



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

PARITALON KORJAUSSELVITYS

TEKIJÄ/T: Jussi Väänänen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Jussi Väänänen			
Työn nimi Paritalon korjausselvitys			
Päiväys	13.3.2016	Sivumäärä/Liitteet	43
Ohjaaja(t) Pasi Haataja lehtori ja Harry Dunkel lehtori			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Heikki Väänänen			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä korjausselvitys 1960-luvulla rakennettuun paritaloon Kuopion Kettulanlahdes- sa. Tarkoituksena oli tehdä kuntoarvio sekä tarkentavia kuntotutkimuksia lähivuosina tulevaa peruskorjau- sta/perusparannusta ajatellen. Lisäksi kuntoarvion sekä kuntotutkimuksien perusteella kohteeseen laadittiin korjau- sratkaisut, korjaustapaselvitys sekä kustannusarvio tulevista korjauksista.</p> <p>Työ aloitettiin selvittämällä, minkälainen tarve asiakkaalla on rakennukselle tulevaisuudessa. Tämän jälkeen tehtiin kuntoarvio ja tarvittavat kuntotutkimukset. Kuntoarvio toteutettiin pääasiassa aistinvaraisin ja rakennetta rikkomat- tomien menetelmin. Kuntoarviossa epäselviksi jääneet rakenteet varmennettiin kuntotutkimuksilla. Kuntoarvion ja kuntotutkimuksien perusteella valittiin eri rakenteiden korjausratkaisut. Seuraavaksi korjausvaihtoehdoista muodos- tettiin korjaustapaselvitys, joka kertoo miten kyseiset korjaukset toteutettaisiin. Lopuksi korjausehdotuksista lasket- tiin kustannukset, joiden perusteella asiakas voi punnita korjauksen taloudellista kannattavuutta.</p> <p>Työssä saavutettiin kattava käsitys rakennuksen nykykunnosta sekä tulevan peruskorjauksen/perusparannuksen vaatimasta laajuudesta. Korjausselvityksestä ilmenee korjaustarpeet ja kuinka ne aiotaan korjata. Kokonaisuudes- saan työ toimii pohjamateriaalina varsinaiselle korjaussuunnittelulle.</p>			
Avainsanat Kuntoarvio, kuntotutkimus, kustannuslaskenta			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Jussi Väänänen			
Title of Thesis Renovation Survey for a Semi-detached House			
Date	13 March 2016	Pages/Appendices	43
Supervisor(s) Mr Pasi Haataja, Lecturer and Mr Harry Dunkel, Lecturer			
Client Organisation /Partners Mr Heikki Väänänen			
<p>Abstract</p> <p>The objective of this thesis was a renovation survey for a semi-detached house. The house was located in Kettulanlahti in Kuopio and it was built in the 1960s. The idea was to make a condition evaluation and a more accurate condition investigation for a renovation which will take a place in the next few years. The objective also included solutions for the repair, a renovation method report and a cost estimate for the renovation project based on the condition evaluation and investigations.</p> <p>The thesis started with a survey of the client ´s needs for the building in the future. After that a condition evaluation and required structural condition investigations were carried out. The main parts of the condition evaluation were made using sensory methods. The structures that remained unclear with the basic condition evaluation were confirmed with more accurate condition investigations. The repair solutions were chosen based on the condition evaluation and investigations. Next, the renovation method report was made from the repair solutions which describe how the renovation will be carried out. Finally, the cost estimate of the renovation was made and the client was able to evaluate the cost-effectiveness of the renovation.</p> <p>The thesis resulted in a comprehensive understanding of the building ´s present condition and renovation requirements. The renovation survey shows the renovation requirements and the way to carry out these repairs. The renovation survey will be the preliminary plan for the actual project.</p>			
Keywords Condition evaluation, condition investigation, cost estimate			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Tausta ja tavoitteet	6
1.2	Kohteen esittely	6
2	MIKÄ ON KUNTOSELVITYS	7
2.1	Kuntoselvityksen lainsäädäntö	7
2.2	Määritelmät kuntoarviolle ja kuntotutkimukselle	7
2.3	Kuntoselvityksen teoreettiset perusteet	8
3	KOHTEEN KUNTOARVIO	10
3.1	Kohdekohtainen tutkimussuunnitelma	10
3.1.1	Kohteen lähtötiedot	10
3.1.2	Riskirakennetarkastelu	10
3.1.3	Tutkimusmenetelmän valinta	11
3.1.4	Käyttöikä tarkastelu	11
3.2	Aluerakenteet	14
3.3	Pohjarakenteet	15
3.4	Rakennustekniikka	15
3.5	LVISA	16
4	KUNTOTUTKIMUKSET RAKENNUSOSITTAIN	18
5	SELVITYS- JA TUTKIMUSTULOSTEN YHTEENVETO	20
6	KORJAUSVAIHTOEHDOT RAKENNUSOSITTAIN	21
6.1	Alapohja	22
6.2	Kellarin seinä	23
6.3	Ulkoseinä	26
6.4	Yläpohja ja vesikatto	27
6.5	Täydentävät rakenteet	29
6.6	LVISA	29
6.7	Ulkopuoliset- ja aluerakenteet	30
7	KORJAUSTAPASELVITYS	31
8	SANEERAUKSEN KOKONAISKUSTANNUKSET	32
9	YHTEENVETO JA POHDINTA	33
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	34

LIITE 1: ASEMAPIIRUSTUS.....	35
LIITE 2: JULKISIVU LÄNTEEN JA KELLARIN POHJAPIIRROS.....	36
LIITE 3: JULKISIVU ITÄÄN JA 1.KRS POHJAPIIRROS	37
LIITE 4: JULKISIVU ETELÄÄN JA HORMIT	38
LIITE 5: JULKISIVU POHJOISEEN JA LEIKKAUS.....	39
LIITE 6: ASUKASKYSELY AS 1 OSA 1.....	40
LIITE 7: ASUKASKYSELY AS 1 OSA 2.....	41
LIITE 8: ASUKASKYSELY AS 2 OSA 1.....	42
LIITE 9: ASUKASKYSELY AS 2 OSA 2.....	43

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Insinööriyön kohteena on 1960-luvulla rakennettu paritalo Kuopion Kettulanlahdessa. Kohteesen on tarkoituksena tehdä kuntoarvio ja tutkia kuntoa tarkemmin kuntotutkimuksilla, joiden pohjalta suunnitellaan eri korjausvaihtoehdot ja vaihtoehdoille lasketaan kustannukset. Rakennukseen ei ole tehty suurempia remonteja, joten voidaan olettaa, että tietyt rakennusosat ja talotekniikka alkaa olla tiensä päässä. Taloon on tarkoituksena löytää järkevät korjausratkaisut mahdolliset riskirakenteet ja vauriot eliminoimalla sekä energiatehokkuutta parantamalla. Varsinkaan korjausrakentamisessa ei ole yhtä aikaa edullista ja parasta vaihtoehtoa. Ja kun kustannukset nousevat liian suuriksi, on väistämättä tehtävä kompromisseja, jotta korjaamaan kannattaa ylipäänsä ryhtyä. Siksi ennakkoselvitykset korjausrakentamisessa korostuvat merkittävästi.

Opinnäytetyön alussa keskitytään kuntoarvioon, joka toteutetaan pääosin aistinvaraisin ja rakenteita rikkomattomin menetelmin. Kuntoarviossa epäselviksi jääneille rakenteille tehdään tarkemmat kuntotutkimukset, joissa tutkitaan rakenteita pintaa syvemmältä. Kuntoarvio ja sitä tukevat kuntotutkimukset tehdään lähivuosina tulevan peruskorjauksen/perusparannuksen näkökulmasta katsottuna. Kuntoarvion sekä kuntotutkimusten pohjalta mietitään korjausratkaisut ja korjaustapaselvityksessä vaihtoehdot punnitaan ja suunnitellaan toteutustapa. Näiden pohjalta tehdään kohteen kustannusarviot eri vaihtoehdoille. Nämä selvitykset toimivat tulevan saneerauksen ja sen suunnittelun apuvälineinä.

1.2 Kohteen esittely

Kohde sijaitsee Kuopion Kettulanlahdessa 1 039 m²:n pienteollisuustontilla. Asuinrakennus on kellarillinen talo, jossa puurakenteisessa yläkerroksessa on 2 asuntoa. Kivirakenteisessa kellarikerroksessa sijaitsee yhteiset tilat kuten autotalli, pesuhuone, sauna, kylmäkellari ja lämmönjakohuone. Tontilla on lisäksi n. 200 m²:n kuorma-autotalli/pajutila. Päivittäinen raskaan kaluston liikenne aiheuttaa aluerakenteille rasitusta, joka on otettava huomioon aluerakenteita suunniteltaessa. Asuinrakennus on laajuudeltaan noin 340 m² – kellari mukaan luettuna – ja tilavuus 928 m³. Kellarikerroksessa on maanvarainen betonilaatta. Kellarin seinät ovat kivirakenteiset (tiili + eriste + betoni). Välipohja on betonista, jonka sisällä on eristekerros. Yläkerroksen ulkoseinät ovat puurakenteiset ja eristeenä on mineraalivilla. Yläpohjassa on eristeenä sahanpuru. Vesikatto on konesaumattua peltiä. Kohteessa olisi tarkoitus pitää asunnot erillään. Pienempään asuntoon rakennetaan kylpyhuone vanhaan vaatekomeroon wc:n viereen. Märkätilojen suunnitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota.

2 MIKÄ ON KUNTOSELVITYS

2.1 Kuntoselvityksen lainsäädäntö

Korjausrakentamisen suunnittelua ja rakennuksen kunnan selvittämistä säättäviä lakeja on vielä hyvin vähän uudisrakentamiseen verrattuna. Maankäyttö- ja rakennuslaki kuitenkin sanoo että ” Rakennusvalvontaviranomainen voi hankkeen laatu ja laajuus huomioon ottaen tarvittaessa edellyttää, että rakennuslupahakemukseen liitetään myös pätevän henkilön laatima selvitys rakennuksen kunnosta.”(Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) 131§). Tämän selvityksen tulee sisältää tiedot seuraavista seikoista ja niihin mahdollisesti liittyvistä vaurioista (YM3/601/2015):

1. rakenteiden kantavuus ja rakennuksen vakaus,
2. rakennusosien kosteudenhallinta ja muu rakennusfysikaalinen toimivuus,
3. rakennuksen sisäilman terveellidyyden hallinta,
4. muut rakennuksen turvallisuuteen ja terveellisyteen liittyvät seikat,
5. käytetyt selvitysmenetelmät ja selvityksen laatijan tiedot.

Lisäksi VNA 215/2015 sanoo että Pääsuunnittelijan tehtävänä on yhteistyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa korjaus- ja muutostyön laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla selvittää ennen suunnittelun aloittamista rakennuksen rakennushistoria, rakennuksen ominaispiirteet ja kunto, aiemmin tehdyt korjaukset ja muutokset ja rakennustyön aikana rakenteita avattaessa tai purettaessa ilmi tulevien seikkojen vaikutukset suunnitteluun. (VNA 215/2015 48§ Pääsuunnittelijan tehtävät.)

2.2 Määritelmät kuntoarviolle ja kuntotutkimukselle

Kuntoarviollla tarkoitetaan kiinteistön tilojen, rakennusosien, järjestelmien, laitteiden ja ulkoalueiden kunnan selvittämistä pääasiassa aistinvaraisesti ja kokemusperäisesti sekä rakennetta ja materiaaleja rikkomattomin menetelmin. Kuntoarvion tekee työryhmä, johon kuuluu rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikan asiantuntija. Kuntoarvio voidaan tehdä koko kiinteistölle tai, jos tarpeita koko kiinteistön käsittävälle kuntoarviolle ei ole, myös jollekin tietylle rakennusosalle, rakenteelle, järjestelmälle tai laitteelle. (RT 18-11061 Kiinteistön kuntoarvio, kuntoluokan määräytyminen.)

Kuntotutkimus on yksittäisen rakenteen, rakenneosan, järjestelmän tai laitteen tarkempi tutkiminen, jonka tavoitteena on saada selville mahdollisen ongelman tai vaurion laajuus ja aiheuttaja sekä antaa sen jälkeen tarvittavat toimenpide-ehdotukset suunnittelun ja korjauksen tai uusimisen lähtötiedoiksi. Tutkimusmenetelmät ovat usein rakenteita rikkovia. Kuntotutkimuksiin löytyy eri osa-alueille ohjeita, joissa on määritelty tutkimuksen sisältö, laajuus ja suoritustapa. Tutkimuksia ja selvityksiä tekevät erikoisasiantuntijat. (RT 18-11131 Asuinkiinteistön kuntoarvio, arvioijan ohje.)

Kuntoluokka on arvio tarkastettavan kohteen kunnosta ja kuvaa kunnossapitosuunnitelmaehdotuksessa esitetyn rakennusosan tai teknisen järjestelmän ja korjaustarpeen kiireellisyyttä. Kuntoluokitus on 5-portainen, taulukko 1. (RT 18-11061 Kiinteistön kuntoarvio, kuntoluokan määräytyminen.)

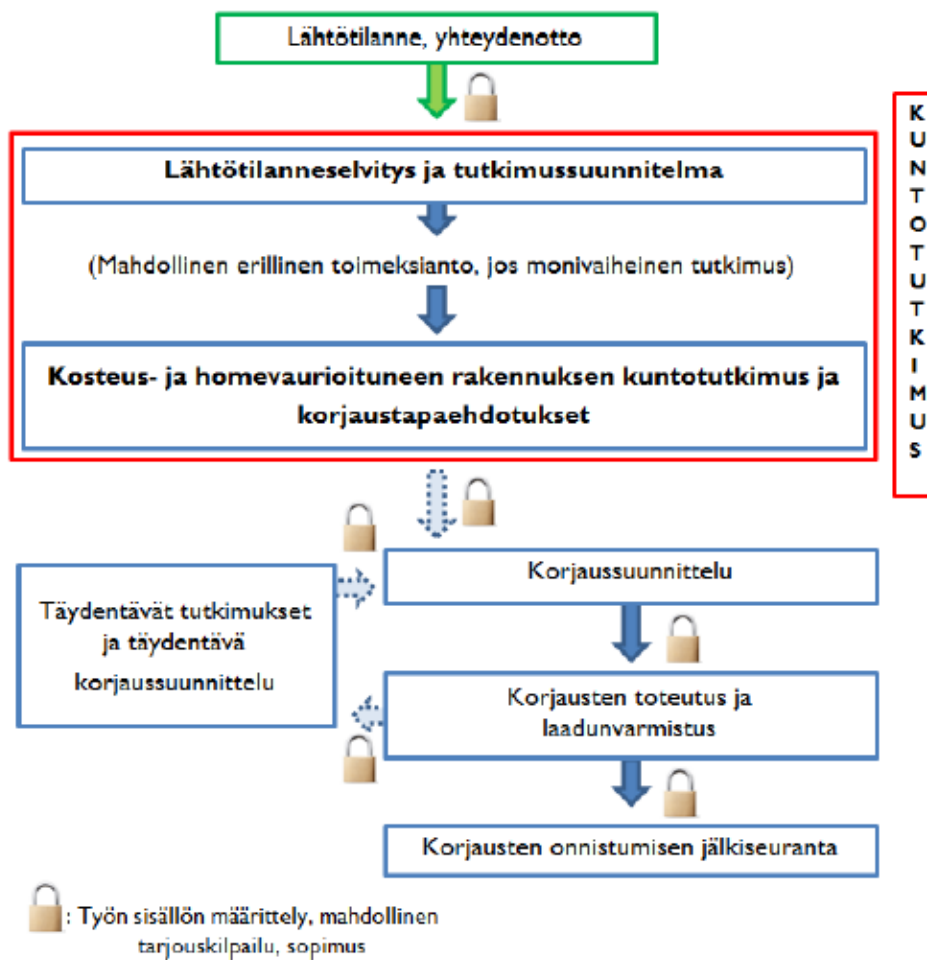
Taulukko 1 (RT 18-11061 Kiinteistön kuntoarvio, kuntoluokan määräytyminen)

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

2.3 Kuntoselvityksen teoreettiset perusteet

Kuntoselvityksen ensisijainen tarkoitus on antaa kiinteistön omistajille tekninen selvitys rakennuksen korjaustarpeesta sekä niistä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteistä, joilla rakennuksen laatutasoa pidetään yllä. Myös mahdollisuudet haluttuihin perusparannustoimenpiteisiin selvitetään kuntoselvityksessä.

Jotta korjaustyö onnistuisi, se edellyttää, että ongelmien aiheuttajat ja laajuus on selvitetty varmasti. Rakennuksen kuntoselvitys- ja korjaushanke alkaa tyypillisesti käyttäjien raportoimista sisäilma-ongelmista tai vuoto- tai vauriohavainnoista ja sen tavoitteena on palauttaa rakennus teknisesti ja terveydellisesti käyttötarkoitusta palvelevaan kuntoon. Huolellisesti ja riittävässä laajuudessa tehty kuntoselvitys on oleellinen osa rakennuksen korjaushanketta. Kuntotutkimuksella selvitetään rakennuksen ja rakenteiden kunto sekä mahdollisen kosteusvaurion aiheuttaja tai aiheuttajat, jotta oikeat korjausmenetelmät osattaisiin valita. Toisaalta yleensä pyritään myös tunnistamaan muut sisäilma-laatua heikentävät tekijät. (Ympäristöministeriö, opasluonnos, Luku 1. Sisäilmaongelmaisen rakennuksen kuntotutkimuksesta onnistuneisiin korjauksiin.)



Kuvio 1. (Rakennuksen korjaushankkeen kulku. Kuva Ympäristöministeriö 2015.)

3 KOHTEEN KUNTOARVIO

3.1 Kohdekohtainen tutkimussuunnitelma

Opinnäytetyössä on tarkoituksena tehdä 1960-luvulla rakennettuun paritaloon korjausselvitys, joka käsittää kuntoarvion, kuntotutkimuksia ja näiden pohjalta tehtävät korjausehdotukset. Uusien ympäristöministeriön ohjeiden mukaan rakennuksen kunnan selvittäminen tulee aloittaa tutkimussuunnitelmalla. Käytännössä kuntoarvio aloitetaan lähtötilanneselvityksellä, kohdekäynnillä ja riskiarviolla. Näiden perusteella laaditaan yksityiskohtainen tutkimussuunnitelma, joka toimii kuntotutkimussopimuksen tai -tilauksen lähtötietona ja sen perusteella arvioidaan kuntoarvion ja tarkentavien kuntotutkimusten kustannukset. (Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, 2. Tutkimussuunnitelma 2015.)

3.1.1 Kohteen lähtötiedot

Asiakirjatarkastelussa kohdetta tutkitaan olemassa olevien piirustusten ja rakennustapaselostusten pohjalta. Lisäksi rakennusvalvonnasta on selvitettävä voimassa oleva lupatilanne eli mitä kohteelle on mahdollista tehdä nyt ja tulevaisuudessa. Seuraavana kohteen asiakirjaluettelo:

- Pääpiirustukset vuodelta 1964
- Rakennepiirustuksia (kellarin seinä, välipohja, ristikot)
- Rakennustapaselostus
- Lupatilanne ja tarkastusasiakirjat (rakennusvalvonta)

Asukas- ja käyttäjäkysely:

Asukas ja käyttäjäkysely toteutettiin tekemällä KH 90042 – ohjekortin mukainen asukaskysely, johon vastasi 2 henkilöä. Kyselyn pääpaino on asukkaiden havaitsemissa sisäilmaongelmissa. Lisäksi kiinteistön omistajaa haastateltiin, koska hänellä oli muistikuvaa kiinteistön koko historian ajalta. Omistajan ja käyttäjien haastattelujen perusteella kohteessa ei ole suurempia sisäilmaongelmia. Painovoimainen ilmanvaihto on todettu riittämättömäksi kesäaikaan. Kellarikerroksessa on hieman tunkkainen haju. Ikkunoista on vedon tunnetta talviaikaan.

3.1.2 Riskirakennetarkastelu

Mahdolliset riskirakenteet, jotka nousivat esille asiakirjoja tarkasteltaessa:

- Eristämätön maanvarainen lattia tiiviillä lattiapinnoitteella sisältää riskin. Rakenne tulee varmentaa kuntotutkimuksella ennen korjausehdotuksen tekoa.
- Kellarinseinän eristekerros (tojax). Rakenne on selvitettävä kuntotutkimuksella, jotta uuden rakenteen suunnittelu olisi turvallista.
- Välipohjan eristekerros (tojax/puru). Rakenne on selvitettävä kuntotutkimuksella, sillä siihen liittyy homevaurioriski.
- Yläkerran mineraalivillaaeristeisen seinän alajuoksu voi olla huonossa kunnossa. Rakenne on selvitettävä kuntotutkimuksella.

Kohdekäynnillä havaittuja mahdollisia vauriopaikkoja:

- vajaat maanpinnan kallistukset rakennuksesta pois päin + kasvillisuus sokkelia vasten
- vesijohtoputken vuotokohta välipohjassa
- yläpohjan sekä ulkoseinän vajavainen tuuletus
- autotallin lattian irtoillut maalipinta
- painovoimaisen ilmanvaihdon vajaa toiminta kellarikerroksessa

3.1.3 Tutkimusmenetelmän valinta

Tässä tutkimuksessa käytetään lähinnä ennakoivan selvityksen kaavaa, mutta tiedossa olleiden putkivuodon sekä sulamisvesien rakenteisiin valumisen takia sovelletaan osittain myös tiedossa olevan kosteus- tai homevaurion toimintamenettelyä. Siksi kohteeseen tehdään Ohjekortin KH-90-00490, Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohjeen mukaan toteutettu rakennuksen peruskuntoarvio sekä tarkempia rakenteiden kuntotutkimuksia mahdollisesti vaurioituneisiin tai muuten epäselviksi jääneisiin paikkoihin.

3.1.4 Käyttöikä tarkastelu

Rakennustiedon käyttöikä laskin kiinteistön rakennusosille ja talotekniikalle on helppo ja nopea tapa tarkastaa karkealla tasolla tekniset käyttöiät. Tekniset käyttöiät on otettu RT 18-10922, Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot -ohjekortista. Käyttöikä laskin vahvistaa sen, että kyseinen kohde alkaa olla teknisen käyttöiän päässä.

© RAKENNUSTIETO		KÄYTTÖIKÄLASKIN KIINTEISTÖN RAKENNUSOSILLE JA TALOTEKNIIKALLE				
Lue ensin käyttöohjeet. Tallenna sitten taulukko koneellesi ja muokkaa se kiinteistöillesi sopivaksi. Lukittujen solujen suojauksen saa auki salasanalla rati.						
Värikkoodit		KH [®]	Toimenpiteet		Vuosi 2016	
- hyvä			- hyvä: ei toimenpiteitä		Tänään on 17.1.2016 14:46	
- välttävä			- välttävä: uusiminen PTS:ään			
- huono			- huono: uusiminen ajankohtaista		Rakennusvuosi 1965	
PERUSTIEDOT						
Kiinteistö		Paritalo Jäniksenpolku 21				
Osoite		Jäniksenpolku 21 70400 KUOPIO				
Laatija		Jussi Väänänen				
Päivämäärä		17.1.2016				
Laite tai järjestelmä		Asennus- vuosi	Arvioitu käyttöikä v	Jäljellä olevat käyttövuodet	Kunto	Huomautuksia
PIHA						
Salaojajärjestelmä		1965	40	-11		
Bitumiset päällysteet, kuten asvaltti		1965	20	-31		
Betonisiet pihakiveykset		1965	25	-26		
Lipputanko, kuivaus- ja pölytystelineet		1965	40	-11		
Leikkivarusteet		1965	15	-36		
Puurakenteiset aidat		1965	30	-21		
PERUSTUKSET JA ALAPOHJAT						
Perusmuurin vedeneristys, kumibitumikermi		1965	30	-21		
Perusmuurin vedeneristys, kuumabitumisively		1965	20	-31		
Muovinen perusmuurilevy		1965	50	-1		
Roudaneristys (Styrox)		1965	50	-1		
JULKISIVU						
Lautaverhous		1965	50	-1		
Rappaus (kolmikerros-, ohut-, kuultorappaus)		1965	50	-1		
Pinnoittamaton betoni		1965	40	-11		
Pinnoitettu betoni		1965	50	-1		
Puuikkunat		1965	50	-1		
Puu-ulko-ovet		1965	40	-11		
Metalliulko-ovet, kevytmetalliset		1965	20	-31		

Kuva 1. Käyttökälaskin osa 1. (Kuva Rakennustieto 2016.)

ULKOTASOT						
Betoniparvekkeet, ei vedeneristystä		1965	40	-11		
Betoniparvekkeet, vedeneristys pintalaatan alla		1965	50	-1		
VESIKATOT						
Konesaumattu, sinkitty ja maalattu peltikate		1965	60	9		
Räystäskourut ja syöksytorvet		1965	30	-21		
Kattoikkunat ja -luukut		1965	50	-1		
Kulkusillat, lape- ja kattotikkaat ym.		1965	50	-1		
LATTIAPINNAT / KUIVAT TILAT						
Muovimatto		1965	30	-21		
Vinyylilaatta		1965	30	-21		
Linoleum		1965	30	-21		
Keraaminen laatta (kuivapuristettu, sintrattu)		1965	50	-1		
Maalattu betonilattia		1965	10	-41		
LATTIAPINNAT / MÄRKÄTILAT						
Muovimatto		1965	20	-31		
Laatta ja bitumivedeneriste		1965	30	-21		
SEINÄ- JA KATTOPINNAT / KUIVAT TILAT						
Sisäseinät, maalatut		1965	20	-31		
Sisäseinät, tapetoidut		1965	20	-31		
Maalatut sisäkatot		1965	30	-21		

Kuva 2. Käyttökälaskin osa 2. (Kuva Rakennustieto 2016.)

SEINÄ- JA KATTOINNAT / MÄRKÄTILAT, SAUNAOSASTOT					
57	Laattaseinä, kosteussulkusively	1965	18	-33	
58	Laattaseinä ja massamainen vedeneriste	1965	30	-21	
59	Saunan panelointi	1965	20	-31	
60	Maalatut sisäkatot	1965	20	-31	
61					
KIINTOKALUSTEET (SOKKELI, OVET, TASOT JNE.)					
62	Kuivat tilat	1965	25	-26	
63	Märkätilat	1965	15	-36	
64					
TALOTEKNIikka					
65					
Lämmitysjärjestelmät					
66					
67	Levylämmönsiirtimet	1965	20	-31	
68	Kupariputkilämmönsiirtimet	1965	20	-31	
69	Kupariputket sisätiloissa (ei kosketuksessa)	1965	50	-1	
70	Kupariputket sisätiloissa (kosketuksessa betoniin)	1965	40	-11	
71	Muoviputket	1965	50	-1	
72	Komposiittiputket	1965	50	-1	
73	Pumput	1965	20	-31	
74	Linjasäätöventtiilit	1965	30	-21	
75	Linjasulkuventtiilit	1965	30	-21	
76	Patteriventtiilit	1965	20	-31	
77	Moottoriventtiilin runko	1965	20	-31	

Kuva 3. Käyttäkälaskin osa 3. (Kuva Rakennustieto 2016.)

78	Moottoriventtiilin toimilaite	1965	15	-36	
79	Putkistovarusteet (lämpömittarit, lianerottimet jne.)	1965	20	-31	
80					
Vesi- ja viemärijärjestelmät					
81	Pumput	1965	25	-26	
82	Linjasäätöventtiilit	1965	30	-21	
83	Sulkuventtiilit	1965	30	-21	
84	Moottoriventtiilit, runko	1965	20	-31	
85	Moottoriventtiilit, toimilaite	1965	15	-36	
86	Asuntokohtaiset vesimittarit	1965	20	-31	
87	Kupariputket	1965	45	-6	
88	Galvanoidut teräsputket	1965	50	-1	
89	Muoviputket	1965	50	-1	
90	Jätevesiviemärit, betoniputket	1965	25	-26	
91	Jätevesiviemärit, valurautaa	1965	50	-1	
92	Jätevesiviemärit, muovi	1965	40	-11	
93	Sekoittajat, kaksioite	1965	25	-26	
94	Sekoittajat, yksiote	1965	20	-31	
95	Sekoittajat, termostaatti	1965	15	-36	
96	Lattiakaivot	1965	50	-1	
97	WC-laitteet	1965	50	-1	

Kuva 4. Käyttäkälaskin osa 4. (Kuva Rakennustieto 2016.)

98	Ilmanvaihtojärjestelmä					
99	Sähköjärjestelmät					
100	Tonttijohto/liitäntä	1965	40	-11		
101	Pääkeskus	1965	30	-21		
102	Sähkönousut	1965	40	-11		
103	Alakeskukset (huoneistokeskukset)	1965	30	-21		
104	Huoneiston sisäinen johdotus	1965	40	-11		
105	Sähkökalustus (katkaisijat, pistorasiat jne.)	1965	30	-21		
106	Muut järjestelmät ja laitteet					

Kuva 5. Käyttöikälaskin osa 5. (Kuva Rakennustieto 2016.)

Käyttöikälaskimesta (kuvat 1 – 5) voidaan todeta, että perustusten osalta merkittävin korjaustarve on perusmuurin vedeneristyksillä. Muun rakennustekniikan osalta merkittävä korjaustarve on pintarakenteilla ja esim. räystäskouruilla. Runkorakenteet ja vesikatto eivät ole vielä käyttöikänsä päässä. Talotekniikan osalta voidaan todeta, että lämmitysjärjestelmän osat ovat käyttöiän reilusti ylittäneet. Putket ovat uusimisen rajoilla eli niissä paikoissa missä lattioita ei avata voi vanhat valurautaviemärit jättää ja harkita esim. puhdistusta ja pinnoitusta. Avattavissa paikoissa viemäri-, käyttövesi- ja lämpöputket kannattaa uusia. Sähköjärjestelmät kannattaa uusia peruskorjauksen yhteydessä.

3.2 Aluerakenteet

Aluerakenteiden kuntoluokka on 2, joten ne ovat välttävissä kunnossa. Aluerakenteita tulisi parantaa tulevassa peruskorjauksessa. Kadun puolella maan pinta viettää taloon päin sekä talon jokaisella sivulla nurmikko tai kukkapenkki on kiinni sokkelissa. Tontilla on 1 hulevesikaivo, johon kaato on kohtuullinen. Kattosadevedet on ohjattu asianmukaisesti eikä ne aiheuta kosteusrasitusta. Sisäpihal-la liikkuu raskasta kalustoa, joten kelirikon aikaan sorapihan kunto on heikko. Ulkopuolisia täyttöjä sekä pohjarakenteita ei ole tutkittu tässä kuntoarviossa.



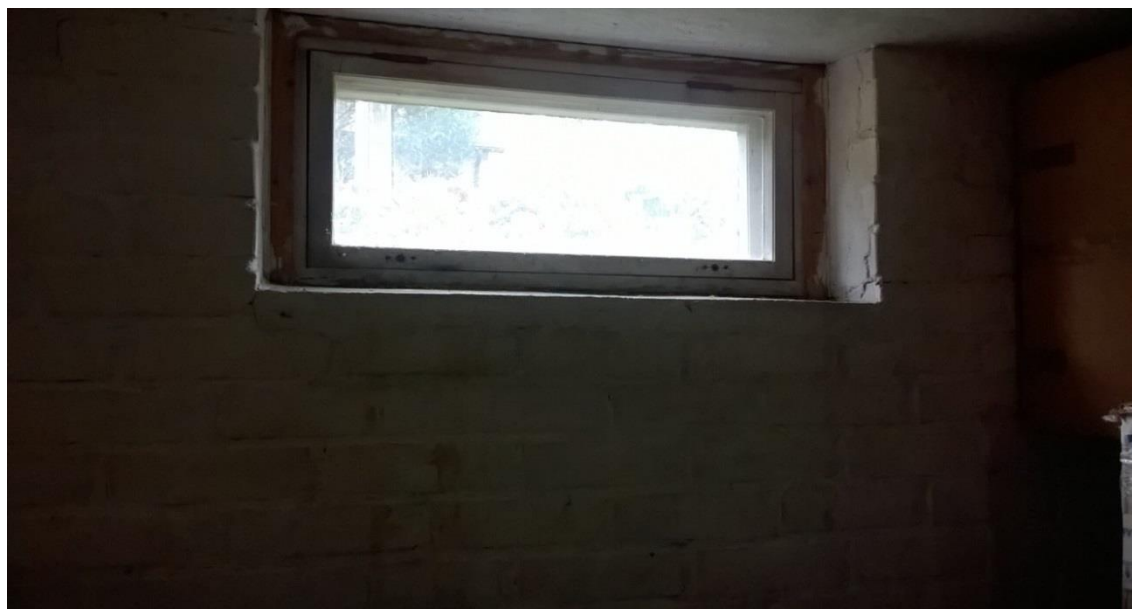
Kuva 6. Seinänvarsi kadun puolella. Kuva Jussi Väänänen 2015

3.3 Pohjarakenteet

Perustukset ja pohjarakenteet saavat kuntoluokakseen 2, eli kunto on välttävä. Peruskorjauksen yhteydessä uusitaan salaojat ja tarkastetaan perustusten kunto. Salaojat ovat ”ruukkuputkea” ja puhdistuksen yhteydessä on huomattu, että **salaoja on tukossa tai putki on rikki** sisäpihan puolella. Piirustusten mukaan maanvaraisen laatan alla **ei ole lämmöneristettä**. Alapohjan tarkempi tarkastelu edellyttää rakenteen avaamista. Sokkelissa on muutamia halkeamia. Maanvaraisessa laatasta ei ole painumisen merkkejä.

3.4 Rakennustekniikka

Ulkoseinät saavat kuntoluokakseen 2. Seinissä ei näy suurempia vaurioita, mutta lämmöneristävyyttä on parannettava. Kellarikerroksessa on **hieman tunkkainen haju**. Omistaja muistaa, että kevättalvella 1968 rännikaivon jäätyksen seurauksena **vettä virtasi autotallin ikkunasta sisään** ja seinärakenteisiin. Kyseiseltä kohdalta kellarin seinästä tulisi avata rakenteita tarkempaa havainnointia varten. Kellarin seinän eriste saattaa olla tojax-levyä, jossa voi piillä kosteus- ja homevaurio. Seinärakenne on varmennettava rakennetta avaamalla. Asuinkerroksen ulkoseinissä on sisältä päin lueteltuna: puukuitulevy, puurunko+mineraalivilla (100 mm), vinolaudoitus, tervapaperi, tuuletusrima 5 mm ja vaakapaneeli. Ulkoverhouksen maalipinta on moitteeton pienestä tuuletusraosta huolimatta.



Kuva 7. Sulamisvesien vuotokohta. Kuva Jussi Väänänen 2015



Kuva 8. Ulkoverhous ja 5 mm:n tuuletusrako. Kuva Jussi Väänänen 2015

Yläpohja ja vesikatto saavat kuntoluokakseen 3, mikä tarkoittaa että yläpohjan eristeet ovat hyvässä kunnossa viemärintuuletusputken kohtaa lukuun ottamatta. Yläpohjassa on ainakin 250 mm sahanpurua, jonka alla on paperi. Loppu rakenne on varmennettava avaamalla. Yläpohjan tuuletus on kohtalainen. Vesikate on konesaumattua peltiä. Katossa ei ole muita vuotokohtia kuin viemärin tuuletusputken läpivienti. Hormit ovat rapautuneet vesikaton yläpuolisella osalla.

Ikkunat ja ovet saavat kuntoluokakseen 3, joten toiminnan kannalta peruskorjauksen yhteydessä uusiminen ei ole välttämätöntä. Vanhojen ikkunoiden ja ovien lämmöneristävyys on kuitenkin tyypillisesti 2-3 kertaa huonompi kuin nykyaikaisilla. Ikkunoiden maalipinta rapisee alapuitteissa.

3.5 LVISA

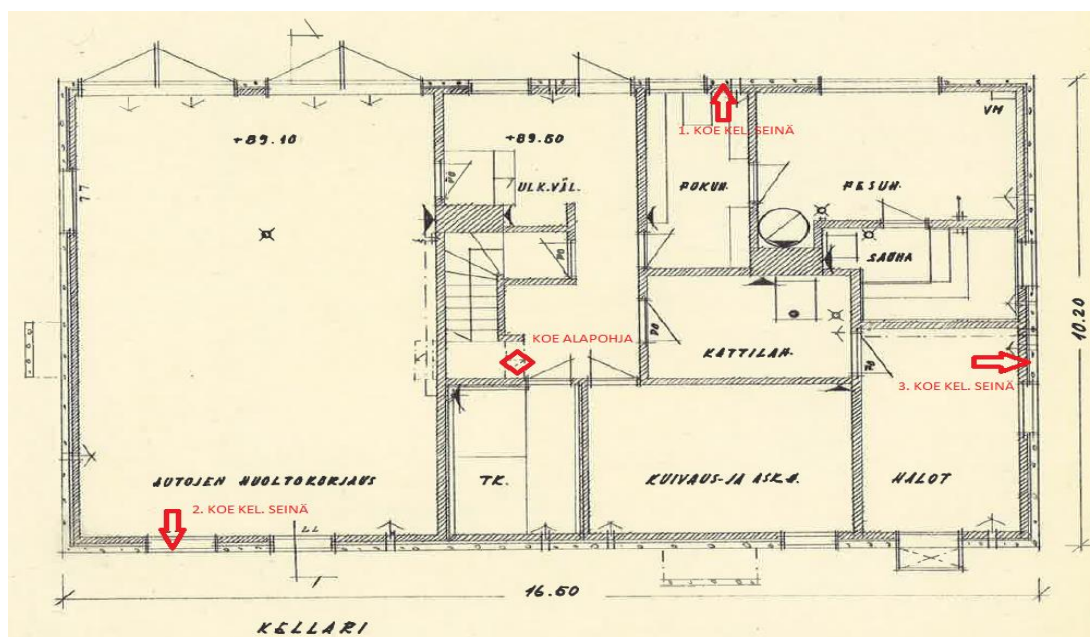
LVIA-järjestelmät saavat kuntoluokakseen 2, joten talotekniikka uusitaan peruskorjauksen yhteydessä. Vuonna 2007 lämmin **käyttövesiputki rikkoutui** välipohjassa ja näin yläkertaan ei tule lämmintä vettä ollenkaan. Isomman asunnon puolella **viemärin tuuletus ei toimi** kunnolla. Kattilahuoneen putkien ja lämminvesivaraajan eristeissä on todennäköisesti **käytetty asbestia**. Tämä on varmennettava lisätutkimuksilla. Ilmanvaihto on painovoimainen, joka alakerrassa varsinkin kesäaikaan ei ole riittävä. Lämmitysjärjestelmä on kevytöljykattila ja lämmönjakelu vesikiertoisilla patteireilla. Sähköjärjestelmiin ei oteta kantaa tässä selvityksessä, koska ne uusitaan tulevan LVIS-peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 9. Kattilahuone. Kuva Jussi Väänänen 2015

4 KUNTOTUTKIMUKSET RAKENNUSOSITTAIN

Tarkemmat rakenteiden kuntotutkimukset päätettiin toteuttaa, jotta epävarmoiksi jääneisiin rakenteisiin saataisiin varmuus sekä mahdollisten vaurioiden laajuus saataisiin selville. Käytännössä tutkimus toteutettiin poraamalla rakenteeseen reikä, josta näytepalat esim. eristeestä saatiin otettua. Koeporaukset tehtiin kellarin seinään (3 koepaikkaa), alapohjaan (1 koepaikka), välipohjaan (1 koepaikka), ulkoseinään (2 koepaikkaa) sekä yläpohjaan (1 koepaikka).



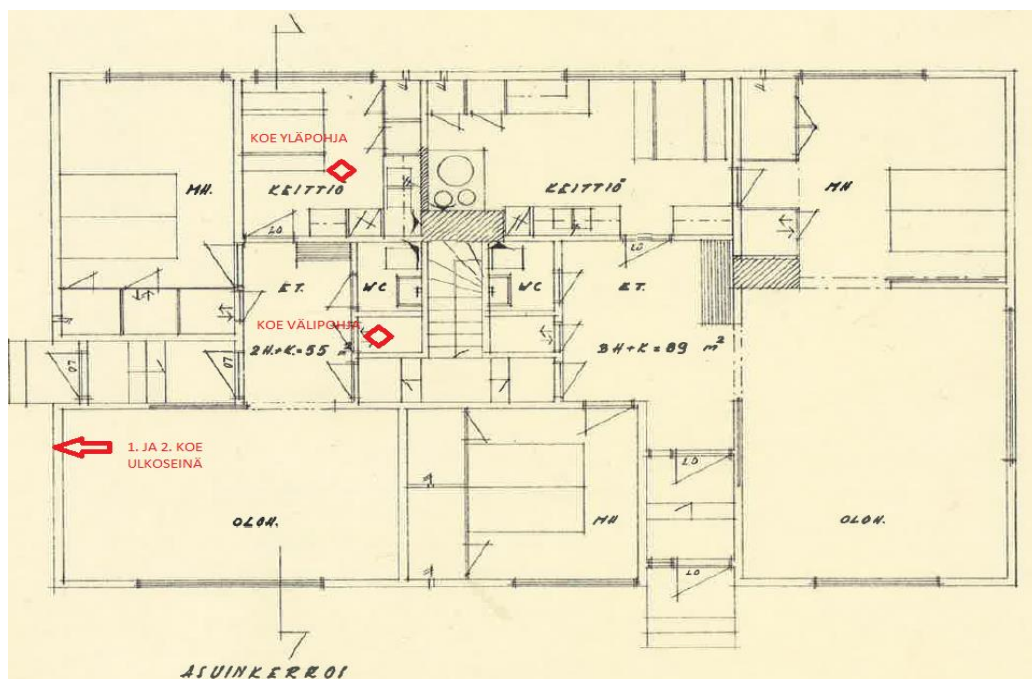
Kuva 10. Koepaikat kellarissa. Kuva Jussi Väenänen 2016

Kellarin seinä

1. koepaikka. Kellarin seinän rakenne on sisältä päin lueteltuna tiili 130 mm, lasivilla 50 mm, ilmarako 50 mm, betoni 170 mm. Seinän eriste sekä sisäkuoren tiili olivat tutkimushetkellä kuivia.
2. koepaikka. Omistajan mukaan kyseisestä kohdasta on vuotanut sulamisvesiä ikkunan kautta seinärakenteisiin ja seinän eristeen oletetaan olevan märkä. Poratessa havaittiin, että tällä seinustalla ei ole 50 mm:n lasivillaa tai muuta eristettä, vaan ilmarako on 100 mm. Sisäkuoren tiili osoitautui kuivaksi.
3. koepaikka. Rakenne todettiin avaamalla ikkunan smyygiä sekä korvausilmaluukusta käsin. Rakenne on sama kuin 1.koepaikassa, joten voidaan todeta, että kadun puoleinen seinä on eristämätön ja kolme muuta sivua eristetty lasivillalla.

Alapohja

Alapohjan läpi poratessa selvisi, että maanvaraisen **laatan alla ei olle eristettä**. Betonilaatta oli n.110 mm paksu ja sen alla oli maakostea hiekka. Eristämättömillä maanvaraisilla laatoilla ei tulisi käyttää tiiviitä lattiapinnoitteita.



Kuva 11. Koepaikat asuinkerroksessa. Kuva Jussi Väänänen 2016

Välipohja

Välipohjaa porattaessa selvisi, että raakalatan päällä on EPS-eriste (styrox) 50 mm ja pintalaatan paksuus on n. 80 mm. Vaikka vesijohtoputki on vuotanut välipohjaan, on homevaurion riski vähäinen, koska välipohjarakenteessa ei ole otollista kasvualustaa mikrobikasvustolle.

Ulkoseinä

Ulkoseinään porattiin 2 koereikää; toinen alajuoksun kohdalle ja toinen villaväliin. Alajuoksu on kuiva ja moitteettomassa kunnossa. Ulkoseinän rakenne on sisältäpäin lueteltuna: paperitapetti, huokoinen puukuitulevy 12 mm, vinolauta/lautakoolaus 25 mm, puurunko + mineraalivilla 100 mm, pahvi, vinolaudoitus 25 mm, tervapaperi, tuuletusrako 5-7 mm, ulkoverhouslauta 23 mm. Myös koepaikasta otettu mineraalivilla oli kuivaa.

Yläpohja

Yläpohjaan porattiin alhaalta päin irti lastulevy, jonka alta paljastui umpilaudoitus. Yläpohjasta purueristettä kaivamalla selvisi, että purua on yläpohjassa 250 mm. Umpilaudoituksen yläpuolella on pahvi, joten yläpohjan rakenne sisältä ulospäin on: lastulevy/huokoinen sisustuslevy 12 mm, laudoitus 25 mm, pahvi, purueriste 250 mm. Tuuletus yläpohjassa on kohtalainen. Viemäriin tuuletusputken kohdalta **on vuotanut vettä** yläpohjan purueristeisiin, joten puru on putken ympäristössä kostea ja osin tummunutta.

5 SELVITYS- JA TUTKIMUSTULOSTEN YHTEENVETO

Rakennuksen kuntoselvityksen pohjalta voidaan todeta rakennuksen olevan kohtalaisessa kunnossa (kuntoluokka 2-3). Koko rakennus alkaa kuitenkin olla teknisen käyttöiän loppupäässä. Varsinkin talotekniikka on teknisen käyttöiän jo ylittänyt. LVIS-peruskorjaus olisi aiheellinen 5 vuoden sisällä. Peruskorjauksessa tulisi uusia talotekniikka sekä parantaa rakennuksen energiatehokkuutta.

Kuntoselvityksen sekä kuntotutkimustulosten perusteella todettuihin rakenteisiin parannusehdotuksia olisivat seuraavat:

- Eristämätön maanvarainen laatta uusitaan eristetyksi laataksi tai lattiapinnoitteeksi valitaan hengittävä vaihtoehto.
- Kellarin seinä lisäeristys laitetaan ulkopuolelle; esim. Finnfoam CW 300.
- Ulkoseinän lisäeristys voidaan tehdä myös sisäpuolelle käyttäen esim SPU-Anselmi-levyä (tämä muuttaa rakenteen toimivuutta, jolloin koneellinen ilmanvaihto on välttämätön)
- Yläpohjan lisäeristys voidaan tehdä myös sisäpuolelle käyttäen esim SPU-Anselmi-levyä (tämä muuttaa rakenteen toimivuutta, jolloin koneellinen ilmanvaihto on välttämätön), jos yläpohjaan puhalletaan lisää eristettä, on tuuletukseen kiinnitettävä erityistä huomiota
- Vesikattolla viemärin tuuletusputken liitos on tiivistettävä, hormien yläosat korjattava ja pelitettävä uudelleen, muuten konesaumapeltikatto on hyvässä kunnossa.
- Aluerakenteiden osalta salaojat sekä seinänvarret uusitaan. Lisäksi piha-alueen rakennekerrokset uusitaan.

2 Esimerkkiä kohteen ratkaisuksista verrattuna kyseisen ajan hyvään rakennustapaan:

1. Sahanpuru, kutterinpuru

”Purussa ei saa olla suurehkoja puukappaleita eikä multaa tai muita haitallisia, vieraita aineita. Puruun sekoitetaan 5 tilavuusprosenttia sammutettua kalkkia. Jos täyteen päälle tulee hiekkakerros, on täyte suojattava pahvilla.” (RYL 1960)

Kohteen eristeet ovat kyseisen ajan laatumääräykset täyttävät, kuitenkin tutkimuksilla ei saatu varmuutta sammutetun kalkin olemmassaolosta.

2. Muovimatot ja -laatat betonialustalla

”Betonialustan tulee vastata huolellisesti valmistettua teräshierrettyä betonipintaa. Alustan kosteus ei saa ylittää 3 ½ painoprosenttia.” (RYL 1960)

Kohteen muovimatoilla pinnoitetut betonilattiat on tehty kyseisen ajan laatumääräykset täyttäväksi. Kosteutta ei mitattu kosteusmittarilla, mutta porausjauhoa käsin tunnustelemalla voidaan todeta, että välipohjassa betoni on todella kuivaa ja maanvaraisessa laatussa hieman kosteaa.

6 KORJAUSVAIHTOEHDOT RAKENNUSOSITTAIN

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä annettiin 27. helmikuuta 2013. Asetus sanoo, että rakennusluvan vaatimissa korjaus- ja muutostöissä rakennuksen energiatehokkuutta tulee parantaa. Tähän on kolme eri vaihtoehtoa.

Ensimmäinen vaihtoehto on parantaa korjattavien tai uusittavien rakennusosien lämmönpitävyyttä vaatimusten mukaisiin arvoihin. Toinen vaihtoehto on parantaa energiatehokkuutta kyseiselle rakennustyyppille määritellylle tasolle. Siinä tapauksessa tarkastellaan koko rakennuksen vuosittaista, normaalikäytössä syntyvää laskennallista energiankulutusta suhteessa rakennuksen pinta-alaan. Kolmas vaihtoehto on laskea rakennukselle ominainen, rakentamisajankohdan mukaisilla tai viimeisimmän käyttötarkoituksen muutoksen mukaisilla ratkaisuilla laskettu kokonaisenergian kulutus eli E-luku ja pienentää sitä kyseiselle rakennustyyppille asetetun tason mukaisesti. (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 2013.)

Kyseistä asetusta tutkiessani selvisi, että jos energiatehokkuutta parantaa vaihtoehdon yksi mukaisesti eli yksittäisten rakennusosien lämmönpitävyyttä parantamalla on U-arvoa puolitettava. Kyseisessä kohteessa kellarin seinän osalla tämä ehto täyttyy esittämilläni korjausratkaisuilla, mutta puurakenteiselle ulkoseinälle sekä yläpohjalle ehto on liian tiukka. Eristeiden lisääminen on toki mahdollista, mutta rakenteen rakennusfysikaaliseen toimivuuteen vedoten en pidä sitä järkevänä. Asetus kertoo myös, että ikkunoita ja ulko-ovia vaihdettaessa on käytettävä rakennusmääräyskokoelman mukaisia vertailuarvoja eli U-arvo $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Alapohjan energiatehokkuutta puolestaan tarvitsee parantaa vain mahdollisuuksien mukaan.

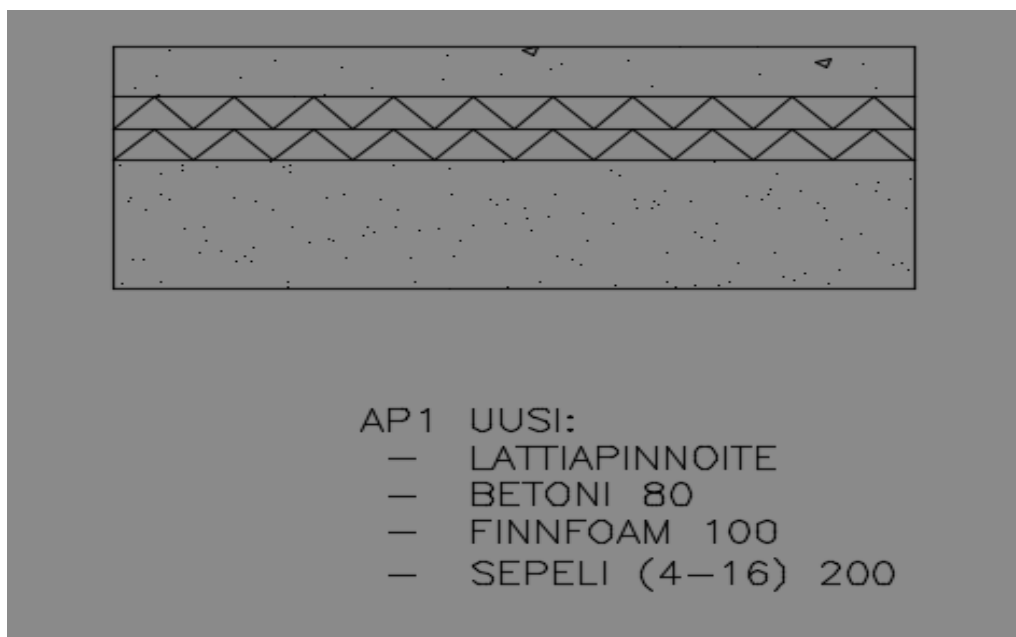
Ympäristöministeriön asetuksesta ilmenee myös, että teknisiä järjestelmiä uusittaessa on käytettävä mm. seuraavia vaatimuksia: IV-koneen lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen on oltava vähintään 45 %, koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään $2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$, lämmitysjärjestelmien hyötysuhdetta parannetaan laitteiden ja järjestelmien uusimisen yhteydessä mahdollisuuksien mukaan sekä vesi- ja/tai viemärijärjestelmien uusimiseen sovelletaan, mitä uudisrakentamisesta säädetään. Koska kohteessa on tarkoituksena uusia teknisiä järjestelmiä, täyttyvät asetuksen mukaiset ehdot energiatehokkuuden parantamisesta vaihtoehdon kaksi tai kolme mukaan, jolloin rakennusta tarkastellaan kokonaisuutena energiankulutuksen osalta.

6.1 Alapohja

Kellarikerroksessa on tilaajan toiveesta tarkoitus uusia maanvaraiset laatat käytävän, pukuhuoneen, pesuhuoneen ja saunan osalta. Lisäksi lattiaa tulisi madaltaa mahdollisuuksien mukaan, jotta vähäistä huonekorkeutta saataisiin kasvatettua. Lattian alentamisen rajoittavana tekijänä toimii viemärin padotuskorkeus, joka tulee ottaa huomioon lattiakaivollisissa tiloissa. Mielestäni lattiarakenteen uusiminen olisi järkevää koko kellarikerroksessa autotallia lukuun ottamatta. Autotallin lattian hilseilyt maalipinta pitäisi poistaa ja laittaa tilalle vähemmän tiivis lattiapinnoite, jotta laatan kuivuminen olisi mahdollista. Uusittavan laatan alta kaivettaisiin pois hiekkaa ja tilalle laitettaisiin sepeliä esim. 200 mm, eristeeksi esim. FinnFoam 100 mm ja Betonia 80 mm (Kuva 7). Lattiaan asennetetaan vesikiertoinen lattialämmitys.



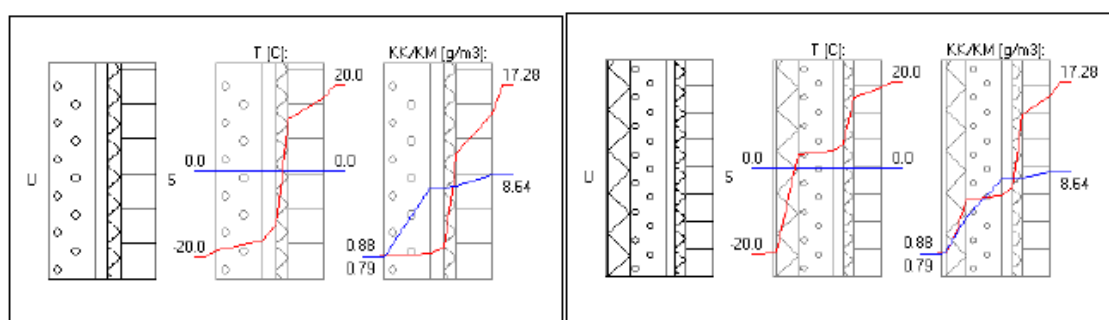
Kuva 12. Vanha maanvarainen laatta. Kuva Jussi Väänänen 2015



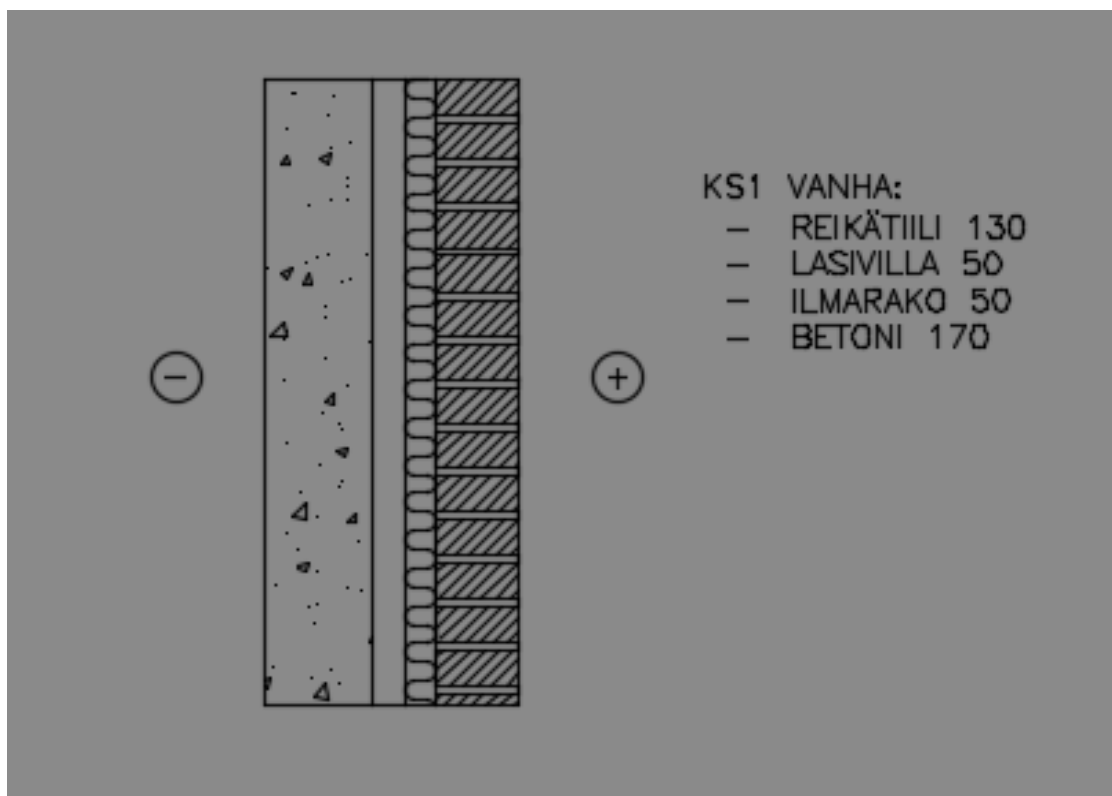
Kuva 13. Uusi maanvarainen laatta. Kuva Jussi Väänänen 2015

6.2 Kellarin seinä

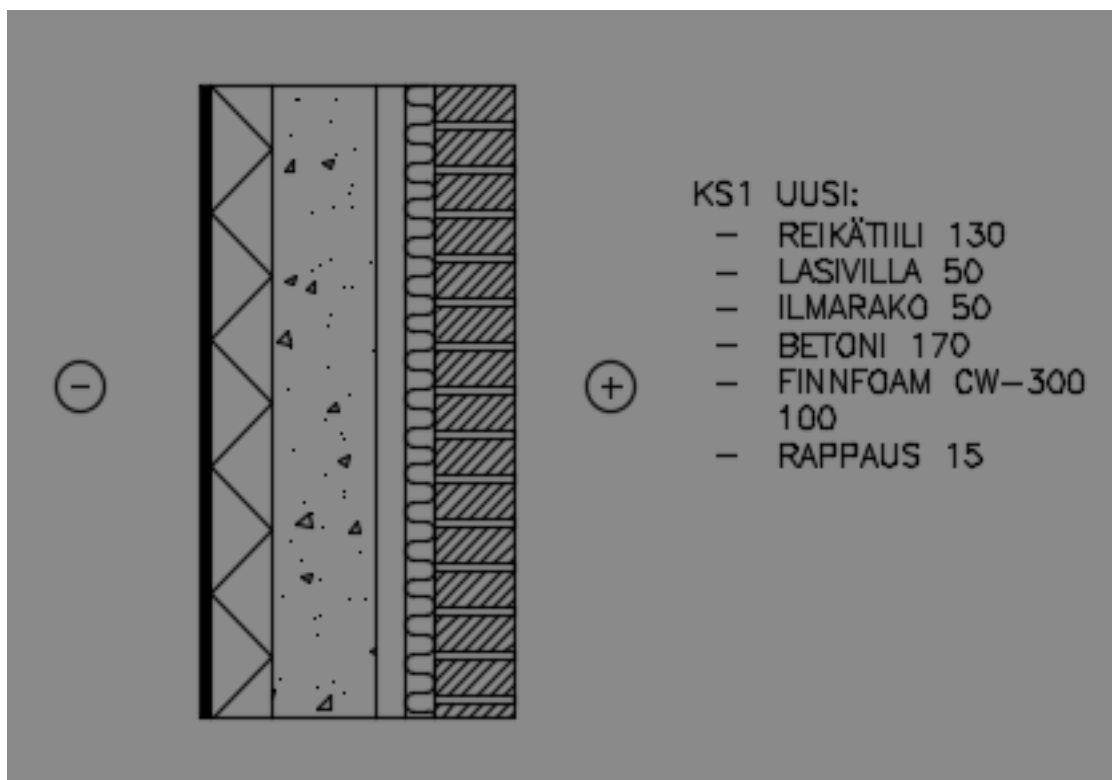
Kellarin seinän tarkemmassa kuntotutkimuksessa selvisi, että talon kadunpuoleisella seinustalla kellarinseinässä ei ole lainkaan eristettä sekä kolmella sivulla havaittu lasivilla oli kohtalaisen hyvässä kunnossa. Näin ollen vanhat eristeet voi jättää rakenteen sisään, vaikka siihen kohdistuu pieni kosteuden tiivistymisriski. Turvallisinta kellarinseinän lisäeristäminen on tehdä ulkopuolelle. Ja jos rakenteesta haluaisi täysin varman, otettaisiin lasivilla välistä pois. Tämä toimenpide edellyttää kuitenkin sisäpuolen tiilikuoren purkamista ja merkittäviä lisäkustannuksia. Tässä kohteessa seinänvarret avataan joka tapauksessa salaojien uusimisen johdosta, joten sekin puoltaa ulkopuolelle eristämistä. FinnFoamilta on tullut tähän käyttötarkoitukseen kehitelty CW-300-eristelevy, joka on 100 mm paksua suulakepuristettua polystyreeniä, jossa on takapuolella uritus, jotta sisäpuolelta tuleva kosteus pääsee valumaan salaojiin. Uritus mahdollistaa patolevyn jättämisen pois eristeen takaa. Näkyviin jäävä osa eristeestä rapataan esim. 3-kerrosrappauksella. Jos sokkelista tulee ulkoseinää paksumpi, on ulkoseinän ja sokkelieristeen liitokohtaan asennettava tippapelti. Kellarin seinän rakennusfysikaalinen toimivuus paranee varsinkin eristämättömillä seinillä, sillä kosteuden tiivistymiskohta siirtyy rakenteesta ulospäin (kuvat 15 ja 18). Tarkastelut on tehty vuoden kolmen kylmimän päivän mukaan.



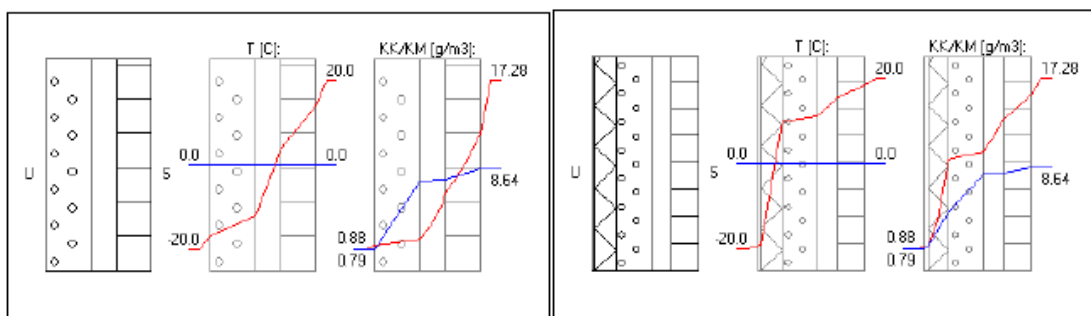
Kuva 14. Eristetyn kellarin seinän lämpö- ja kosteuskäyrät vanha (vasen) ja uusi. Kuva Jussi Väänänen 2016



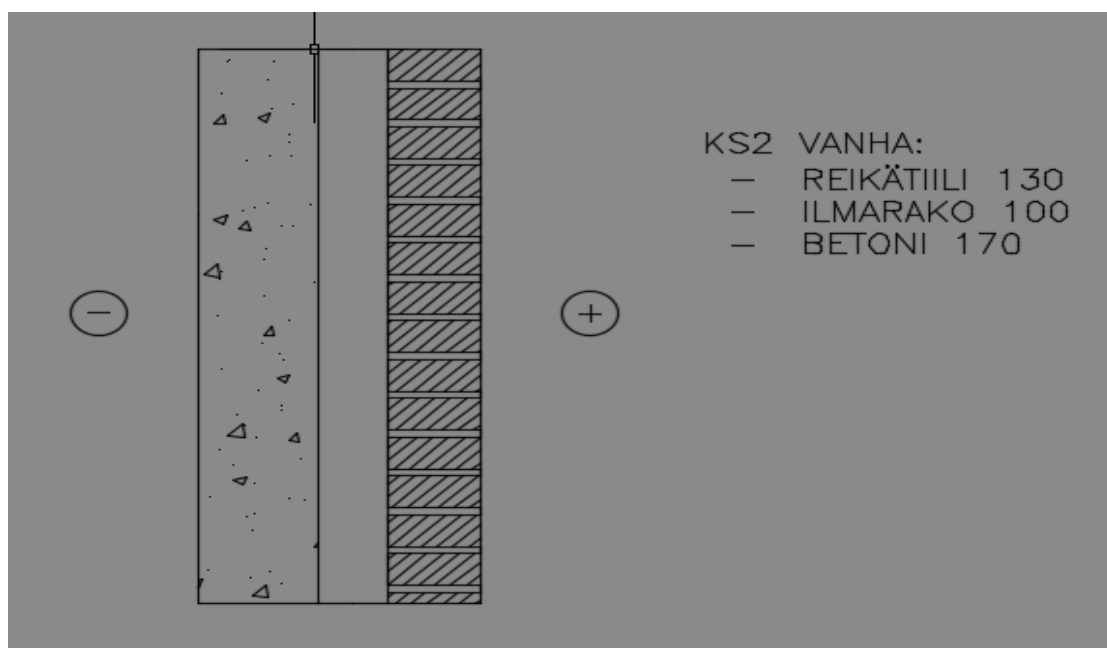
Kuva 15. Vanha kellarin seinä jossa lasivilla, U-arvo $0,564 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kuva Jussi Väänänen 2015



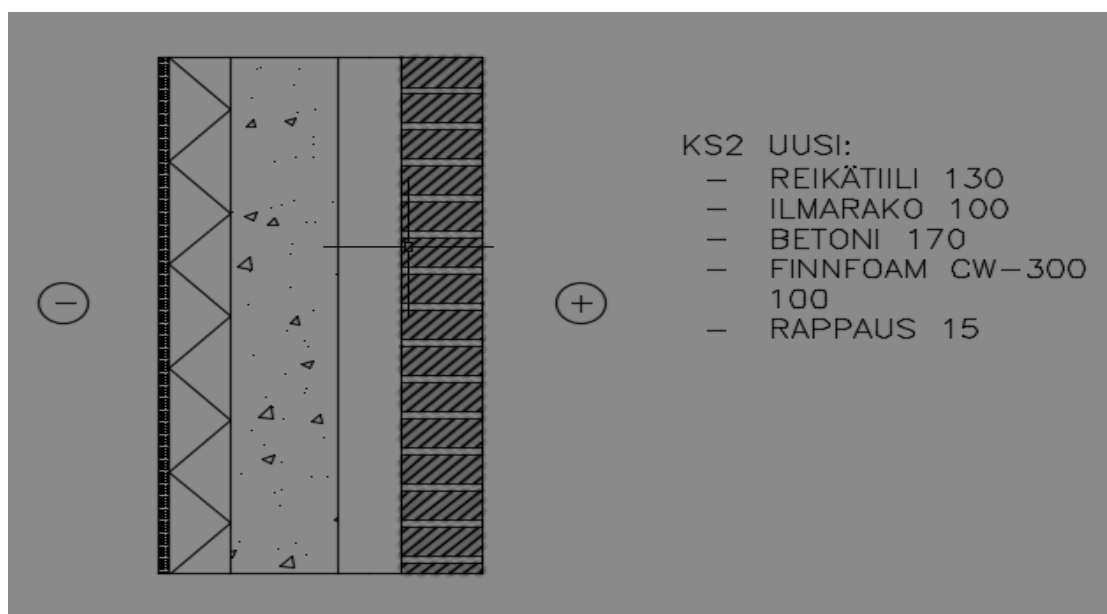
Kuva 16. Uusi kellarin seinä jossa lasivilla ja ulkopuolella CW-300, U-arvo $0,246 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kuva Jussi Väänänen 2015



Kuva 17. Eristämättömän kellarin seinän lämpö- ja kosteuskäyrät vanha (vasen) ja uusi. Kuva Jussi Väänänen 2016



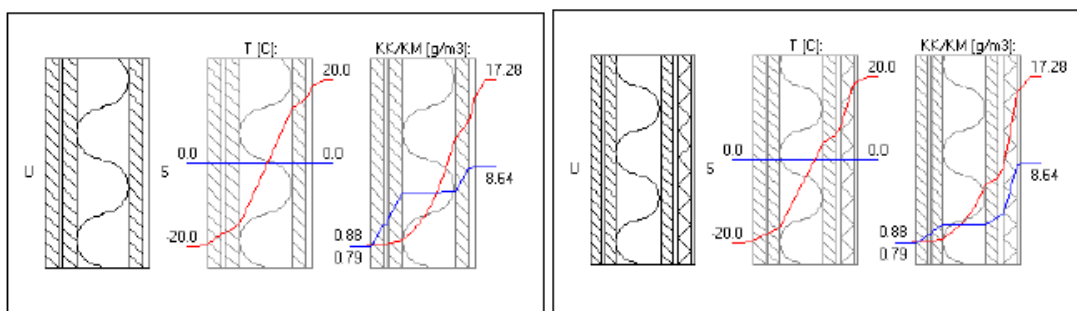
Kuva 18. Vanha eristeetön kellarin seinä, U-arvo 1,167 W/m²K. Kuva Jussi Väänänen 2015



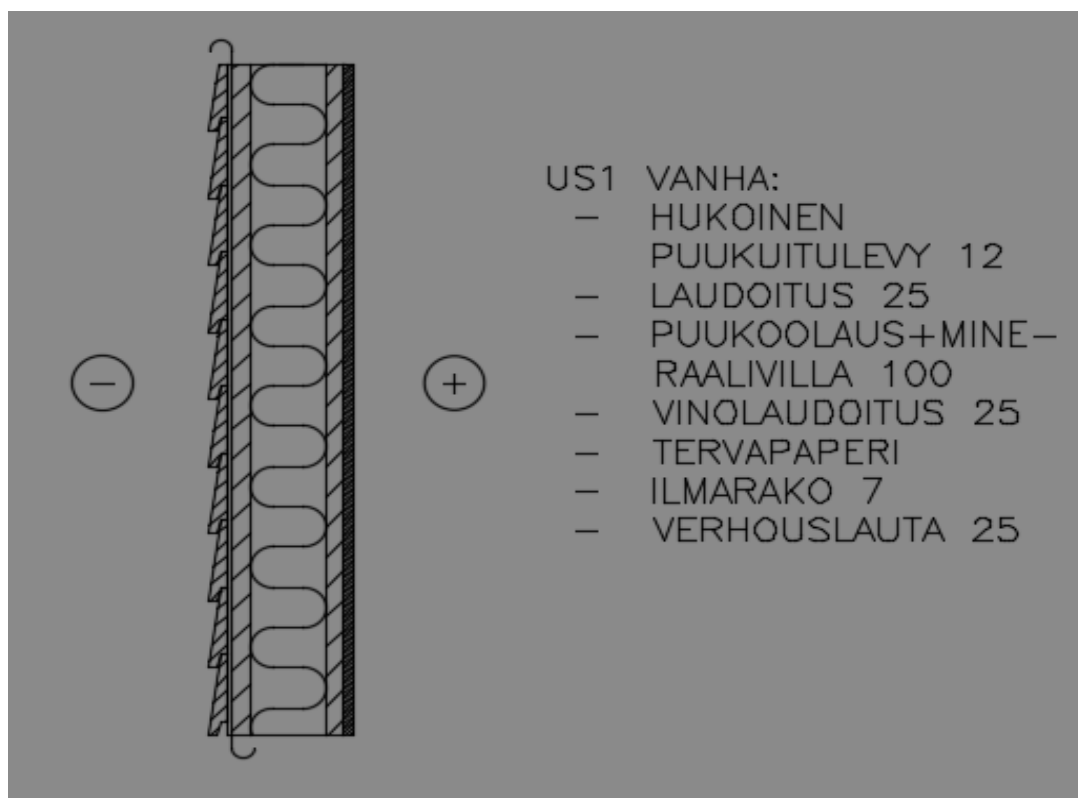
Kuva 19. Vanha eristeetön kellarin seinä jossa CW-300, U-arvo 0,318 W/m²K. Kuva Jussi Väänänen 2015

6.3 Ulkoseinä

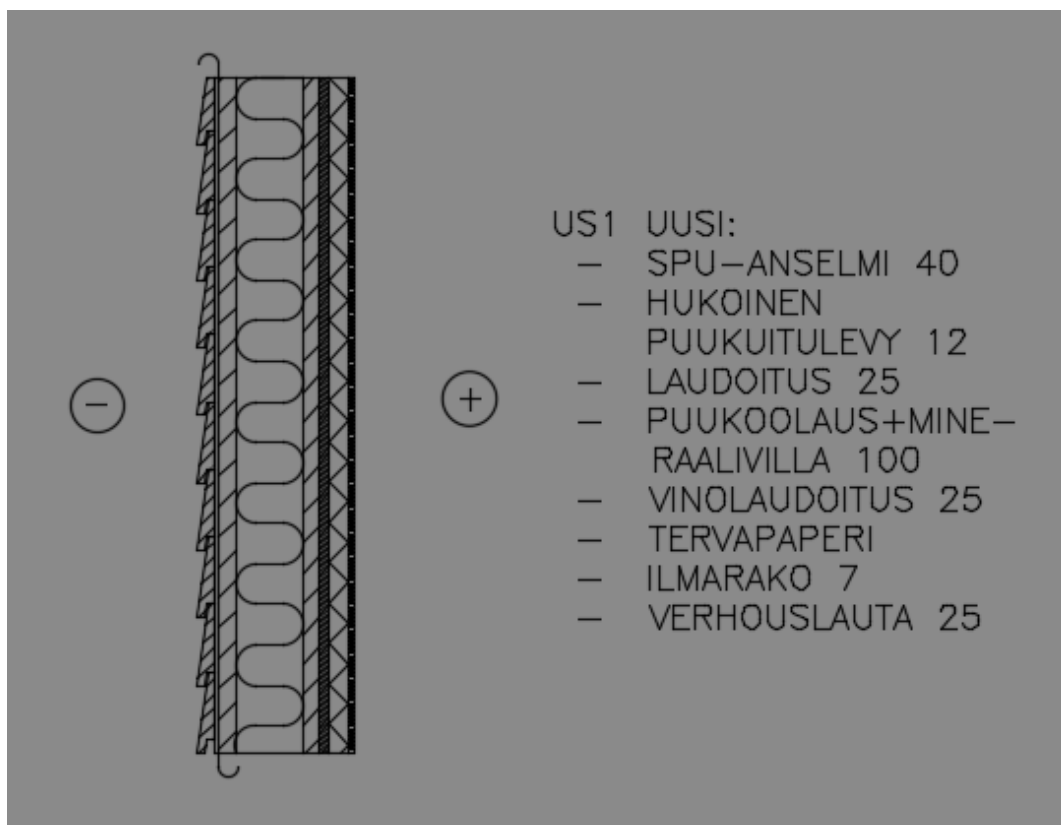
Puurakenteisen ulkoseinän lisäeristämisen rakennusfysikaalisen toimivuuden kannalta voisi tehdä sekä sisä- että ulkopuolelle. Ulkopuolelle sijoitettavassa lisäeristeessä etuina olisivat kastepisteen siirtyminen ulospäin rakenteessa sekä samalla saisi tehtyä tuuletusraoan riittäväksi. Toisaalta tässä tapauksessa pitäisi myös sisäpuolen vesihöyrynläpäisevyyttä pienentää. Nykyinen ulkoseinärakenne pienestä tuuletusraosta huolimatta on kuitenkin toiminut, sillä ulkoverhouksen maalipinta on moitteettomassa kunnossa. Ulkoseinän paksuntaminen ulospäin muuttaa myös talon ilmettä ja räystäätien lyhentyessä kosteusrasitus seinälle lisääntyy. Jos lisäeristys sijoitetaan sisäpuolelle, se ei saa olla liian paksu. Kyseiseen kohteeseen kustannustehokkain ratkaisu ulkoseinän lisäeristämisen osalta olisi esim. sisäpuolelle sijoitettava SPU-Anselmi-levy, jossa on 30 mm polyuretaania ja 10 mm:n kipsilevy samassa. Polyuretaanikerros muodostaisi taloon höyrynsulkukerroksen sekä parantaisi lämmöneristävyyttä. Lisäksi levy peittäisi esim. uudet sähkövedot.



Kuva 20. US1 lämpö- ja kosteuskäyrät vanha (vasen) ja uusi. Kuva Jussi Väänänen 2016



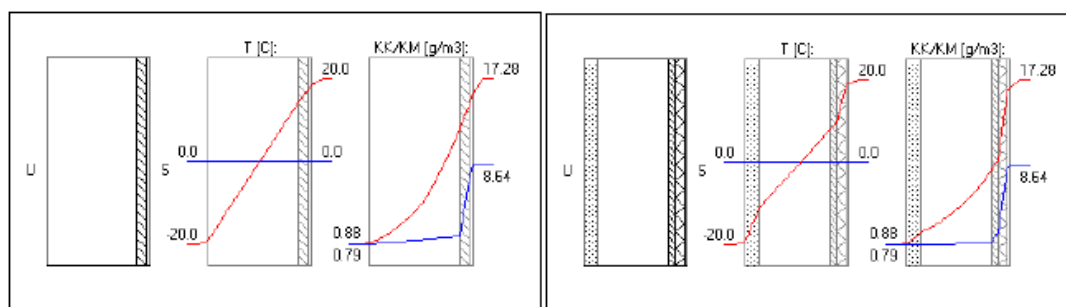
Kuva 21. Vanha ulkoseinä, U-arvo 0,319 W/m²K. Kuva Jussi Väänänen 2015



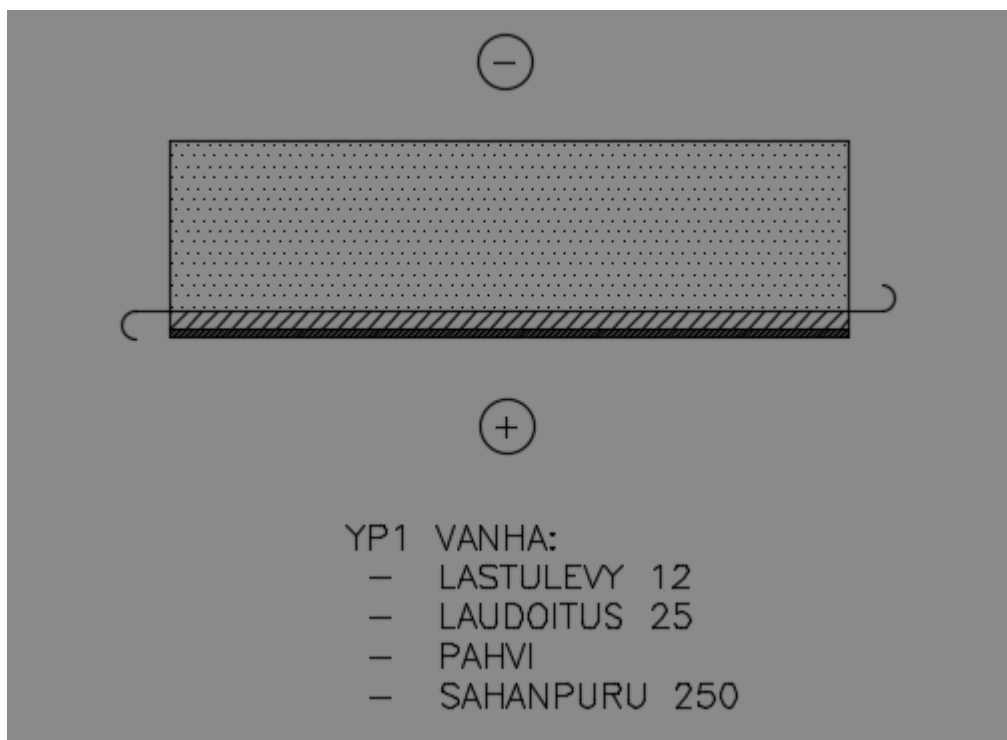
Kuva 22. Uusi ulkoseinä jossa SPU-Anselmi, U-arvo 0,233 W/m²K. Kuva Jussi Väänänen 2015

6.4 Yläpohja ja vesikatto

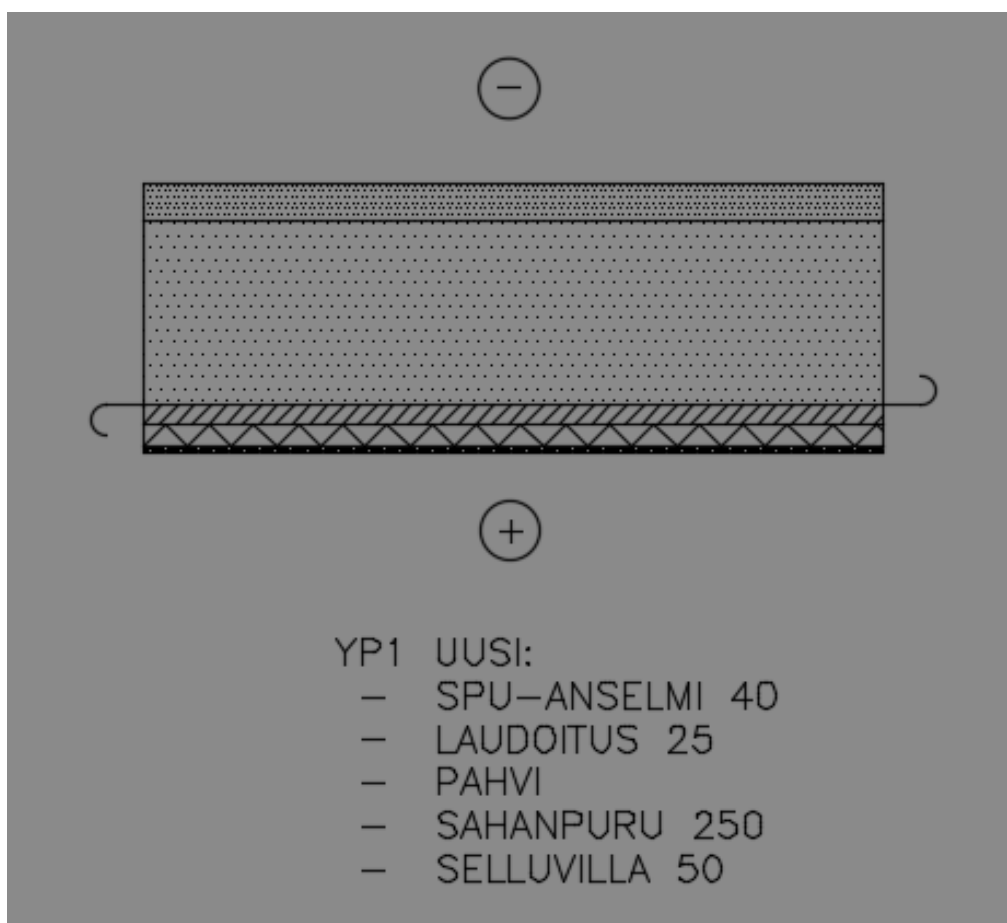
Jos ulkoseinään valitaan sisäpuolelle SPU-Anselmi-levy, on se sijoitettava myös yläpohjaan, jotta höyrynsulkukerroksesta tulee yhtenäinen. Lisäeristystä voi kasvattaa myös vinttiin päin rajallisesti. Eristeen tulisi olla selluvillaa (esim. Ekovilla), koska nykyinen eriste on sahanpurua, niin myös yllä oleva kerros voisi vastaanottaa ja luovuttaa kosteutta. Rajoittavana tekijänä eristeen kasvattamisessa yläpuolelle on vintin korkeus. Vinttiin sijoitettaessa lisäeristettä on kiinnitettävä erityistä huomiota tuuletuksen riittävyyteen. Yläpohjan lisäeristämisen voisi tehdä esim. sijoittamalla alapuolelle SPU-Anselmi-levyn 30 mm ja yläpuolelle Ekovilla 50 mm. Lisäksi vinttiin tulisi rakentaa tuulenohjaimet ja sivuräystäiden ylintä panelia madaltaa riittävän tuuletuksen takaamiseksi. Myös katossa kuljetettavat sähköjohdot saa kätevästi piiloon SPU-Anselmi-levyn alle.



Kuva 23. Yläpohjan lämpö- ja kosteuskäyrät vanha (vasen) ja uusi. Kuva Jussi Väänänen 2016



Kuva 24. Vanha yläpohja, U-arvo 0,366 W/m²K. Kuva Jussi Väänänen 2015



Kuva 25. Uusi yläpohja, U-arvo 0,209 W/m²K. Kuva Jussi Väänänen 2015

6.5 Täydentävät rakenteet

Ikkunat ja ulko-ovet on tarkoitus uusia ja näin ollen niiden U-arvo paranee 2 - 3 W/m²K:stä 1 W/m²K:iin. Varsinkin kellarin seinään sijoittuvat ikkunat varustetaan paksummalla karmilla kuin alkuperäiset, sillä kellarin seinästä tulee lisäeristyksen myötä 500 mm paksu.

Väliseinät pyritään pitämään alkuperäisillä paikoilla. Muutoksia tulee kuitenkin pienemmän asunnon puolelle sijoitettavassa kylpyhuoneessa sekä toisen asunnon puolelle sijoitettavassa IV-konehuoneessa.

Ilmanvaihtojärjestelmän uusimisen myötä hormit jäävät käyttämättömiksi. Hormeja ei kuitenkaan pureta sillä vesikatto pysyy ennallaan. Hormeja pyritään hyödyntämään uusien IV-putkien vetämiseen.

6.6 LVISA

Tekniikan osalta kohde on tarkoitus uusia käytännössä kokokaan. Vesijohto- ja viemäriputket uusitaan kauttaaltaan. Luonnollisesti myös vesi- ja viemärikanalusteet uusitaan saneerauksessa.

Nykyinen lämmönjakelu tapahtuu vesikiertoisilla pattereilla. Kellarikerroksessa patterilämmitys vaihtuu vesikiertoiseen lattialämmitykseen niiltä osin, missä maanvarainen laatta uusitaan. Yläkerran osalla on vaihtoehtoina säilyttää nykyinen patterilämmitys tai korvata se lattialämmityksellä. Lattialämmitysvaihtoehdossa joudutaan välipohjalaattaa paksuntaamaan tai vaihtoehtoisesti piikkaamaan pintalaatta ja valamaan uusi pintalaatta, johon lattialämmityspotket asennetaan. Pintalaatan paksuntamisessa vastaan tulee huonekorkeus. Lattialämmityksen rakentaminen yläkertaan nostaa luonnollisesti kustannuksia patterilämmitykseen verrattuna. Jos patterit säilytetään, niin patteriputket kuitenkin uusitaan.

Nykyinen öljylämmitysjärjestelmä on tarkoitus jättää varalämmitysjärjestelmäksi, sillä kohteessa on käyttämätön öljykattila ja poltin on kohtalaisessa kunnossa. Näin siitä ei koidu merkittäviä lisäkustannuksia. Koska kohteessa on myös runsaasti puolilämmintä autohallitilaa ja patterilämmitystä muutetaan osittain vesikiertoiseksi lattialämmitykseksi, puoltavat nämä maalämmön etuja. Maalämpöpumpun tuottaessa helposti haaleaa lämpöä, se sopii lattialämmityksen yhteyteen. Lämmin käyttövesi olisi tarkoitus hoitaa aurinkokeräin- ja vesitakkayhdistelmällä. Aurinkokeräin lämmittää käyttöveden huhtikuusta syyskuuhun ja vesitakalla hoidetaan talviaika. Aurinkokeräimistä on kylläkin vielä tänä päivänä harmittavan vähän kokemusta. Näin monisuuntaisen lämmitysjärjestelmän investointikustannus sekä käyttäjältä vaadittava panostus ovat sen huonoja puolia esim. verrattuna kaukolämpöön. Mutta alustavien laskelmien perusteella pidemmällä aikajänteellä kaukolämpö muodostuu kalimmaksi.

Nykyinen painovoimainen ilmanvaihto korvataan koneellisella tulo- ja poistoilmalaitteella, jossa on lämmöntalteenotto. Ilmanvaihtokone sijoitetaan nykyisin vaatehuoneena toimivaan tilaan. Ilmanvaihtokanavien veto voi koitua hankalaksi varsinkin matalassa kellarikerroksessa, joten kanavakoosta saatetaan joutua tinkimään verrattuna esim. uudisrakentamiseen.

Sähkö- ja automaatiojärjestelmät uusitaan kokonaan peruskorjauksen yhteydessä eli niiltä osin talosta tulee uutta vastaava. Sähkö- ja automaatiojärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa tulee käyttää oman alansa asiantuntijoita.

6.7 Ulkopuoliset- ja aluerakenteet

Kohteessa on tarkoitus aukaista seinänvarret, jonka yhteydessä uusitaan salaojat, lisätään lämmön- ja kosteudeneristeet sokkeliin sekä poistetaan vanhat öljysäiliöt. Liikennöidyn piha-alueen rakennekerrokset uusitaan sekä pihalle lisätään 3-4 hulevesikaivoa. Pihat on tarkoitus jättää muutamaksi vuodeksi murskepinnalle ja asfaltoida myöhemmin. Talon ympäristö ja nurmialueet muotoillaan uudelleen, jotta vesi johtaa rakennuksesta pois päin. Talon eteläpäätyyn on tarkoitus rakentaa terassi, jonne on pääsy isomman asunnon olohuoneesta. Lisäksi terassille tehdään pieni katos liittyen talon päätyseinään. Aurinkokeräimet on tarkoitus sijoittaa tälle lipalle, koska se on suoraan etelään päin, kulma aurinkoon päin on optimaalinen sekä näin vältetään putkien läpivienti vesikatosta.

7 KORJAUSTAPASELVITYS

Kohteeseen on tarkoitus tehdä laaja perusparannus, joka sisältää lvisa-tekniikan uusimisen, pihojen uusimisen sekä rakennuksen energiatehokkuuden parantamisen. Suoritettavat työt on tarkoitus hoitaa yhdellä kerralla lukuun ottamatta piha-alueen asfaltointia, joka suoritetaan esim. 2 vuotta perusparannuksen jälkeen. On tarkoituksen mukaista uusia kaikki sellainen, joka liittyy välittömästi toiseen suoritettavaan työhön. Mutta esim. vesikate, joka jätetään ennalleen, voidaan uusia milloin tahansa tulevaisuudessa aiheuttamatta merkittäviä lisäkustannuksia jos se tehtäisiin laajan korjauksen yhteydessä.

Rakennustekniset työt voidaan jakaa karkeasti kolmeen vaiheeseen: 1. purkutyöt, 2. maanrakennustyöt, 3. uudelleenrakennustyöt. Purkutyöt käsittävät mm. teknisten järjestelmien purkutyön, asbestipurkutyön, ns. kevyen purkutyön(ovet, ikkunat kalusteet yms.) sekä ns. raskaan purkutyön(piikkaus ja roilotus). Purkutöiden yhteydessä tulee huomioida luvanvaraiset asbestipurkutyöt sekä huolehtia huolellisesta jätteidenlajittelusta.

Maanrakennustyöt käsittävät piha-alueiden rakennekerrosten uusimisen sekä sadevesijärjestelmän uusimisen. Lisäksi seinänvarret aukaistaan, jonka yhteydessä uusitaan salaojat, poistetaan vanhat öljysäiliöt sekä asennetaan kellarinseinän lisäeriste, joka toimii samalla kosteuseristeenä. Muut piha-alueet muotoillaan, jotta kallistukset ovat rakennuksesta pois päin.

Uudisrakennusvaihe alkaa vesi- ja viemäriputkien sekä sähköputkien asentamisella. Näin ollen esim. uudelleen valettavat lattiat saadaan kuivamaan mahdollisimman nopeasti. Tekniikan vedon jälkeen vuorossa kivrakenteisten seinien paikkaus ja tasoitus sekä yläkerran SPU-anselmilevytkset. Ikkunat vaihdetaan ulkolämpötilan kannalta järkevimpään aikaan. Lopuksi hoidetaan pintakäsittely, kalustetyöt, ulko-ovien vaihto sekä muut viimeistelevät työt.

LVI- ja sähkötoista vastaavat oman alan suunnittelijat ja urakoitsijat, mutta töiden yhteensovittaminen kuuluu pääurakoitsijan vastuulle. Tämä selvitys ei sisällä LVISA-töiden suunnittelua.

8 SANEERAUKSEN KOKONAISKUSTANNUKSET

Peruskorjauksen kustannuslaskennassa käytettiin peristeistä excel-taulukkolaskentaohjelmaa. Materiaalien hinnoittelussa hyödynnettiin mm. rautakauppojen arvonlisäverottomia listahintoja. Työn hinnoittelussa käytettiin tämän päivän tyyppillisiä tuntipalkkoja (RAM 20 €/h ja RM 15 €/h) sekä työmenekit katsottiin pääasiassa Ratu-aikataulukirjasta. Bruttoneliöille laskettuna saneerauksen kustannus on 589 €/brm² (alv 0 %). Kokonaiskustannuksista merkittävin osa kuluu talotekniikan uusimiseen (31,5 %), pintarakenteisiin kuluu (13,2 %) ja kalusteisiin, varusteisiin ja laitteisiin menee (11,3 %). Loput (44 %) menee maanrakennus- ja perustustöihin, purkutöihin, täydentäviin rakenteisiin sekä työmaan pyörittämiseen. Vertailun vuoksi uuden vastaavanlaisen talon rakentaminen maksaisi noin. 1200 - 1500 €/m² (alv 0 %) ja vanhan purkukustannukset noin 80 €/m² (alv 0 %).

Talo-80 litteroinnin mukainen kustannusjakauma alv 0%:

1. Maa- ja pohjarakennus	16 172,09 €	8,32 %
2. Perustukset	15 849,99 €	8,15 %
3. Runko	8 830,50 €	4,54 %
4. Täydentävät rakenteet	15 638,97 €	8,04 %
5. Pintarakenteet	25 658,74 €	13,19 %
6. Kalusteet, varusteet, laitteet	21 918,26 €	11,27 %
7. Konetekniset aputyöt (LVIS)	61 230,00 €	31,48 %
8. Työmaan käyttökustannukset	9 409,50 €	4,84 %
9. Työmaan yleiskustannukset	5 935,00 €	3,05 %
10. Työntekijöiden sosiaalikulut	13 835,06 €	7,1 %
yht.	<u>194 478,11 €</u>	

9 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän insinööriyön tavoitteena oli tuottaa kuntoarvio ja sitä tukevia kuntotutkimuksia lähivuosina tulevan peruskorjauksen/perusparannuksen näkökulmaa ajatellen, korjausehdotukset sekä korjaustapaselvitys, jonka kohteena oli paritalo. Korjausselvityksen tarkoituksena oli tutkia millä tavalla teknisen käyttöiän päässä olevaa rakennusta kannattaa korjata vai rakentaa kokonaan uusi rakennus. Kuntoarvio sekä tutkimukset toteutettiin siten, että saavutettiin riittävä tietotaso korjausvaihtoehtojen tekemiseen ja sitä myöten korjauksen suunnitteluun. Rakennuksen tiedettiin olevan teknisen käyttöiän loppupäässä ilmankin tätä selvitystä, mutta jos selvitys olisi jätetty tekemättä olisi talon korjattavat rakenteet jääneet arvailujen varaan vajavaisista piirustuksista johtuen. Väärien oletusten perusteella mahdollisuutena olisi ollut valita korjausratkaisut, joista olisi voinut aiheutua jatkossa ongelmia.

Kokonaisuutena korjausselvityksessä saavutettiin tilaajaa tyydyttävä kokonaisuus, joka myös palvelee hanketta jatkosuunnittelussa. Korjausvaihtoehtoja esitettiin jokaiseen rakennusosaan. Korjaustapaselvityksessä korjaukset ajoitettiin yhteen vaiheeseen ajopihan asfaltointia lukuunottamatta.

Selvityksessä saavutettiin tarvittavat tiedot, jotta saatiin laskettua hankkeelle kustannusarvio. Kyseisillä korjaustoimenpiteillä rakennuksesta saadaan nykypäivää vastaava ja vain vähäisiä riskitekijöitä sisältävä rakennus. Korjaustoimenpide osoittautuu kannattavaksi, sillä korjauskustannukset ovat alle puolet uuden rakentamiseen verrattuna. Tarkemmat suunnitelmat toteutetaan erikseen esim. rakennuslupaa haettaessa.

Hyötyä selvityksestä oli sekä tilaajalle että tekijälle. Tilaaja sai tarvitsemansa lähtötiedot peruskorjauksen hankesuunnitteluun. Tekijä sai kokemusta rakennuksen kunnan arvioinnista sekä tutkimisesta. Lisäksi opinnäytetyö sai tekijän perehtymään korjausratkaisujen suunnitteluun.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, 2. Tutkimussuunnitelma 2015.

Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7BE76AF7F5-2969-4340-8837-B035A9E2F444%7D/111279>

Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) 131§. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 10.1.2016]

Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L19P131>

Rakennustöiden yleiset laatumääräykset RYL 1960 LUKU K [viitattu 19.2.2016]

Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi>.

Rakennustöiden yleiset laatumääräykset RYL 1960 LUKU T [viitattu 19.2.2016]

Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi>.

RT 18-11061 Kiinteistön kuntoarvio, kuntoluokan määräytyminen. 2012. Helsinki: Rakennustieto

RT 18-11131 Asuinkiinteistön kuntoarvio, arvioijan ohje. 2013. Helsinki: Rakennustieto

VNA 215/2015 48§ Pääsuunnittelijan tehtävät. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 11.1.2016]

Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150215>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 2013. [viitattu 15.12.2015]

Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7B924394EF-BED0-42F2-9AD2-5BE3036A6EAD%7D/31396>

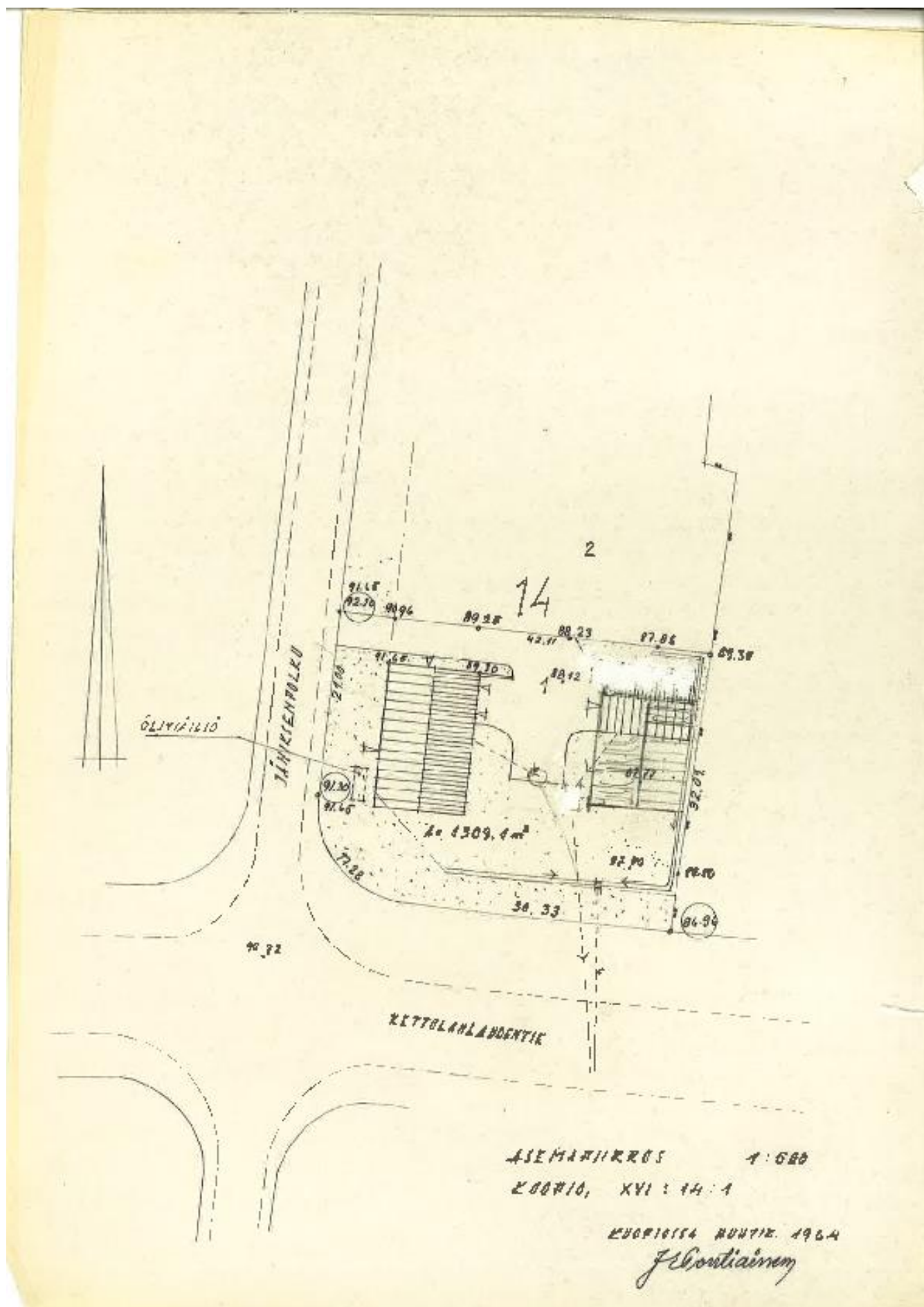
Ympäristöministeriö, opasluonnos, Luku 1. Sisäilmaongelmaisen rakennuksen kuntotutkimuksesta onnistuneisiin korjauksiin. [viitattu 12.12.2015]

Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7B0F47A821-17B8-4311-8160-FCED78851AD4%7D/106608>

Ympäristöministeriön ohje rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä. YM3/601/2015. [viitattu 3.1.2016]

Saatavissa: https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/ym_ohje_3_601_2015.pdf

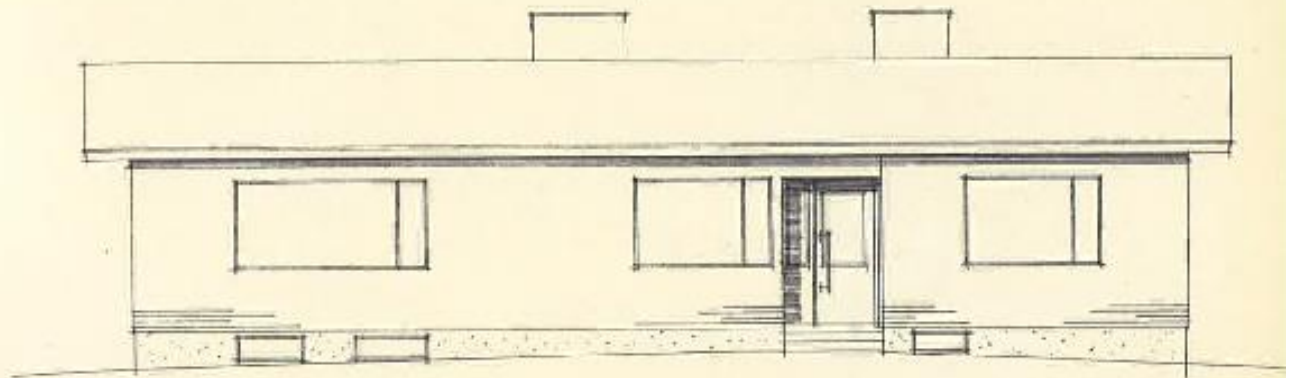
LIITE 1: ASEMAPIIRUSTUS



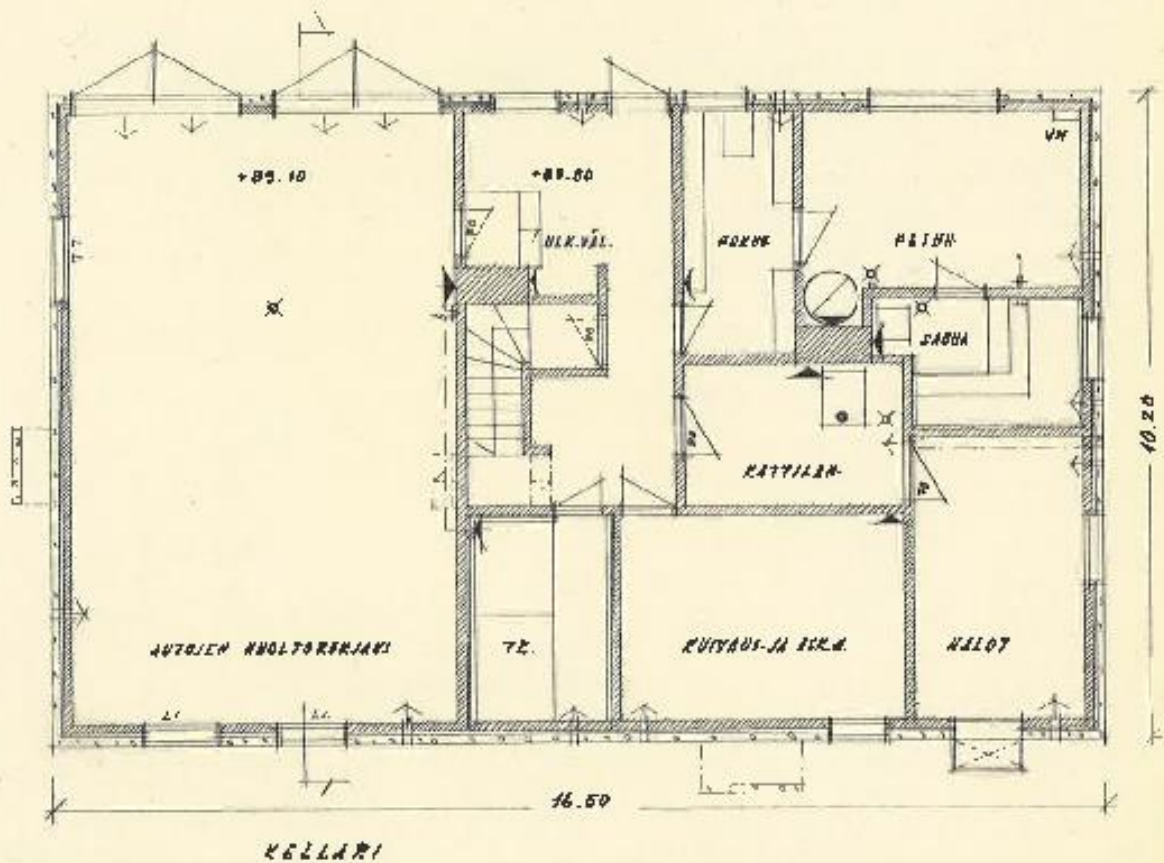
ASEMAPIIRROS 1:500
KOPPIO, XVI : 14 : 1

KUOPION KAUPUNKI 1964
J. Kontiainen

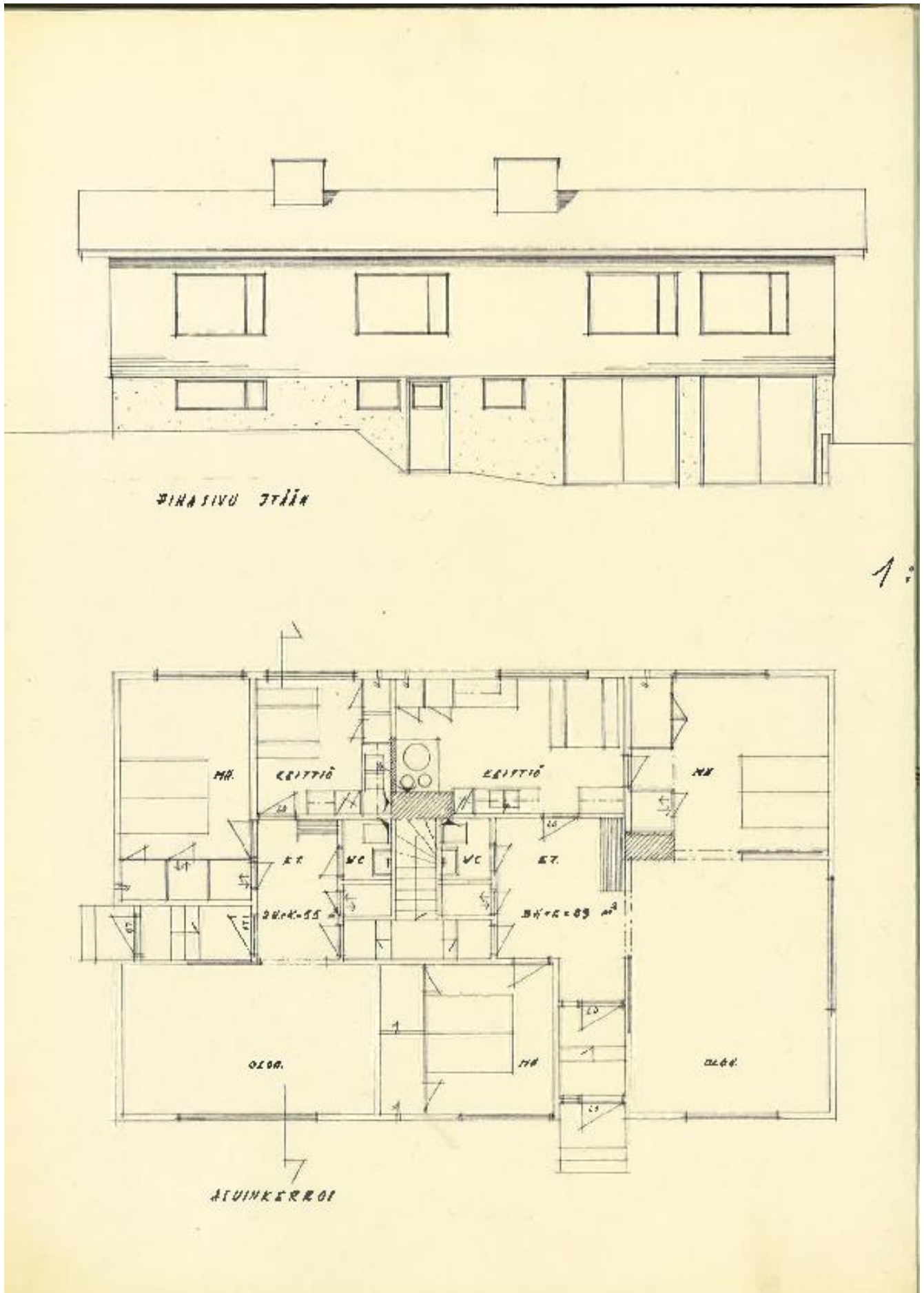
LIITE 2: JULKISIVU LÄNTEEN JA KELLARIN POHJAPIIRROS



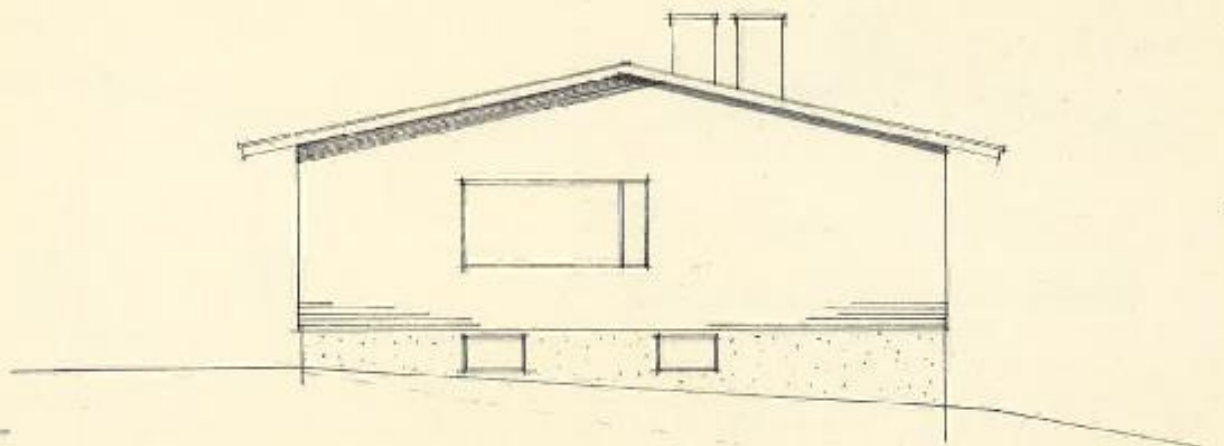
SIVU LÄNTEEN



LIITE 3: JULKISIVU ITÄÄN JA 1.KRS POHJAPIIRROS



LIITE 4: JULKISIVU ETELÄÄN JA HORMIT

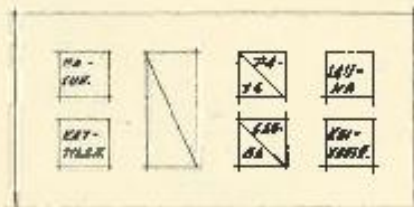


ojittu etelään

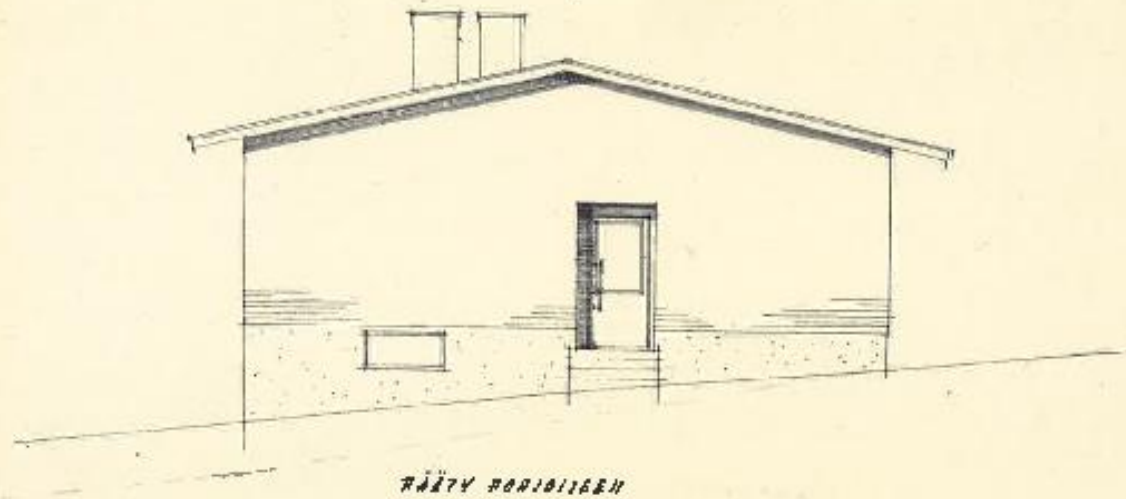
100



HORMIT 1:20



LIITE 5: JULKISIVU POHJOISEEN JA LEIKKAUS

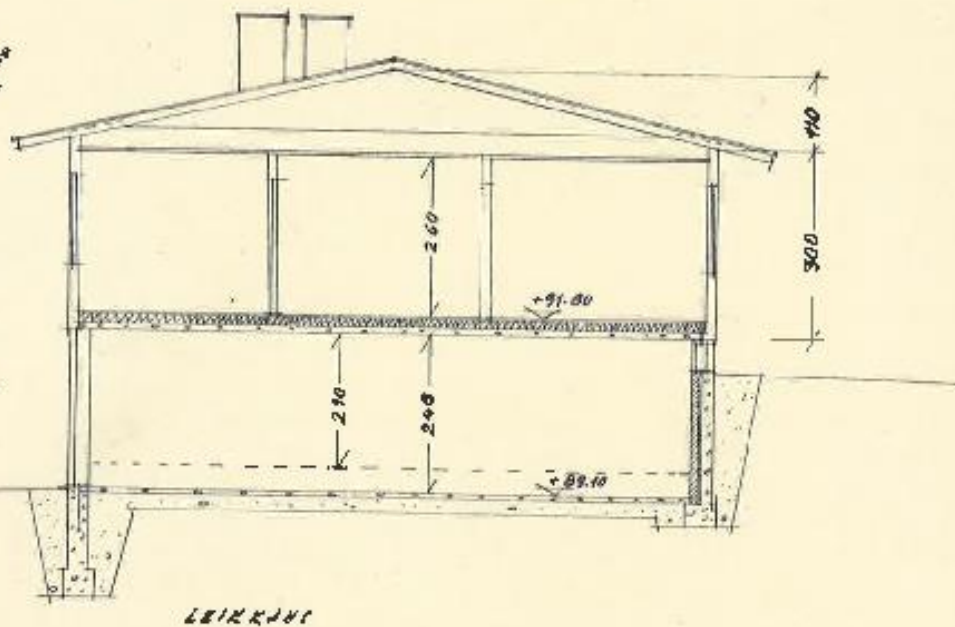


TILAVUUS = 928 m³
 PÄÄK. ALA = 168,7 m²
 SUON. ALA = 124,4 m²

PÄÄTY

LJHTY

MATOKI



KUOPIOSIA HUHTIE. 1964.

J. G. Souttainen

LIITE 6: ASUKASKYSELY AS 1 OSA 1

KH 90-00535 LVI 01-10538 RT 18-11131

ohjeet - 16

KH 90042

ASUINKIINTEISTÖN KUNTOARVIO Asukaskysely

2 (3)

KYSELY ASUKKAILLE

Kyselyyn vastataan seuraavin merkinnöin:
K = kyllä, E = ei, ET = en tiedä.

Piha-alue

	K	E	ET
1 Ovato piha-alueet kunnossa talvisin (hiekoitus ja auraus yms.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Ovato piha-alueet kunnossa kesäisin (päälysteet, lammikot yms.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Lammikoituuko vesi ulkoseinien viereen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Valuuko sadevesi katoilta seinille hallitsemattomasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5 Onko polkupyörien säilytystiloja riittävästi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Onko lasten leikkivarusteita riittävästi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7 Ovato lasten leikkivarusteet kunnossa ja turvalliset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8 Onko autojen parkoitustilaa riittävästi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Onko rakennus ulkoisilta osin kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Onko kiinteistön jätehuolto toimiva?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Onko jätteiden lajittelu järjestetty (biojäte, paperi, sekajäte)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Muita huomioita			

Yhteiset tilat

13 Ovato porrashuoneet kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Ovato talon sauna- ja peseytymistilat kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Ovato pyykinpesutilat kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Ovato kuivaustilat kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Ovato varastotilat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Ovato uima-allastilat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19 Ovato kylmiötilat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20 Muita huomioita			

Asunto

21 Onko asunnossanne parveke?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22 Onko parvekkeella parvekelasit?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23 Onko parveke pinnoitetaan kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24 Poistuuko sadevesi hyvin parvekkeelta poistoputken tai lattiakaivon kautta?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25 Onko parvekeovi kunnossa (lukitus, tiivisteet)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26 Ovato ikkunat kunnossa (lukitus, tiivisteet)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27 Huurtuvatko ikkunat?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28 Ovato ikkunat helposti avattavissa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
29 Ovato huoneiston komerot kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30 Ovato keittiön kalusteet kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31 Ovato seinien pinnat kunnossa (halkeamat yms.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32 Ovato kattojen pinnat kunnossa (halkeamat yms.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
33 Ovato lattioiden pinnat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34 Onko asunnossanne takka/uuni?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35 Käytetäänkö takkaa/uunia paljon?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36 Toimiiko takka/uuni hyvin?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
37 Oletteko havainnut milloin pinnolla kosteusvaurioita tai värimuutoksia?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
38 Lämpeneekö joku patteri huonosti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
39 Kuuluuko pattereista ääniä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40 Onko asunnossanne meluhaittaa (liikenne, naapurit, tekniset laitteet tms.)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41 Onko asunnossanne liesituuletin?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42 Onko huoneiston ulko-ovi kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43 Onko ulko-oven lukitus toimiva?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44 Palavatko huoneistonne sulakkeet helposti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
45 Onko huoneistossa riittävästi valaisinpisteitä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46 Onko huoneistossa riittävästi sähköpistorasioita?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47 Onko huoneistossa riittävästi antennipistorasioita?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48 Onko huoneistossa riittävästi puhelin-/tietoliikennepistorasioita?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49 Oletteko huomannut rikki olevia sähkölaitteita, kuten kytkimiä tai peitelevyjä?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50 Onko huoneistossanne riittäväällä nopeudella toimiva laajakaistayhteys?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51 Onko television kuva hyvä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52 Poistuuko vesi kylpyhuoneen lattialta lattiakaivoon eli ovatko kaadot kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53 Onko ilman laatu kylpyhuoneessa ja/tai wc:ssä hyvä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LIITE 7: ASUKASKYSELY AS 1 OSA 2

KH 90-00535 LVI 01-10538 RT 18-11131

ohjeet - 17

KH 90042

ASUINKIINTEISTÖN KUNTOARVIO Asukaskysely

3 (3)

- | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 54 | Oletteko havainnut kylpyhuoneessa kosteusvaurioita? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55 | Toimiiko suihku moitteettomasti? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56 | Vuotavatko vesihanat (tiivisteet)? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57 | Vuotaako wc-istuin (vesi valuu jatkuvasti, sulkimen kunto)? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 58 | Onko vesihanat tai wc-istuin uusittu, milloin? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 59 | Onko lämpimän käyttöveden lämpötila sopiva? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60 | Onko kylmän käyttöveden lämpötila sopiva? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 61 | Onko veden väri ja haju hyvä? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 62 | Onko kylpyhuoneen lattiassa muovimatto? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 63 | Onko kylpyhuoneen lattiassa laatoitus? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 64 | Onko kylpyhuoneessa lattialämmitys? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 65 | Onko kylpyhuoneen pintarakenteita uusittu, milloin? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 66 | Onko asunnossanne sauna? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 67 | Onko ilman laatu saunassa hyvä? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 68 | Toimiiko kiuas kunnolla? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 69 | Huurtuvatko kylpyhuoneen lasi/peilipinnat lyhyen suihkun aikana? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 70 | Onko saunan pintarakenteita uusittu, milloin? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 71 | Tukkeutuvatko viemärit usein? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 72 | Oletteko havainnut huoneistossanne tuohyönteisiä (torakoita, muurahaisia tms.)? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 73 | Muita huomioita | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TÄYDENTÄVIÄ KYSYMYKSIÄ ASUNNON SISÄILMAN LAADUN SELVITTÄMISEKSI

- | | | | | |
|----|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 74 | Montako henkilöä talouteenne kuuluu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 75 | Onko asunnossanne kotieläimiä. Jos on, millaisia? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Oletteko kokeneet asunnossanne seuraavia ongelmia?

- | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 76 | Liian korkea huonelämpötila | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 77 | Liian matala huonelämpötila | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 78 | Vaihteleva huonelämpötila | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 79 | Veto ikkunoista tai ilmanvaihtojärjestelmästä | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 80 | Lattioiden kylmyys | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 81 | Kuiva ilma | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 82 | Kostea ilma | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 83 | Tunkkainen ilma | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 84 | Epämiellyttävä haju | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 85 | Pölyinen ilma | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 86 | Pinnoilla havaittava lika tai pöly | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 87 | Epäilettkö, että asuntonne sisäilma on aiheuttanut teille terveydellistä haittaa? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 88 | Muita huomioita | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Jos teillä on muuta kerrottavaa isännöitsijälle tai kuntoarvion tekijöille, voitte kirjoittaa tekstiä tämän lomakkeen kääntöpuolelle. Palauttakaa lomake määräaikaan mennessä, kiitos. Jokainen palaute on arvokas.

Vastaja *PETRI*Huoneisto *As 1*

Palautusosoite

Palautusaika _____ mennessä.

Rakennustieto Oy/KH-sopimusasiakirjat/Sopimuslomake Net © Rakennustietosäätiö RTS 2012

LIITE 8: ASUKASKYSELY AS 2 OSA 1

KH 90-00535 LVI 01-10538 RT 18-11131

ohjeet - 16

KH 90042

ASUINKIINTEISTÖN KUNTOARVIO Asukaskysely

2 (3)

KYSELY ASUKKAILLE

Kyselyyn vastataan seuraavin merkinnöin:
K = kyllä, E = ei, ET = en tiedä.

Piha-alue

	K	E	ET
1 Ovatko piha-alueet kunnossa talvisin (hiekoitus ja auraus yms.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Ovatko piha-alueet kunnossa kesäisin (päälysteet, lammikot yms.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Lammikoituuko vesi ulkoseinien viereen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Valuuko sadevesi katoilta seinille hallitsemattomasti?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Onko polkupyörien säilytystiloja riittävästi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Onko lasten leikkivarusteita riittävästi?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Ovatko lasten leikkivarusteet kunnossa ja turvalliset?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Onko autojen parkoitus tilaa riittävästi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Onko rakennus ulkoisilta osin kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Onko kiinteistön jätehuolto toimiva?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Onko jätteiden lajittelu järjestetty (biojäte, paperi, sekajäte)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Muita huomioita			

Yhteiset tilat

	K	E	ET
13 Ovatko porrashuoneet kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Ovatko talon sauna- ja peseytymistilat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Ovatko pyykinpesutilat kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Ovatko kuivaustilat kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Ovatko varastotilat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Ovatko uima-allastilat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19 Ovatko kylmiötilat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 Muita huomioita			

Asunto

	K	E	ET
21 Onko asunnossanne parveke?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22 Onko parvekkeella parvekelasit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23 Onko parveke pinnoiltaan kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24 Poistuuko sadevesi hyvin parvekkeelta poistoputken tai lattiaikaivon kautta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25 Onko parvekeovi kunnossa (lukitus, tiivisteet)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26 Ovatko ikkunat kunnossa (lukitus, tiivisteet)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27 Huurtuvatko ikkunat?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28 Ovatko ikkunat helposti avattavissa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29 Ovatko huoneiston komerot kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30 Ovatko keittiön kalusteet kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31 Ovatko seinien pinnat kunnossa (halkeamat yms.)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32 Ovatko kattojen pinnat kunnossa (halkeamat yms.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33 Ovatko lattioiden pinnat kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34 Onko asunnossanne takka/uuni?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35 Käytetäänkö takkaa/uunia paljon?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36 Toimiiko takka/uuni hyvin?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37 Oletteko havainnut millään pinnoilla kosteusvaurioita tai värimuutoksia?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38 Lämpeneekö joku patteri huonosti?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39 Kuuluuko pattereista ääniä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40 Onko asunnossanne meluhaittaa (liikenne, naapurit, tekniset laitteet tms.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41 Onko asunnossanne liesituuletin?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42 Onko huoneiston ulko-ovi kunnossa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43 Onko ulko-oven lukitus toimiva?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44 Palavatko huoneistonne sulakkeet helposti?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45 Onko huoneistossa riittävästi valaisinpisteitä?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46 Onko huoneistossa riittävästi sähköpistorasioita?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47 Onko huoneistossa riittävästi antennipistorasioita?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48 Onko huoneistossa riittävästi puhelin-/tietoliikennepistorasioita?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49 Oletteko huomannut rikki olevia sähkölaitteita, kuten kytkimiä tai peitelevyjä?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50 Onko huoneistossanne riittävällä nopeudella toimiva laajakaistayhteys?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51 Onko television kuva hyvä?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52 Poistuuko vesi kylpyhuoneen lattialta lattiaikaivon eli ovatko kaadot kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53 Onko ilman laatu kylpyhuoneessa ja/tai wc:ssä hyvä?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LIITE 9: ASUKASKYSELY AS 2 OSA 2

KH 90-00535 LVI 01-10538 RT 18-11131

ohjeet - 17

KH 90042

ASUINKIINTEISTÖN KUNTOARVIO Asukaskysely

3 (3)

- | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 54 | Oletteko havainnut kylpyhuoneessa kosteusvaurioita? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55 | Toimiiko suihku moitteettomasti? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56 | Vuotavatko vesihanat (tiivisteet)? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57 | Vuotaako wc-istuin (vesi valuu jatkuvasti, sulkimen kunto)? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 58 | Onko vesihanat tai wc-istuin uusittu, milloin? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 59 | Onko lämpimän käyttöveden lämpötila sopiva? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60 | Onko kylmän käyttöveden lämpötila sopiva? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 61 | Onko veden väri ja haju hyvä? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 62 | Onko kylpyhuoneen lattiassa muovimatto? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 63 | Onko kylpyhuoneen lattiassa laatoitus? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 64 | Onko kylpyhuoneessa lattialämmitys? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 65 | Onko kylpyhuoneen pintarakenteita uusittu, milloin? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 66 | Onko asunnossanne sauna? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 67 | Onko ilman laatu saunassa hyvä? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 68 | Toimiiko kiuas kunnolla? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 69 | Huurtuvatko kylpyhuoneen lasi/peilipinnat lyhyen suihkun aikana? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 70 | Onko saunan pintarakenteita uusittu, milloin? 1995 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 71 | Tukkeutuvatko viemärit usein? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 72 | Oletteko havainnut huoneistossanne tuohyönteisiä (torakoita, muurahaisia tms.)? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 73 | Muita huomioita | | | |

TÄYDENTÄVIÄ KYSYMYKSIÄ ASUNNON SISÄILMAN LAADUN SELVITTÄMISEKSI

- | | | | | |
|----|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 74 | Montako henkilöä talouteenne kuuluu? 1 henkilöä | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 75 | Onko asunnossanne kotieläimiä. Jos on, millaisia? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Oletteko kokeneet asunnossanne seuraavia ongelmia?

- | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 76 | Liian korkea huonelämpötila | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 77 | Liian matala huonelämpötila | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 78 | Vaihteleva huonelämpötila | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 79 | Veto ikkunoista tai ilmanvaihtojärjestelmästä | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 80 | Lattioiden kylmyys | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 81 | Kuiva ilma | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 82 | Kostea ilma | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 83 | Tunkkainen ilma | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 84 | Epämiellyttävä haju | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 85 | Pölyinen ilma | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 86 | Pinnoilla havaittava lika tai pöly | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 87 | Epäilettkö, että asuntonne sisäilma on aiheuttanut teille terveydellistä haittaa? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 88 | Muita huomioita | | | |

Jos teillä on muuta kerrottavaa isännöitsijälle tai kuntoarvion tekijöille, voitte kirjoittaa tekstiä tämän lomakkeen kääntöpuolelle. Palauttakaa lomake määräaikaan mennessä, kiitos. Jokainen palaute on arvokas.

Vastaaja **Anthi**
Huoneisto **as 2**

Palautusosoite

Palautusaika _____ mennessä.

Rakennustieto Oy/KH-sopimusasiakirjat/Sopimuslomake Net © Rakennustietosäätiö RTS 2012