



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

OMAKOTITALON KUNTO- ARVIO JA KORJAUSTARVE

TEKIJÄ: Vili-Veikko Aleksi Pulkkinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Vili-Veikko Aleks Pulkkinen			
Työn nimi Omakotitalon kuntoarvio ja korjaustarve			
Päiväys	20.12.2018	Sivumäärä/Liitteet	31/56
Ohjaajat Savonia-ammattikorkeakoulu			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppanit Yksityinen tilaaja			
Tiivistelmä			
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tilaajille arvio Pieksämäellä sijaitsevan omakotitalon kunnosta sekä arvioida kohteen korjaustarve. Lisäksi opinnäytetyön teoriaosiossa perehdyttiin kuntoarvioon liittyviin käsitteisiin ja siihen mitä rakennuksen kuntoarvio tarkoittaa sekä mitä siihen liittyy. Opinnäytetyössä käsiteltiin myös 1980-luvun rakentamista ja sen ajan rakenneratkaisuja sekä tyypillisiä rakentamisajan riskirakenteita.</p> <p>Rakennuksen kunto arvioitiin pääasiallisesti aistinvaraisesti havainnoiden sekä erilaisia mittalaitteita ja käsityökaluja apuna käyttäen. Rakennuksen suunnitteluasiakirjoista tehtyjen havaintojen perusteella, märkätila- ja alapohjarakenteille suoritettiin laajemmat kuntotutkimukset. Kuntotutkimukset suoritettiin rakenteita avaamalla sekä suhteellisen kosteuden mittalaitetta hyödyntäen. Rakennuksen korjaustarve määriteltiin kuntoarvion havaintojen sekä toimenpide-ehdotusten pohjalta PTS-ehdotuksen tyyppiseksi taulukoksi. PTS-ehdotuksessa on arvioitu kuntoarvion nimikkeiden kuntoluokka ja niille ehdotus toimenpidevuodesta sekä korjauskustannuksille karkea hinta-arvio.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena on saatu kuvaus rakennuksen nykyisestä kunnosta sekä mahdollisista korjaustarpeista. Lisäksi opinnäytetyön perusteella saatiin käsitys 1980-luvun pientaloissa esiintyvistä tyypillisistä riskirakenteista sekä rakennuksen kuntoarvioon liittyvistä käsitteistä. Huolellisesti toteutetun kuntoarvion pohjalta, voidaan todeta rakennuksen olevan kohtuullisessa kunnossa, mutta korjaustarpeitakin on.</p>			
Avainsanat kuntoarvio, kuntotutkimus, omakotitalo, korjaustarve			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Autho Vili-Veikko Aleksu Pulkkinen			
Title of Thesis Condition Estimate and a Need for Renovation of a Detached House			
Date	20 December 2018	Pages/Appendices	31/56
Supervisor Savonia University of Applied Sciences			
Client Organisation /Partners Private client			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to provide subscribers with an estimate of the condition of a detached house located in Pieksämäki and to assess the need for repair. In addition, the concepts related to the condition estimation and what is meant by the condition of the building and what is associated with it were studied. The Bachelor's thesis also focused on the construction and the structural solutions as well as on the risk structures typical of the 1980's.</p> <p>The condition of the building was mainly assessed by sensory perception and the use of different measuring instruments and hand tools. On the basis of the findings of the building's design documents, wider condition surveys were made on wet and sub-base structures. Condition surveys were conducted by opening the structures and using a relative humidity measurement device. The need to repair the building was determined by the findings of the condition estimation and the proposed measures as a PTS proposal type table. The PTS proposal provides an estimate of the condition category of the items in the condition estimate and their proposed action year. It also contains a rough price estimation for the repair costs.</p> <p>As a result, a description of the current condition of the building and possible repair needs were obtained. In addition, the thesis led to an insight into the typical risk structures in detached houses in the 1980's and the concepts of the building's condition estimation. Based on a carefully implemented condition estimation, the building was found to be in reasonable condition, but there was also some need for repair.</p>			
Keywords condition estimation, condition survey, detached house, renovation			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	KUNTOARVIO.....	6
2.1	Kuntoarvioon liittyviä käsitteitä	6
2.2	Kuntoarvion vaiheet	8
3	1980-LUVUN RAKENTAMINEN JA SEN ONGELMAKOHDAT	12
3.1	1980-luvun pientalojen tyypilliset ongelmakohdat	12
3.1.1	Valesokkelirakenne.....	13
3.1.2	Puulattia eristämättömän betonilaatan päällä	13
3.1.3	Yläpohjan tuuletuksen tukkiminen	15
3.1.4	Märkätilat	15
3.2	Tekninen käyttöikä.....	16
4	KOHTEEN KUNTOARVIO	17
4.1	Kohteen perustiedot.....	17
4.2	Riskirakenteiden kuntotutkimukset.....	18
4.3	Havainnot kohteesta	20
4.3.1	Rakennuksen sisäpuoli.....	20
4.3.2	Rakennuksen ulkopuoli	22
4.3.3	Täydentävät rakenteet ja LVIS-järjestelmät	24
4.3.4	Lämpökameratarkastelu	25
4.4	Toimenpide-ehdotukset.....	25
4.5	Yhteenveto havainnoista	25
4.6	Oleellisimmat epäkohdat ja riskit.....	26
4.7	Mittausmenetelmät ja käytetyt mittalaitteet	26
5	KOHTEEN KORJAUSTARVE	27
6	POHDINTA.....	29
	LÄHTEET	30
	LIITTEET	31

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tilaajille arvio Pieksämäellä sijaitsevan, vuonna 1986 valmistuneen hirsirunkoisen omakotitalon kunnosta sekä määrittellä rakennuksen korjaustarve. Opinnäytetyön teoriaosassa käsitellään kuntoarvioon liittyviä käsitteitä sekä sen eri vaiheita.

Opinnäytetyössä perehdytään 1980-luvun pientalorakentamiseen sekä sen aikakauden rakentamisen ongelmiin. Opinnäytetyössä esitellään myös 1980-luvulla rakennettujen pientalojen tyypillisiä riskirakenteita sekä niiden mahdollisia vauriota.

Kuntoarvion avulla pyritään selvittämään rakenteiden kunto ja mahdolliset korjaustarpeessa olevat rakenneosat. Kuntoarviossa tutkitaan myös rakenteiden ja järjestelmien käyttöiät ja niiden huollontarve. Kuntoarvioraporttiin kirjataan havaittujen epäkohtien toimenpide-ehdotukset, joita myöhemmin käytetään korjaustarpeen määrittelyssä.

Rakennuspiirustuksissa havaittujen riskirakenteiden ja kuntoarvion havaintojen perusteella rakennuksen märkätiloista sekä alapohjarakenteista tehdään laajemmat kuntotutkimukset, joissa selvitetään rakenteiden kosteustilanne sekä mahdolliset rakenteiden vauriot.

Korjaustarpeen määrittelyn tavoitteena on antaa tilaajille kuva rakennuksen tulevista huolto- ja korjaustöistä sekä määrittellä niille karkea hinta-arvio.

2 KUNTOARVIO

Kuntoarviolla selvitetään kiinteistön eri osa-alueiden kuntoa, pääosin rakennetta rikkomattomin menetelmin, aistinvaraisesti sekä kokemuksen kautta tulleen tietä taidon avulla. Kuntoarviolla saadaan käsitys rakennuksen nykykunnosta sekä mahdollisista puutteista ja korjaustarpeesta. Kuntoarviolla voidaan myös jossakin määrin määrittää kiinteistön arvoa. Kuntoarviossa tarkastetaan kiinteistön rakenteet ja rakennusosat, piha-alueet, LVIS-järjestelmien toiminta ja ikä, energiatalous, terveys- ja turvallisuus riskit sekä määrittää kiinteistön kehitystarpeet (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. KH 90-00394, 2).

2.1 Kuntoarvioon liittyviä käsitteitä

Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä

Kuntotarkastus tehdään yleensä asuntokaupan yhteydessä. Kuntotarkastuksessa noudatetaan pitkälti Rakennustiedon tuottamaa "Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä, KH 90-00394, LVI 01-10414" -ohjekorttia.

Kuntotarkastus on tekninen arvio rakennuksen kunnosta, korjaustarpeesta ja riskirakenteista tarkastushetkellä. Kuntotarkastus perustuu tarkastajan asiantuntemukseen ja kohteesta tehtyihin havaintoihin, piirustuksista, asiakirjoista sekä käyttäjältä haastattelussa saatuihin tietoihin. Kuntotarkastus suoritetaan pääosin aistinvaraisesti havainnoiden sekä rakennetta rikkomattomin menetelmin. Talotekniikan osalta kuntotarkastuksen arviointi tapahtuu pääasiassa näkyvillä oleviin ja aistinvaraisesti havaittaviin asioihin sekä talotekniikan toimintaa voidaan arvioida järjestelmien iän perusteella. Perusteellisemmat talotekniikan tarkastukset tulee aina tehdä erillisessä kuntotutkimuksessa. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. KH 90-00394, 2.)

Kartoitus ja mittaus

Kartoituksen tarkoituksena on selvittää jonkun yksittäisen vaurion tai ongelman olemassaoloa ja laajuutta. Kartoitus voidaan tehdä esimerkiksi vesivahingon seurauksena vaurion laajuuden selvittämiseksi. Kartoitus voi myös olla haitta-aine kartoitus, jossa kartoitetaan rakennuksen mahdolliset haitta-aineet kuten asbesti. Mittauksen tavoitteena on selvittää mm. kosteutta rakenteissa, ilmanpainetta ja lämpötilaeroja. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. KH 90-00394, 2.)

Kiinteistötarkastus

Kiinteistötarkastus on tekninen tarkastus, jonka pääpaino on rakennusosien, rakenteiden, LVIS-järjestelmien kunnossa sekä turvallisuuteen ja terveyteen liittyvissä tekijöissä. Tarkastuksessa havainnoidaan rakenteista merkkejä vaurioista sekä niiden laajuudesta ja etenemisestä. Tarkastus tehdään pääosin aistinvaraisesti sekä rakenteita rikkomattomin menetelmin. Tarvittaessa tarkastuksessa käytetään apuna pintakosteudenosoittimia sekä lämpökameraa. Muita tarkastuksessa käytettäviä työkaluja ovat mm, mittanauha, kello, valokuvakamera, vesivaaka, kevyet käsityökalut ja taskulamppu. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. KH 90-00394, 2.)

Kuntotutkimus

Kuntotutkimus on yksittäisen rakenneosan, rakenteen tai järjestelmän laajempi tutkimus. Kuntotutkimuksen tavoitteena on selvittää esimerkiksi kuntoarviossa riskirakenteeksi määritellyn rakenteen kunto ja mahdolliset vauriot. Kuntotutkimuksen menetelmät ovat usein myös rakenteita rikkovia, joten niitä ei tehdä esimerkiksi asuntokaupan yhteydessä tehtävissä kuntotarkastuksissa, ellei tarkastuksessa havaita selviä merkkejä rakenteiden mahdollisista vaurioista. Kuntotarkastuksen havaintojen perusteella annetaan tarvittavat toimenpide-ehdotukset rakenteiden korjaamisen ja suunnittelun pohjaksi. Kuntotutkimuksien tueksi ja pohjaksi löytyy aineistoa, jossa on määritelty kullekin rakennetyypille tutkimuksen laajuus, tutkimus menetelmät ja tutkimuksen sisältö. Tutkimuksia tekevät esimerkiksi VTT:n sertifioimat henkilöt. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. KH 90-00394, 2.)

Sisäilmaston kuntotutkimus

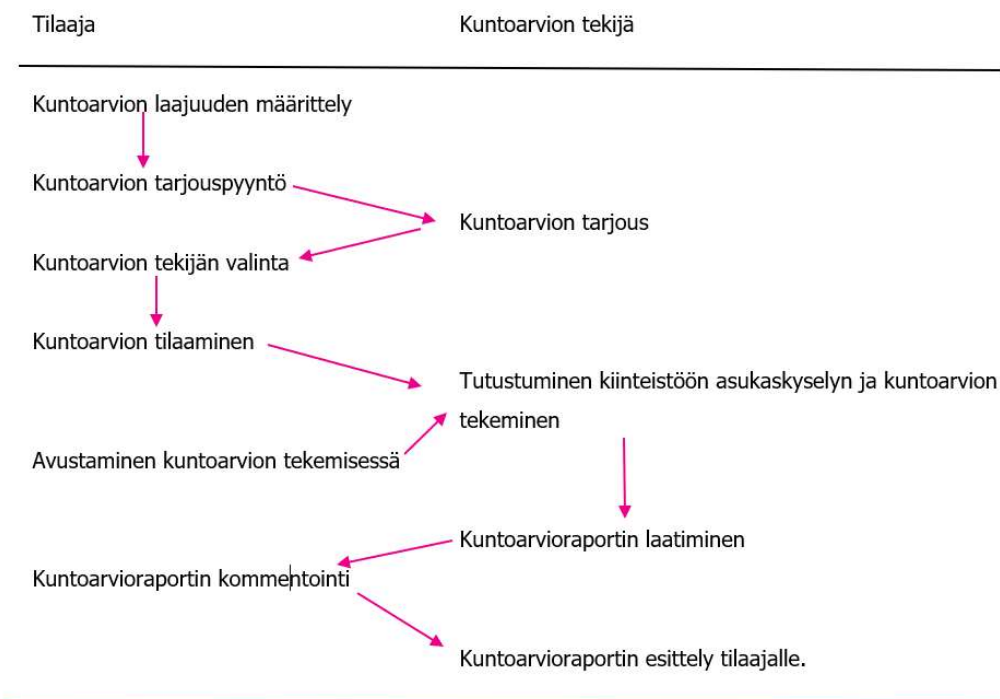
Sisäilmaston kuntotutkimuksella tarkoitetaan tarkempia tutkimuksia rakennuksen sisäilman laadusta ja sen kehittämistarpeista. Sisäilmaston kuntotutkimuksen tavoitteena on pääsääntöisesti antaa edellytykset sisäilmaston kehittämiseen. Sisäilmaston kuntotutkimus tehdään yleensä kiinteistölle, jossa arvellaan olevan terveyshaittaa aiheuttavia tekijöitä. (Ympäristöopas 2016.)

PTS-ehdotus

PTS-ehdotus on kuntoarvioijan tekemä rakennuksen kunnossapitosuunnitelma ehdotus pitkälle aikavälille. PTS-ehdotus pitää sisällään suositeltavia huolto- ja korjaustoimenpiteiden määrittelyn sekä niiden kustannusarvion sekä ajankohdan. PTS-ehdotus voidaan laatia vaikka seuraavalle 10 vuodelle. PTS-ehdotusta käytetään korjaussuunnittelussa apuna. (Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131, 2.)

2.2 Kuntoarvion vaiheet

Kuntoarvion tilaa kiinteistön omistaja. Kiinteistön omistaja ottaa yhteyttä kuntoarvion tekijöihin ja pyytää heiltä tarjouksen kuntoarvion suorittamisesta. Samalla tilaaja määrittelee minkälaisessa laajuudessa, halutaan kuntoarvio suoritettavaksi. Kun tarjouspyynnöt on jätetty kuntoarvioita suorittaville tahoille, on kuntoarvioijien vuoro toimittaa tarjoukset tilaajalle. Tämän jälkeen tilaaja valitsee itselleen kuntoarvioijan ja toimittaa hänelle tarvittavat lähtötiedot kiinteistöstä. Kuntoarvioija haastattelee kiinteistön käyttäjiä ja näin kerää itselleen tietoa esimerkiksi havaituista sisäilmaongelmista sekä mahdollisesti muista havaituista ongelmista. Lisäksi kuntoarvioija tutkii rakennuksen suunnitelma-asiakirjat ja etsii mahdolliset riskirakenteet. Kuntoarvio suoritetaan tilaajan läsnä ollessa ja avustuksella. Tilaaja osaa arvioinnin aikana kertoa tarkalleen millä alueella havaitut ongelmat sijaitsevat, jos niitä on olemassa. Kun fyysinen kuntoarviointi on tehty, tehdään siitä kuntoarvioraportti. Raporttiin havainnollistetaan sanoin ja valokuvin kohteesta tehdyt havainnot. Kuntoarvion raportointiin liitetään myös mahdolliset toimenpide-ehdotukset sekä kohteessa havaitut epäkohdat ja riskit. (KUVIO 1; Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131, 3.)



KUVIO 1. Kuntoarvion vaiheet (Pulkkinen 2018-10-24)

Kuntoarvion tilaaminen ja laajuuden määrittely

Kuntoarvion tilaaminen alkaa tilaajan tarpeesta selvittää kiinteistön kuntoa. Yleensä tilaajana toimii kiinteistön omistaja tai omistajan puolesta jokin muu taho. Tilaaja määrittelee tarpeensa mukaan, missä laajuudessa haluaa kuntoarvion suoritettavaksi. Jos esimerkiksi tilaaja on myymässä kiinteistöään, hän tilaa asuntokaupan yhteydessä suoritettavan kuntotarkastuksen kiinteistölleen. Tilaaja valitsee yleensä tarjousten ja pätevyysvaatimusten perusteella kuntoarvioijan kiinteistölleen. Kun tilaaja on valinnut kuntoarvion suorittajan, tulee hänen toimittaa kuntoarvioijalle tarvittavat suunnitelmat ja asiakirjat. (Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131, 3.)

Alkuhaastattelut

Kuntoarvioija tekee tilan käyttäjille alkuhaastattelun, jossa selvitetään lähtötietoja arviointia varten (Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131, 3).

Lähtötietoja voivat olla

- kohteen omistushistoria
- tiedossa olevat vauriot tai epäilykset niiden olemassa olosta
- huolto-, vaurio, ja korjaushistoria
- tulevat korjaustyöt
- märkätilojen rakenteiden ikä ja mahdolliset vedeneristeet
- LVIS-laitteiden ikä, huolto- ja korjaushistoria
- edelliset kuntoarviot tai tarkastukset
- LVIS-laitteissa havaitut puutteet.

Kuntoarvioon valmistautuminen

Ennen tarkastusta kuntoarvioija laatii tutkimussuunnitelman. Tutkimussuunnitelmassa kohdennetaan arvioinnin painopisteitä esimerkiksi alkuhaastattelun, asiakirjojen, sekä kohteen ominaispiirteiden ja vaatimusten mukaan. Kuntoarvioijalla on velvollisuus toimittaa tilaajalle tarvittavat toimintaohjeet arviontiin, jotta tilaajan on mahdollista toimia omien velvollisuuksien mukaan. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 3.)

Kuntoarvion aloitus

Ennen kuntoarvion aloitusta on usein syytä pitää tapaaminen kuntoarvion tekijän kanssa. Tapaamisessa määritellään tarkemmin tutkimuksen laajuus ja rajaukset. Tapaamisessa käydään läpi tutkimussuunnitelma sekä tarkastetaan, että kuntoarvioijalla on kaikki tarvittavat suunnitelmat ja asiakirjat tutkimuksen suorittamiseksi. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 3.)

Kuntoarvion suorittaminen

Kuntoarvio suoritetaan tilaajan määrittämässä laajuudessa. Kuntoarvion raportoinnin ja suoritustavan sekä laadun täytyy olla puolueeton, eikä siihen saa tilaaja tai muut ulkopuoliset tekijät vaikuttaa. Asuntokaupan yhteydessä tehtävässä kuntotarkastuksessa on mukana myös jääviys. On kuntotarkastajan vastuulla, ettei tämä ota tarkastettavaksi kohdetta, jonka suhteen on jäävi. Jos kuntotarkastaja ottaa kohteen, jonka suhteen hän on jäävi, on tästä mainittava myös kuntotarkastusraportissa. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 3.)

Kohde tarkastetaan pääasiassa aistinvaraisesti havainnoimalla sekä kosteudentunnistimella ja muilla mittalaitteilla. Kohteesta etsitään muutoksia pintarakenteissa, mitkä voivat olla kosteusvaurion tai rakenteen toimimattomuudesta johtuvia näkyviä muutoksia. Merkkejä rakenteiden toimimattomuudesta voivat olla erilaiset veden valumajäljet, tummentumat materiaaleissa, vesikalusteiden ja putki-liitoksien vuotojäljet, puurakenteisen lattian epänormaali painuminen käveltäessä, lattiakaivojen ja läpivientien puutteellinen tiiveys, kosteuden tunkeutumisen mahdollistava vaurio tai asennusvirhe vesikatteessa- aluskatteessa- rakennuksen ulkoseinissä tai maanpaineeseinissä, ehdottoman väärä materiaalivalinta kyseiseen rakenteeseen, tuulettuvien rakennusosien puutteellinen tuulettuminen, eläinten ja hyönteisten tekemät tuhot rakenteissa, LVIS-järjestelmien teknisen käyttöiän ylittyminen sekä poikkeavat hajut rakennuksessa. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 3.)

Jos kohteesta löydetään viitteitä mahdollisille rakenteiden vaurioille, voi lisätutkimukset olla tarpeen. Lisätutkimukset tai laajempi kuntotutkimus on myös tarpeellinen, mikäli jo asiakirjoista todetussa riskirakenteessa havaitaan pieniäkin viitteitä mahdollisista vaurioista. Myös erilaisilla mittalaitteilla ja lämpökuvauksella voidaan jossakin määrin havaita merkkejä piilevistä rakenteiden vaurioista. On kuitenkin huomioitava se, että pintapuolisesti tarkasteltuna ei välttämättä voida havaita rakenteissa olevia vaurioita, tekemättä laajempia rakenteiden avauksia. Jos kohteessa havaitaan jokin riski tai merkki mahdollisista vaurioista, tehdään ensimmäisessä vaiheessa tarvittavia pienimuotoisia ja rakenteita mahdollisimman vähän vaurioittavia tutkimuksia kuten, rakenteen suhteellisen kosteuden, absoluuttisen kosteuden ja lämpötilan mittauksia. Mittaukset tehdään yleensä porareikä/näytepala mittauksin tai rakenteisiin voidaan porata rasiaporalla reikä piikkimittausta varten. Tarkastaja suunnittelee mittaukset niin, että riskin kannalta oleellimmat rakenneosat mitataan vähintään yhdestä kohdasta. Tarkastajan on mittauksissaan varottava aiheuttamasta rakenteille ylimääräistä vahinkoa, esimerkiksi märkätilojen porauksissa. Tarkastajan on kuitenkin aina kysyttävä lupa rakenteita vaurioittaviin tutkimuksiin, kuten porareikämittauksiin. Lisäksi tarkastajan on korjattava rakenteille aiheuttamansa muutokset, ellei asiasta ole sovittu toisin tilaajan kanssa. Jos kohde vaatii suurempia rakenneavauksia ja kuntotutkimuksia kuin edellä mainittuja, on tästä tehtävä kirjallinen sopimus osapuolten kesken. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 3.)

Kuntoarvion raportointi

Kuntoarviosta laaditaan aina kirjallinen raportti kohteessa tehtyjen havaintojen ja käyttäjien haastattelun perusteella. Raportissa käydään sanallisesti tarkastetut kohteet läpi ja sanallista osaa täydennetään valokuvoin, taulukoin ja muilla menetelmillä. Raportin tulee olla helposti luettava ja sellainen, että henkilö, jolla ei ole rakennustekniikan osaamista, pystyy saamaan käsityksen kohteen kunnosta ja epäkohdista. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 7.)

Raporttiin tulee kirjata vain havaitut tai muuten todetut havainnot kohteesta. Raportissa tulee välttää oletuksia ja epätarkkuuksia. Raportissa todettujen havaintojen, suoritettujen mittauksien ja riskien merkitys tulee kirjata raporttiin. Erityisesti kosteuden merkitys mittauksissa on selvennettävä raportissa. Riskien ja havaintojen vaikutukset on esitettävä raportissa niin, että lukija saa käsityksen niiden vakavuudesta ja mahdollisista seurauksista. Jos mahdollisten vaurioiden syy on selvä, niihin otetaan raportissa kantaa. Muussa tapauksessa raportissa suositellaan lisäselvityksiä ja tutkimuksia. Raporttiin määritellään myös arvioinnin rajaukset ja niiden syy. Esimerkiksi jos vuoden aika on esteenä salaojien toimivuuden tarkastelulle tai alkuhaastattelua ei pystytty tekemään, tämä kirjataan raporttiin erillisenä mainintana. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 7.)

Kuntoarvioraportti ei toimi korjaussuunnitelmana tai korjaustyöselosteena. Raportti voi toimia näille pohjana, mutta ne on tehtävä erikseen. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 7.)

Raportin toimittaminen tilaajalle

Kohteesta tehty raportti esitellään ja palautetaan tilaajalle allekirjoitettuna, paperille tulostettuna ja myös PDF-muodossa tallennettuna. Tilaajalla on velvollisuus huomauttaa arvioinnin tehnyttä tahoa, raportissa havaitsemistaan virheistä. (Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje, KH 90-00394, 7.)

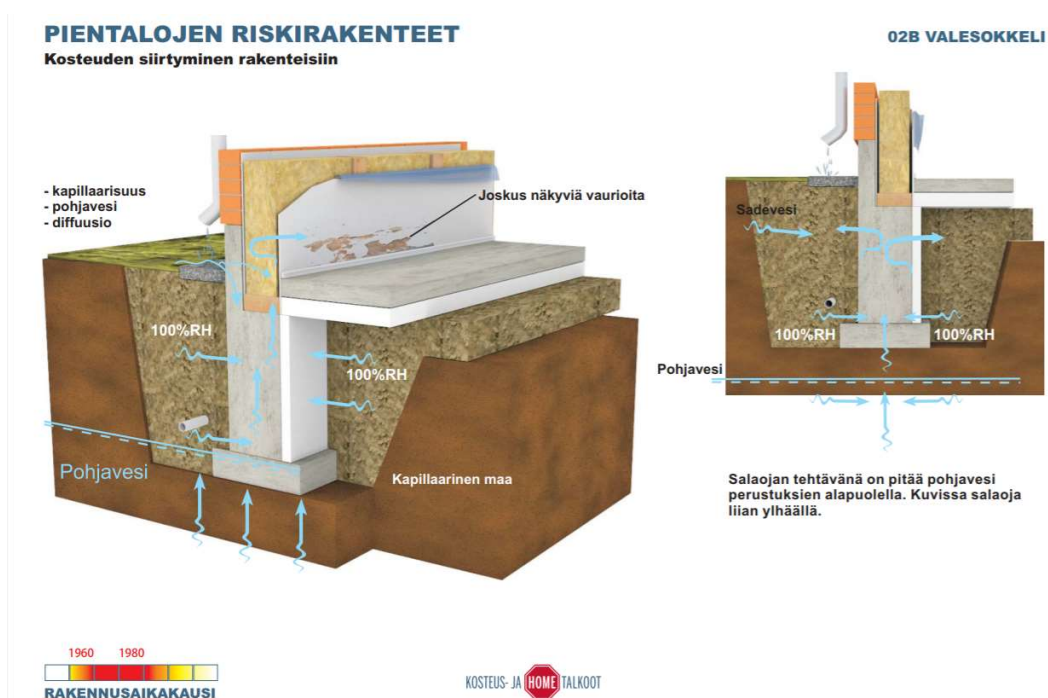
3 1980-LUVUN RAKENTAMINEN JA SEN ONGELMAKOHDAT

1980-luvulla rakennettu tyypillinen pientalo on puurunkoinen tiili- tai lautaverhottu harjakattoinen rakennus. Perustukset ovat matalia sekä usein myös valesokkelirakenteella toteutettuja. Rakennuksista haluttiin monimuotoisempia, joten erkkerit, syvennykset ja katokset yleistyivät pientaloissa. Eristeenä käytettiin yleensä 150 - 200 mm vahvuista eristevillaa seinissä sekä yläpohjissa 250 - 300 mm paksua puhallusvillakerrosta. 1980-luvulla rakennusten tiiveyteen alettiin kiinnittää enemmän huomiota ja rakennukset tehtiinkin yleensä mahdollisimman tiiviiksi energian säästön toivossa. (Hometalkoot.fi.)

1980-luvulla rakennusten ilmanvaihtojärjestelmänä alkoi yleistymään koneellinen poistoilmanvaihto ja koneellinen ilmanvaihto. Lämmitysjärjestelmänä toimi suorasähkölämmitys tai öljylämmitys sekä usein myös rakennuksiin tehtiin varaavat tulisijat. (Hometalkoot.fi.)

3.1 1980-luvun pientalojen tyypilliset ongelmakohtat

1980-luvulla rakennettujen pientalojen suurimmat vaurioalueet ovat yleensä alapohjissa (KUVAT 2 - 4), märkätiloissa (KUVA 6) ja kattorakenteissa (KUVA 5). Suurin syy näille vaurioille löytyy kosteuden hallitsemattomasta pääsystä väärään paikkaan.



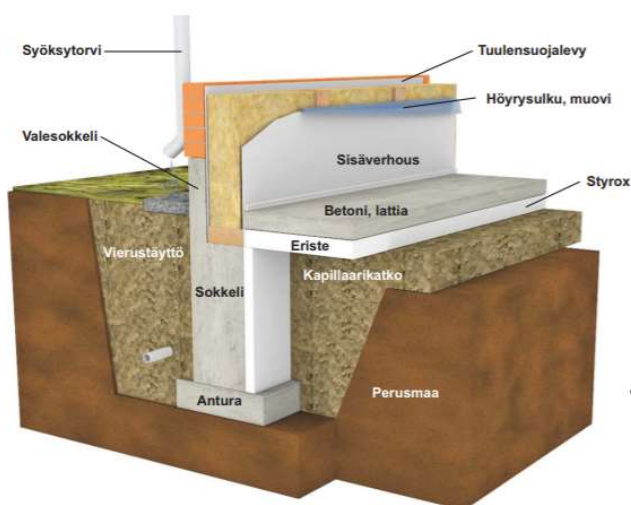
KUVA 2. Esimerkki kosteuden tunkeutumisesta valesokkelirakenteeseen (Hometalkoot.fi)

3.1.1 Valesokkelirakenne

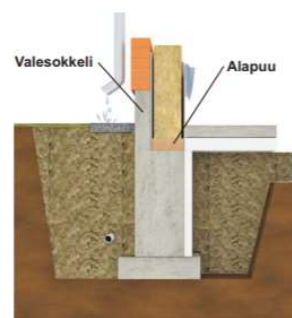
Valesokkeli (KUVA 3) on todennäköisesti tunnetuin ja eniten puhuttu riskirakenne. Suomessa on rakennettu 1960-luvulta alkaen aina 1990-luvun alkuun saakka matalaperustaisia pientaloja. Valesokkelirakenteen tunnistaa parhaiten siitä, että ulko-oven alalaita on usein satoja millimetrejä alempana kuin sokkelin yläpinta. Lattian korkeusasema on myös usein maanpinnan tasolla.

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Valesokkelin rakennemalli



02A VALESOKKELI



Valesokkelin tunnistus



Havainnekuva valesokkelista.
Sokkelin yläpinta ylempänä oven kynnystä.

KUVA 3. Valesokkeli (Hometalkoot.fi)

Valesokkelin vaurioalttius johtuu siitä, että sokkelin takana oleva puurakenne jää usein maanpinnan alapuolelle ja altistuu tästä syystä maaperästä tulevalle kosteusrasitukselle. Kosteusrasitusta lisää pintavesien puutteellinen poisjohtaminen sekä salaojituksen toimimattomuus. Tästä seuraa usein se, että ulkoseinän alaohjauspuuhun muodostuu lahovaurioita sekä mikrobikasvustoja. (Hometalkoot.fi.)

3.1.2 Puulattia eristämättömän betonilaatan päällä

Suomessa on yleisesti rakennettu maanvaraisen eristämättömän betonilaatan päälle puulattioita (KUVA 4) 1960 – 1990 luvuilla. Nykyisin on todettu, että kyseinen rakenneratkaisu on riskirakenne. Lattian rakenteisiin ja eristeisiin, voi kertyä kosteutta diffuusion ja kapillaarisuuden vaikutuksesta. Lisäksi on mahdollista, että sisäilman kosteus tiivistyy betonilaatan ja eristekerroksen rajapintaan. Tästä voi aiheutua eristekerroksen alaosan mikrobi- ja homevaurioitumista sekä puuosien lahoamista. (Hometalkoot.fi.)

1950 1980

RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

Asiantuntija: Pertti Heikkinen Savora Oy | Kuvitus: Anssi Nousiainen Grafical Oy

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Kosteuden siirtymät
Vauriot ja niiden aiheuttajat



06B PUULATTIA ERISTÄMÄTTÖMÄN BETONILAATAN PÄÄLLÄ



VAURIOT
Orgaanisen aineksen homehtuminen betonilaatan päällä.
Lattian eristeiden homehtuminen.

VAURIOIDEN AIHEUTTAJA
Maaperästä siirtyvä kosteus, joka tasaantuu lattian eristekerrokseen.

Jos ponttilautalattia päällystetään muovimatolla, laminaatilla tms. tiiviillä pinnoitteella, voi kosteusvaurioriski kasvaa.

1950 1980

RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

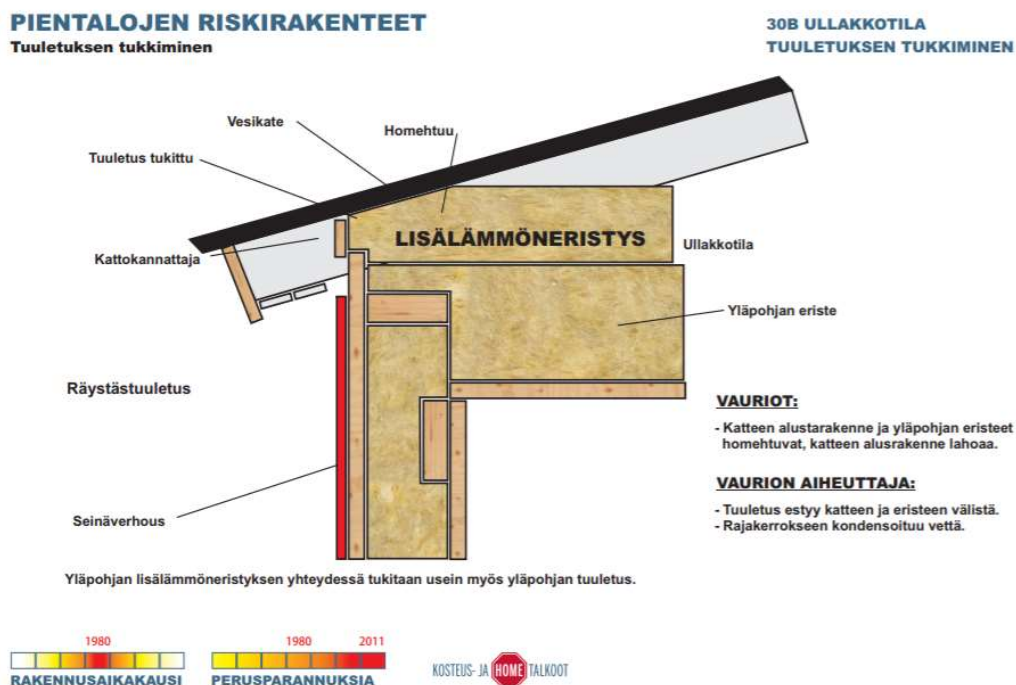
Asiantuntija: Pertti Heikkinen Savora Oy | Kuvitus: Anssi Nousiainen Grafical Oy

KUVA 4. Puulattia eristämättömän betonilaatan päällä (Hometalkoot.fi)

Betonilaatan pinnassa oleva bituminen kosteuseriste ei välttämättä pidä maaperästä nousevaa kosteutta poissa. Lisäksi kosteuseriste voi olla harva, johtuen rakentamisvaiheesta jääneistä epäpuhtauksista betonilaatan pinnalle. Rakenteen vaurio alttius kasvaa, mikäli puulattia pinnoitetaan tiiviillä materiaalilla kuten laminaatilla tai muovimatolla. Tällöin rakenne ei pääse kuivumaan ylöspäin. (Hometalkoot.fi.)

3.1.3 Yläpohjan tuuletuksen tukkiminen

Rakennuksen yläpohjan tuulettumista tukittiin pääsääntöisesti lisälämmöneristyksellä energian säästön toivossa.



KUVA 5. Yläpohjan tuuletuksen tukkiminen (Hometalkoot.fi)

Rakennuksen yläpohjan tuuletuksen tukkiminen johtaa lämmöneristeen homehtumiseen. Vaurion aiheuttaa katteen ja eristekerroksen väliin kondensoituva vesi. Kun rakenne ei pääse tuulettumaan, jää kosteus rakenteisiin ja aiheuttaa homevaurioita. (Hometalkoot.fi.)

3.1.4 Märkätilat

1980-luvulla rakennettujen pientalojen märkätiloissa esiintyvien ongelmien syynä on vedeneristysjärjestelmien epäluotettavuus. Vedeneristysongelmien vuoksi kipsilevystä tehtyjen suihkuseinien vauriot ja homehtuminen ovat yleisiä. Tyypillinen märkätilojen vaurio esiintyy pesuhuoneen sekä saunan välisessä puurunkoisessa seinässä (KUVA 6), jonka molemmat puolet on vesieristetty. Jos vettä pääsee kyseiseen rakenteeseen, ongelmana on se, että rakenne ei kuitenkaan pääse kuivumaan johtuen kahdesta tiiviistä kalvosta.

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Kuva tutkimuskohteesta

31D MÄRKÄTILA, SAUNAN JA PESUHUONEEN
VÄLISEN SEINÄN ALAPUU PINTALAATAN PÄÄLLÄ

Seinän alapuun tilanteen saa parhaiten selville poistamalla pesuhuoneen ja saunan välisen oven karmen alta kaakelin. (Tutkimuspaikassa on pienin kosteusriski) Tutkimus kuvaamalla, avaamalla rakennetta, piikkimittarilla kosteuden mittaus.



Asiantuntija: Pertti Heikkinen Sevora Oy | Kirjitus: Anssi Nousiainen Grafical Oy

KUVA 6. Saunan ja pesuhuoneen välisen puurungon vaurio (Hometalkoot.fi)

”1980-luvun pientaloissa myös märkätilojen lattiarakenteet ovat ongelmallisia. Rakentamisaikana ei vaadittu nykyisen kaltaisia vedeneristeitä maanvaraisissa pintalattioissa, joten kosteus on voinut tunkeutua lattiarakenteen kautta edelleen tiloja ympäröiviin rakenteisiin. Muita ongelmakohtia esiintyy myös lattiakaivojen liittymissä, missä lattiakaivon ja lattian liitos on huolimattomasti tehty tai jäänyt tiivistämättä”. (ymparisto.fi.)

3.2 Tekninen käyttöikä

1980-luvulla rakennettujen kiinteistöjen elinkaari alkaa olemaan siinä pisteessä, että rakennusosien ja laitteiden tekniset käyttöiät ovat joko käyttöikänsä loppupäässä tai joidenkin järjestelmien osalta jo ohitettuja. Rakennusosien ja järjestelmien teknisiä käyttöikäiä on taulukoitu Rakennustiedon tuottamassa ” Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot, KH 90-00403, LVI 01-10424” -ohjekortissa.

Käyttöikäen ylittyessä, etenkin LVIS-järjestelmien osalta 1980-luvun rakennuksissa havaitaan yhä enemmän järjestelmien vaurioitumisen ja toimimattomuuden aiheuttamia rakenteellisia vaurioita. Vauriot voivat syntyä esimerkiksi käyttövesi- ja viemäriputkien rikkoutumisen seurauksena tai ilmanvaihtojärjestelmän puutteellisen toiminnan takia.

4 KOHTEEN KUNTOARVIO

Opinnäytetyön kohteen kuntoarvio suoritettiin 22.9.2018 pääasiallisesti rakenteita rikkomattomin menetelmin, kuten aistinvaraisesti havainnoiden, valokuvaamalla sekä rakenteiden kosteusmittauksia ja lämpökamerakuvausta hyödyntäen. Kuntoarviossa tarkasteltiin eri rakennusosien teknisiä käyttöikä ja otettiin nämä huomioon kuntoarviota suorittaessa sekä kuntoarvion toimenpide-ehdotuksissa.

Kuntoarvioinnin perusteella suoritettiin laajempi kuntotutkimus rakennuksen alapohjarakenteeseen sekä märkätiloihin. Kuntotutkimuksessa puulattiaan porattiin reikiä, joista rakenteen kosteutta mitattiin suhteellisen kosteuden mittarilla. Märkätilojen osalta suhteellisen kosteuden mittausta ei suoritettu, koska lattian eristetilassa havaittiin puutikulla tehdyssä tarkastelussa irtovettä. Lisäksi vaatehuoneen lattiarakenne avattiin tarkasteltavaksi. Kuntotutkimuksissa ei havaittu merkkejä rakenteiden vaurioista tai viitteitä alkavista vaurioista.

Lämpökameratarkastelu suoritettiin 26.11.2018. Lämpökameralla tarkasteltiin rakennuksesta mahdollisesti löytyviä kylmäsiltoja sekä vuotoilmareittejä. Lisäksi lämpökamerakuvausta hyödynnettiin märkätilojen lattiarakenteeseen porattaessa reikiä. Näin vältyttiin poraamasta lattialämmityskaapeleihin. Lämpökameralla tehty tarkastelu oli pintapuolinen eikä siinä otettu kantaa rakennuksen energialouteen.

Kuntoarviossa ei tutkittu LVIS-järjestelmien toimintaa aistinvaraista tarkastelua perusteellisemmin. Rakennukseen ei tehty kuntoarviossa haitta-aine kartoitusta. Erillisen haitta-aine kartoituksen tekeminen on kiinteistön omistajan vastuulla. Lisäksi kuntoarviossa ei tarkastettu tontin muita rakennuksia.

4.1 Kohteen perustiedot

Kohde sijaitsee Etelä-Savossa Pieksämäellä. Rakennus on hyväksytty käyttöön vuonna 1986 ja sen hirsirunko on purettu 1980-luvulla Haapakoskella sijainneesta Valtion rautateiden rakennuksesta.

Rakennuksen alapohjarakenteena on reunavahvistetun betonilaatan päältä koolattu puulattia sekä märkätiloissa betoninen kaksoislaattalattia. Ulkoseinärakenteena on sisältä ulospäin luettuna seuraava: hirsirunko, puurunko, 100 mm paksu mineraalivilla, 50 mm tuulensuojalevy, koolaus ja lomalautaverhous, (liite 1, kuva 7). Väliseinät ovat puu- ja hirsirunkoisia sekä muurattuja tiiliseiniä. Rakennuksen välipohjarakenteena on seiniltä ja palkeilta tuettu puurakenne. Vesikaton kantavana puurakenteena on seiniltä ja välipohjan liimapuupalkeilta tuettu naulaamalla tehty kattoristikko. Rakennuksen vesikatteenä on sinkitty, maalattu teräspoimulevy, jonka alla on aluskate. Rakennuksen sisäpintamateriaalit ovat pääosin lakattua mäntypaneelia. Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on pääosin painovoimainen, keittiössä on liesituuletin, jonka poisto on johdettu ulkoseinälle. Rakennuksen käyttövesiputkistot ovat alkuperäisiä, rakenteisiin, suojaputkiin sijoitettuja muoviputkia sekä pintasenteisiä kupariputkia. Viemäröintinä on alkuperäinen muoviviemäri. Rakennuksella on kunnallinen

käyttövesi- ja viemäriliittymä. Rakennuksen sähköjärjestelmän pääsulakkeiden koko on 3x25 ampeeria.

4.2 Riskirakenteiden kuntotutkimukset

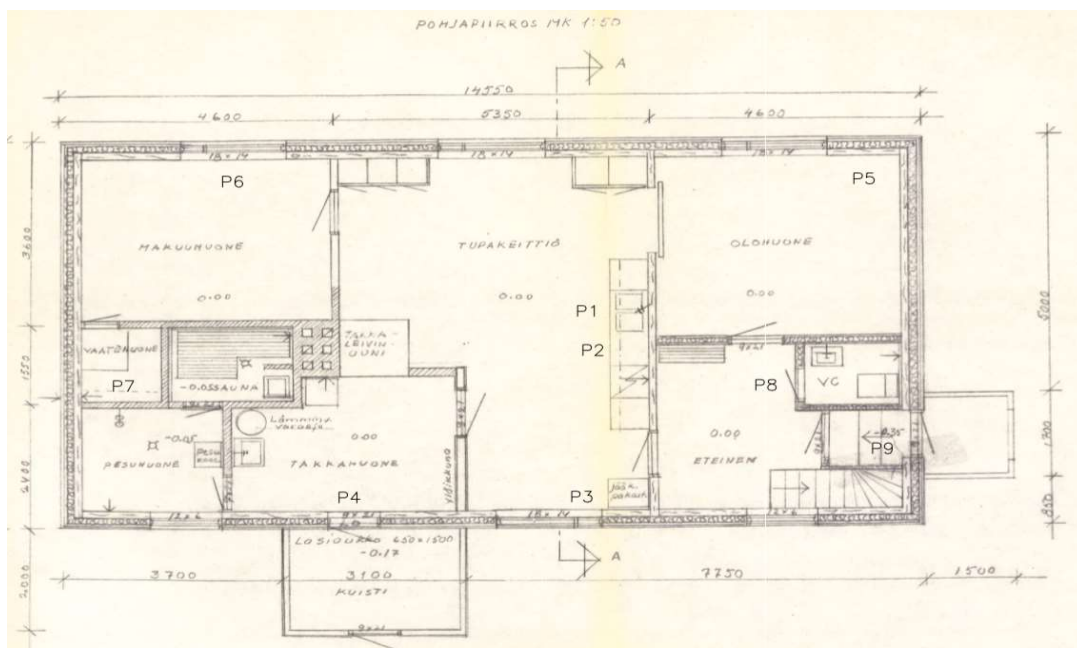
Riskirakenteina pidetyt alapohja- ja märkätilan lattiarakenteet tutkittiin kohteessa suhteellisen kosteuden mittalaitteella Vaisala HMI 41 ja mitta-anturilla HMI 42 (KUVA 9), pintakosteudenosoitimella Gann Hydrotest Lg1 sekä rakenteita avaamalla (KUVA 7). Käytettyjen mittalaitteiden tulkintaohje (liite 1, sivut 45 - 47). Suhteellisen kosteuden mittauksissa (liite 1, sivut 10 - 11) ei havaittu alapohjarakenteissa merkkejä rakenteen ylimääräisestä kosteudesta. Myös lattiarakenteen avauksen (KUVA 7) ja (liite 1, sivu 12) perusteella alapohjarakenteen kosteussulku pitää ylimääräisen kosteuden poissa rakenteista.



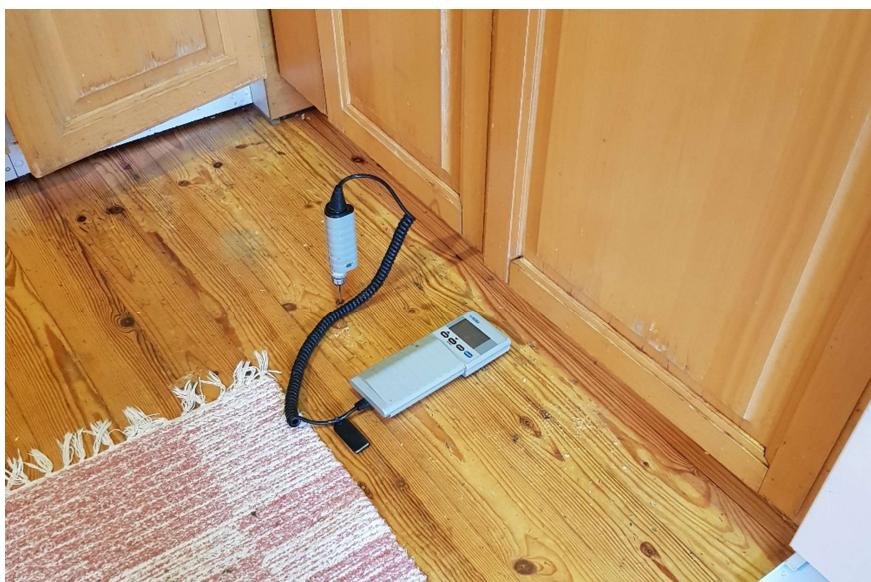
KUVA 7. Vaatehuoneen alapohjarakenne (Pulkkinen 2018-09-22)

TAULUKKO 1. Suhteellisen kosteuden mittaustulokset (Pulkkinen 2018-09-24)

Mittauspiste	Suhteellinen kosteus %	Lämpötila °C	Absoluuttinen kosteus g/m ³
Sisäilma keittiöstä	39,5%	16,9 °C	5,7 g/m ³
P1	57,5%	16,6 °C	8,5 g/m ³
P2	64,5%	15,0 °C	8,4 g/m ³
P3	64,8%	15,1 °C	8,5 g/m ³
P4	56,5%	17,8 °C	9,1 g/m ³
P5	56,5%	16,0 °C	7,4 g/m ³
P6	63,9%	15,0 °C	8,2 g/m ³
P7	65,9%	16,4 °C	10,0 g/m ³
P8	69,4%	14,7 °C	9,2 g/m ³
P9	68,6%	15,2 °C	9,5 g/m ³

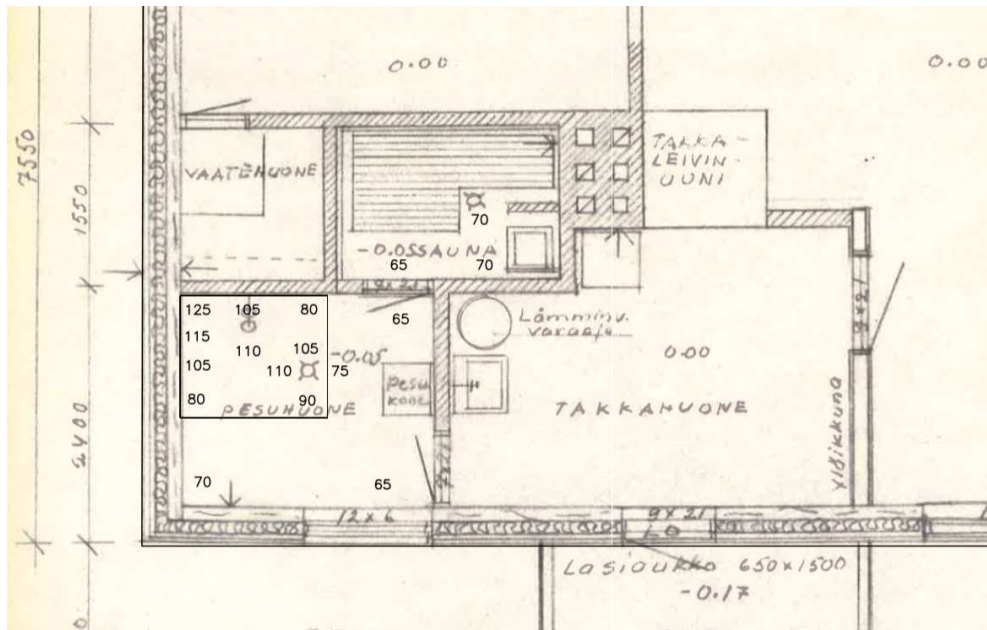


KUVA 8. Lattian eristetilan suhteellisen kosteuden mittauspisteet (Pulkkinen 2018-09-22)



KUVA 9. Alapohjarakenteen suhteellisen kosteuden mittaus (Pulkkinen 2018-09-22)

Rakennuksen märkätilojen rakenteet tutkittiin ensimmäisessä vaiheessa pintakosteudenosoittimella. Pintakosteudenosoitin antoi selvästi vertailunäyttöä korkeammat lukemat suihkunurkkauksen lattiasta sekä suihkun tausta- ja sivuseinän alimmasta laattarivistä (KUVA 10). Havaintojen perusteella lattiarakenteeseen porattiin kuusi tarkastelureikää (liite 1, kuva 20). Reikien kautta kosteutta tarkasteltiin ensimmäisessä vaiheessa puisella varrastikulla. Tikulla tehdyssä tarkastelussa havaittiin lattian eristetilassa irtovettä (liite 1, sivu 20). Muualla kylpyhuoneessa tai saunassa ei havaittu merkkejä ylimääräisestä kosteusrasituksesta. Lattiarakenteen eristetilaan irtovesi on todennäköisesti päätenyt vuosien saatossa harvojen laattasaumojen sekä seinän ja lattian liittymien kautta.



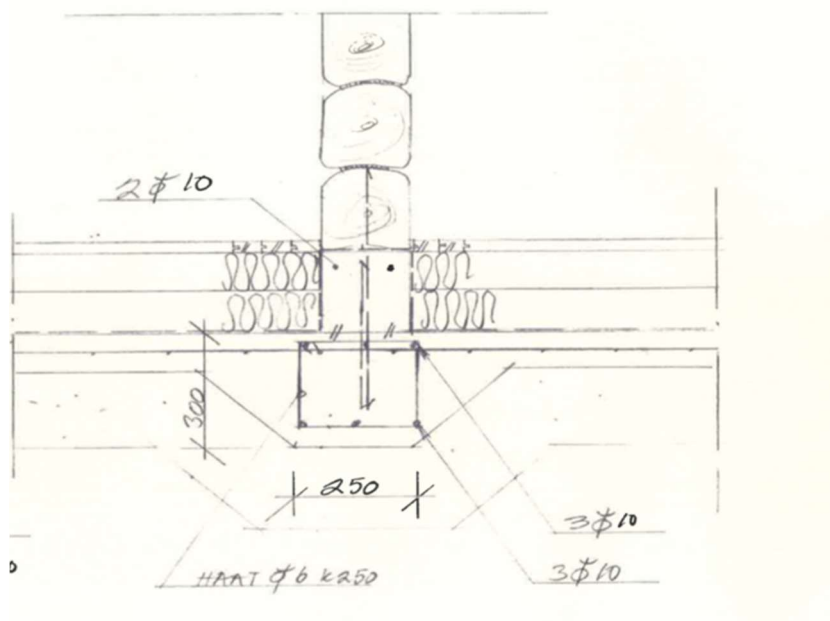
KUVA 10. Pintakosteudenosoittimen mittarin lukemat (Pulkkinen 2018-09-22)

4.3 Havainnot kohteesta

Havainnot kohteessa suoritettiin 22.9.2018 (liite 1, sivut 9 - 37). Arviointi tehtiin pääasiassa rakennetta rikkomattomin menetelmin kuten aistinvaraisesti havainnoiden, pintakosteudenosoitinta, lämpökameraa sekä valokuvakameraa apuna käyttäen. Käytettyjen mittalaitteiden tulkintaohje (liite 1, sivut 45 - 47). Rakenteista etsittiin merkkejä ylimääräisen kosteuden tunkeutumisesta rakenteisiin sekä merkkejä rakenteiden toimimattomuudesta ja mahdollisista vaurioista.

4.3.1 Rakennuksen sisäpuoli

Rakennuksen väliseinä- ja pintarakenteissa ei havaittu merkkejä vaurioista tai viitteitä mahdollisista kosteusrasituksista. Rakentamisajankohdalle epätyypillisesti, rakennuksen seinärakenteen alaohjauspuu ja muurattujen seinien alin tiilivarvi on nostettu muuta maanvaraistabetonilaattaa korkeammalle (KUVA 11), jolloin maaperän kosteudella ei ole suoraa yhteyttä väliseinän rakenteisiin.



KUVA 11. Väliseinien perustusleikkaus (Pulkkinen 2018-09-22)

Rakennuksen ulkoseinien alimmissa hirsissä ei havaittu kosteus- tai lahovaurioita aistinvaraisesti tarkasteltuna. Alimmat hirret on nostettu väliseinien tapaan muuta maanvaraista betonilaattaa korkeammalle, jolloin kosteus ei siirry maaperästä puurakenteisiin (liite 1, kuva 7). Myöskään puurungon alaohjauspuussa ei havaittu ylimääräistä kosteutta tai lahovaurioita tarkastushetkellä (liite 1, sivu 14).

Pintarakenteet tarkasteltiin aistinvaraisesti havainnoiden sekä valokuvaamalla. Kohteessa tehdyssä tarkastelussa pintarakenteissa ei havaittu merkkejä ylimääräisen kosteuden tunkeutumisesta rakenteisiin tai viitteitä rakenteiden toimimattomuudesta. Lattiapinnoissa havaittiin käytöstä tullutta kulumaa sekä paikallisesti yläpuolelta tulleen kosteuden aiheuttamia tummentumia (liite 1, sivu 10).

Välipohjarakenteet tutkittiin silmämääräisesti havainnoiden sekä valokuvaamalla. Ullakkotilasta tarkasteltuna, välipohjarakenteessa ei havaittu poikkeavaa rakenteen painumista tai myötäämistä. Välipohjan puuosat ovat hyväkuntoisia, eikä niissä ole mainittavia kosteuden aiheuttamia jälkiä tai viitteitä tilan huonosta tuuletuksesta. Välipohjan eristyksessä ei havaittu viitteitä ylimääräisestä kosteudesta (liite 1, sivu 17).

Yläpohjan rakenteet tarkastettiin silmämääräisesti sekä valokuvaamalla. Rakennuksen aluskatteessa havaittiin harvuutta sekä kosteuden aiheuttamia jälkiä (KUVAT 12 - 13) ja (liite 1, kuvat 15 - 19). Kosteuden aiheuttamat jäljet ovat todennäköisesti ilmasta tiivistyneen kosteuden aiheuttamia sekä paikallisista vesikaton vuotopaikoista aiheutuneita. Kattotuoleissa havaittiin myös jonkin verran kosteuden aiheuttamaa tummentumaa (liite 1, sivu 18). Laho- tai mikrobivaurioituneita alueita ei yläpohjan puurakenteista kuitenkaan havaittu.



KUVAT 12 ja 13. Aluskatteen vaurioista (Pulkinen 2018-09-22)

4.3.2 Rakennuksen ulkopuoli

Rakennuksen perustuksena toimii reunavahvistettu teräsbetonilaatta. Sokkelipinnoissa ei havaittu mainittavia halkeamia tai maalipinnan hilseilyä (liite 1, kuva 27). Rakennuksen sokkelikorkeus on rakennuksen kaikilla sivuilla riittävästi maanpinnan yläpuolella sekä maanpintojen muotoilu on rakennuksesta pois päin viettävä (liite 1, kuva 39).

Suunnitelmien mukaan rakennuksessa on erillinen putkisalaojajärjestelmä (liite 1, kuva 28), joka purkaa vedet katusivun puoleiseen avo-ojaan. Havaintojen perusteella salaojituksessa ei ole toimintaongelmia.

Rakennuksen julkisivuverhouksena on maalattu lomalautaverhous. Julkisivuverhous on ikäisekseen hyväkuntoinen, eikä siinä ole havaittavissa lahovaurioituneita alueita (liite 1, kuvat 29 - 30).

Rakennuksen vesikatteenä on alkuperäinen sinkitty, maalipintainen teräspoimukate. Katteella on aluskate. Kate on naulakiinnitteinen. Vesikate on ikäisekseen normaalikuntoinen, mutta ollessaan teknisen käyttöikänsä loppupuolella, myös kulumista ja lumen aiheuttamia vaurioita löytyy katteesta (liite 1, kuvat 31-33). Vesikatteessa havaittiin repeämä lapetikkaiden yläpäässä, joka on väliaikaisesti korjattu teipillä (liite 1, kuva 33). Vesikatteen maalipinnoitteessa havaittiin harvuutta aurinkosivulla (KUVA 14). Vesikatteen savupiipun pellityksessä havaittiin myös harvuutta sekä pintaruostumista (KUVA 15).



KUVAT 14 ja 15. Vesikatteen vaurioista (Pulkinen 2018-09-22)

Rakennuksen sadevesijärjestelmänä on saumaton räystäskouru ja siihen kuuluva syöksytorvi. Sadevedet on johdettu loiskekouruilla ja pinnan kallistuksilla pois rakennuksen vierustoilta. Rakennuksen sadevesijärjestelmä on huonokuntoinen ja räystäskourut ovat useasta kohdasta myödenneet sekä tippuneet osittain pois paikoiltaan. (KUVA 16). Lisäksi räystäskouruissa on runsaasti irtonaista materiaalia kuten lehtiä.



KUVA 16. Puutteellinen räystäskouru (Pulkinen 2018-09-22)

Piha-alueet tarkastettiin silmämääräisesti sekä valokuvaamalla (liite 1, sivu 29). Piha-alueiden tarkastelussa ei havaittu merkkejä piha-alueiden ongelmista.

Savupiipun tarkastuksessa havainnointiin savuhormien yläpäiden kunto. Savuhormien yläpäissä ei havaittu mainittavaa rapautumista (liite 1, kuvat 40 - 41).

4.3.3 Täydentävät rakenteet ja LVIS-järjestelmät

Kohteen täydentävien rakenteiden ja LVIS-järjestelmien tarkastelu tehtiin aistinvaraisesti havainnoiden sekä suhteellisen kosteuden mittalaitteella Vaisala HMI41. LVIS-järjestelmien osalta kuntoarvio perustuu pintapuoliseen tarkasteluun sekä huomioon ottaen järjestelmien tekniset käyttöäät.

Rakennuksen ulko- ja väliovissa ei havaittu tarkastelussa toimintaongelmia (liite 1, sivut 30 - 31). Ikkunoiden osalta kohteessa tehdyssä tarkastelussa havaittiin ulkopuitteen maalipinnan hilseilyä aurinkosivulla (liite 1, kuva 46). Tarkastelussa havaittiin myös kylpyhuoneen ikkunan vesipellin kallistuminen rakennukseen päin (KUVA 17). Vesipellin kallistuminen rakennukseen päin, voi aiheuttaa sadevesien tunkeutumisen ulkoseinärakenteeseen.



KUVA 17. Vesipellin väärä kallistussuunta (Pulkinen 2018-09-22)

Lämmitysjärjestelmän tarkastelussa ei havaittu puutteita, lukuun ottamatta ilmalämpöpumpun huonoa sijoitusta (liite 1, sivu 33). Lisäksi rakennuksen lämmitysjärjestelmänlaitteet ovat teknisen käyttökänsä lopussa (liite 1, sivu 43). Rakennuksen sisäilmankosteus mitattiin tupakeittiöstä suhteellisen kosteuden mittalaitteella Vaisala HMI 41 ja mitta-anturilla HMI 42. Suhteellinen kosteus 39,4% lämpötilassa 16,9 °C. Absoluuttinen kosteus 5,7g/m³. Tarkastushetkellä rakennus ei ollut jatkuvassa asuinkäytössä.

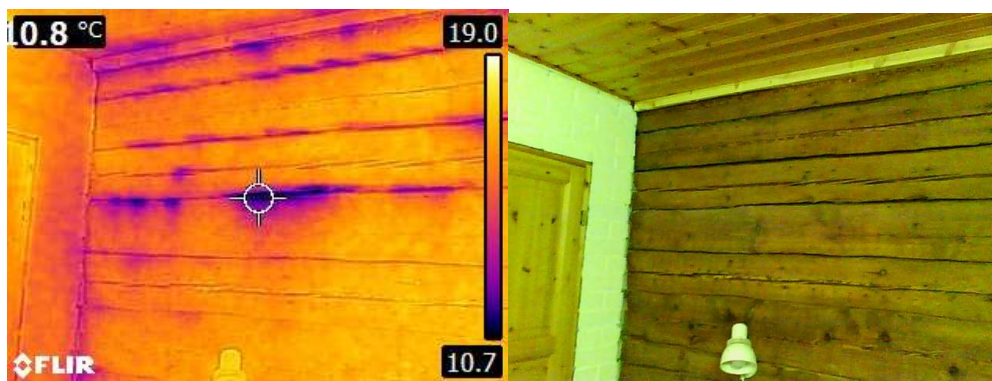
Rakennuksen käyttövesiputket ovat alkuperäisiä rakenteisiin suojaputkiin sijoitettuja muoviputkia sekä pinta-asenteisia kupariputkia. Tarkastushetkellä tilojen putkiliitoksissa tai vesikalusteissa ei havaittu vuotoja tai merkkejä aikaisemmista liitosvuodoista. Hanojen virtaamat ovat normaaleja. Rakennuksen viemärointinä on alkuperäinen muoviviemäri. Vesipisteistä ja lattiakaivoilta tarkasteltuna viemäroinnissä ei havaittu toimintaongelmia (liite 1, sivu 34). Tarkastelussa huomattiin lämminvesivaraajan ohittaneen teknisen käyttökänsä reilulla 10 vuodella (liite 1, sivut 35 ja 42).

Rakennuksen tulisijoissa, sähkölaitteissa tai ilmanvaihtojärjestelmässä ei havaittu toiminta ongelmia tarkastushetkellä (liite 1, sivut 35 - 37).

4.3.4 Lämpökameratarkastelu

Rakennuksen lämpökameratarkastelu suoritettiin 26.11.2018 sisäilman lämpötilan ollessa 15,1°C ja ulkolämpötilan ollessa -3,6°C. Lämpökameralla tehty tarkastelu suoritettiin rakennuksen ulkovaipalle sekä välipohjarakenteelle (liite 1, sivut 37 - 38). Lämpökameralla tehdyssä tarkastelussa havaittiin, hirsipintaisten ulkoseinien nurkkauksissa, hirsien välissä (KUVA 18) sekä ikkunan rakenteissa piste-mäisiä kylmiä kohtia (liite 1, kuvat 58 - 61), lisäksi lämpökamerakuvauksessa havaittiin välipohjarakenteen avauksen vaikutus (liite 1, kuva 62).

Lämpökameralla tehdyssä tarkastelussa etsittiin rakennuksesta normaalista poikkeavia vuotoilmareit-tejä sekä rakennuksen ulkovaipan lämpöhukkiä. Lämpökameratarkastelun tarkoituksena ei ollut arvi-oida rakennuksen energiataloutta.



KUVA 18. Makuuhuoneen päätyseinän lämpökamerakuvaus (Pulkkinen 2018-11-25)

4.4 Toimenpide-ehdotukset

Kuntoarvion toimenpide-ehdotukset laadittiin tarkastelussa havaittujen puutteiden perusteella. Toimenpide-ehdotusten tarkoitus on parantaa rakennuksen käyttöturvallisuutta ja asumisviihtyvyyttä sekä ehkäistä mahdollisia uusia vaurioita. Lisäksi toimenpide-ehdotuksissa on huomioitu rakennusosien huollon ja tarkastuksien tarve sekä rakennusosien ja järjestelmien tekniset käyttöiät (liite 1, sivut 39 - 43).

Toimenpide-ehdotuksissa ei otettu kantaa rakenteisiin vaikuttamattomaan viimeistelytyön laatuun tai mittapoikkeamiin vaaka- tai pystysuunnassa. Kuntoarviossa esitettyjen toimenpide-ehdotusten pohjalta on mahdollista suunnitella rakennuksen peruskorjausta sekä tulevia huolto- ja korjaus toimenpiteitä.

4.5 Yhteenveto havainnoista

Yhteenveto havainnoista kohteessa laadittiin kuntoarvion havaintojen sekä toimenpide-ehdotusten pohjalta. Yhteenveto osiossa on käyty lyhyesti läpi kuntoarvion tulokset sekä epäkohdat, jotka vaati-vat joko välittömiä toimia tai lähitulevaisuudessa kunnostusta (liite 1, sivu 43).

4.6 Oleellisimmat epäkohdat ja riskit

Rakennuksen oleellisimmat epäkohdat ja riskit on kirjattu raportin loppupuolelle (liite 1, sivu 43). Osioon on kirjattu kaikki kuntoarviossa havaitut oleelliset epäkohdat ja riskit, jotka huomioon jättämällä voi olla rakenteita laajemmin vaurioittavia vaikutuksia. Lisäksi osiossa on huomioitu rakennuksen käyttöturvallisuuden kannalta epäkohtana yläkerran portaan kaide, joka havaittiin puutteelliseksi.

Oleellisimpia riskejä kohteessa olivat

- vesikaton läpivientien harvuus sekä vauriot
- lämminvesivaraajan teknisen käyttöiän ylittyminen sekä LVIS-järjestelmien ikä
- kylpyhuoneen lattiarakenteessa olevan ylimääräisen kosteuden poistaminen, ennen märkätilojen uudelleen pinnoitusta
- sadevesijärjestelmän kunto
- ullakotiloihin vievän portaan kaiteen toimivuus ja käyttöturvallisuus ja
- kylpyhuoneen vesipellin virheellinen kallistus.

4.7 Mittausmenetelmät ja käytetyt mittalaitteet

Mittalaitteet kuntoarvion tekemiseen saatiin lainaan Pieksämäellä toimivalta kuntoarvioita suorittavalta yritykseltä.

Rakennuksen alapohjarakenteen kosteustilannetta mitattiin suhteellisen kosteuden mittalaitteella Vaisala HMI41, varustettuna rakennekosteuden mitta-anturilla HMI 42. Mittalaitteen toiminta periaatteet ja tulkinta ohjeet (Liite 1, sivu 46).

Pintakosteudenosoittimella Gann Hydrotest Lg1 etsittiin poikkeavia mittarinnäyttöjä märkätiloista, wc-tilasta sekä keittiön väliseinästä. Pintakosteudenosoittimen toiminnan periaatteet ja tulkinta ohje (liite 1, sivut 45 ja 47).

Pintakosteudenosoittimen mittarinnäyttöjen perusteella kylpyhuoneen lattiarakenteeseen tehtiin poralla reikiä (liite 1, kuva 20), joista ensimmäisessä vaiheessa kosteutta tarkasteltiin puisella varrastikulla (liite 1, sivu 20).

Rakennuksen ulkoseinärakenteille tehtiin lämpökamerakuvaukset Flir E4 lämpökameralla (liite 1, sivu 15). Lämpökamerakuvauksen tarkoituksena oli etsiä viitteitä mahdollisista ulkoseinärakenteiden ilmavuodoista sekä kylmäsilloista.

5 KOHTEEN KORJAUSTARVE

Kohteen korjaustarve määriteltiin kuntoarvion havaintojen sekä toimenpide-ehdotusten pohjalta. Korjaustarpeen määrittelyssä käytettiin soveltaen apuna PTS-ehdotukseen pohjautuvaa taulukkoa, missä on käsitelty kuntoarvioraportin pohjalta, havaintojen ja toimenpide-ehdotusten epäkohtia sekä havaittuja korjaus- ja kunnostustarpeita (liite 2, sivut 4 - 5). Keskeisimpiä korjausta vaativia ongelmia havaittiin rakennuksen vesikatteessa (liite 1, sivut 17-18) ja aluskatteessa (liite 1, sivut 18 - 19) sekä märkätilojen lattiarakenteessa (liite 1, sivut 9 - 10).

PTS-ehdotuksessa ei ole huomioitu pintarakenteiden, kuten sisäverhousten uusimistöitä tai normaaleja vuosittaisia huolto- ja kunnossapito toimenpiteitä vaan PTS-ehdotus keskittyy kuntoarviossa havaittujen rakennuksen toiminalle sekä terveellisyydelle tärkeisiin kunnostus toimenpiteisiin.

PTS-ehdotuksen taulukossa (KUVA 20) on määritelty päänimikkeelle kuntoluokka (KUVA 19) sekä alatehtäville erikseen oma kuntoluokka. Lisäksi PTS-ehdotuksessa on määritelty korjaustoimenpiteelle karkea hinta-arvio sekä toteutusvuosi.

Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana.
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

KUVA 19. Kuntoluokat (Rakennustieto.fi)

PTS-EHDOTUS

KUSTANNUSARVIO X 1000€ JA TOTEUTUSVUOSI

Toimenpide ehdotus	Kunto- luokka	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alapohjara- kenteet	3										
Vaatehuoneen lat- tiarakenteen uusiminen	1	0.5									
Puulattioiden hionta + käsit- tely	3		1.5								
Takkahuoneen alapohjara- kenteen muut- taminen betoniseksi kaksoislaatta lattiaksi			2								
Porrastila	2										
Portaan ja kaiteiden uusiminen nykyisten asutusten mukaiseksi	1	2									
Märkätilat	1										
Kylpyhuoneen lattia ja seinära- kenteiden kui- vaus ja saaneeraus	1	5									
Saunan saneeraus	2	2									
Vesikattora-	1										

KUVA 20. PTS-EHDOTUS Taulukko (Pulkinen 2018-11-26)

6 POHDINTA

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tuottaa tilaajalle arvio pientalon kunnosta ja sen korjaustarpeesta. Mielestäni tavoitteeseen päästiin hyvin ja samalla opin myös itsekin teoriaosiota työstäessä paljon, varsinkin pientalojen ongelmista ja tyyppillisistä vaurioista. Opinnäytetyötä tehdessä huomasin kuinka paljon on merkitystä sillä, että kuntoarviota tehdessä perehdytään kyseisen rakennuksen rakenneratkaisuihin sekä niiden rakennusfysikaaliseen toimintaan. Mielenkiintoista oli myös huomata, kuinka erilaisilla mittalaitteilla voidaan huomata täysin päällepäin ehjältä näyttävästä rakenteesta merkkejä ylimääräisestä kosteudesta, esimerkkinä opinnäytetyöni kohteen märkätilan lattiarakenteessa havaittu irtovesi. Lisäksi opin myös sen, että vaikka rakennetta pidetään riskirakenteena, niin se voi silti olla täysin ehjä, jos se vain on huolellisesti rakentamisaikana toteutettu.

Rakennuksen kunnan arviointiin ja siihen liittyviin asioihin oli mielenkiintoista perehtyä, sillä nykypäivänä vallitsee käsitys siitä, että kuntoarvioijan ja kiinteistön omistajan pitää tietää tarkalleen kaikki rakennuksen mahdolliset vauriot sekä viat. Ei välttämättä ole mahdollista laajemmissakaan rakenteisiin tehtävissä kuntotutkimuksissa havaita piileviä vaurioita, kuten pistemäisiä home- ja mikrobikasvustoja.

Opinnäytetyöni loppupuolella käynnistyi kohteen peruskorjaus, joten oli myös mielenkiintoista päästä purkamaan pintapuolisesti ja aistinvaraisesti havainnoituja rakenteita. Korjaustyön yhteydessä rakenteista ei ole vielä löytynyt sellaisia vaurioita, joita ei kuntoarviota tehdessä havaittu.

Opinnäytetyöni perusteella tilaajille saatiin muodostettua kuva rakennuksen nykyisestä kunnosta sekä tulevaisuuden korjaustarpeesta, joten työssä päästiin mielestäni asetettuihin tavoitteisiin. Jatkossa teettäisin vielä laajemmat mittaukset rakennuksen sisäilmastolle. Tekemässäni kuntoarviossa sisäilman laatua on arvioitu vain aistinvaraisesti havainnoiden. Opinnäytetyöni perusteella on mahdollista saada rakennustekniikkaan perehtymättömänkin käsitys siitä, mitä rakennuksen kuntoarviolta tarkoitetaan sekä mitä siihen liittyy.

LÄHTEET

ASUINKIINTEISTÖN KUNTOARVIO. KUNTOARVIOIJAN OHJE. RT 18-11131. Helsinki: Rakennustieto Oy. Lokakuu 2013. [viitattu 2018-11-25]. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/523#page=1>

Hometalkoot.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-10-11] Saatavissa: <http://hometalkoot.fi/>

KIINTEISTÖN TEKNISET KÄYTTÖIÄT JA KUNNOSSAPITOJAKSOT. KH 90-00403 LVI 01-10424. Helsinki: Rakennustieto Oy. Tammikuu 2008. [viitattu 2018-12-04]. Saatavissa: <http://putkessa.com/L%C3%A4mmitys/K00403%20K%C3%A4ytt%C3%B6ik%C3%A4taulukko.pdf>

KUNTOTARKASTUS ASUNTOKAUPAN YHTEYDESSÄ. SUORITUSOHJE. KH 90-00394. Helsinki: Rakennustieto Oy. Toukokuu 2007. [viitattu 2018-09-27]. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/LVI%2001-10414>

ymparisto.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-10-11] Saatavissa: www.ymparisto.fi / Polku: ymparisto.fi. rakentaminen. korjaustieto. pientalot. sisäilmaongelmat. kosteus- ja homevauriot. kosteus- ja homevauriot uudemmissa pientaloissa

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ. 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Helsinki

LIITTEET

Liite 1. Kuntoarvioraportti / Luottamuksellinen

Liite 2. PTS-ehdotus / Luottamuksellinen