

# Hirsitalon kuntotarkastus, lämpökamerakuvaus ja korjausehdotukset

Antti Lappinen

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2015

Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) Lappinen, Antti	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 09.05.2015
	Sivumäärä 66	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Hirsitalon kuntotarkastus, lämpökamerakuvaus ja korjausehdotukset</b>		
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Marko Viinikainen		
Toimeksiantaja(t) Heli Tervakangas		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli suorittaa kuntotarkastus 1800-luvun lopussa rakennettuun hirsirunkoiseen rakennukseen. Rakennukseen oli myöhemmin tehty peruskorjauksia, mutta niiden ajankohdasta ei ollut tarkkaa tietoa. Kuntotarkastus suoritettiin "Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä" (KH 90-00394) –ohjekortin mukaisesti. Tarkastuksen yhteydessä suoritettiin lämpökuvaus, jonka avulla pyrittiin tutkimaan talotekniikan toimivuutta ja rakenteiden kuntoa.</p> <p>Rakenteita rikkomattomien tarkastusten lisäksi työssä käydään läpi kyseisen aikakauden hirsirakentamisen tyypillisiä rakenteita ja niiden ongelmakohtia. Kuntotarkastusprosessin kulku esitellään yleisellä tasolla. Lisäksi käydään läpi lämpökuvauksen perusteita ja sen yleisempiä virheitä. Tarkastukset tehtiin talvella 2015.</p> <p>Opinnäytetyön yhteydessä rakennuksesta laadittiin kuntotarkastusraportti. Raportista ilmenee rakennuksen tarkastushetken kunto ja korjaustarpeet. Lämpökuvauksen yhteydessä havaitut puutteet on esitetty tässä työssä. Näiden havaintojen perusteella omistaja voi suunnitella tulevia korjaustoimenpiteitä ja saattaa kuntoon rakennuksessa havaittuja puutteita.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Kuntotarkastus, lämpökuvaus, lämpökamera, hirsitalo, korjausrakentaminen		
Muut tiedot		



Author(s) Lappinen, Antti	Type of publication Bachelor's thesis	Date 09.05.2015
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 66	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Condition inspection, thermal camera imaging and renovation suggestions for a log house</b>		
Degree programme Civil Engineering		
Tutor(s) Viinikainen, Marko		
Assigned by Tervakangas, Heli		
Abstract <p>The purpose of this bachelor's thesis was to make a condition inspection in an old log house. The house was built in the end of 1800s. There is not an exact time when the house has been completed and when there have been renovations. KH 90-00394 "Condition inspection during the housing trade" was used as the main source when the condition inspection was carried out. The structures and the house technique were investigated using a thermal camera during the inspection.</p> <p>The thesis also discusses the most typical log structures and their problems in the era when the house was built. The process of the inspection and thermal imaging are introduced at the general level. The inspections was carried out in winter of 2015.</p> <p>The need for repair and information on the condition of the house during the inspection can be found in the condition inspection report made for this study. This thesis also includes shortcomings that were found during the thermal camera imaging. Incoming repair needs can be planned and with these observations the owner can now begin the repairs of the discovered shortcomings.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Condition inspection, thermal camera shooting, log house, renovation		
Miscellaneous		

## Sisällysluettelo

<b>1. Työn lähtökohdat</b> .....	3
<b>2. Kuntotarkastus</b> .....	4
2.1 Kuntotarkastuksen tavoite.....	4
2.2 Ennen kuntotarkastusta.....	4
2.3 Kuntotarkastuksen sisältö.....	5
2.4 Raportointi .....	5
2.5 Yleisesti määritellyt riskirakenteet .....	6
<b>3. 1800-luvun lopun tyypillinen hirsitalo</b> .....	8
3.1 Hirsirakentaminen .....	8
3.2 Tyypillisimmät rakenteet .....	9
3.2.1 Alapohja .....	9
3.2.2 Ulkoseinät .....	9
3.2.3 Vesikatto .....	10
3.3 Eristeet .....	10
3.4 Tulisijat.....	11
<b>4. Lämpökuvaus</b> .....	12
4.1 Perusteet.....	12
4.2 Olosuhteet .....	13
4.3 Lämpökuvauksen suorittaminen .....	13
4.4 Kuvien tulkinta .....	14
4.5 Käytetty lämpökamera.....	15
4.6 Kuvien käyttöönotto .....	15
4.7 Lämpökuvat kohteesta .....	16
<b>5. Johtopäätökset</b> .....	21
<b>6. Pohdinta</b> .....	22
<b>Liitteet</b> .....	24
Liite 1. Kuntotarkastusraportti.....	24
Liite 2. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot .....	58
Liite 3. Alkuhaastattelulomake .....	62

**Kuviot**

Kuvio 1. Lämpökuvaa olohuoneen ulkonurkan yläosasta .....	17
Kuvio 2. Lämpökuvaa olohuoneen ulkonurkan alaosasta .....	17
Kuvio 3. Lämpökuvaa olohuoneen ulkoseinän ja väliseinän liitoksen alaosasta .....	18
Kuvio 4. Lämpökuvaa makuuhuoneen ulkonurkan alaosasta .....	19
Kuvio 5. Lämpökuvaa keittiöstä alapohjan ja seinän liitoksesta .....	19
Kuvio 6. Lämpökuvaa keittiön ikkunasta .....	20
Kuvio 7. Lämpökuvaa eteisen nurkasta .....	21

# 1. Työn lähtökohdat

Kiinteistöjen kuntotarkastukset ovat yleistyneet viime vuosina runsaasti erityisesti asuntokauppojen yhteydessä. Kuntotarkastus voidaan suorittaa myös, jos halutaan saada puolueetonta lisätietoa rakennuksen rakennusteknisestä kunnosta, sekä nykyistä ja tulevista korjaustarpeista rakenteita rikkomattomilla menetelmillä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli teettää kuntotarkastus 1800-luvun lopulla rakennettuun hirsirunkoiseen omakotitaloon. Tarkastuksen tukena rakenteita tutkittiin kokonaisvaltaisemmin lämpökuvauksen avulla. Tarkoituksena oli selvittää mahdollisimman kattavasti rakennuksen ikääntymisen mukana tuomat huolto- ja kunnostustarpeet, sekä lämpökuvauksen avulla tutkia esimerkiksi mahdollisia kylmäsiltoja tai puutteita lämmöneristeissä.

Opinnäytetyössä tehty kuntotarkastus tehtiin Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä -suoritusohjeen mukaan (KH 90-00394). Työssä käsitellään kuntotarkastusta ja lämpökuvausta yleisellä tasolla sekä perehdytään vanhojen hirsitalojen tyypillisiin rakenteisiin. Opinnäytetyön aihe-ehdotus tuli toimeksiantajalta, joka halusi kartoittaa rakennuksen rakennusteknistä kuntoa ja hahmottaa tärkeysjärjestystä alkaviin remontteihin.

## 2. Kuntotarkastus

### 2.1 Kuntotarkastuksen tavoite

Kuntotarkastus suoritetaan aistinvaraisin ja rakennetta rikkomattomin menetelmin. Apuna voidaan käyttää asukkailta saatuja tietoja. Kuntotarkastus tehdään usein asuntokaupan yhteydessä, mutta sen voi teettää myös muulloin, kartoittamaan rakennuksen korjaustarpeita. Tarkoituksena on antaa puolueetonta tietoa kohteen rakennusteknisestä kunnosta, korjaustarpeista ja korjausehdotuksista. Tarkastuksessa katsotaan läpi kaikki tilat ja rakenteet. Lopuksi työstä tehdään aina kirjallinen raportti. (KH-90-00393 ja LVI 01-10413 2007.)

Tarkastuksen tavoitteena on saada asiantuntevan kuntotarkastajan avulla puolueetonta tietoa rakennuksen todellisesta kunnosta. Tarkastuksen aikana tulisi selvittää kohteen rakennustekninen kunto, korjaustarpeet, vaurioriskit, käyttöturvallisuusriskit, terveysriskit ja toimenpide-ehdotukset. Näin voitaisiin välttää useat riidat ja oikeudenkäynnit kiinteistö- ja asuntokauppojen jälkeen, jotka johtuvat usein piilevistä virheistä rakennusosissa. (Kemoff 2012, 3.)

### 2.2 Ennen kuntotarkastusta

Kuntotarkastuksen tekijän ja tilaajan välillä täytyy olla aina kirjallinen sopimus tarkastuksen teosta. Sopimusasiakirjassa tulee aina olla vähintään tieto tarkastuksen kohteesta, tarkastuksen osapuolista, tarkastusajankohta, tarkastuksen hinta, ennen tarkastusta huomioon otettavat asiat, päivämäärä ja allekirjoitukset. Sopimuksen teon jälkeen tilaajalle toimitetaan alkuhaastattelulomake, jolla selvitetään taustatietoja rakennukseen liittyen. Mikäli haastattelulomake palautetaan ennen tarkastuksen alkua voi kuntotarkastaja perehtyä kohteeseen ennen tarkastuksen tekoa. Tilaajaa kehoitetaan ottamaan esille rakennusta koskevat asiakirjat, kuten esim. piirustukset, loppu-tarkastuspöytäkirja, aiemmat tarkastus- tai tutkimusraportit, vedeneristetarkastus-

pöytäkirjan, mahdollinen energiatodistus ja kaikki lomakkeet joista tarkastaja saa lisätietoa rakenteisiin ja käyttöhistoriaan liittyen. Tilaajalta saamien tietojen ja kohteen ominaispiirteiden perusteella tarkastaja voi pohtia tarkastuksen painopistealueita ennen kohteeseen menoa. Kuntotarkastajan tulee toimittaa tilaajalle ennakoon tutustuttavaksi kuntotarkastuksen tilaajan ohje LVI 01-10413, KH 90-00393. (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

### 2.3 Kuntotarkastuksen sisältö

Kuntotarkastus tehdään suoritusohjeen KH 90-00394 mukaisesti. Tarkastus toteutetaan siten, kuin se on näkyviltä osin ja aistinvaraisesti mahdollista. Se on tekninen arvio rakennuksen sen hetkisestä kunnosta. Tarkastaja perustaa omat tietonsa kohteesta tehtyihin havaintoihin, saatuihin piirustuksiin ja asiakirjoihin sekä tilaajalta saatuihin tietoihin. Rakenteita tutkitaan rakennetta rikkomattomilla menetelmillä. Pintapuolisen tarkastuksen lisäksi apuna käytetään mittalaitteita, kuten pintakosteudentunnistinta. Erityistä huomiota täytyy kiinnittää suoritusohjeessa listattuihin riskirakenteisiin. Lisäksi tarkastuksen aikana kiinnitetään huomiota rakennuksen turvallisuuden, mahdollista terveyshaittaa tuottaviin riskeihin, talotekniikkaan ja rakennustekniikkaan kauttaaltaan. (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

### 2.4 Raportointi

Kuntotarkastusraportti tulee laatia siten, että henkilö, jolla ei ole rakennustekniikan osaamista, voi muodostaa käsityksen rakennuksen kunnosta. Mikäli rakenteen tarkkaa kuntoa ei saada selville, on lisätutkimuksen tarve esitettävä raportissa selkeästi. Raportista tulee saada selville mahdollisen vahingon merkitys ja vakavuusaste. Raportissa mainitaan aina vähintään seuraavat asiat: tarkastuksen osapuolet, lähtötiedot kohteesta, vallitsevat sääolosuhteet, rajaukset kohteessa, tarkastuksen aikana käytetyt apuvälineet, rakennustekniset tiedot kohteesta, yhteenveto havainnoista,

kohteesta tehdyt havainnot tiloittain sekä olennaisimmat riskit ja epäkohdat. Kuntotarkastajalla on velvollisuus säilyttää kuntotarkastuksen raporttia ja siihen liittyviä asiakirjoja 10 vuotta. (KH 90-00393 ja LVI 01-10413 2007.)

## 2.5 Yleisesti määritellyt riskirakenteet

Kuntotarkastuksen suorituksessa käytettävä ohjekortti KH 90-00394 määrittelee eri rakenteille tyypilliset riskirakenteet. Kuntotarkastuskohteessa ilmeneville riskirakenteille on aina aiheellista suositella rakenteen kuntotutkimusta. Ohessa on käsitelty tyypillisimmät riskirakenteet.

### **Perustus- ja alapohjarakenteet**

- Valesokkelirakenne. 1960-luvulta lähtien aina 1990-luvulle asti käytetty rakenne, jossa puinen ulkoseinärunko ja alapohjarakenteet lähtevät maanpinnan tasalta tai jopa sen alapuolelta. Sokkelin ulkokuori on nostettu sisäkuorta ylemmäs ja sokkelikorkeuden ollessa matala sisäkuoren päällä oleva seinärunko pääsee altistumaan maaperässä olevalle kosteudelle. Rakenne oli omana aikanaan sallittu rakenne, ja sillä pyrittiin estämään kylmäsiltaa jäämästä alapohjan ja seinärungon väliin (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)
- Puurakenteet suoraan betonia vasten. Betonissa kapillaarisesti nouseva maakosteus pääsee puurakenteisiin esimerkiksi puukoolatuissa betonilattioissa. Sama ongelma toistuu myös maanvastaisissa betoniseinissä. Maanvastainen betoniseinä luokitellaan riskirakenteeksi myös ilman puukoolausta, jos sen ulkopuolelle ei ole asennettu vedeneristelevyä ja/tai seinustan salaojitukset ovat puutteelliset (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

- Huonosti tuulettuvat rossipohjat. Alapohjien tuuletusaukkojen yhteenlaskettu ala täytyy olla vähintään neljä promillea alapohjan pinta-alasta. Ryömintätilan korkeuden tulee olla vähintään 800 mm. Lisäksi tuuletusaukot on sijoitettava siten, että alapohjaan ei jää minkäänlaisia katvealueita tuuletuksen suhteen. (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

### **Ulkoseinärakenne**

- Matalan sokkelirakenteen yhteydessä olevat puurungon alaosat. Samoin kuin valesokkelirakenteessa, seinärungon alaosat altistuvat maaperässä olevalle kosteudelle, jos sokkelikorkeus on alle 100 mm (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)
- Ennen vuotta 1950 rakennetut hirsirakenteet. Myös näissä seinärakenteen alaosa usein kriittisin paikka, koska puurakenteet ovat lähellä maanpintaa. (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

### **Väliseinärakenne**

- Väliseiniä tyypillinen riskirakenne on puurakenteinen seinä, joka lähtee maanvaraisen betonilaatan alapuolelta. Puurakenteet ovat pahimmillaan maanpinnan alapuolella ja kosketuksissa betonilaattaan. (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

### **Yläpohjarakenne**

- Vesikatteen suuntaiset yläpohjaratkaisut, joissa rakenteen tuuletus on puutteellista (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

- Loivat ja tasakattoiset rakenteet, joissa rakenteen tuuletus on puutteellista (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)
- Mikäli rakenteen höyrynsulkumuovi on asennettu virheellisesti lämmöneristeiden kylmälle puolelle. Höyrynsulku voi muodostaa riskirakenteen myös oikealle puolelle lämmöneristeitä asennettuna jos sen asennus on epätiivis. (KH 90-00394 ja LVI 01-10414 2007.)

### **3. 1800-luvun lopun tyypillinen hirsitalo**

#### **3.1 Hirsirakentaminen**

Hirsirakentaminen on ollut mukana suomalaisten elämässä niin kauan, kun historiamme tunnetaan. Pohjoisen kylmissä olosuhteissa hirsirakentamisen taito on ollut yksi syy siihen, että koko maa on voitu asuttaa pysyvästi. Joidenkin tietojen mukaan hirrestä tuli rakennusten suosituin rakennusmateriaali vuoden 600 tienoilla. Tällä hetkellä Suomessa on yli miljoona hirsitaloa. Rakennusten määrä on edelleen nousussa hirren säilyttäessä suosionsa loma-asuntojen rakentamisessa, vaikka muut rakennusaineet ovat nousseet käytetyimmiksi etenkin kaupunkialueilla. (Vuolle-Apiala 2012, 6.)

Suomessa hirsirakennuskanta on varsin vaihteleva. Maassamme on paljon hirrestä rakennettuja vanhoja kouluja, kirkkoja ja museorakennuksia. Nykyään taas pientaloja ja loma-asuntoja voidaan teettää teollisesti talotehtaalla. Samalla hirren käsinveistäjien määrä on laskenut, kun hirren veisto on siirtynyt tehtaisiin ja hirren käyttö rakennusmateriaalina on vähentynyt. (Vuolle-Apiala 2012, 6.)

## 3.2 Tyypillisimmät rakenteet

### 3.2.1 Alapohja

1800-luvun lopulla hirsirakennuksien perustusratkaisuissa rossipohja syrjäytti vanhan multapenkin. Multapenkissä kivijalka eristettiin sisäpuolelta multahirsien avulla mullalla. Mullasta tehty penkki kiersi koko rakennuksen, joten rakennuksen keskelle jäävä ilmatila myötäili rakennuksen sisälämpötilaa. Kunnolla tehtynä multapenkki oli toimiva ratkaisu, mutta rakennuksen jäädessä kylmäksi hirsiin muodostui helposti lahovaurioita. (Vuolle-Apiala 2012, 116.)

Tässä opinnäytetyössä käytetyssä kohteessa oli rossipohja. Sen havaittiin vähentävän alimpien hirsien lahoamisriskiä, joten se yleistyi hyvin nopeasti. Rossipohjat edellyttivät hieman korkeampia perustuksia, jotta puurakenteet eivät olleet aivan maassa kiinni. Sitä pidetään edelleen pitkäaikaisimpana alapohjaratkaisuna hirsirakentamisessa. Rakennus voidaan tehdä nurkkapilareiden päälle tai jatkuvan harkkoperusmuurin varaan. Jälkimmäisessä ratkaisussa pitää muistaa alapohjan riittävä tuuletus siten, että ryömintätilaan ei saa jäädä katvealueita tuuletuksen osalta. Ryömintätilan tulee olla riittävän korkea, jotta puurakenteet eivät altistu maaperässä olevalle kosteudelle. Rossipohjamallissa perustukset jäivät kokonaan kylmälle puolelle, toisin kuin multapenkissä, mikä lisäsi niiden routimisvaaraa. 1800-luvun lopulla alettiin ymmärtämään salaojien merkitystä ja perustuksien viereen saatettiin vaihtaa soraa, puuhiiltä tai muuta hyvin veden läpi päästävää maa-ainesta. (Vuolle-Apiala 2012, 116.)

### 3.2.2 Ulkoseinät

Hirsirakentamisessa tunnetaan paljon erilaisia nurkkatyyppejä, joilla hirret on lovettu. Aiemmin hirsien loveuksista jäi nurkan ulkopuolelle lyhyt jatke, mutta 1800-luvun lopulta alkaen hirsirunkojen kulmiin tehtiin lyhytnurkkia, joissa jatkeita ei ollut. Tällöin alkoi olla mahdollista vuorata hirsirunkoja julkisivulaudalla, joten asuintaloissa seinien hirsirakenteet hävisivät julkisivulaudoituksen alle. (Vuolle-Apiala 1996, 26.)

Hirsiseinien tiiveys oli peräisin veistäjien tarkasta veistotyöstä. Uusissa seinissä kuitenkin tapahtui hirsien kuivumisen aikaan puun kutistumista ja kiertymistä. Tästä syystä seiiniä tilkittiin yleensä jälkikäteen. (Vuolle-Apiala 1996, 26.)

### 3.2.3 Vesikatto

Juuri tämän työn mallikohteen rakentamisen aikaan 1800-luvun lopulla uudistuivat myös kattorakenteet. Rakenteita ruvettiin suunnittelemaan uudella tavalla, ja se johti esimerkiksi erilaisten kattotuolirakenteiden syntymiseen. Kattotuolit muodostivat entistä suuremmat ullakkotilat ja vesikatteen materiaaliksi vaihtui tuohien tilalle päre. (Vuolle-Apiala 1996, 59.)

Aluksi päreitä tehtiin käsivoimin halkomalla pölkkyjä, mutta tuuli- ja vesimylllyn avulla niiden valmistus helpottui ja siten myös yleistyi. Päreet tehtiin suureksi osaksi männystä. Usein 3-kertaiseksi ladottava pärekatto kestää hyvin tehtynä jopa 25 vuotta. Myös tässä työssä käytetyn esimerkkikohteen vesikatteenä oli nykyisen omistajan tietojen mukaan alun perin pärekatto. (Vuolle-Apiala 2012, 112.)

## 3.3 Eristeet

Vanhemmissa hirsirakennuksissa lämmöneristyksessä käytettiin ainoastaan orgaanisia aineita. Ajan saatossa on havaittu, että savi, sammaleet, turve, multa, sahanpuru ja pellava muodostavat toimivan rakenteen hirren kanssa. Vanhat luonnosta saadut eristeet eivät ole niin heikkoja kuin useasti luullaan, mutta eristekerrokset ovat olleet aiemmin niin ohuita, että rakenteet ovat olleet nykyaikaisiin verrattuna kylmiä. Vanhin hirsien välissä käytetty eriste on ilmeisesti ollut savi. Myöhemmin toimivuutensa pitkällä aikavälillä osoittanut sammal nousi sittemmin käytetyimmäksi eristeeksi. Vuosisatojen perusteella on tutkittu, että sammal eristeenä kestää saman käyttöikänsä kuin itse hirsi. (Vuolle-Apiala 1996, 66.)

Uudemmissa hirsirakennuksissa on ilmennyt ongelmia, kun niitä on yritetty istuttaa nykyisiin rakentamisvaatimuksiin. Eristämätön hirsiseinä harvoin ylittää nykyisiin lämmöneristysvaatimuksiin. Kun lämmönpitävyyttä tarkastellaan kaikkien rakennusosien keskiarvon avulla, voidaan päästä riittäviin arvoihin alapohjan, yläpohjan, ikkunoiden ja ovien ollessa riittävän hyvin eristetty. Usein joudutaan kuitenkin toteuttamaan hirsirungon lisäeristyksiä, mikä voi tuottaa ongelmia rakenteen toimivuuteen. Esimerkiksi vesihöyryä läpäisemättömien materiaalien käyttö hirren yhteydessä muodostaa riskitekijän, jonka toimivuudesta pitkällä aikavälillä ei ole varmuutta. (Vuolle-Apiala 2012, 117.)

Alapohjan eristys ei ollut yksinkertaisesti toteutettavissa kuin hirsikehikon. Eristeenä käytettiin turpeen, saven ja sammaleen lisäksi myös olkia ja hiekkaa. Näitä eristeitä käytettiin myös erilaisina yhdistelminä. Lattialankkujen välissä oli suuriakin rakoja, joista havaittiin ilmavuotoja. Tuulettuvien alapohjien osalla oli tyypillistä talven aikaan kasata lunta rakennuksen seinustalle. Kasattu lumi esti kylmän ilman liikkumisen ryömintätilassa, mikä edisti alapohjan eristävyttä. Keväällä lumen poistaminen oli tärkeätä. Kasattu lumi toi suuren kosteusrasitteen seinän vierustalle sulaessaan ja ilmakehän nouseessa alapohjan tuuletusaukot oli tärkeä saada auki. (Vuolle-Apiala 2012, 123.)

### 3.4 Tulisijat

Rakennukset on aikojen alusta asti lämmitetty puulla. Aiemmin sisätiloissa saattoi olla ainoastaan avoin tulipaikka, mutta 1900-luvun alussa taloihin ilmestyivät savupiiput. Samaan aikaan ruoanlaitto siirrettiin ulkoa sisälle. Kaikki vanhat hirsitalojen uunit ja piiput on perustettu alapohjan ryömintätilassa olevan kivikasan päälle. Suurimaksi osaksi perustukset on tehty luonnonkivistä. Jos kivet liikkuvat esimerkiksi rouhan vaikutuksesta, se näkyy helposti myös uunin tai piipun kyljessä halkeamina. (Vuolle-Apiala 2012, 152.)

Tulisijan mallina oli rakennusajalleen tyypillisesti usein pönttöuuni. Uunit oli sijoiteltu tilojen nurkkiin siten, että ne sai kaikki yhdistettyä keskellä olevaan yhteiseen savuhormiin. Pönttöuunien yleisenä ongelmana on ollut sisäpintojen kuluminen ja rapautuminen. Uuneja kunnostetaan edelleen, mutta se vaatii ainakin osittain uunin sisäpuolen purkamista. Uunin ja hirren väliin on usein rakennettu suojamuuri. (Vuolle-Apiala 2012, 152.)

## 4. Lämpökuvaus

### 4.1 Perusteet

Lämpökameratekniikka meni 1990-luvulla suurin askelin eteenpäin ja kamerat alkoivat koon, tarkkuuden ja hinnan puolesta mahdollistamaan myös rakennusten lämpökuvaamisen. Yleisesti rakennuksen lämpökuvaus sisältää ulkovaipan puutteiden paikantamista, kuten esimerkiksi ilmapuotoduot, lämmöneristeiden kunto ja mahdolliset kylmäsillat. Kuvauksella voidaan lisäksi kartoittaa rakenteiden fysikaalista toimintaa ja talotekniikan puutteita. Joissain tapauksissa myös kosteusvaurion havaitseminen on mahdollista. Lämpökuvaus on edullinen ja nopea tapa tutkia rakenteiden lämpöteknistä toimivuutta rakenteita rikkomattomalla menetelmällä. (Paloniitty 2004, 9-17.)

Kaikki pinnat lähettävät lämpösäteilyä. Säteilyn voimakkuuteen vaikuttaa muun muassa pinnan lämpötila, jota lämpökamera tulkitsee tuhansien pienten infrapunapiste-lämpömittareiden avulla. Kuvattavan pinnan emissiivisyys tulee olla lähellä yhtä, jolloin sen lämpösäteilykyky on korkea, muuten kohde on paljon heijastava. Emissiivisyys tulee aina asettaa lämpökameran asetuksiin ennen kuvauksen aloittamista, jotta väärät asetukset ei vaikuta kuvauksen tulokseen. Lisäksi kuva tulee aina tarkentaa tarkasteltavaan kohteeseen. (Paloniitty 2004, 9-17.)

## 4.2 Olosuhteet

Lämpökuvauksen aikana tulee aina ottaa huomioon ympärillä vallitsevat olosuhteet. Suorituksen aikana ulkolämpötila ei saa poiketa yli 5 °C eikä sisälämpötila yli 2 °C lämpökuvauksen aloittamisesta. 24 tunnin aikana ennen kuvauksen aloittamista ulkolämpötila ei saa poiketa yli 10 °C lämpökuvauksen aloittamisajankohdan lämpötilasta. Kuvattavia pintoja ei myöskään suositella altistettavan auringon säteilylle edeltävän 24 tunnin aikana rakenteiden lämmönvarastoinnin vuoksi. Kuvattaessa rakenteiden lämpövuotoja tulee sisä- ja ulkolämpötilan eron olla vähintään 15 °C. Kaikki yllämainitut mahdolliset olosuhdevaihtelut tulee ottaa huomioon kuvia tulkittaessa. Optimaalisissa olosuhteissa lämpökuvaaminen voidaan suorittaa ilman ongelmia, mutta jos olosuhteet vaikeuttavat kuvauksen suoritusta käytetään tulkinnan yhteydessä erilaisia korjauskertoimia. Pääosin rakennuksen vaipan kuvaukset suoritetaan lämpimältä alipainepuolelta. (Paloniitty 2004, 55.)

## 4.3 Lämpökuvauksen suorittaminen

Ennen lämpökuvauksen aloittamista on suoritettava valmistavia toimenpiteitä. Sisältä päin kuvattaessa seinustalla olevat tavarat häiritsevät kuvausta. Huonekalut on hyvä siirtää pois kuvattavilta pinnoilta, jotta ne eivät rajoita kuvauksen suorittamista. Tilan käyttäjää tulee ohjeistaa ilmanvaihdon säätämisessä siten, että se vastaa normaalia tilan käyttöolosuhdetta. Lisäksi tulee selvittää vallitsevasta säätilasta ainakin ulkoilman lämpötila, sisäilman lämpötila, sisäilman suhteellinen kosteus, rakennuksessa vallitseva painesuhde sekä tuulen suunta ja nopeus. Kameran asetukset ja mitausolosuhteet on tarkistettava aina ennen lämpökuvauksen aloittamista, jotta kuvaus on luotettava (Paloniitty 2004, 55).

Pääosin lämpökuvaus kattaa aina koko ulkovaipan, mutta myös sisäpinnat on hyvä käydä läpi mahdollisten kosteusvaurioiden tai talotekniikan puutteiden varalta. Julkisivut kuvataan aina myös ulkopuolelta, koska sieltä päästään paremmin käsiksi mahdollisiin yläpohjan lämpövuotoihin. Muutenkin taloissa, joissa on painovoimainen il-

manvaihto, voi yläpohjan kuvaaminen kylmältä puolelta tulla kyseeseen, sillä katonrajassa vallitsee ylipaine ja vuotokohdat paljastuvat siten alipainepuolelta paremmin (Paloniitty 2004, 55).

Rakentamisessa lämpökuvauksella tarkoitetaan usein rakenteiden kuvaamista, mutta lämpökameraa voi käyttää myös sähkökeskusten, lämmityslaitteiden, ilmanvaihdon ja vesivuotojen kuvaamiseen (Paloniitty 2004, 55).

#### 4.4 Kuvien tulkinta

Lämpökuvauksen tulosten kannalta tärkein vaihe on kuvien tulkinta. Kuvaajan tulee olla rakennusalan osaaja, jotta hän ymmärtää rakennusfysiikkaa ja rakenteiden toimintaa. Kuvien oikein tulkinnassa on hyvin tärkeää muistaa vallitsevan sään huomioon ottaminen.

Vaikeata kuvien tulkinnasta tekee se, että viranomaiset eivät ole määritellyt minimilaisista raja-arvoista sallituille pintalämpötiloille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisemassa Asumisterveysohjeessa mainitaan rakenteille minimi- ja tavoitetasot. Tavoitetaso tarkoittaa sitä, mihin pitää pyrkiä uudisrakentamisessa, ja minimitaso tasoa, jonka pitää täyttää kaikki asuinkäytössä olevat rakennukset. Asumisterveysohjeessa alimmat sallitut lämpötilat on asetettu siten, että pinta ei saa saavuttaa kastepisteen lämpötilaa, jolloin kosteus pääsisi tiivistymään sisäpinnoille. Mikäli lämpökuvauksessa havaitaan puutteita, joilla voi olla vaikutusta rakenteiden kestävyysasteeseen, tulee asiasta aina raportoida ja esittää niiden korjausta tai lisätutkimusta (Paloniitty 2004, 72).

Opinnäytetyössä käytetyssä hirsirakennuksessa ei ole höyrynsulkumuovia tai -paperia, joten kuvauksessa paljastui lähinnä lämmöneristeiden puutteita. Myös talotekniikan toimivuutta tarkasteltiin ja siinä ei havaittu puutteita.

## 4.5 Käytetty lämpökamera

Työssä käytetty lämpökamera on Fluken TiR32. Kamera soveltuu kuvaamiseen -20 °C ja +150 °C välissä lämpötiloissa. Tarkkuus on 0,04 °C.

Teknisiä tietoja:

3,7 tuumaa LCD –värinäyttö taustavalolla

Digitaalikamera 2,0 megapikseliä

Pölysuojattu, suojaus kaikista suunnista tulevilta vesiroiskeilta

Pudotus kahdesta metristä vakiolinssillä

Koko: 27,7 cm x 12,2 cm x 17,0 cm, paino 1,05 kg vakioakulla

Kalibrointiväli: 2 vuotta

Hinta: 7494 €

(Fluke Corporation. n.d.)

## 4.6 Kuvien käyttöönotto

Lämpökuvia voi muokata kuvan ottamisen jälkeen kameran omassa SmartView -tietokoneohjelmassa. Tietokoneohjelmasta kuvaa näpäyttämällä saa näkyviin lämpötilan juuri siinä kohdalla kuvaa, voi muuttaa kuvan värimaailmaa ja tulkita kuvaa eri kulumista 3D-toiminnon avulla. Ohjelman avulla saa myös tulostettua nopeasti pikaraportit haluamistaan lämpökuvista.

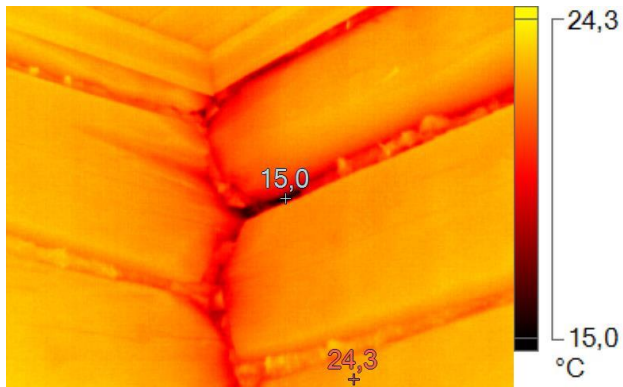
Tässä työssä käytettyihin kuviin valittiin yksinkertainen ja ehkä se perinteisin esitystapa. Kuvan värimaailma säilytettiin perinteisenä lämpökuvaväriytyksenä, kuumimmat kohdat näkyvät keltaisena ja lämpötilan viiletessä väri muuttuu punaisen kautta kohti mustaa. Kuvan oikeaan reunaan jäi väripaletti, josta selviävät kuvan kylmin ja lämpimin paikka. Sinänsä se on kuvien tulkinnassa turha, kun kuvan rastit valittiin näyttämään samat paikat. Väripaletista on kuitenkin hyötyä kuvauksen aikana, jos kuvassa näkyy lämpötila vain keskellä olevan tähtäimen kohdalla. Lämpökuvan viereen jätettiin näkyvän valon kuva, joka vastaa normaalia digikuvaa lämpökuvan ottohetkellä.

## 4.7 Lämpökuvat kohteesta

Tässä opinnäytetyössä käytetyssä esimerkikohteessa lämpökameralla keskityttiin suureksi osaksi etsimään lämmöneristeiden puutteita. Vanhassa hirsitalossa eläimet ovat voineet tehdä reikiä ja viedä eristeitä siten, että nurkissa saattaa olla pahojakin puutteita. Lisäksi kuvattiin ikkunoiden tiiveyttä, lämmitysjärjestelmän ja talotekniikan toimivuutta. Höyrynsulkumuovia tai –paperia ei rakennuksessa ole käytetty, joten pelkkiä vaipan ilmavuotoja ei ollut tarvetta kuvata. Rakennuksessa oli koneellinen poistoilmanvaihto, ja korvausilma saatiin saunan korvausilmaventtiin lisäksi ovien ja ikkunoiden kautta. Lisäksi talossa oli koko alueella alaslaskettu katto, joten yläpohjan ja ulkoseinälinjan liittymiskohtia ei päästy kuvamaan. Kaikkiaan kohteesta löytyi selkeitä puutteita lämmöneristyksissä. Myös vanhoissa ikkunarakenteissa havaittiin selkeitä vuotokohtia.

Lämpökuvaus on tehty aamupäivän aikana. Yöllä pakkasen oli käynyt lähes viidessätoista asteessa, mutta auringon noustessa lämpötila nousi vauhdilla. Ulkoilman nopea vaihtelu vaikeutti rakennuksen ulkopuolista kuvaamista, mutta sisäpuolelta kuvaamiseen olosuhteet olivat erittäin otolliset lähes kokonaan tuulettoman kelin vuoksi. Lämpökuvat ja niiden havainnot on esitetty kuvioissa 1-7.

Kuviossa 1 on otettu lämpökuva olohuoneen ulkonurkan katonrajasta. Rakennuksen nurkat olivat lähes kauttaaltaan kylmät. Tässä kohtaa kylmin kohta oli kuitenkin hirsien välisessä vaakasaumassa. Pientä puutteita eristeissä siis havaittavissa, mutta vanhassa hirsirungossa nurkan kylmimmän lämpötilan ollessa kovalla pakkasella + 15 °C ei tilanne ole kovin vakava.



**IR000813.IS2**

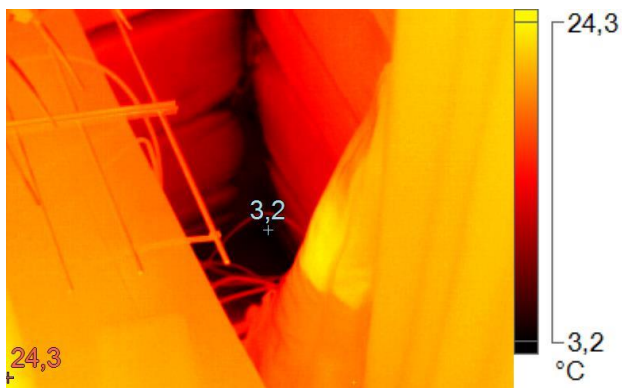
15.2.2015 9:30:51



**Näkyvän valon kuva**

Kuvio 1. Lämpökuva olohuoneen ulkonurkan yläosasta

Kuviossa 2 on saman nurkan lattianrajasta otettu lämpökuva. Selviä puutteita eristeissä seinärungon ja alapohjan liitoksessa. Hirsirungon nurkka on kauttaaltaan huomattavasti kylmempi kuin ylempänä. Ei välttämättä tarkoita puutteita nurkan tiiveydessä vaan alapohjan liitoksesta sisään virtaava kylmä ilma viilentää myös lähellä olevia rakenteita.



**IR000814.IS2**

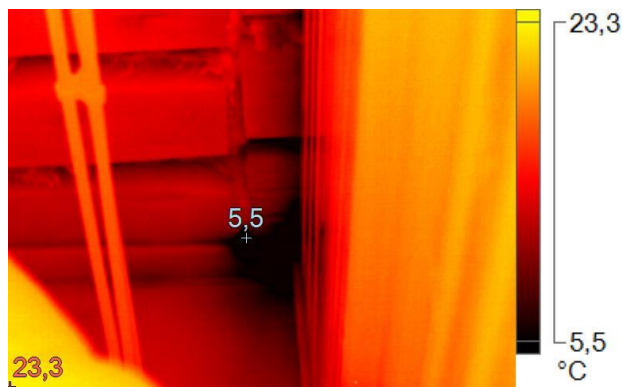
15.2.2015 9:32:03



**Näkyvän valon kuva**

Kuvio 2. Lämpökuva olohuoneen ulkonurkan alaosasta

Kuviossa 3 oikealla oleva paneeliseinä on väliseinä. Tarkoitus oli kuvata onko kuvassa keskellä olevassa hirsirungon jatkoskohdassa tiiveyspuutteita. Pystysaumassa ei havaittu poikkeavuutta, mutta ulkoseinän ja väliseinän välinen nurkka oli lattianrajasta selvästi kylmä. Kylmä nurkka voisi viitata hirsirakenteeseen väliseinään, jolloin sen liittyminen ulkoseinärakenteeseen olisi epätiivis. Toisaalta ulkoseinärungon jatkos aivan mahdollisen väliseinälimityksen vieressä on epätodennäköinen vaihtoehto. Väliseinän rakenteesta ja sen liittymisestä ulkoseinärunkoon ei saatu varmuutta tarkastuksen aikana.



**IR000816.IS2**

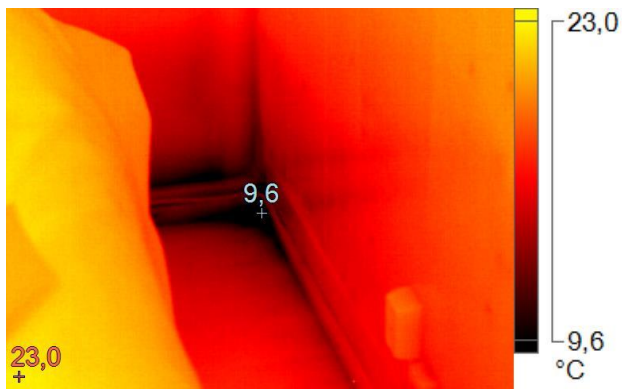
15.2.2015 9:33:43



**Näkyvän valon kuva**

Kuvio 3. Lämpökuvaa olohuoneen ulkoseinän ja väliseinän liitoksen alaosasta

Kuviossa 4 kuvattiin makuuhuoneen puolella oleva hirsirungon ulkonurkkaus. Vuoto-kohta on aivan tilan alanurkassa ja hieman nurkasta vasemmalle jalkalistan taustalla. Lämpötila hieman korkeampi kuin olohuoneen ulkonurkalla, mutta tämä puoli rakennuksesta oli nousevan auringon puolella. Olohuoneen nurkka oli täysin varjoisalla puolella.



**IR000817.IS2**

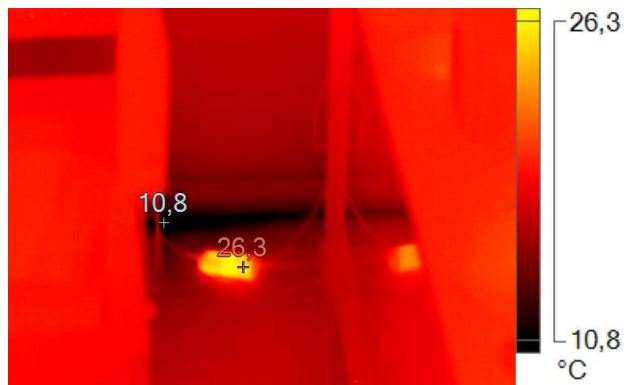
15.2.2015 9:35:28



**Näkyvän valon kuva**

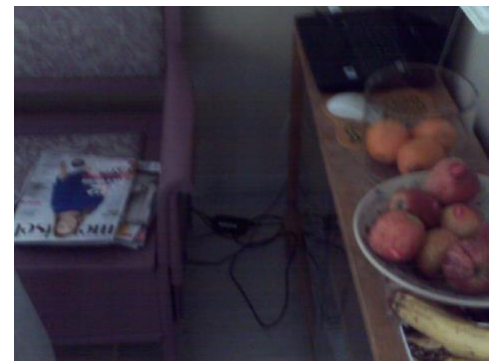
Kuvio 4. Lämpökuvaa makuuhuoneen ulkonurkan alaosa

Kuviossa 5 keittiössä oli ainoa kohta, jossa havaittiin selvää lämpötilapoikkeamaa täysin suoralla ulkoseinällä. Noin metrin pituinen alue seinustalla oli kylmää, mikä viittaa poikkeavaan lämpövuotoon kyseisellä kohdalla. Kyseessä voi olla puutteellinen eristäminen jo rakennusvaiheessa tai esimerkiksi jyrsijöiden varastamat eristeet. Kuvassa lattialla kuumana näkyvä kappale on kannettavan tietokoneen latausjohdon muuntaja.



**IR000818.IS2**

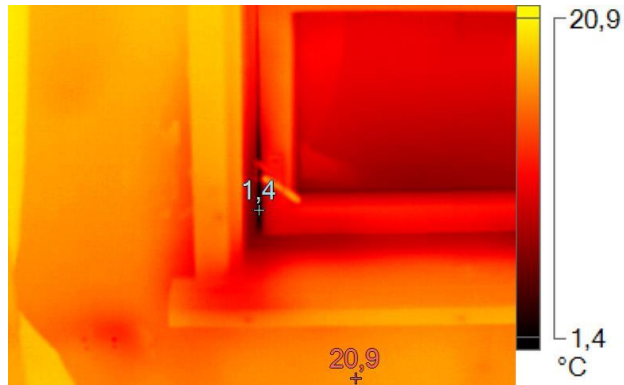
15.2.2015 9:40:05



**Näkyvän valon kuva**

Kuvio 5. Lämpökuvaa keittiöstä alapohjan ja seinän liitoksesta

Kuvion 6 lämpökuvassa keittiön tuuletusikkuna roikkui hieman alaspäin, joten sen ja ikkunankarmin välissä havaittiin jo silmämääräisestäikin normaalia isompi rako. Lämpökameralla katsoessa ikkunan välistä tuli selvästi kylmää ilmaa ja siinä lämpötila ylsi melkein pakkasen puolelle.



**IR000819.IS2**

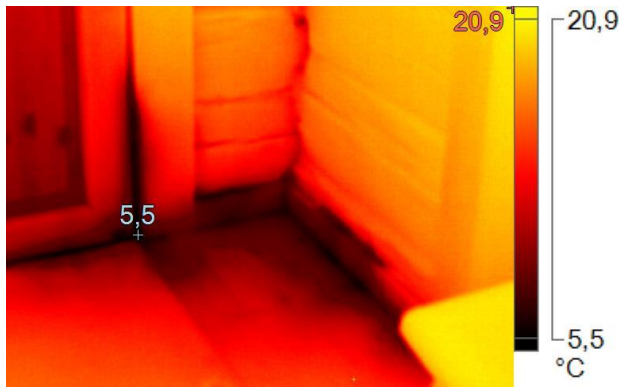
15.2.2015 9:41:06



**Näkyvän valon kuva**

Kuvio 6. Lämpökuva keittiön ikkunasta

Kuvion 7 lämpökuva on otettu eteisestä ulko-ovelle päin. Kuvassa näkyvä ovi on siemempi ulko-ovi, joka vie kylmälle lasikuistille. Oven ja karmin välin havaittiin olevan kylmä. Kylmän eteisen lämpötila pysyy kuitenkin aina hieman korkeampana kuin ulkoilman, joten lämpövuoto paikannettiin kynnyksen alle. Ponttilankkulattian ja kynnyksen välissä oli sormien mentävä aukko, jossa havaittiin eristeissä selkeitä puutteita. Nurkassa olevat jalkalistat irrotettiin ja myös siellä oli reikiä lämmöneristeissä hirsiseinien vierustalla.



**IR000820.IS2**

15.2.2015 9:44:55



**Näkyvän valon kuva**

Kuvio 7. Lämpökuva eteisen nurkasta

## 5. Johtopäätökset

Vanhoissa hirsitaloissa on tyypillistä, että niissä esiintyy lämpövuotoja. Sitä pidetään normaalina vanhan puutalon merkinä, ja hirsirakennuksenhan kuuluukin ”hengittää”. Käytetyssä esimerkkikohteessa todellisista rakenteista ei ollut tietoa, eikä rakennuksesta ollut saatavilla piirustuksia.

Taloa pidetään jatkuvasti lämpöisenä, sillä se on normaalissa asuinkäytössä. Asumisterveysohjeen mukaan rakenteiden sisäpintojen minimitaso on 16 °C, mikä ei tässä kohteessa toteutunut.

Lämpökuvauksen yhteydessä poistettiin eteisen kylmässä nurkassa olevat jalkalistat. Siitä päästiin havaitsemaan, että alapohjarakenteen liitoskohtien eristyksissä oli selviä tyhjiä aukkoja. Mikäli muissa kylmiksi havaituissa kohdissa puutteet ovat yhtä selkeitä, olisi niiden lämmöneristävyyden parantaminen helppoa.

Lämpökamerakuvauksen perusteella kohteeseen voi suositella rakenteiden avauksia alapohjan osalta. Alapohjan rakenteita avaamalla voitaisiin varmistua alapohjarakenteen kunnosta, havaita sen nykyisen eristyksen kunto ja punnita tarvetta mahdollisiin lisäeristyksiin. Varsinkin lämpökuvauksessa havaittujen selvästi kylmien alueiden kohdalla lämmöneristävyyden parantaminen olisi tarpeellista.

## 6. Pohdinta

Työn tarkoituksena oli suorittaa KH 90-00394 –ohjekortin mukainen kuntotarkastus 1800-luvun lopulla valmistuneeseen hirsirunkoiseen omakotitaloon. Tavoitteena oli saada hyödyllistä tietoa rakennuksen kunnosta ja nykytilanteesta mahdollisten myöhempien korjaussuunnitelmien perustaksi. Rakennuksen aiempien korjauksien suoritustajasta ei ollut tarkkaa tietoa. Rakennuksesta ei ollut saatavilla rakennepiirustuksia, mikä hankaloitti tarkastuksen suorittamista.

Kuntotarkastuksen yhteydessä suoritettiin lämpökamerakuvaus, jolla selvitettiin rakenteiden kuntoa ja tiiveyttä. Tarkoituksena oli perehtyä kokonaisuutena lämpökameran käyttöön. Mallikohteessa lämmöneristeiden puutteet olivat joillakin kohdilla niin selkeitä, että ne tuntuvat pakkaskelillä ilman lämpökameraakin. Lämpökuvauksellisesti kohde oli siis varmasti helpohko, mutta se toimi hyvin lämpökameran peruskäytön harjoittelussa aloittelijan toimesta. Mielestäni kuvauksella löydettiin selkeästi rakennuksen vaipan puutteet ja se toimi hyvänä perustason perehtymisenä lämpökuvaustekniikkaan, mikä pitää olla hallussa hakiessa lämpökuvauksen henkilösertifiointikoulutukseen.

Kuntotarkastuksen osana oltaisi voitu tehdä kuntotutkimuksia riskirakenteeksi paljastuneeseen ulkoseinään, mutta ryömintätilan mataluuden vuoksi ulkoseinälinjalle ei kaivettu kulkuväylää. Kaivamalla ulkoseiniä vasten olevaa maata pois pääsisi näkemään alimpien ulkoseinähirsien todellisen kunnan ja niiden suhteellista kosteutta voitaisiin mitata piikkimittarilla.

Tarkastuksen tuloksista saatiin selkeä raportti, jossa tulee esille rakennuksen nykykunto ja sen puutteet. Sen perusteella voidaan suorittaa tarkempia kuntotutkimuksia sitä vaativiin rakenteisiin. Raporttia voidaan käyttää pohjana myös tulevia peruskorjauksia suunniteltaessa.

## Lähteet

Fluke Corporation. N.d. Fluke TiR32 –lämpökamera, tekniset tiedot. Viitattu 26.4.2015. [Http://www.fluke.com/fluke/fifi/lampokamerat/fluke-tir32-%28eu-rope%29.htm?pid=56194](http://www.fluke.com/fluke/fifi/lampokamerat/fluke-tir32-%28eu-rope%29.htm?pid=56194).

Kemoff, T. 2012. Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH 90-00393 ja LVI 01-10413. 2007. Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Tilaa-  
jan ohje. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH 90-00394 ja LVI 01-10414. 2007. Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suori-  
tusohje. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH 90-00403 ja LVI 01-10424. 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojak-  
sot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Paloniitty, S. 2004. Rakennuksen lämpökuvaukset. Hämeenlinna: Hämeen ammattikor-  
keakoulu.

Sosiaali ja terveysministeriö. 2003. Asumisterveysohje. Viitattu 17.4.2015.  
[Http://www.ymparisto.fi/fi-fi/maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/rakentamismaarayskokoelma](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/maankaytto_ja_rakentaminen/lainsaadanto_ja_ohjeet/rakentamismaarayskokoelma).

Vuolle-Apiala, R. 1996. Hirsitalo. Helsinki: Rakennusalan Kustantajat.

Vuolle-Apiala, R. 2012. Hirsitalo ennen ja nyt. Porvoo: Kustannusosakeyhtiö Moreeni.

Ympäristöministeriö. 2015. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Viitattu  
28.3.2015. [Http://www.ymparisto.fi/fi-fi/maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/rakentamismaarayskokoelma](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/maankaytto_ja_rakentaminen/lainsaadanto_ja_ohjeet/rakentamismaarayskokoelma), C2, F2.

# Liitteet

Liite 1. Kuntotarkastusraportti

## KUNTOTARKASTUS

Yhteisen toimintamallin mukainen KH 90-00394



Tarkastuspäivä 15.2.2015

### 1 Julkisivukuvia

	
Tien puoleinen julkisivu	Lounaan puoleinen julkisivu

## 2 Yhteenveto

Tarkastuksen kohteena oli 1-kerroksinen hirsirakenteinen omakotitalo, joka on rakennettu vuonna 1880. Rakennus sijaitsee viettävällä tontilla. Nykyinen omistaja on omistanut kohteen kaksi ja puoli vuotta. Tarkastus tehtiin kevään 2015 aikana.

Rakennuksen perustukset olivat betonirakenteiset. Alapohja-, ulkoseinä- ja yläpohjarakenteet ovat puurakenteisia. Julkisivuverhouksena on lomalaudoitus. Rakennuksessa on harjakatto, jossa vesikatteena pelti.

Rakennuksen lämmitysmuotona oli suora sähkölämmitys. Lämmönjakona ovat sähkökäyttöiset lämmityspatterit. Lisälämmöntuottajana ovat kaksi tulisijaa ja ilmalämpöpumppu.

Ulkoseinärunгон ja puurakenteiden alapohjan etäisyydet maanpintaan olivat nyky-suositukseen nähden niukat. Rakenteet on luokiteltu riskirakenteiksi ohjekortissa KH 90-00394 (kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä suoritusohje, 2007). Lisäksi rakennuksessa havaittiin jonkun verran puutteita verraten nykyisiin turvallisuusmääräyksiin. Ikääntyneiden rakenteiden uusimiseen tulee varautua lähivuosien aikana.

Kohtaan 3 on koottu olennaisimmat lisätutkimusta, huoltoa ja korjausta vaativat kohdat.

### **3 Olennaisimmat epäkohdat ja riskit**

10.2 Maanpinnan muotoilun puutteet

10.3 Sadevesien poisjohtaminen

10.5 Alapohja (riskirakenne)

11.2 Ulkoseinärunko (riskirakenne)

12.2 Ulko-ovi

13.4 Vesikaton varusteiden puutteet

15.1 Pesuhuone

16.1 Löylyhuone

21.2 Lämmityspatterit

22.2 Käyttöveden lämpötila

### **4 Rajaukset kohteessa**

- Tarkastus rajoittui vain asuinrakennukseen
- Vesikattoa ei voitu tarkistaa katolla olevan lumen ja puuttuvien kulkusiltojen vuoksi
- Maanpintojen kallistusten havainnointi oli puutteellista lumipeitteen ja rakennuksen seinustoille kasatun lumen vuoksi

## 5 Muuta

- Savuhormin nuohous oli tehty viimeksi keväällä 2015
- Rakennuksen iän ja kuntotarkastuksen pintapuolisuuden vuoksi lahovaurioiden mahdollisuutta ei voida sulkea pois
- Kuvia otettiin enemmän kun raporttiin on liitetty
- Toimeksiantajalle toimitettiin ennen tarkastuksen suorittamista alkuhaastattelulomake (Liite 3)

## 6 Yleistietoa tarkastuksesta

<b>Kohdetyyppi</b>	Omakotitalo
<b>Käyttötarkoitus</b>	Asuinrakennus
<b>Ilmoitettu pinta-ala</b>	90m <sup>2</sup>
<b>Ilmoitettu rakennusvuosi</b>	1880
<b>Tarkastuspäivä</b>	15.2.2015
<b>Tarkastaja</b>	Opiskelija Antti Lappinen
<b>Läsnä olleet</b>	Rakennuksen omistajat
<b>Omistushistoria</b>	Nykyinen omistaja 2012 lähtien
<b>Tarkastuksessa käytetyt apuvälineet</b>	

Pintakosteuden mittaus: Gann B50 pinta anturi (kalibroitu 9/14)

Puun kosteuden mittaus: Gann B50 M18 junta-anturi (kalibroitu 9/14)

Mittalaite edellisiin: Gann Hydromette RTU 600 (kalibroitu 9/14)

Suhteellisen kosteuden mittaus: Vaisala HM141, mittapää HMP42 (kalibroitu 9/14)

Pistorasian testaus: Duoyi DY207 vikavirtatesteri

Hanojen virtausmittaus: Oras vedenvirtaama mittari

Valokuvat: digitaalikamera Samsung Ixus 155

Kallistusmittaukset: vatupassi Stabila 600 mm

## Tarkastushetken olosuhteet

RH % = suhteellinen kosteus, °C = lämpötila, g/m <sup>3</sup> = vesihöyrypitoisuus			
	RH %	°C	g/m <sup>3</sup>
Ulkoilma	80,3	-10,0	1,9
Keittiö	20,7	22,7	4,2
Pesuhuone	30,3	22,3	6,0

## Olosuhteet ennen tarkastusta

Tarkastusta edeltävänä yönä sää oli selkeä ja reilusti pakkasella. Tarkastuksen aikana auringon noustessa ilma lämpeni nopeasti jääden noin viisi astetta pakkasen puolelle. Sää oli aurinkoinen ja selkeä.

## 7 Rakennusteknisiä tietoja kohteesta

<b>Kerrosluku</b>	1-kerroksinen
<b>Rakennustapa</b>	Paikalla rakennettu
<b>Perustamistapa</b>	Kivijalka
<b>Alapohjarakenteet</b>	Puurakenteinen

<b>Yläpohjarakenne</b>	Puurakenne, kehäkattotuoli
<b>Vesikate</b>	Peltikate
<b>Kattomuoto</b>	Harjakatto
<b>Ulkoseinärakenne</b>	Hirsirunkoinen
<b>Julkisivupinnoite</b>	Rimalaudoitus
<b>Väliseinät</b>	Hirsi- /puurakenteiset
<b>Lämmöntuotto</b>	Suora sähkölämmitys
<b>Lämmönjako</b>	Sähköiset lämmityspatterit
<b>Ilmanvaihto</b>	Koneellinen poistoilmanvaihto
<b>Asunnon energiakulutustiedot</b>	Ei tiedossa
<b>Käytettävissä olleet asiakirjat</b>	-

## **8 Käyttäjän havainnot ja korjaustiedot**

Julkisivuverhouksen ja ikkunoiden maalaus 2014

Ilmalämpöpumpun asennus, syksy 2013

## **9 Havaintojen esitystapa ja sisällön tulkinta**

Havainnot kohteesta on esitetty luettelomerkeillä

*Mahdolliset viittaukset Suomen rakentamismääräyskokoelmaan tai asumisterveysohjeeseen merkattu kursivoidulla tekstillä*

***Mahdolliset suositukset puutteiden korjaamiseksi merkattu lihavoituna***

## **KOHDAT 10. - 24. KUNTOTARKASTUSHAVAINNOT**

### **10. Perustukset, sokkeli, alapohja ja rakennuksen vierusta**

#### **10.1 Sokkeli ja tasoerot**

- Sokkelin havainnointi oli suurimmalta osalta puutteellista seinustoille kasatun lumen vuoksi
- Rakennuksen hirsiladonta lähti kivijalan päältä. Sokkeli oli tehty ainoastaan esteettisistä syistä
- Sokkeli oli kivirouhepinnoitettu
- Sokkelin ulkopuolella ei havaittu vedeneristettä
- Sokkelin näkyvällä osalla ei havaittu puutteita

*Sokkelin pinnoitus vähentää sokkelipintaan kohdistuvaa kosteusrasitetta, ja näin olen se lisää sokkelin pintojen käyttöikä ja vähentää sokkelipinnan rapautumisriskiä.*

***Suosittellaan sokkelin kunnan tarkistamista lumettomaan aikaan***

## 10.2 Maanpinnan muotoilu

- Maanpintojen muotoilun havainnointi oli puutteellista paksun lumipeitteen takia. Rakennus sijaitsi rinteeseen alla edelleen viettävällä tontilla
- Ryömintätilan korkeuden havaittiin olevan nykyääräyksiin nähden matala, alle 800 mm
- Ryömintätalossa maanpinta nousi seinustoille siten, että alimmat hirret olivat paikoin maanpintaa vasten
- Rakennuksen vierustalla ei havaittu istutuksia

*RakMK C2 mukaan: Suositeltava maanpinnan vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1: 20, korkeusero vähintään 15 cm kolmen metrin matkalla.*

***Suosittelaaan yläpihan puoleisten maanpintojen riittävän kallistuksen varmistamista lumettomaan aikaan***

***Suosittelaaan mahdollisuuksien mukaan ryömintätilan maanpinnan alentamista***

## 10.3 Sadevesien poisjohtaminen

- Kattovedet oli ohjattu pihan puolella sadevesikourua pitkin talon nurkalle. Pitkä kouru ylsi lähes talon vierustalla kulkevan ojan päälle, mutta tuulisella säällä vesi saattaa roiskua talon seinustalle
- Toisella harjalla ei ollut lainkaan sadevesikouruja

*Toimiva sadevesijärjestelmä vähentää perustusten ja alapohjarakenteiden kosteus- ja routavaurioriskiä oleellisesti. Sadevedet tulee ohjata sadevesiverkostoon, avo-ojaan tai vähintään 3 metrin etäisyydelle rakennuksesta, niin ettei rakennuksen rakenteille eikä naapuritonteille aiheudu haittaa. KH 90–00403 kortin mukaan sadevesikourujen ja syöksytorvien tekninen käyttöikä on 25–40 vuotta ja tarkastusväli on 1 vuosi.*

***Suosittelaaan sadevesikourun asentamista myös toiselle räystäälle***  
***Suosittelaaan molempien sadevesikourujen jatkoksi syöksytorvien asentamista,***  
***joilla vedet voidaan ohjata rakennuksen vierustalla olevaan avo-ojaan***

#### **10.4 Salaojat**

- Salaojista ei saatu havaintoa tarkastuksen aikana. Rakennusajalleen tyypillisesti salaojia ei todennäköisesti ole alun perin asennettu. Mahdollisesta myöhemmästä asennuksesta ei ole tietoa

*Toimiva salaojajärjestelmä vähentää perustusten ja alapohjarakenteiden kosteus- ja routavaurioriskiä oleellisesti.*

#### **10.5 Alapohja**

- Rakennuksessa oli puurakenteinen alapohja
- Alapohjan pinnoitteena oli lankku ja laatta
- Alapohjarakenteiden etäisyys maanpinnasta oli paikoin matala (riskirakenne). Nykymääräysten mukaan puurakenteiden etäisyys maanpinnasta tulisi olla vähintään 30 cm, jolloin rakenteet eivät pääse altistumaan maakosteudelle

***Suosittelaaan alapohjarakenteen kuntotukimusta***

## 10.6 Kuvat

	
<p>Sokkelin ja maanpintojen kallistusten havainnointi oli puutteellista talon seinustalle kasatun lumen vuoksi</p>	<p>Metsän puolella olevalla lappeella ei ollut lainkaan sadevesikouruja</p>
	
<p>Hirsien ladonta alkoi paikoin kivijalan päältä</p>	<p>Paikoin maanpinta nousi seinustoille siten, että alapohjan kannatinhirret olivat lähellä maanpintaa</p>

## 11. Ulkoseinät

### 11.1 Julkisivuverhous

- Julkisivuverhouksena oli rimalautoitus
- Ullakkotilasta päästiin havaitsemaan julkisivuverhouksen takana tuulensuojapahvi. Tuuletusrako oli vasta pahvin taustalla
- Julkisivuverhous oli maalattu kesällä 2014

*Julkisivun puuosat suositellaan huoltomaalattavan 6 – 12 välein ilmansuunnasta riippuen, hyvin vesihöyryä läpäisevillä maaleilla.*

### 11.2 Ulkoseinärunko ja sisäpuoliset havainnot

- Ulkoseinärunko oli hirsirakenteinen
- Sisäpuolella havaittiin seinässä iso naula, jonka ympärillä oli kosteutta
- Ulkoseinärunko lähti paikoin maanpinnan alapuolelta (riskirakenne), puurakenteiden etäisyys maanpinnasta tulisi olla nykymääräysten mukaan vähintään 30 cm

***Suosittellaan ulkoseinärakenteen kuntotutkimusta***

### 11.3 Kuvat

	
<p>Ullakotilasta päästiin näkemään ulkoseinärakenne. Puuverhouksen takana oli pahvi, jonka jälkeen tuuletusrako</p>	<p>Sisäpuolella näkyvän naulan kannan ympärillä havaittiin kosteutta</p>

	
<p>Julkisivuverhousta, maalattu kesällä 2014</p>	<p>Ulkoseinähirret lähtivät paikoin maanpinnan alapuolelta</p>

## 12 Ikkunat ja ulko-ovet

### 12.1 Ikkunat

- Ikkunoiden puuosat oli maalattu julkisivun maalauksen yhteydessä kesällä 2014
- Ikkunat ovat kaksipuitteisia kaksilasisia puuikkunoita, jossa tuuletusikkuna oli vaakasuunnassa ikkunaruuudun alapuolella
- Ikkunapeltejä ei ollut. Ikkunan aluspuiden kallistukset olivat niukat
- Ikkunoiden tekninen käyttöikä on saavutettu.

*Ikkunoiden arvioitu tekninen käyttöikä on puuikkunoiden osalla noin 30 vuotta.*

*Ikkunoiden puuosien pintakäsittely suositellaan tehtäväksi 6-12 vuoden välein käytetyistä pinnoitteesta ja ilmansuunnasta riippuen.*

***Suosittellaan varautumaan ikkunoiden uusimiseen***

### 12.2 Ulko-ovet

- Puisen ulko-oven havaittiin olevan paikoin huoltomaalauksen tarpeessa




- Ulko-ovi oli epätiivis, mutta se rajoittui kylmään eteistilaan.
- Ovi oli saavuttanut teknisen käyttöikänsä

*Puisten ulko-ovien tekninen käyttöikä on noin 30- 50 vuotta.*

*Ulko-ovien puuosat suositellaan huoltomaalattavaksi 6-12 vuoden välein ilman-suunnasta riippuen.*

**Suosittelaa ulko-oven uusimista lähivuosina**

### 12.3 Kuvat

	
<p>Puuikkunat, joissa tuuletusikkuna oli poikittain ison ikkunarudun alla</p>	<p>Ikkunapeltejä ei ollut vaan ikkunan alla oli aluspuut. Puiden kaltevuudet olivat nykyisiin ikkunapeltien kallistusvaatimuksiin nähden loivat</p>
	
<p>Rakennuksen ulko-ovi</p>	

## 13 Vesikatto

### 13.1 Vesikate ja läpiviennit

- Vesikattoa ei päästy tarkastamaan puuttuvien talotikkaiden takia
- Vesikatteenä oli pelti

*Vesikatteen kunnon ja läpivientien tiiveyden tarkastamista suositellaan säännöllisin väliajoin.*

**Vesikatto suositellaan tarkastettavaksi, kun katolle on järjestetty kulkureitti**

### 13.2 Hormi, IV-laitteet ja pellitykset

- Savuhormissa oli suojahattu, joka suojaa piipun lakivalua rapautumiselta
- Juuripellityksien tiiveyttä ei päästy tarkistamaan puuttuvien kulkusiltojen vuoksi
- Savuhormin nuohous oli tehty viimeksi keväällä 2015

*Savuhormin juuripellitysten tiiveyttä tulee seurata säännöllisesti.*

*Savuhormien nuohous on suoritettava vuoden välein, nuohous on omistajan vastuulla.*

### 13.3 Räystäskourut ja syöksytorvet

- Räystäskourut olivat hieman värjäytyneet
- Räystäskouruissa ei havaittu muuta huomautettavaa siltä osin kuin ne oli asennettu, katso kohta 10.3

*Räystäskourujen puhdistusta suositellaan vähintään 2 kertaa vuodessa.*

**Suosittelaa räystäskourujen puhdistusta ja tarvittaessa huoltomaalausta****13.4 Vesikaton varusteet**





- Katolle ei kulkenut lainkaan kiinteitä talotikkaita
- Katolla ei ollut kulkusiltoja
- Katolla ei ollut lumiesteitä

*RakMK F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus Määräykset ja ohjeet 2001 kohdan 5.2.2 mukaan; Talotikkaan tulee olla kestävä, kiinteästi asennettu sekä turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti asennettu. Ohje; Alimman puolan suositeltava korkeus lähtötasosta on 1000–1200 mm. Asuinrakennuksessa sekä muulloinkin, kun on tarpeen estää pienten lasten kiipeäminen tikkaille, käytetään vähintään 1200 mm korkeutta”*

*RakMK F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus Määräykset ja ohjeet 2001 kohdan 5.3.1 mukaan; ”katolla sijaitseville savupiipuille, ilmanvaihtolaitteille sekä muille säännöllistä käyntiä edellyttävillä rakennusosille ja laitteille on järjestettävä tarkoituksenmukainen, katkeamaton kulkutie”*

**Suosittelaa katkeamattoman kulkutien järjestämistä tarkastusta vaativille rakennusosille lapetikkaiden ja kulkusiltojen avulla**

### 13.5 Kuvat

	
<p>Vesikatteena oli pelti. Katteen kuntoa ei päästy tarkastamaan puuttuvien talotikkaiden vuoksi</p>	<p>Piipunhattu oli suojaamassa lakivalua rapautumiselta. Läpivientien kuntoa ei päästy tarkastamaan puuttuvien kulkusiltojen vuoksi</p>
	
<p>Kulkureittien yläpuolella ei ollut lumiesteitä</p>	<p>Räystäskourut olivat alustastaan värjäytyneet</p>

## 14 Yläpohja ja ullakotila

### 14.1 Aluskate

- Rakennusajalleen tyypillisesti aluskatetta ei ollut
- Aluslaidoituksen havaittiin olevan riittävän tiheä

*Aluskatteen tehtävänä on estää vesikatteen alapinnalle tiivistyvän kondenssikosteuden tippuminen lämmöneristeisiin.*

## 14.2 Ullakko ja kantavat rakenteet

- Ullakkotilaan oli käynti päätykolmiossa olevan kulkuoven kautta
- Kantavissa rakenteissa ei havaittu vaurioita
- Myöhemmin kehäkattotuolien väliin asennetut aluslaidoituksen lisätuet olivat osittain pehmentyneet
- Ullakkotilassa ei ollut erillisiä kulkusiltoja vaan koko tilan lattia oli levytetty

## 14.3 Yläpohjan lämmöneristeet

- Yläpohjan eristeenä havaittiin olevan hiekkaa ja muuta maa-ainesta
- Eristeen paksuudesta ei saatu havaintoa tarkistuksen aikana





## 14.4 Yläpohjatilan tuuletus

- Yläpohjatila tuulettui räystäällä olevien tuuletusrakojen kautta

## 14.5 Ullakkotilassa olevat LVIS- laitteet ja hormit

- IV-putket olivat eristetty ullakkotilassa
- Hormi oli rapattu ullakkotilassa

## 14.6 Kuvat

	
<p>Aluslaudoitus oli lähes täysin tiivis. Kehäkattotuolien väliin asennetut lisätuet olivat paikoin pehmenneitä</p>	<p>Kantavien rakenteiden havaittiin olevan hyvässä kunnossa</p>
	
<p>Ullakkotila tuulettui räystäällä olevista tuuletusräjoistä</p>	<p>Hormi oli rapattu ja IV-putki eristetty ullakkotilassa</p>

## 15 Pesuhuone

### 15.1 Pinnoitteet, rakenteet ja vedeneristys

- Lattiassa oli laatat
- Seinässä oli paneeli
- Katossa oli paneeli
- Vedeneristyksestä ei saatu havaintoa tarkastuksen aikana
- Suihkun sekoittajan kiinnitys oli puutteellinen
- Kopo-laattoja havaittiin paikoin lattiassa

- Lattiakallistuksissa ei havaittu huomautettavaa
- Laatat olivat kunnossa
- Laattasaumat olivat kunnossa
- Saunan ovenpielilistä oli tiivistämättä
- Lattiakaivo oli laatoitettu laidoiltaan umpeen siten, että sen kantta ei saanut lainkaan auki
- Pesuhuone on ylittänyt teknisen käyttöikänsä

*Ainetta ja materiaaleja rikkomattomalla menetelmällä ei voi todeta veden- tai kosteuseristyksien olemassaoloa tai kuntoa.*

*Kopo-laatat ovat alustastaan irti olevia laattoja. Ne eivät aiheuta kuitenkaan välittömiä toimenpiteitä, jos laattasaumat ovat ehjiä ja alla on toimiva vedeneriste.*





*KH 90–00304 kortin mukaan märkätilojen tekninen käyttöikä on 20–40 vuotta, jos ne on rakennettu RakMK C2/1998 mukaan ja tarkastusväli on 3 vuotta (silikoni- ja laattasaumat). Tärkeimmät kestoikään vaikuttavat tekijät ovat käytön määrä sekä toteutuksen laatu.*

***Suosittellaan tilan remontoimista nykymääräysten mukaiseksi***

## **15.2 Pintapuolinen kosteuskartoitus**

- Lattiat, seinien alaosat ja vesipisteiden lähellä olevat seinäpinnat kartoitettiin kosteudentunnistimella 0,2 – 0,5 m mittapistevälillä
- Kohonneita kosteuspitoisuuksia ei ollut havaittavissa

### 15.3 Kuvat

	
<p>Yleiskuva pesuhuoneesta</p>	<p>Sekoittajan havaittiin heiluvan, sen kiinnitys oli puutteellinen</p>
	
<p>Lattiakaivo oli laatoitettu reunoiltaan kiinni</p>	<p>Saunan ovenpielilistaa ei ollut tiivistetty</p>

## 16 Löylyhuone

### 16.1 Pinnoitteet, rakenteet ja vedeneristys

- Lattiassa ja seinän alaosassa oli laatat
- Seinissä oli paneeli
- Katossa oli paneeli
- Vedeneristyksestä ei saatu havaintoa tarkastuksen aikana
- Kopo-laattoja havaittiin paikoin

- Tilassa ei ollut lattiakaivoa. Vedet oli ohjattu lattiakallistuksilla pesutilan lattiakaivoon
- Lattiakallistuksissa ei havaittu huomautettavaa
- Saunan ikkunapuitteiden havaittiin olevan huoltomaalauksen tarpeessa
- Seinustalle nostettujen laattojen laattasaumoja puuttui kokonaan
- Paneelien taustatuuletusraon havaittiin olevan todella niukka
- Kiukaan ja lauteiden välissä oli asianmukainen turvakaide
- Löylyhuone oli teknisen käyttöikänsä päässä

*Ainetta ja materiaaleja rikkomattomalla menetelmällä ei voi todeta veden- tai kosteuseristyksien olemassaoloa tai kuntoa.*

*Kopo-laatat ovat alustastaan irti olevia laattoja. Ne eivät aiheuta kuitenkaan välittömiä toimenpiteitä, jos laattasaumat ovat ehjiä ja alla on toimiva vedeneriste*

*KH 90–00304 kortin mukaan märkätilojen tekninen käyttöikä on 20–40 vuotta, jos ne on rakennettu RakMK C2/1998 mukaan ja tarkastusväli on 3 vuotta (silikoni- ja laattasaumat). Tärkeimmät kestoikään vaikuttavat tekijät ovat käytön määrä sekä toteutuksen laatu.*

***Suosittellaan tilan remontointia nykymääräysten mukaiseksi***

## **16.2 Pintapuolinen kosteuskartoitus**

- Lattiat, seinien alaosat ja vesipisteiden lähellä olevat seinäpinnat kartoitettiin kosteudentunnistimella 0,2 – 0,5 m mittapistevälillä
- Kosteuspoikkeamaa havaittiin kiukaan ja ulkoseinän välisellä alueella. Nykyikäisen vedeneristeen puuttuessa lievää kosteuspoikkeamaa voi olla alapohjan rakenteissa

## 16.3 Kuvat

	
<p>Yleiskuva löylyhuoneesta. Turvallisuusasiat kunnossa</p>	<p>Saunan sähkökiuas. Kosteuspoikkeamaa havaittiin lattiassa kiukaan ja ulkoseinän välissä katkoviivalla merkatulla alueella</p>
	
<p>Saunan ikkunakarmit huoltomaalauksen tarpeessa</p>	<p>Saunan taustatuuletusraon havaittiin olevan niukka</p>
	
<p>Seinille nostetuista laatoista puuttui paikoin laattasaumat kokonaan</p>	

## 17 Keittiö

### 17.1 Havainnot

- Lattiassa oli ponttilankku
- Seinissä pahvimainen levy
- Kalustevälissä muovinen kovalevy, hellan päällä laatat
- Allaskaappi ei ollut vuotovedenpitävä
- Viemäriputkien liikkumista ei ollut estetty allaskaapissa
- Astianpesukoneen alla oli valuma-allas
- Kylmälaitteen alla ei ollut valuma-allasta (suositus)
- Lieden takana ei ollut kaatumisen estävää rautaa
- Allastason ja kovalevyn väliä ei ollut tiivistetty lainkaan. Mahdollinen roiskevesi pääsee valumaan allaskaapin taakse
- Pistorasioiden maadoitus oli kunnossa vikavirtatesterillä tarkastettuna
- Kalusteväli ja vesikalusteiden edustat lattialta kartoitettiin kosteudentunnistimella 0,2 – 0,5 m mittapistevälillä, kohonneita kosteuspitoisuuksia ei havaittu

### 17.2 Kuvat

	
<p>Yleiskuva keittiöstä</p>	<p>Allaskaappi ei ollut vuotovedenpitävä. Viemäriputkia ei ollut kannakoitu allaskaapissa</p>

	
Astianpesukoneen alla havaittiin valuma-allas	Allastason ja taustalevyn väliä ei ollut tiivistetty

## 18 Wc-tila

### 18.1 Havainnot

- Lattiassa oli ponttilankku
- Seinissä oli tapetti ja osin paneeli
- Katossa oli levy
- Vesiputkien kannakointi oli puutteellinen
- Vesikalusteet olivat kunnossa
- Kattolevyjen havaittiin olevan huonossa kunnossa, haitta lähinnä kosmeettinen
- Pistorasioiden maadoitus oli kunnossa vikavirtatesterillä tarkastettuna
- Tilan havaittiin olevan teknisen käyttöikänsä päässä

**Suositellaan vesiputkien rikkiäisten kannakkeiden korvaamista ehjillä**

**Suositellaan varautumaan tilan remontointiin lähivuosien aikana**

## 18.2 Kuvat

	
Yleiskuva wc-tilasta	Vesiputkien kannakkeet oli paikoin rikki

## 19 Asuinhuoneet

### 19.1 Havainnot

- Lattioissa oli ponttilankkua
- Seinissä oli hirsipintaa ja tapettia
- Katoissa oli paneelit
- Tapetti kupruili makuuhuoneen nurkassa
- Olohuoneessa sijaitsi varaava tulisija
- Makuuhuoneessa sijaitsi pönttöuuni
- Lattian havaittiin olevan paikoin pintakäsittelyn tarpeessa

**Suosittellaan lattian hiomista ja lakkausta**

## 19.2 Kuvat

	
Lattian havaittiin olevan hiomisen tarpeessa	Tapettien havaittiin kupruilevan makuuhuoneen nurkissa

## 20 Muut tilat

### 20.1 Kuisti

- Lattia oli ponttilankku
- Seinissä oli lautta
- Katto oli paneloitu
- Kylmä eteinen, jonka kautta oli kulku sisälle
- Tilassa oli sulaketaulu ja sähkömittari
- Sulaketaulun ympäristö oli viimeistelemättä
- Laudat huoltomaalauksen tarpeessa

**Suosittellaan laudoituksen huoltomaalausta**

**Suosittellaan seinän viimeistelyä sulaketaulun ympäriltä**

### 20.2 Eteinen

- Lattiassa oli ponttilankku

- Seinät olivat hirsipinnalla
- Katto oli paneeli
- Eteisessä ei havaittu vaurioon viittaavaa

### 20.3 Vaatehuone

- Lattia oli lautta
- Tila oli seinistä viimeistelemätön
- Katossa oli sisustuslevy
- Tilassa oli paljon tavaraa, joten sen havainnointi oli puutteellista
- Tilasta puuttui poistoilmaventtiili

### Suosittellaan seinien levyttämistä

### Suosittellaan poistoilmaventtiilin asentamista

### 20.4 Kuvat

	
<p>Yleiskuva kylmältä kuistilta, laudat huoltomaalauksen tarpeessa</p>	<p>Seinän havaittiin olevan viimeistelemätön sulaketaulun ympärillä</p>

	
Yleiskuva vaatehuoneesta. Tilassa oli paljon tavaraa	

## 21 Lämmitysjärjestelmä

### 21.1 Tiedot lämmityslaitteista

- Lämmitysjärjestelmänä oli suora sähkölämmitys
- Lämmönjakona olivat sähköiset lämmityspatterit
- Lisälämmönlähteenä oli kaksi käytössä olevaa tulisijaa ja ilmalämpöpumppu. Keittiön puuhella oli käyttökiellossa

*Kiinteätä polttoainetta käyttävien tulisijojen hormit tulee nuohota vuosittain. Nuohouksesta huolehtiminen on omistajan vastuulla.*

### 21.2 Havaitut puutteet tai vauriot





- Lämmityspattereiden tekninen käyttöikä on saavutettu

***Lämmityspattereiden uusimiseen tulee varautua lähivuosina***

### 21.3 Tulisijat

- Olohuoneessa sijaitsi varaava tulisija
- Makuuhuoneessa sijaitsi pönttöuuni
- Keittiön puuhella oli käyttökiellossa

### 21.4 Kuvat

	
<p>Olohuoneen sähkökäyttöinen lämmityspatteri. Lämmityspatterit olivat teknisen käyttöikänsä päässä</p>	<p>Olohuoneen varaava tulisija</p>
	
<p>Makuuhuoneessa sijaitseva pönttöuuni</p>	<p>Keittiön käyttökiellossa oleva puuhella</p>

	
<p>Olohuoneessa sijaitsi ilmalämpöpumpun sisäyksikkö</p>	

## 22 Vesi- ja viemärlaitteet

### 22.1 Tiedot vesi- ja viemärlaitteista

- Käyttövesiputkisto oli kuparinen
- Putkisto oli asennettu sekä rakenteiden sisään, että pintatyönä
- Viemäriputket olivat valurautaiset
- Lattiakaivoa ei päästy havaitsemaan
- Kiinteistöä ei ollut liitetty kunnan vesi- eikä viemäriverkostoon
- Kiinteistöllä oli oma wc:n likakaivo
- Vesimittari oli vanhassa rengaskaivossa kauempana rakennuksesta. Siitä mistä käyttövesi tuli ei ollut omistajallakaan tietoa
- Vesi- ja viemärlaitteissa ei havaittu silmämääräisesti vaurioita tai puutteita

### 22.2 Vesipisteiden virtaamat ja lämpimän veden lämpötilamittaukset

- Keittiön sekoittajan virtaamaa ei saatu mitattua, sillä vesi roiskui yli mittakupin. Veden virtaama oli wc-tilan lavuaarin hanasta mitattuna 6 l/min
- Lämpimän käyttöveden lämpötila mitattiin wc-tilan sekoittajasta ja sen havaittiin olevan 67,8 °C

Suositusvirtaamat ovat suihkuille ja keittiön sekoittajille 12 l/min ja lavuaareille 6 l/min.

Asumisterveysohjeen (s. 91 Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1) mukaan lämpimän vesijohtoveden tyydyttävä lämpötila on 55 °C. Välttävä lämpötila on 50 °C. Välttävän lämpötilan alittuessa on ryhdyttävä korjaustoimiin alhaisen lämpötilan aiheuttaman mahdollisen terveyshaitan (*Legionella*- bakteeri) poistamiseksi. Tapaturmien välttämiseksi lämminvesikalusteista saatavan veden lämpötila ei saa ylittää 65 °C.

**Suosittellaan vedenpaineen alentamista virtauksen pienentämiseksi**

**Suosittellaan veden lämpötilan laskemista mahdollisten tapaturmien estämiseksi**

### 22.3 Kuvat

	
<p>Käyttöveden lämpötilan mittaus</p>	

## 23 Ilmanvaihtolaitteet

### 23.1 Tiedot ilmanvaihtolaitteista

- Rakennuksessa oli koneellinen poistoilmanvaihto
- Huippuimuri sijaitsi vesikatolla
- Korvausilma tuli ikkunoiden ja ovien kautta
- Saunassa oli korvausilmaventtiili kiukaan vieressä lattiassa
- Ilmanvaihtokanavien puhdistuksesta ei ollut tietoa
- Vaatehuoneesta puuttui poistoilmaventtiili
- Väliovien alla oli paikoin niukat siirtoilman mahdollistavat raot
- Sisäilman laadussa ei havaittu huomautettavaa

*Ilmanvaihtoventtiilit ja suodattimet tulee pitää puhtaina. Ilmanvaihtokanavat suositellaan puhdistettavaksi 10 vuoden välein.*

***Suosittellaan ilmanvaihtokanavien puhdistusta***

***Suosittellaan poistoilmaventtiilin asentamista vaatehuoneeseen***

***Suosittellaan 15-20 mm siirtoilman mahdollistavien rakojen tekemistä ovilehtien alle***

### 23.2 Kuvat

	
<p>Huippuimuri sijaitsi vesikatolla savuhormin vieressä</p>	<p>Pesuhuoneen poistoilmaventtiili</p>

	
<p>Saunan korvausilmaputki oli tulpattu saunan lattialla</p>	<p>Poistoilmaventtiili saunan katossa</p>

## 24 Sähköjärjestelmä

### 24.1 Tiedot sähköjärjestelmästä

- Sähkömittari ja sulaketaulu sijaitsivat kylmällä kuistilla olevassa sähkötaulussa
- Sähköjohdot olivat asennettu pääosin pintatyönä
- Maadoitetut pistorasiat tarkastettiin paikoitellen vikavirtatesterillä, olivat kunnossa
- Palovaroittimia havaittiin riittävä määrä
- Sähköjärjestelmässä ei havaittu puutteita

*Nykymääräysten mukaan palovaroittimia pitäisi olla 1 kpl / 60 asuineliötä kohden sekä vähintään 1kpl kerros.*

	
<p>Sähkömittari ja sulaketaulu kylmällä kuistilla</p>	

Jyväskylässä 3.5.2015

Antti Lappinen

## Liite 2. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot

Laite tai järjestelmä	Keskim. tekninen käyttöikä	Tarkastusväli	Huoltoväli/ kp-jakso, v, (kk)
<b>PIHA</b>			
Salaojakaivot ja putket	40... 50	2	5
Bitumiset päällysteet, kuten asfaltti	20	2	5... 12
Sora- ja kivituhkapäällysteet	R	1	tasaus vuosittain
Betoniset pihakiveykset	25	4... 10	2
Lipputanko, kuivatus- ja pölytystelineet	40	1	10
Leikkivarusteet	15	1	5
Aidat ja tukimuurit	30... 50	2... 5	10
<b>JULKISIVU</b>			
Lautaverhous	50	5	5... 20
Hirsipinta	R	5	5... 20
Tiiliverhous	R	5	25
Rappaus	50	5	10... 20
Pinnoittamaton betoni	40	5	15
Pinnoitettu betoni	50	5	10... 20
Kuitusementtilevy	50	5	20
Elementtien saumat	20	5	
Puuikkunat	50	2	5... 15
Puu-ulko-ovet	40	2	5... 15
Metalliulko-ovet, teräs	60	5	10... 20
<b>VESIKATOT</b>			
Kumibitumikermikate, 1-kerroskate	25	3	
Kumibitumikermikate, 2-kerroskate	30	3	10
Sinkitty ja maalattu rivipeltikate	60	5	10... 15
Profiilipeltikate	40	5	10... 15
Tiilikate	45	5	
Kuitusementtikate	30	5	
Räystäskourut ja syöksytorvet	25... 40	1	
Kattokuvut	30	3	5... 7
<b>KUIVAT SISÄTILAT</b>			
Muovimatto	30		
Vinyylilaatta	30		
Lautaparketti	25		5... 15
Alustaansa liimattu parketti	40		5... 15
Korkki	20		
Maalatut sisäkatot	30		
Maalatut ja tapetoidut seinät	20		
<b>MÄRKÄTILAT</b>			
Muovimatto	20	3	tarvittaessa
Laattalattia ja kosteussulkusively	15	3	tarvittaessa
Laattalattia ja bitumivedeneriste	30	3	tarvittaessa
Laattalattia ja massamainen vedeneriste	30	3	
Maalatut sisäkatot	20		
Laattaseinä ja kosteussulkusively (levyrakenne)	15	3	
Laattaseinä, kosteussulkusively (kiviainesrakenne)	18	3	
Laattaseinä ja massamainen vedeneriste	30	3	

Muovitaпети	12	3	
Pesuhuoneen panelointi	12	3	
Saunan panelointi	20	3	
<b>TALOTEKNIikka</b>			
<b>Lämmitysjärjestelmät</b>			
Levylämmönsiirtimet, HST, kovajuotoksin	20	riippuu siirtimen iästä	
Kupariputkilämmönsiirtimet	20	riippuu siirtimen iästä	
Kumitiiviilliset lämmönsiirtimet	10	riippuu siirtimen iästä	
Öljysäiliöt, muoviva, sisätiloissa	50	12 kk, kun ikä <10 a 4 kk, kun ikä 10...20 a 1 kk, kun ikä >20 a	
Öljysäiliöt, muoviva, sisätiloissa	40	12 kk, kun ikä <10 a 4 kk, kun ikä 10...20 a 1 kk, kun ikä >20 a	
Öljysäiliöt, terästä, maassa	20	12 kk, kun ikä <10 a 4 kk, kun ikä 10...20 a 1 kk, kun ikä >20 a	15 (puhdistus ja tarkastus)
Öljypolttimet, kevytöljy	15	1	1
Öljylämmityskattilat, teräslevy	30... 40	1 kk	Kattilan puhdistus ja polttimen säätö tarvittaessa, savukaasun lämpötilan ja nokisuuden perusteella
Kiinteän polttoaineen kattilat (hake, pelletit jne.)	30	1 kk	Kattilan puhdistus ja polttimen säätö tarvittaessa, savukaasun lämpötilan ja nokisuuden perusteella
Sähkökattilat	30	1	10... 15 (vastukset)
Sähkökäyttöiset lämminvesivaraajat	30	1	10... 15 vastukset vesitilassa; 20... 30 vastukset vai-passa
Maalämpöpumput	25... 30; maapiiri R	1 kk	
Savupiiput, teräs	30... 50	1	1 Nuohous
Savupiiput, tiili	50	1	1 Nuohous
Teräsputket sisätiloissa	J/R		
Kupariputket sisätiloissa (ei kosketuksessa betoniin)	50	1	
Kupariputket sisätiloissa (kosketuksessa betoniin)	40	1	
Muoviputket		1	
Komposiittiputket	50	1	
Linjasäätöventtiilit	30	1	

Linjasulkuventtiilit	30	1	
Patteriventtiilit	15... 20	1	
Moottoriventtiilin runko	20	1	
Moottoriventtiilin toimilaite	10... 15	1	
Putkistovaruusteet (lämpömittarit, li- anerottimet jne.)		1	
Radiaattorit (lämpöpatterit)	J/R		
Ilmalämmityskoneet	20... 25	1	
<b>Vesi- ja viemärijärjestelmät</b>			
Pumput	20... 25	1	
Linjasäästöventtiilit	30	1	
Sulkuventtiilit	30	1	
Moottoriventtiilit, runko	15... 20	1	
Moottoriventtiilit, toimilaite	5... 10	1	
Putkistovaruusteet (lämpömittarit, pai- nemittarit jne.)		1	
Vesimittarit	20	3... 5	
Kupariputket	40... 50		
Galvanoidut teräsputket	50	1	
Muoviputket	50	1	
Pienpuhdistamot	50	1	1
Sadevesikaivot, muoviset	50	1	
Jätevesiviemärit, betoniputket	25	1	
Jätevesiviemärit, valurauta	50	1	
Jätevesiviemärit, valurauta, pantaliitok- set	50	1	
Jätevesiviemärit, muovi	40	1	
Sekoittajat, kaksioite	20... 25	1	
Sekoittajat, yksioite	15... 25	1	
Sekoittajat, termostaatti	10... 15	1	
Lattiakaivot	50	1	1
WC-laitteet	50	1	vuotojen jatkuva tarkkailu
<b>Ilmastointi- ja ilmanvaihtojärjestelmät</b>			
Puhaltimet (huippuimurit, aksiaalipu- haltimet)	20... 25	1	riippuu käyn- tiajoista
Ilmastoinnin lämmityspatterit	20... 25	1	
Lämmöntalteenottolaitteet	20... 25	1	
Ilmanvaihdon päätelaitteet, pois- toilma	J	1	
Ilmanvaihdon päätelaitteet, tuloilma)	J	1	
<b>Muut järjestelmät ja laitteet</b>			
Kylmäkompressorit	20		
Palovaroittimet		1 kk summerin kokeilu; 6 kk pyyhkiminen ja imurointi; mahd. pariston vaihto valmistajan oh- jeiden mukaisesti	tarvittaessa
Sammutuspeitteet	kertakäyttöisiä		
Käsisammuttimet	käsisammutinhuoltoliike määrittelee käyttöiän		

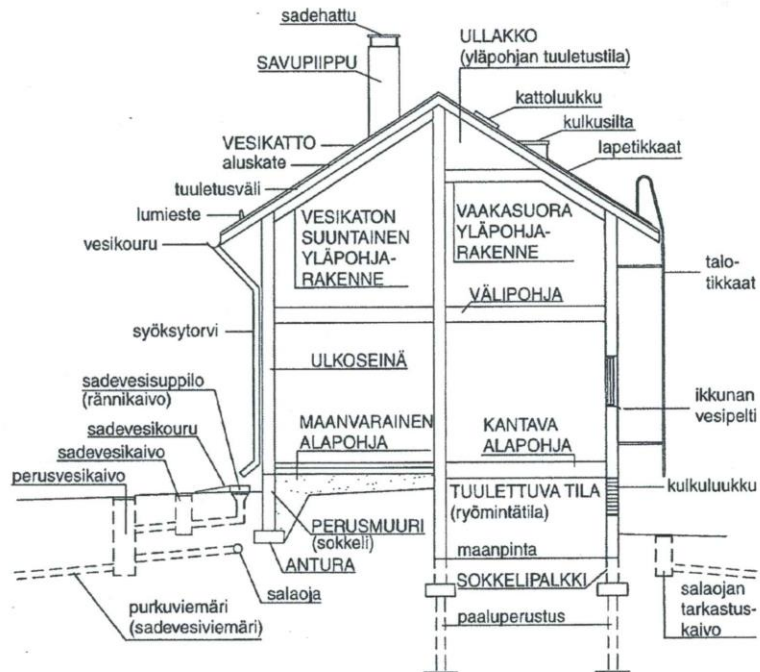
Uima-altaat	25... 30	1	1 (laatat, saumat)
Uima-altaiden karkeasuodattimet		1 kk	1kk

## Liite 3. Alkuhaastattelulomake

## Kuntotarkastuksen alkuhaastattelulomake

1(5)

Voisitteko ystävällisesti vastata lomakkeen kysymyksiin huolellisesti etukäteen ennen tarkastusta. Täytetty haastattelulomake liitetään kuntotarkastusraporttiin.



Tarkastuspäivä	
Kohdetiedot (okt, paritalo)	
Kiinteistötunnus	179-12-35-2
Tontin pinta-ala	
Rakennusvuosi	1880
Loppukatselmus päivämäärä	
Osoite	KANKANKATU 5 40200 JUVÄSKYLÄ
Omistushistoria	OSTETTU 30.11.2012
Kulutustiedot (esim. sähkö, vesi, puu)	

## TEHDYT KORJAUKSET

RAKENTEET	Korjaukset tai huoltotyöt + korjausajankohta
Rakennuksen vierusta	
rakennuksen vierustan maatyöt yms.	

## Kuntotarkastuksen alkuhaastattelulomake

2(5)

<b>Salaojajärjestelmä</b>	
uusiminen, huolto, puhdistus yms.	
<b>Sadevesijärjestelmä</b>	
uusiminen, huolto, puhdistus yms.	
<b>Julkisivut</b>	
maalaukset, uusiminen, korjaukset yms.	MAALAUUS 2014
<b>Lisäeristykset</b>	
ulkoseinät, yläpohja, lattia	
<b>Ikkunat</b>	
maalaus / uusiminen, korjaaminen, ikkunapellitykset yms.	MAALAUUS 2014
<b>Ulko-ovet</b>	
maalaus / uusiminen, korjaaminen, kynnyspellitykset yms.	
<b>Vesikatto</b>	
maalaus / uusiminen, korjaaminen, vesikaton varusteet yms.	
<b>Märkätilat</b>	
vauriokorjaukset, silikonisaumojen uusiminen, vesieristykset yms.	
<b>Laajennukset / peruskorjaustyöt</b>	
rakennuksen laajennukset tai tilojen käyttötarkoitusten muutostyöt yms.	

## HAVAITUT VAURIOT TAI EPÄKOHDAT RAKENTEISSA

	Korjaukset tai huoltotyöt + korjausajankohta
<b>Kosteushavainnot</b>	
vesivahingot, pinnoitteiden uusiminen yms.	
<b>Kellarin kosteus</b>	
rakenteiden kosteushavainnot, veden valuminen sisään keväällä yms.	
<b>Kylmyys ja vetoisuus</b>	
kylmät nurkat/pinnat, vetoisuus ikkunoissa tai ovissa yms.	
<b>Jäätymisongelmat</b>	
vesijohdot, viemärit tai salaojaputket, räystäällä jääpuikkoja yms.	
<b>Haju- ja meluhavainnot</b>	
maakellarimaista tai muuta poikkeavaa hajua, tai rakenteisiin tai laitteisiin liittyviä meluongelmia	

Kuntotarkastuksen alkuhaastattelulomake		4(5)
<b>Hyönteishavainnot sisätiloissa</b>		
muurahaisia, jälkiä hyönteisten vaurioittamasta puuaineksesta yms.		
<b>Tuhoeläinhavainnot</b>		
onko havaittu mahdollisia tuhoeläimiä tai niiden aiheuttamia vaurioita		
<b>Ikkunoiden huurtuminen</b>		
huurtuminen tai umpiolaselementtien harmaantuminen	MAKUHUONEEN IKKUNA HUURTUU TALVELLA	
<b>Muuta</b>		
muut viat, vauriot tai epäilyt sellaisista		
<b>SUUNNITTEILLA OLEVAT KORJAUKSET</b>		
<b>Suunnitelmat</b>	KEITTIÖREMONTTI 2015,	
suunnitteilla olevat korjaukset korjaussuunnitelmat	WC/KYLPIHUONEREMONTTI 2016	
<b>RAKENNUKSEN KÄYTTÖ</b>		
<b>Märkätilat</b>		
käytetäänkö märkätiloja säännöllisesti, milloin on viimeksi käytetty?	KÄYTETÄÄN SÄÄNNÖLLESTI	
<b>Asumattomuus</b>		
jos rakennus on ollut asumattomana niin milloin ja miten pitkään?		
<b>Tulisijat</b>		
käytetäänkö tulisijoja säännöllisesti, onko vetoisuusongelmia?	KÄYTETÄÄN SÄÄNNÖLLESTI KÄMMITHESEEN	
<b>Savuhormin nuohous</b>		
nuohotaanko säännöllisesti, milloin viimeksi?	SÄÄNNÖLLESTI, KEVÄT 2015	
<b>Muuta käyttöön liittyvää</b>		
lumenpudotukset katolta, lumen kasaaminen talon vierelle, rossipohjan lämmitys/kosteudenpoisto, tuuletusaukkojen sulkeminen talvisin yms.		
<b>LVIS-JÄRJESTELMÄT</b>		
<b>Huolto-/korjaustoimenpiteet sekä niiden suoritusajat. Laitteiden ja järjestelmien ikätiedot / uusimiset, toimintahäiriöt ja vauriot</b>		
Sähkölämmityspatterit		
Sähköinen lattialämmitys		
ILMALÄMPÖPUMPPU, SYKSY 2013		

## Kuntotarkastuksen alkuhaastattelulomake

5(5)

Kattolämmityselementit	
Öljypoltinkattila	
Öljypoltin	
Öljysäiliö tarkastus + seuraava tarkastusaika	
Lämmönvaihdin tai maalämmitys	
Lämmitysvedenvaraaja	JUSSI VARAAJA KEUÄT 2015
Vesikiertoiset patterit (venttiilit, termostaatit)	
Vesikiertoiset lattialämmitykset	
Vesijohdot	
Viemäriputket	
Vesikalusteet (hanat, sekoittajat yms.)	
Käyttövesikaivo	<input type="checkbox"/> Rengaskaivo <input type="checkbox"/> Porakaivo <input type="checkbox"/> Lähdekaivo <input type="checkbox"/> Muu, mikä:
veden laatu, riittävyys yms.	
Jätevesikaivo	<input checked="" type="checkbox"/> Umpikaivo <input type="checkbox"/> Saostuskaivot ja imeytys <input type="checkbox"/> Saostuskaivot ja purku maastoon <input type="checkbox"/> Kaksiviemärijärjestelmä <input type="checkbox"/> Jäteveden pienpuhdistamo <input type="checkbox"/> Muu, mikä:
Jätevesikaivon tyhjennysväli	n. 3 kk
Ilmanvaihtojärjestelmän tyyppi	<input checked="" type="checkbox"/> Koneellinen poistoilma <input type="checkbox"/> Painovoimainen ilmanvaihto <input type="checkbox"/> Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto <input type="checkbox"/> Lämmön talteenottojärjestelmä <input type="checkbox"/> Ilmalämmitys toimii ilmanvaihtojärjestelmänä
Ilmanvaihtokoneen huolto, suodattimien puhdistus	
Ilmanvaihtokanavien puhdistus / venttiilien säätö	
Sähköpääkeskus ja sulaketaulut	
Sähköpistorasiat, sähköjohdot, kytkimet, valaisimet yms.	

## Kuntotarkastuksen alkuhaastattelulomake

6(5)

## MUUT TARKASTUKSET / TUTKIMUKSET

Onko kohteessa tehty seuraavia tutkimustoimenpiteitä; milloin ja kenen toimesta

Radonmittaus	
Asbestikartoitus	
Kuntotarkastus tai - arvio	KUNTOARVIO TEHTY KESÄLLÄ - 12
Kosteusmittaus	
Sisäilma mittaukset	
Muuta kerrottavaa rakennuksesta	

## ALLEKIRJOITUKSET

Allekirjoitus + nimen selvennys

Lomakkeen täyttäjän nimi, allekirjoitus ja pvm

Heidi Teurberg 3.5.2015

Olen tutustunut Kuntotarkastus asuntokauppaa varten - tilaajan ohjeeseen KH 90-00393

 (rasti ruutuun)**Kiitos yhteistyöstä!**