittavat 10 opetustilaa. Ratkaisematta on vielä se, mihin Suvitien erityiskoululaiset siirtyvät. Yksi mahdollinen kohde on Raahen lukio.

Myllymäki ei usko, että välimatka Isoholmi-Antinkangas-alueelta tuottaa ongelmia, koska kaupungissa on hyvä kevyenliikenteen verkosto. Pienimmille matka olisi tuottanut ongelmia.

Myllymäki muistuttaa, että koulu tarvitsee joka tapauksessa väistötilat remontin ajaksi. Nyt aika-  
taulua vain aikaistettiin.

Käytännössä tilojen vuokraus on vielä kaupunginhallituksen hyväksyttävä.

Antinkankaan koulu ei lähde evakkotaipaleelle vielä lukuvuoden alussa elokuussa, vaan siirto uusiin tiloihin tapahtuu syysloman jälkeen.

Antinkankaan rehtori **Janne Auronen** myöntää olevansa helpottunut, mikäli tilakysymys ratkeaa suunnitellusti.

– Asiaa on vatkattu jo pitkän aikaa, on ollut vähän kädetön olo.

Auronen myöntää, että kahdessa paikassa toimimisessa on omat haasteensa ja opetusta on mietittävä. Ruokailuun, teknisiin töihin ja liikuntaan hän arvelee löytyvän vetoapua myös läheisistä Raahen lukiosta ja Merikadun koulusta.

Hän muistuttaa kyseessä olevan vain väliaikaisen, muutaman vuoden kestävä ratkaisu.

Toisaalta siirtyminen keskustaan voi Aurosen mukaan tuoda myös positiivista muutosta. Keskeinen sijainti museon, kirjaston ja meren läheisyydessä mahdollistavat uudenlaisia avauksia opetukseen.

Porvarikoululle on siirtymässä noin 170 oppilasta ja 20 opettajaa. Antinkankaalle on jäämässä noin 90 oppilasta ja 8 opettajaa.

0-2-luokkalaiset siirtyvät kokonaisuudessaan Holmin koulun tiloihin, joita on jo keväällä käytetty koulun yhden osan oltua suljettuna.

Tila tarvitsee joitakin muutoksia, mutta oppilaat mahtuvat sinne. Ruoka- ja liikuntasaleja rehtori arvelee voitavan käyttää, kun tiloissa ei oleskella täysipäiväisesti.

– Keskustelu on ollut asiallista eikä ylilyöntejä ole tapahtunut, kiittää Auronen Antinkankaan tiloista käytyä vanhempien, henkilökunnan ja viranhaltijoiden välistä vuoropuhelua.

Päivitetty 2.10.2014 20:02, julkaistu 2.10.2014 20:00

## Työsuojelu passitti terveisiin tiloihin.

Kuva: Vesa Joensuu

[Kristiina Tuikkala](#) [Lähetä palautetta toimittajalle](#)



Antinkankaan koulu poistetaan koulukäytöstä. Nyt mietitään, mitä tapahtuu aktiiviselle iltatoiminnalle.

Antinkankaan koulun muuttorumba jatkuu. Vanhaan kouluun helmikuisessa muutossa jääneet eskarilaiset ja ekaluokkalaiset, yhteensä yli 60 oppilasta, seuraavat suurempia heti, kun Pitkänkärin koulukampukselta järjestyvät korvaavat tilat.

Ratkaisuun on päädytty samoista syistä kuin, miksi muu koulu jo vaihtoi osoitetta. Viimeisessä vaiheessa rakennetun Holmin koulun sisäilma on aiheuttanut henkilöstölle siinä määrin ongelmia, että kaupungin työsuojelu- ja työterveys katsoivat toiminnan vaativan uusia tiloja.

– Kaikkien terveyden vuoksi, toteaa Antinkankaan koulun rehtori Janne Auronen.

Hänen mukaansa koulun pienimmät olisivat siirtyneet Pitkänkariin jo kuluvana syksynä, mikäli tilat olisivat järjestyneet. Ajatukseksi jäi, että viimeistään ensi syksynä koulu olisi ollut kokonaisuudessaan saman katon alla.

Aurosen mukaan terveydelliset syyt menivät kuitenkin kaiken edelle ja tiloja katsotaan heti yhteistyössä teknisen palvelukeskuksen, opetustoimen ja Raahepoliiksen kanssa.

Tarve on viidestä opetustilasta, minkä lisäksi aamu- ja iltapäivätoiminta vaatii ison yhteisen tilan.

– Tavoite on, että mahdollisimman pian, tiedetään tämänhetkisestä aikataulusta.

Ajatus on, että pienimmät siirtyvät auditorio-rakennukseen, johon tällä hetkellä mahtuvat kaikki oppilaat. Pikkukoululaisten ja eskarilaisten alta 4.- ja 5. luokkien oppilaat siirtyvät toisaalle kampuksella. Yksi mahdollisuus on, että insinööriopiskelijoista ja heidän opettajistaan tyhjentyneet Brain Center saa tilalle alakoululaisia.

Vaikka Aurosen tietääkin muuton merkitsevän kiirettä ja ylimääräisiä koulukyytiä, pitää hän muutosta hyvänä.

– Koulun toiminnan kannalta yksi paikka on helpompi.

Tilannetta rehtori ei pidä dramaattisena, sillä Antinkankaan koulu olisi jouduttu tyhjentämään joka tapauksessa uuden koulukeskuksen rakennustyön alta.

Antinkankaan koulukeskuksen suunnittelu on jo käynnistynyt. Rakentaminen on aikataulutettu vuosille 2016 - 2018.

Päivitetty 1.6.2011 07:58, julkaistu 1.6.2011 07:55

## Saloisista evakkojonoon

Kuva: Vesa Joensuu



Kristiina Tuikkala

Saloisten päiväkodin tilanne on uusin murheenkryyni Raahessa.

KORJAAMINEN Raahen kaupungin kiinteistöjen korjauslista on loputon. Nyt etsitään Saloisten päiväkodille korvaavia tiloja.

– Tämä tuli puun takaa, kommentoi opetuslautakunnan puheenjohtaja **Jarmo Myllymäki** päivällä saamaansa tietoa Saloisten päiväkodin mikrobiongelmaasta ja muistuttaa aiemmin mainitsemastaan 20 miljoonan euron korjausvelasta.

Sivistyspalvelukeskuksen johtaja **Ritva Mattila** ei peittele valtuustosalissa tilojen aiheuttamia harmejä hallintokunnalleen.

Juuri kun on saatu ratkaistua Piehingin koululaisten ensi lukuvuoden opiskelu ja etsitään ratkaisua Kummatin päiväkotilasten sijoituksesta, putkahtaa esiin uusi ongelma Saloisten päiväkodissa.

Mattila kertoo, että korvaavia tiloja ollaan jo etsimässä. Yhtenä vaihtoehtona tarkastellaan Saloisten päiväkodin nykyisessä pihapiirissä sijaitsevia entisen terveyskeskuksen tiloja, jotka ovat Raahen seudun hyvinvointikuntayhtymän omistuksessa.

Sivistyspalvelukeskuksen johtajan saamien tietojen mukaan Saloisten päiväkodissa ei ole kyse sisäilmaongelmasta. Tiloista ei ole mitattu hälyttäviä pitoisuuksia, vaan ongelmat ovat rakenteissa. Ongelmat ovat kuitenkin sen laajuisia, että remontti vie muutaman kuukauden ja päiväkotit tarvitsee korvaavat tilat.

Saloisten päiväkodissa on tällä hetkellä 75 lasta. Siellä toimii 3 kokopäiväistä ryhmää. Esikoululaisten kanssa ryhmiä on 5.

Saloisten päiväkotit on lomien aikana kiinni 20.6.-10.7, jolloin lasten varahoitopaikka sijaitsee Kummatin päiväkodissa. Suunnitelmien mukaan Saloinen toimii kummattilaisten lasten varapaikkana heinäkuun 10. päivän jälkeen.