

# Aktiivinen koti

Koti ikäihmisen tarpeisiin

**Joona Vauhkonen**

Opinnäytetyö

---



|  |                            |
|--|----------------------------|
| Koulutusala<br>Tekniikan ja liikenteen ala   |                            |
| Koulutusohjelma<br>Rakennustekniikan koulutusohjelma   |                            |
| Työn tekijä(t)<br>Joonna Vauhkonen   |                            |
| Työn nimi<br>Aktiivinen koti   |                            |
| Päiväys<br>13.12.2011  | Sivumäärä/Liitteet<br>42/6 |
| Ohjaaja(t)<br>Pt. tuntiopettaja Antti Kolari   |                            |
| Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t)<br>Joonna Vauhkonen  |                            |
| Tiivistelmä<br><p>Opinnäytetyössä suunniteltiin korjaustyö ja kustannuslaskelma vanhaan rintamamiestaloon. Tavoitteena oli saada aikaan muutostyö, joka ottaa huomioon vanhuksen liikuntarajoittuneisuuden. Työssä esitellään myös muutamia turvallisuus-, hoito ja valvontajärjestelmiä.</p> <p>Aluksi tehtiin kuntotutkimus ja -arvio, jossa arvioitiin kohteen yleiskunto ja korjaustarpeet. Saatujen tulosten pohjalta tehtiin tarvittavat korjaus- ja muutossuunnitelmat sekä kustannuslaskelma. Yleisen ja fysikaalisen toimivuuden takaamiseksi jouduttiin kohteeseen tekemään mm. uusi veranta ja salaojajärjestelmä. Lisäksi vanhojen portaiden tilalle suunniteltiin uudet portaat, jotka varustettiin porrastimella.</p> <p>Tuloksena saatiin rakennusosa-arvio, joka oli 125 000 €. Työssä tehdyn rakennusosa-arvion loppusumma ei sisällä kaikkia erilliskustannuksia turvallisuus-, hoito ja valvontajärjestelmien osalta, mutta on muilta osin tarkkuudessaan riittävä. Muodostuneiden kustannusten suuruuden takia oli työn toteuttamista syytä harkita. Työssä esitetyt järjestelmät olivat kuitenkin toteuttavissa helposti erilaisiin kohteisiin, joissa tarvittavien muutostöiden määrä on huomattavasti pienempi.</p> |                            |
| Avainsanat<br>esteettömyys, korjausrakentaminen, pientalo, vanhus, kuntoarvio, kustannusarvio  |                            |
|  |                            |



|   |                  |                  |      |
|---|------------------|------------------|------|
| Field of Study<br>Technology, Communication and Transport   |                  |                  |      |
| Degree Programme<br>Degree Programme In Construction Engineering  |                  |                  |      |
| Author(s)<br>Joona Vauhkonen  |                  |                  |      |
| Title of Thesis<br>Restructuring a detached house for senior residents  |                  |                  |      |
| Date  | 13 December 2011 | Pages/Appendices | 42/6 |
| Supervisor(s)<br>Mr. Antti Kolari, lecturer   |                  |                  |      |
| Client Organisation/Partners<br>Joona Vauhkonen   |                  |                  |      |
| <p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to plan restructuring for an old post war built detached house. The main goal in restructuring was to take the needs of elderly people into consideration. The plans also included a condition assessment and a cost estimate. Different kinds of security, health care and surveillance systems were dealt with.</p> <p>The project started by making a condition assessment, where the current condition and the need of the repair of the house was evaluated. The restructuring plans and cost estimate was made based on the results of the condition assessments. A few additions had to be made to ensure the full usability of the house. For example a new porch and a drain system had to be made. The old L-stairs were to be replaced with new straight stairs equipped with a stair lift.</p> <p>As a result a cost estimate of 125 000 € was made. The costs mainly included the interior work and the construction work of the new porch. The cost estimate was considered accurate enough, but it did not include security, health care and surveillance systems. It is reasonable to doubt the realizing the restructuring project because of its high prize. The systems reviewed in the thesis are still usable in projects which do not demand so many alterations.</p> |                  |                  |      |
| Keywords<br>condition assessment, cost estimate, rehabilitation, elderly  |                  |                  |      |
|   |                  |                  |      |



## SISÄLTÖ

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | JOHDANTO .....                              | 9  |
| 2   | TYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET .....             | 10 |
| 2.1 | Terveellinen talo.....                      | 10 |
| 2.2 | Turvallinen talo .....                      | 11 |
| 2.3 | Toiminnallinen talo .....                   | 12 |
| 3   | KUNTOARVIO .....                            | 13 |
| 3.1 | Kuntoarvion valmistelu .....                | 13 |
| 3.2 | Kuntoarvion eteneminen.....                 | 15 |
| 4   | TUTKIMUSTULOKSET.....                       | 16 |
| 4.1 | Kohteen lähtötiedot .....                   | 16 |
| 4.2 | Korjaushistoria .....                       | 16 |
| 4.3 | Rakennuksen ulko-osat.....                  | 17 |
| 4.4 | Rakennuksen sisäpuoliset osat .....         | 25 |
| 4.5 | Yleistilat.....                             | 29 |
| 4.6 | Sähkö- ja tietojärjestelmät. ....           | 30 |
| 4.7 | Lämpö- , vesi- ja viemärijärjestelmät ..... | 30 |
| 4.8 | Energiankulutus .....                       | 30 |
| 5   | KORJAUSSUUNNITELMA .....                    | 32 |
| 5.1 | Huonetilat.....                             | 32 |
| 5.2 | Rakennuksen ulko-osat.....                  | 34 |
| 5.4 | Sähkö- ja tietojärjestelmät. ....           | 38 |
| 5.5 | Lämpö- , vesi- ja viemärijärjestelmät ..... | 38 |
| 6   | KUSTANNUSLASKELMA .....                     | 39 |
| 7   | YHTEENVETO .....                            | 40 |
|     | LÄHTEET .....                               | 41 |

## LIITTEET

Liite 1 Kosteusmittauspöytäkirja

Liite 2 Kosteus- ja lämpökäyrät

Liite 3 Kuntoarvioraportti

Liite 4 Kuntoarviopöytäkirja

Liite 5 Luonnospiirrustukset

Liite 6 Rakennusosa-arvio





## 1 JOHDANTO

Suomen väestörakenteessa on tapahtumassa suuri muutos. Vanhusten määrä suhteutettuna lasten määrään on kasvamassa, mikä aiheuttaa ongelmia niin palvelujen rahoituksen näkökulmasta kuin saatavissa olevan hoitohenkilöstön kannalta. Ikääntyvien ihmisten asuminen omassa kodissa on luonteva ja yhteiskunnalle edullinen ratkaisu. Lisäksi useimpien ikääntyvien toive on saada asua kotonaan mahdollisimman pitkään. Tämän tyyppisen asumisen mahdollistamiseksi onkin perustettu hanke nimeltä Active Life Home, joka sai alkunsa 15 suomalaisen hyvinvointialan laite- ja palvelutuottajan yhteenliittymästä. Hankkeen tarkoituksena on integroida markkinoilla olevia turvalaiteratkaisuja, niin että ne täydentäisivät toisiaan tuoden joustavuutta hoitotyöhön. (Active Life Home.)

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan mahdollisuutta muuttaa vanha sodan jälkeen rakennettu omakotitalo, eli niin kutsuttu rintamamiestalo, asumiskelpoiseksi ikääntyvälle ihmiselle. Tämä tarkoittaa erityisesti liikuntarajoittuneisuuden ottamista huomioon. Tarkoituksena on kartoittaa välttämättömät nykyaikaiset talo- ja rakennetekniset korjausratkaisut kohteessa. Lisäksi työn tavoitteina on turvallisuuden, käytettävyyden ja valvontamahdollisuuden lisääminen mm. Active Life Home –hankkeen tarjoamien laitteiden ja palvelujen avulla. Käytettävyyden lisäämiseksi työssä on käytetään toimintaterapeutin tarjoamaa ammattitaitoa oikeiden materiaalien ja tehokkaiden tilaratkaisujen valitsemiseksi. Työ ei ole osa Active Life Home -hanketta, vaan se toimii tietolähteenä käytössä olevien järjestelmien käytöstä.

Opinnäytetyö koostuu kohteeseen tehtävästä kuntoarviosta ja -tutkimuksista, korjaussuunnitelmasta ja kustannuslaskelmasta. Kuntoarvio käsittää pääasiassa rakennusteknisen arvion sähkö- ja LVI-tekniikan tarkastelun jäädessä suppeammaksi. Tähän on syynä tarvittavan ammattitaidon puute. Työmäärän rajoittamiseksi ja hankkeen epävarmuuden takia korjaussuunnitelma rajataan luonnospiirustuksiin. Lisäksi kustannuslaskelmiin ei sisällytetä kustannustieto-ohjelman ulkopuolisia kustannuksia. Kustannuslaskelma tehdään Taku-ohjelmistolla.

## 2 TYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET

Työn tavoite jakautuu kolmeen osaan: terveellisyys, turvallisuus ja toiminnallisuus. Kullekin tavoitteelle suunnitellaan toteutuskeinot, minkä pohjalta alettiin keräämään tietoa. Käytetty materiaali ja tieto ovat työohjeita, suunnitelmia ja määräyksiä, jotka eritellään kunkin tavoitteen alle.

Korjaustyössä noudatetaan rakennusmääräyskokoelman määräyksiä korjausrakentamisen osalta sekä pyritään noudattamaan hyvän rakennustavan mukaisia periaatteita ja ohjeita. Viitattaessa rakentamisen yleisiin laatuvaatimukseen tarkoitetaan tässä tapauksessa Rakennustiedon RYL - rakentamisen yleiset laatuvaatimukset -kirjoja. Työssä käytettävä asennustarkkuusluokka on P2, joka on yleisin asuntorakentamisessa käytetty luokka (TAULUKKO 1).

TAULUKKO 1. Lattialevytyksen tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL Talonrakennuksen sisätyöt 2000, 211).

| Tasaisuus-poikkeama                                | Mittauspituus (mm) | Suurin sallittu poikkeama (mm) |
|--|--------------------|--------------------------------|
|  |                    | Luokka 2                       |
| Hammastus1   |                    | 0                              |
| Poikkeama vaakasuorasta tai nimellis-kaltevuudesta | enintään 200       | 2                              |
|  | enintään 700       | 4                              |
|  | enintään 2000      | 7                              |
|  | enintään 7000      | 10                             |
|  | yli 70000          | 14                             |

1 Hammastus voidaan sallia, jos levytys jää lattianpäällysteen alle. Tällöin hammastus tulee hioa tai muuten tasoittaa siten, ettei se näy valmiissa lattiassa

### 2.1 Terveellinen talo

Terveellinen talo on yhtä kuin terveellinen sisäilmasto. Sisäilmasto muodostuu sisäilmasta ja siihen vaikuttavista fysikaalisista tekijöistä.

Rakennuksen sisäilman laatuun vaikuttavat

- ilmanvaihtoratkaisut
- rakennuksen sijainti
- rakennustapa, rakennusmateriaalit
- käyttö ja sääolot

Fysikaalisia sisäilman tekijöitä ovat:

- lämpöolot
- kosteus
- ilmanvirtaukset
- ilman ionit
- sähkömagneettinen säteily sekä muu säteily
- valaistus ja melu.

(Sisäilmayhdistys ry, a 2008.)

Useampi edellä mainitut tekijät ja ilmiöt ovat hallittavissa täysin oikeilla rakennusteknisillä ratkaisuilla ja suunnitelmilla. Siksi onkin tärkeä tietää ja hallita niin rakennusfysikaaliset ilmiöt kuin rakennussuunnittelu. Korjattavassa kohteessa kuitenkin muutosten ja korjaustöiden määrä on rajallinen. Lisäksi vanhaan rakenteeseen tehtävät muutosten toimivuus yhdessä vanhan jäävän rakenteen kanssa tulee huolellisesti selvittää. Pelkät laskelmat eivät välttämättä ole aina riittävät. Apuna tällaisissa tilanteissa ovat aikaisemmat tutkimukset ja käytännön kokemukset. Tietolähteenä tässä tapauksessa käytetään rakennustietopalvelun RT-kortteja ja Sisäilmayhdistyksen tietopalvelua.

## 2.2 Turvallinen talo

Rakennuksen turvallisuudesta annetaan määräyksiä ja ohjeita ympäristöministeriön rakennusmääräyskokoelmassa, joka perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. Turvallisuuteen sisältyy niin paloturvallisuus ja käyttöturvallisuus. Korjauskohteessa nämä määräykset ja ohjeet ovat kuitenkin sovellettavissa maankäyttö- ja rakennuslaissa 13 §:ssä säädetyllä tavalla. Opinnäytetyön tavoitteena on kuitenkin suunnitella tilat ikäihmisen tarpeisiin, mikä tuo oman lisän turvallisuuteen ja turvallisuusratkaisuihin. Työtä varten on selvitetään mm. erilaisten automaatio- ja valvontajärjestelmien soveltuvuutta kohteeseen. Myös erilaisten pintamateriaalien käyttöä turvallisuuden, esim. liukastumisvaaran, kannalta selvitetään. Tietoa erilaista hoito- ja valvontajärjestelmistä tarjoaa Active Life Home –hanke.

Työssä käytettäviä turvalaitejärjestelmiä:

Innohome palo- ja vesivahdit katkaisevat automaattisesti kodinkoneista sähköt tai vedensyötön esim. palotilanteessa. Järjestelmä havaitsee myös kodinkoneiden vesi- vuodot tai päälle unohtuneen lieden jo ennen kuin merkittävää vahinkoa pääsee syntymään. (Innohome Oy.)

Elsin turvalattia on paikan ja liikkeen seurantajärjestelmä, joka perustuu lattiapinnan alle asennettaviin antureihin, jotka mittaavat ihmisen aiheuttamia pieniä sähkökentän muutoksia. Järjestelmä hälyttää hoitohenkilöstön paikalle. kun esim. asukas vii pyy WC-tiloissa tavanomaista pidempään tai kaatuu esimerkiksi sairaskohtauksen tai heikentyneen liikuntakyvyn takia. (Elsi Technologies; Linnake T. 2009.)

KIRA-Matic kodinohjausjärjestelmä mahdollistaa portaattoman valaistuksen ja pisto- rasioiden ohjauksen ennalta määriteltyjen tilanteiden mukaan, esim. kotona ja pois. Järjestelmän ohjaaminen tapahtuu kiinteästi sijoitettavilla kaukosäätimillä tai ai- vaimenperäkaukosäätimellä. Järjestelmä toimii langattomasti keskusyksikön välityk- sellä. (KIRA-Solutions Oy.)

### 2.3 Toiminnallinen talo

Vanha rintamamiestalo asettaa omat haasteensa ikääntyvän ihmisen päivittäiseen toimintaan. Siksi työssä selvitetään mahdollisuutta helpottaa liikkumista ja päivittäisiä askareita erilaisin muutostöin. Tavoitteena on myös säilyttää kohteen käytettävyys myös niille, joilla liikuntarajoittuneisuutta ei ole. Tietolähteinä toiminnallisuuden suunnittelussa käytettiin ympäristöministeriön rakennusmääräyskokoelman ohjeita esteettömästä rakennuksesta ja Työtehoseuran senioriasumisen suunnitteluohjetta. Työtehoseura eli TTS on vuonna 1924 perustettu valtakunnallinen koulutus-, tutki- mus- ja kehittämisorganisaatio, jonka tavoitteena on parantaa asiakkaiden osaa- mista, tuottavuutta ja hyvinvointia (TTS - Työtehoseura).

### 3 KUNTOARVIO

Kohde on vuonna 1950 rakennettu puolitoistakerroksinen rintamiestalo, joka sijaitsee Mutalahdentiellä Ilomantsissa, Pohjois-Karjalassa. Kohteeseen tehtiin kutoarvio ja - tutkimus keväällä 2011. Talven aikana suoritettiin myös tarkastusluonteinen lämpökuvaus. Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa rakennuksen kunto sekä korjaustarpeet. Lisäksi arvioon sisällytetään toiminnallisuuteen, terveyteen ja turvallisuuteen liittyviä tarkasteluja ikääntyvän ihmisen kannalta.

Kuntoarviossa suoritettiin aluetekninen, rakennustekninen, LVI-tekninen ja sähkötek- ninen tarkastelu siltä osin kuin ammattitaito ja käytössä oleva kalusto antoivat mah- dollisuuden. Perustana arviolle oli Talo 90 -nimikkeistön mukainen tarkastuspöytä- kirja. Talo -nimikkeistö yhtenäistää käytäntöä ja parantaa rakennusprosessin osa- puolten välistä tiedonsiirtoa (Rakennustieto 2012). Kuntoarvion osana suoritettiin myös kuntotutkimuksia arvioissa havaittavien kriittisimpien rakenneosien osalta. Suo- ritettavia tutkimuksia olivat lämpökuvaus ja kosteudenmittaus.

#### 3.1 Kuntoarvion valmistelu

Kuntoarvion suunnittelussa ja laadinnassa noudatettiin Rakennustietopalvelun ohje- kortin KH 90-00294, LVI 01-10325 Asuinkiinteistön kuntoarvio, Suoritusohje mukaista suoritustapaa. Raportoinnissa käytettiin ohjekortin KH 90-00295 LVI 01-10326 Asuinkiinteistön kuntoarvio, Esimerkkiraportti ohjeita ja esimerkkejä.

Kuntoarviossa toteutettiin seuraavat vaiheet (KH 90-00294, LVI 01-10325 Asuinkiin- teistöjen kuntoarvio, suoritusohje 2001, 3.):

- ennakkosuunnittelu ja lähtötietojen kerääminen
- kiinteistötarkastus ja mittaukset
- kuntoarvioraporttien laatiminen

Ennakkosuunnittelun tavoitteena oli kartoittaa riskit, jotka saattavat kohdistua kohtee- seen. Kohde oli entuudestaan tuttu ja selvät ongelmat olivat jo tiedossa. Tuli siis sel- vittää rakenneosat. Suunnitelma-asiakirjoja ei kuitenkaan ollut saatavissa, koska Ilo- mantsin kunnan arkistossa on kattavasti rakennusluvut vasta vuodesta 1952 eteen-

päin, joten rakenteita ja niiden korjaushistoriaa selvitettiin haastatteluiden, asukaskyselyjen ja havaintojen perusteella.

Kohteen tarkastukset ja mittaukset ajoitettiin seuraavasti:

- Diffuusion ja konvektion seurauksena mahdollisesti siirtyvä kosteus kartoitettiin lämpökuvauksilla kylmänä ajanjaksona. Kuvauksista saatujen tulosten perusteella suoritettiin myöhemmin kosteusmittaus.
- Kapillaarisesti siirtyvä kosteus rakennuspohjasta selvitettiin lumen sulamisen jälkeiselle kostealle ajanjaksolle.
- Painovoimaisesti siirtyvän veden kulkua tarkkailtiin koko tutkimusajanjakson ajan.

Diffuusiolla tarkoitetaan vesihöyryn siirtymistä suuremmasta vesihöyryn osapaineesta pienempään. Mitä suurempi vesihöyryn osapaineiden erotus, sitä voimakkaampi on diffuusiiovirtaus. (Sisäilmayhdistys ry. b 2008.)

Konvektio eli ns. kosteuskonvektio on ilmiö jossa vesihöyry siirty ilmavirtauksien mukana. Ilmavirtauksia aiheuttaa eri lämpötilaerot esim. ulko- ja sisätilojen välillä. (Sisäilmayhdistys ry. b 2008.)

Kapillaarisella veden siirtymisellä tarkoitetaan veden siirtymistä materiaalissa veden pintajännitysvoimien aiheuttaman huokosalipaineen seurauksena. Tämä edellyttää, että materiaali on suoraan kosketuksessa veteen tai toiseen kapillaarisella kosteusalueella olevaan materiaaliin.

(Sisäilmayhdistys ry. b 2008.)

Kuntoarviossa ja -tutkimuksissa käytetyt apuvälineet:

- kevyet käsityökalut (jakoavain, piikki, pihdit, ruuvitaltat, taltta, vasara)
- purkurauta
- rullamitta
- vesivaaka
- ilmastointiteippi
- kamera, kello ja taskulamppu
- tarkastuslistat, muistiinpanovälineet, sanelukone ja taskulaskin
- pintakosteudenosoitin ja piikkimittari (TREMEX ja GANN)
- suhteellisen kosteuden mittari

### 3.2 Kuntoarvion eteneminen

Tarkastus eteni ennakkoon tehdyn tarkastussuunnitelman mukaisesti. Kohteista arviointiin kunto, korjaustarve ja kiireellisyys. Kiinteistötarkastuksen painottui terveellisyteen ja turvallisuuteen vaikuttaviin tekijöihin, kustannuksiltaan ja laajuudeltaan merkittävien rakennusosien korjaustarpeen määrittelyyn sekä riskivaikutuksiltaan merkittäviin asioihin.

Rakenteita ja niiden kuntoa tutkittiin käytössä olevilla työkaluilla. Rakenteita selvitettiin rakenneosia avaamalla, purkurautaa, puukkoa ja vasaraa apuna käyttäen. Puurakenteiden kosteus- ja lahovaurioita kokeiltiin piikkimittarilla. Märkätilojen kosteus mitattiin pintakosteusmittarilla. Piipun rappauksen kiinnitys varmistettiin vasaralla ja lämpökuvauksin, jossa mahdollisesti rappauksen ja piipun väliin jäävät isommat ilmantelot näkyvät lämpökuvassa. Laattojen kiinnitys tarkastettiin äänihavainnoin vetämällä avainnippua pintoja pitkin. Painumien ja kallistuksien tarkastaminen vesivaalla. Havaintoja tehtiin myös aistivaraisten tutkimuksin ja asukaskyselyllä. Lisäksi tiloissa olevaa kosteutta mitattiin kosteusmittarilla. Mitattuja tiloja olivat sisätilojen lisäksi ylä- ja alapohja.

Kohteessa tehdyillä lämpökuvauksilla oli tarkoitus kartoittaa mahdollisesti rakenteisiin tiivistyvän kosteuden lisäksi energiataloudellisuutta. Tarkastuskohteita olivat ikkunat, ovet, kylmäsiilat, ylä- ja alapohjien sekä seinärakenteiden lämmöneristys että erityisesti löylyhuoneen lämmöneristävyys.

Kiinteistötarkastuksessa kiinnitettiin huomiota rakenteiden lisäksi myös laitteisiin ja olosuhteisiin. Tarkastuskohteita olivat mm.

- sähkölaitteet ja -järjestelmät
- paloturvallisuus, alkusammutuskalustot, paloilmoittimet, poistumistiejärjestelyt
- palovaarallisten aineiden tai vaarallisten kemikaalien varastointi kiinteistössä
- tikkaat, lumiesteet, kattosillat
- savupiiput ja nuohousjärjestelyt
- portaat, kaiteet
- valaistus ulkoalueilla ja sisällä
- julkisivun vauriot

(KH 90-00294, LVI 01-10325 Asuinkiinteistöjen kuntoarvio, suoritusohje 2001, 3.)

## 4 TUTKIMUSTULOKSET

### 4.1 Kohteen lähtötiedot

Kohde on vuonna 1950 rakennettu puolitoistakerroksinen rintamiestalo, jossa on kylmä kellari. Kohde sijaitsee Mutalahdentiellä Ilomantsissa, Pohjois-Karjalassa. Rakennus on perustettu betonisokkelin varaan ja talo on hirsirunkoinen. Ominaispiirteinä rakennuksessa on, että sen alapohja on osaksi ryömintätällinen, eli ns. rossipohjainen, sekä kellaritällinen. Rakennukseen on tehty muutamia korjaus ja muutostöitä, mutta monelta osin rakenteet ovat toiminnalliselta tavoitteilta puutteellisia.



KUVA 1. Talon julkisivu pohjoiseen. Kuva Joonas Vauhkonen.

### 4.2 Korjaushistoria

Rakennukseen on sen käyttöhistorian aikana tehty seuraavia korjaus- ja muutostöitä.

- 1962
  - Alkuperäisen pärekaton korvaaminen uudella peltikatteella. Päre jäi aluskatteeksi



- 1987
  - Kellaritilojen täyttäminen ja kellarinvastaisen alapohjan muuttaminen maanvastaiseksi, pois lukien tuvan alapuolinen kellaritila, joka erotettiin muusta kellaritilasta lecaharkkomuurauksella.
  - Ruokakomeron ja peräkammarin muuttaminen wc-, pesu- ja saunatilaksi.
  - Makuuhuoneen ja peräkammarin takkojen poistaminen ja vanhan leivinuunin vaihtaminen pienempään.
  - Alapohjan purueristeen osittainen poistaminen ja korvaaminen vuorivillalla.
  - Ulkoseinien sisäpuolinen lämmöneristys ja höyrynsulku sekä ulkopuolen pystypaneeli.
  - Lopun ullakkotilan muuttaminen huonetilaksi, vanhan makuuhuoneen rinnalle.
  - Ikkunoiden ja ovien uusiminen
- 1996
  - Kosteusvaurioituneen pesu- ja saunatilan korjaaminen ja lattialämmityksen asentaminen pesuhuoneeseen.
  - Vessan lattian painumisen korjaaminen.
- 2009
  - Pesuhuoneen rikkoutuneen lattialämmityksen uusiminen.

#### 4.3 Rakennuksen ulko-osat

Julkisivun ja ikkunoiden ulkokarmien maalipinta on halkeillut. Uudelleenmaalaus suositeltavaa lähivuosina. Sokkelissa on halkeamia väliseinien kohdalla. Peltikate on suhteellisen hyvässä kunnossa, mutta kattovarusteet ovat vaurioituneet lumen painosta.

#### Alus- ja vierustäytöt

Rakennusperustukset on perustettu hiekalle pohjavesipinnan yläpuolelle, eikä siihen ole lisätty kapilaarista nousua katkaisevia alus- tai vierustäyttöjä. Seinän vierustalla ei ole myöskään mitään vettä seinustalta pois ohjaavia kallistuksia. Myös perustusten routasuojaus puuttuu kokonaan. Ainoastaan kellarin ja rossipohjan välinen seinä on routasuojattu, mutta muualta osin perusmuuria ulko- ja sisäpuolinen routasuojaus

puuttuu kokonaan. Lisäksi ryömintätilan vastainen alapohja on multaa, joka mahdollistaa veden kapillaarisen nousun ryömintätilaan. Tarkastusajanjaksona ei kuitenkaan alapohjassa havaittu kosteutta.

#### Perustukset

Rakennus on perustettu betonisen perusmuurin varaan. Perusmuurissa on halkeamia kellarin seinien ja kantavien väliseinien kohdalla. Myös perusmuurin ja alapohjan välinen kapilaarikatko on puutteellinen.

#### Alapohjat

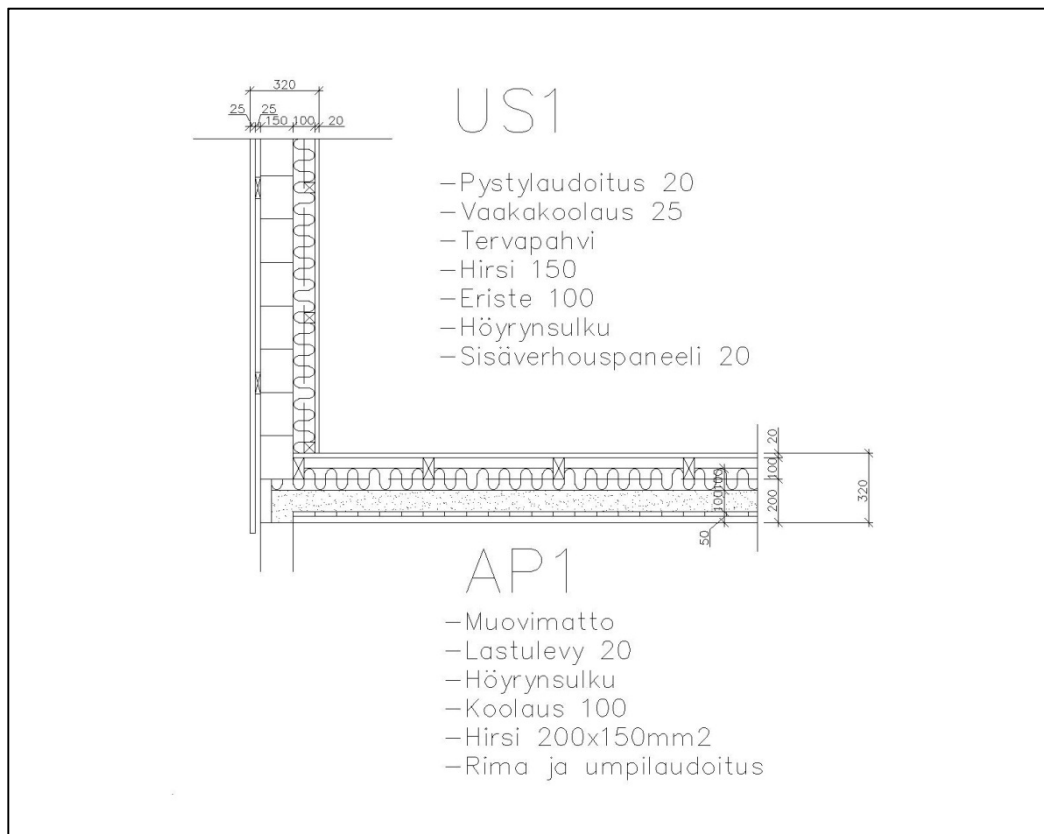
Ryömintätilaisen alapohjan kantavana rakenteena ovat höylähirsiset, 200 x 150 mm<sup>2</sup>:n kokoiset, lattiapalkit, jonka päällä on ristiinkoolattuna, 100 x 50 mm<sup>2</sup>:n soiro. Koolauksen päälle on asennettu höyrynsulku ja lastulevy. Lattiapintamateriaalina on muovimatto.

Maanvaraisen lattian rakenteen tarkoista mitoista ja materiaaleista ei ole varmuutta. Havaintojen ja haastattelujen perusteella rakenne koostuu betonista ja sen päälle tehdystä koolauksesta, jonka päälle on asennettu lastulevy. Lattiapintamateriaalina on muovimatto. Kyseinen rakenne kattaa eteistilan ja wc-tilan. Pesuhuoneessa laatoitus on tehty suoraan tasoitettun betonin ja vesieristeen päälle. Lattiapinnassa on paikoitellen laatuvaatimukset ylittäviä kallistuksia niin maanvastaisessa kuin rossipohjaisessa alapohjassa. Lisäksi saunan lattialaatoitus on irronnut alustasta. Syynä rossipohjaisessa lattiapinnan painumiseen ja muodonmuutoksiin on todennäköisimmin makuuhuoneessa oleva vesisänky ja siitä aiheutuvat kuorma. Maanvastaisen alapohjan kallistuksien ja notkahduksien syynä voi olla puutteellinen alustäytön tiivistys, minkä mahdollisuus tulee tarkistaa ja korjata.

Rakennuksen rossipohjaisen osan nurkasta on salamaniskun voimasta irronnut pohjalauta, minkä seurauksena alapohjassa oleva purueristys on päässyt valumaan maapohjaan. (KUVA 2)



KUVA 2. Ryömintätilainen alapohja. Nurkasta irronnut pohjalauta, jonka seurauksena eriste valunut alapohjaan. Kuva Joon Vauhkonen



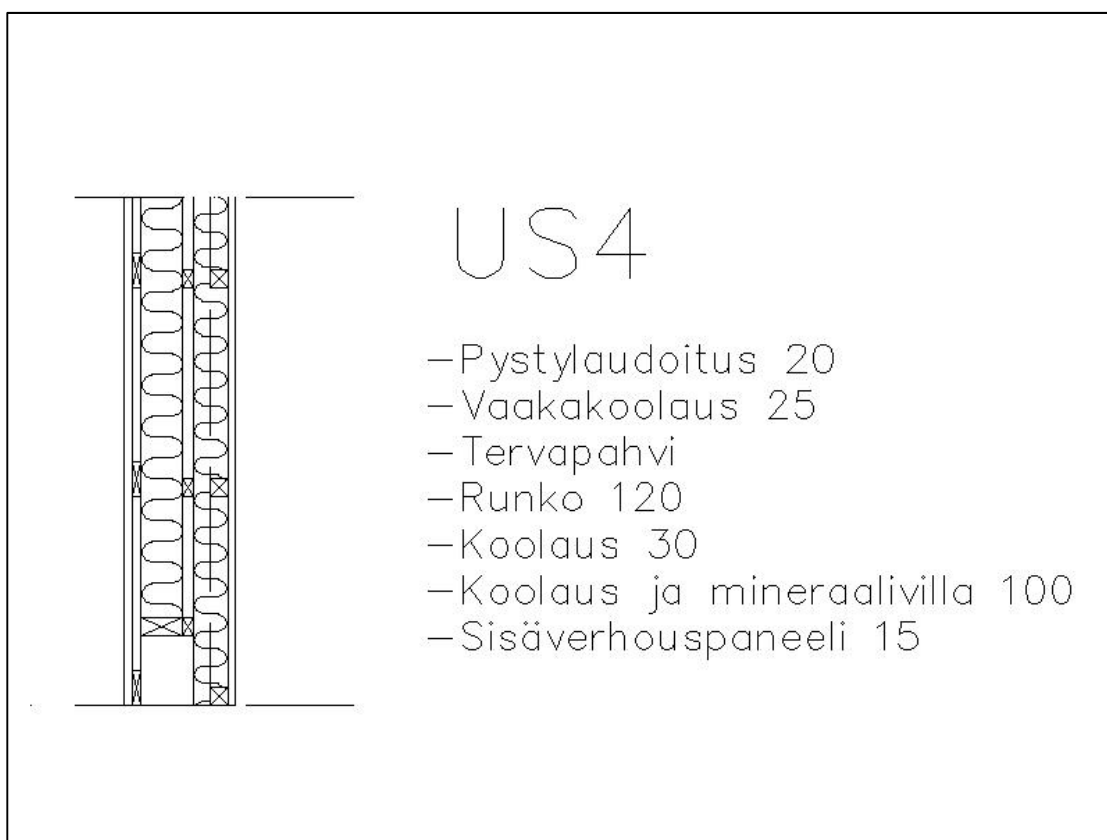
KUVA 3. Hirsirunkoisen ulkoseinän (US1) ja ryömintätilaisen alapohjan (AP1) leikkaus. Kuva Joon Vauhkonen

## Ulkoseinät

Ulkoseiniä on neljää erilaista rakennetta. Hirsirunkoinen ulkoseinä (US1), joka ulottuu 900 mm toisen kerroksen lattiatason yläpuolelle, toisen kerroksen rankarakenteinen päätyseinä (US4) sekä yläkerran vintin ja huonetilat erottavat kantavat seinät (US2, US3) .

Hirsiseinä on sisäpuolelta lämmöeristetty 100 mm:n mineraalivillalla ja siihen on asennettu höyrynsulku. Verhoilumateriaalina on joko lastulevy tai paneeli. Hirren ulkopuolella on tervapaperi, vaakakoolaus ja pystyaukko. (KUVA 3)

Yläkerran ulkoseinä (KUVA 4) rakentuu 120 mm:n pystyrangasta, joka on naulattu hirren päällä olevaan juoksuun. Pystyrankaan on vielä tehty sisäpuolelle ristikoolaus 40 mm:n rimasta ja siitä edelleen 50 mm:n pystykoolaus ja villoitus ja höyrynsulku. Sisäverhousmateriaalina lastulevy. Ulkopuolella umpilaukoitus, tervapaperi, vaakakoolaus ja lomalaudoitus. Toisen kerroksen toisen huoneen ikkunasta onhätäuloskäynti puutikkaita pitkin. Tikkaiden kunto on huono.



KUVA 4. Yläkerran päätyulkoseinä. Kuva Joonas Vauhkonen

Ulkoseinän lautaverhoilun maalipinta on kulunut ja vaatii maalausta. Lisäksi kosteusmittauksissa huomattiin kylpyhuoneen seinässä haitallinen määrä kosteutta talven jäljiltä, minkä kuivuminen on tarkistettava.

Yläkerran kylmän vintin ja uudisosan huonetilojen erottavat ulkoseinät rakentuu 120 mm:n rangasta, jonka sisäpuolella on 50 mm:n koolaus ja mineraalivillaeristys, höyrynsulku ja lastulevyverhous. Ulkopuolella on 100 mm:n koolaus ja mineraalivillaeristys. Ulkopuolen ulkoverhouksena on puukuitulevy. (KUVA 9) Vanhemman osan seinärakenteet muodostuu 120 mm:n rangasta, jossa purueristys. Rangan molemmin puolin on rakennuspaperi ja lautakoolaus. Ulkopuolella on vielä 50 mm:n koolaus ja mineraalivillaeristys. Sisäpuolen verhoilumateriaalina on lastulevy ja ulkopuolella puukuitulevy. (KUVA 10)

#### Ikkunat

Ikkunat ovat vuonna 1987 korjauksen yhteydessä vaihdettu, lukuun ottamatta kylmätilaisen ullakon ja eteisen ikkunoita. Ikkunat ovat pääosin kaksipuitteisia, kaksilehtisiä yksinkertaisilla laseilla. Ikkunoissa ei ole kosteus tai lahovaurioita ja ne ovat säilyneet pääosin hyvässä kunnossa, lukuun ottamatta ulkopuolen kulunutta maalipintaa ja lasituslistan kittausta sekä puista tippalistaa. Sisäpuolelta ikkunat ovat lakkakäsitelty, jonka kunto on hyvä.

#### Yläpohja ja vesikate

Yläpohja jakautuu kahteen osaan, vanhaan ja uuteen. Molemmat ovat tuuletustilaisia, mutta vanhassa (KUVA 10) yläpohjan eristeenä on noin 200 mm:n paksu purueristys ja uudessa (KUVA 9) on 200 mm:n mineraalivillaeristys. Purua on valunut uuden ja vanhan osan välissä olevan väliseinän sisään (KUVA 6). Vanhassa yläpohjassa ilmansulkuna on pahvi ja uudessa höyrynsulku. Sisäpuolinen verhoilumateriaali on paneeli.



KUVA 5. Yläpohja ja vesikate. Vanhan osan purueristys etualalla ja uuden osan villaeristys takana. Kuva Joonas Vauhkonen



KUVA 6. Yläpohjan ja väliseinän liitos. Yläpohjan purueristys on päässyt valumaan väliseinän sisään. Kuva Joonas Vauhkonen

Yläpohjan kattoruoteet tukeutuvat yläkerran kantaville seinälinjoille. Ruoteet ovat mitoiltaan 160 x 90 mm:n ja asennusväli kk 900 mm. Aluskatteena vesikatteessa on vanha alkuperäinen pärekate, jonka päällä on vuonna 1962 asennettu peltikate. Läpi-

viennit, hormi ja tuuletusputki, on ohjattu harjalle. Hormi ja tuuletusputki on verhoiltu ja katettu pellillä ja tarkastusten perusteella hyvässä kunnossa. Katolla on lisäksi harjatikkaat sekä tarkastusluukku. Katon maalipinta on hyvässä kunnossa.

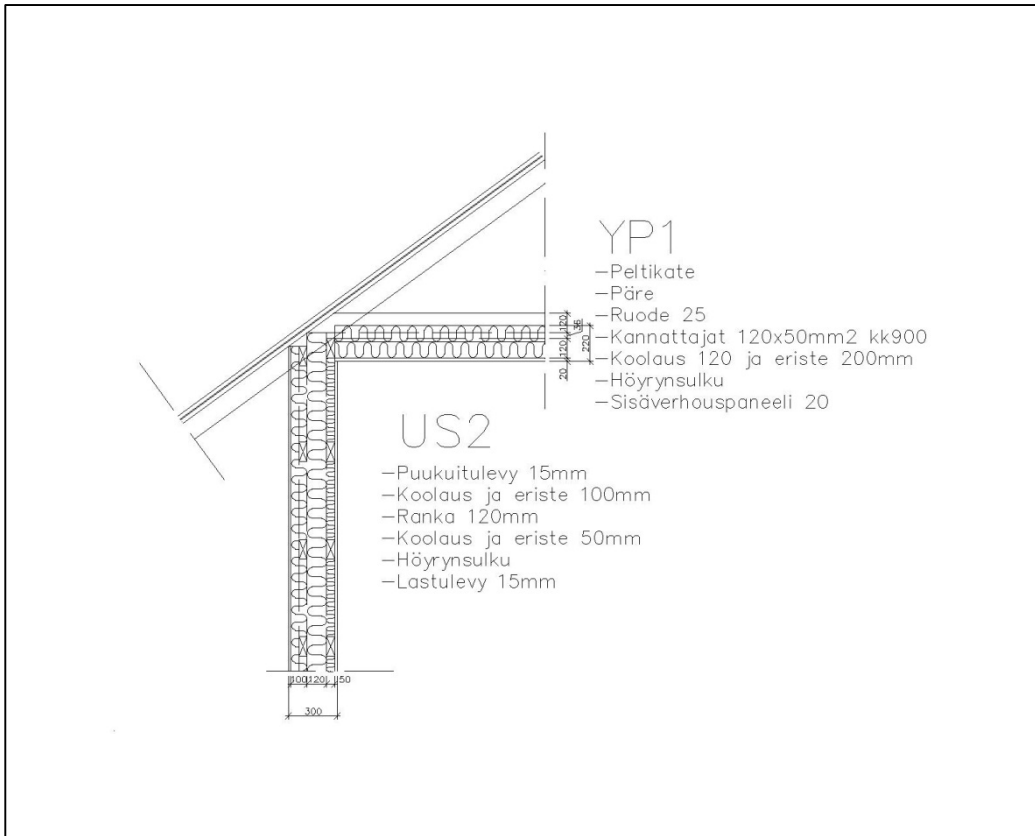
Räystäspituus on noin 300 mm. Vesi ohjautuu vesikouruja pitkin syöksytorviin, jotka purkavat vedet rakennuksen nurkalle. Vesikourut ovat lähes irronneet yläkiinnityksistään.



KUVA 7. Kattoruoteet ja seinä (US2). Kuva Joonas Vauhkonen

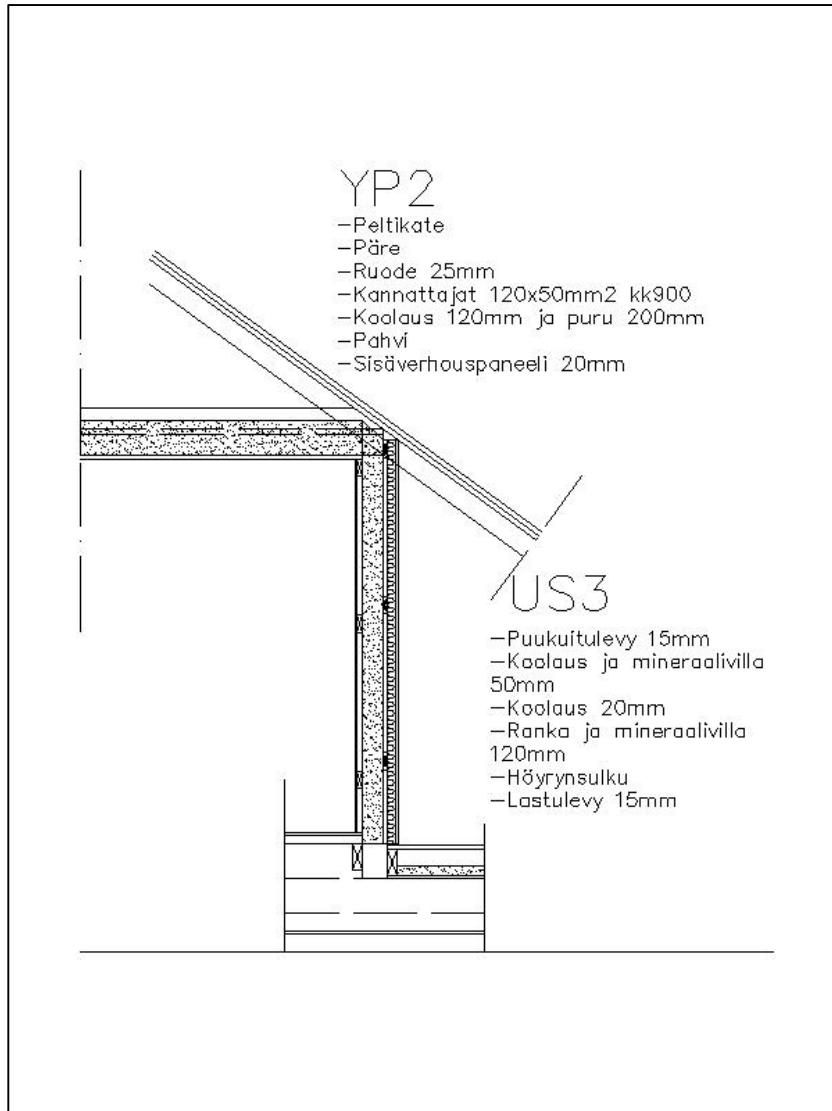


KUVA 8. Uudisosan seinä- ja yläpohjarakenteet. Kuva Joonas Vauhkonen



KUVA 9. Uudisosan seinä- ja yläpohjarakenteet. Kylmän vintin ja huoneen väliseinä (US2) ja yläpohja (YP1). Kuva Joonas Vauhkonen





KUVA 10. Vanhan osan seinä ja yläpohjarakenteet. Kuvassa on myös leikkaus välipohjan oletettavasta rakenteesta. Kuva Joona Vauhkonen

#### 4.4 Rakennuksen sisäpuoliset osat

##### Väliseinät

Kantavat väliseinät ovat hirsirunkoisia. Kokonaispaksuudeltaan seinät ovat 210 mm. Kevyitä väliseiniä on muurattuina seininä kylpyhuoneen ja löylyhuoneen sekä vaatehuoneen välissä. Seinien kosteusmittauksissa ei havaittu haitallisia kosteuspitoisuuksia.

## Välipohja

Välipohjan rakenteesta ei ollut saatavissa tarkkaa tietoa. Suoritettujen tutkimusten ja arvioiden perusteella välipohja muodostuu ristiin kantavista 150 x 200 mm<sup>2</sup>:n kokoisista höylähirsistä. Välissä on puru ja vuorivillaeristys ja alapinnassa höyrynsulku. (KUVA 10)

## Ovet

Sisäövet ovat uusittu vuonna 1987 tehdyssä peruskorjauksessa. Ne ovat perinteisiä lakkapintaisia viiluovia, lukuun ottamatta pienimmän vintin pikkuovea, joka on lautaverhoiltu. Vintin pikkuovessa havaittiin lämpökuvauksissa lämpövuoto, joka tulee tarkistaa ja korjata.

Ulko-ovi on lautaverhoiltu umpiovi. Ulko-ovessa ei ole erillistä sisäovea, koska ulko-ovesta verannalle johtava tila on puolilämmin. Ulko-ovessa ei ole havaittavissa lahoaurioita ja se on säilynyt pääosin hyvässä kunnossa, lukuun ottamatta ulkopuolen alapinnan kulunutta maalipintaa.

## Hormit, kanavat ja tulisija

Hormiin on liitetty tuvan takka sekä yläkerran pieni puuhella, joka ei ole käytössä. Muurattu tiilihormi on sisäpuolisilta osilta rapattu ja ulkopuolelta pellitetty. Ilmanvaihtokanavan ja hormin päälle on asennettu sadekatos. Rappauksissa tai pellityksissä ei havaittavissa vaurioita. Käytössä oleva tuvan uuni on uusittu vuonna 1987 tehdyn korjauksen yhteydessä.

Rakennuksessa on painovoimainen ilmanvaihto. Poistoilmaventtiilit ovat sijoitettu wc- ja saunatilaan sekä keittiöön liesituulettimeen. Kanava nousee yläpohjaan wc:n kohdalta. Kanavan vesikaton läpivienti on tehty harjan kohdalta (KUVA 13). Kanavassa, eristyksissä tai läpiviennissä ei ollut havaittavissa vaurioita tai puutteita (KUVA 14). Viemärin tuuletusputki on johdettu suoraan wc-tilaan. Tarkastelujaksolla ei kuitenkaan havaittu hajuhaittoja.



KUVA 11. Hormi yläpohjassa. Paloeristeenä on pehmeä mineraalivilla. Kuva Joonas Vauhkonen



KUVA 12. Hormi yläpohjassa. Yläpohjan läpiviennin kohdalla hormissa on levike parantamassa paloturvallisuutta. Kuva Joonas Vauhkonen



KUVA 13. Ilmanvaihtokanavan hattu. Kuva Joon Vauhkonen



KUVA 14. Ilmanvaihtokanava. Ilmanvaihtokanava menee vaakavetona yläpohjassa, josta se nousee harjan kohdalta vesikatolle. Kuva Joon Vauhkonen



KUVA 15. Hormi. Hormin suojapelti ja läpivienti on säilyttänyt vedenpitävyytensä.

Kuva Joonas Vauhkonen

#### 4.5 Yleistilat

Yleistilat ovat pääosin hyvässä kunnossa, mutta eivät vastaa suunniteltua käyttötarkoitusta ja näin ollen tulisi uusia. Löylyhuoneen lattialaatoitus on irronnut ja kallistukset puutteelliset, koska vesi jää seisomaan lattialle. Kallistusten korjaus ja uusi laatoitus on suositeltavaa.



KUVA 16. Tupa ja keittiökulmaus. Kuva Joonas Vauhkonen

#### 4.6 Sähkö- ja tietojärjestelmät.

Sähkövarustelut ovat puutteelliset. Osa pistokkeista on suojamaadoittamattomia. Kohteessa on tehty myös luvanvaraisia sähkötöitä ilman asiankuuluvaa pätevyyttä, mikä voi aiheuttaa hengenvaaran käytettäessä sähkölaitteita.

#### 4.7 Lämpö- , vesi- ja viemärijärjestelmät

Vesijohtot menevät alapohjassa wc-tiloihin yläpuolisten vetojen sijaan ja näin ollen eivät vastaa nykyisiä laatuvaatimuksia. Käyttövesijärjestelmä koostuu pumpusta, paisuntasäiliöstä ja lämminvesivaraajasta. Käyttövesijärjestelmässä ei ole havaittu vuotoja. Vesijohtojen ja viemäriputkien kunnosta ei ole tietoa.

#### 4.8 Energiankulutus

Sähkönkulutus kohteessa vuonna 2010 oli n. 7 200 kWh. Laskennallinen kokonaisenergiankulutus on 13 200 kWh/v, johon on laskettu mukaan puulämmityksen osuus. Vastaavan omakotitalon vertailu energiankulutus on 26 021 kWh/v. (Vattenfall Oy) Syynä alhaiseen tulokseen on se, että kohde ei ole jokapäiväisessä asuinkäytössä ja näin ollen selkeää kuvaa talon energiatehokkuudesta ei saada.



KUVA 17. Käyttövesipumppu. Kuva Joon Vauhkonen



KUVA 18. Paisuntasäiliö ja venttiili. Kuva Joon Vauhkonen

## 5 KORJAUSSUUNNITELMA

Liikuntarajoitteisten ja ikäihmisten tilasuunnittelussa tärkeää on tilojen oikea mitoitus, erityisesti pesutilojen ja keittiön mitoutus. Suunnittelussa on otettava huomioon niin pyörätuolin tai rollaattorin vaatima kuin myös mahdollisen avustajan tarvitsema tila. Tasojen, koneiden ja tavaroiden sijoittelun pitää olla niin, että ne ovat helposti ulotuttavissa. Lisäksi uusien koneiden hallintalaitteiden kytkimien ja painikkeiden tulee olla isoja ja helppokäyttöisiä. (Mäntylä H., Kuusela M., Rappe E. & Kuittinen M. 2011; 1, 2-5.)

Korjaussuunnitelmissa kohdetta tarkastellaan huoneistoittain ja rakennusosittain, jonka pohjalta on tehty kustannusarvio. Rakennusosien korjausratkaisuina on käytetty liitteenä olevan Kuntoarvioraportin toimenpide-ehdotuksia.

Suunnitelmissa on pyritty minimoimaan muutostyöt kustannuksellisten syiden lisäksi myös toimivuudellisista syistä. Ala- ja yläpohjan liiallinen lämmöneristys voi vaikuttaa haitallisesti rakenteiden toimivuuteen, esim. tuulettuvuuteen konvektion pienentymisen seurauksena. Myös epävarmojen rakenteiden osuus on pyritty ottamaan huomioon. Esimerkiksi uudet portaat ja porrastin on suunniteltu tukeutumaan samaan kohtaa välipohjaa kuin vanhat portaat.

### 5.1 Huonetilat

Lattirakenteiden ja pinnoitteiden uusimisen yhteydessä asennetaan Elsi turvalattia. Lattian pintamateriaaliksi valitaan esim. Altro Timbersafe II liukastumisvaaran ja kompastumisten ehkäisemiseksi. Mattoa ei asenneta wc- ja pesutilaan. Vanhat las-tulevyverhoukset korvataan kipsilevyillä, jotka voidaan maalata tai tapetoida.

#### Veranta ja eteinen

Vanha veranta puretaan ja tilalle rakennetaan uusi lämmin veranta, joka yhdistetään yhdeksi avoimeksi tilaksi vanhan eteisen kanssa. Vanhat L-portaat puretaan ja korvataan uusilla suorilla portailla, johon asennetaan porrastin. Ulko-oven kynnyksen enimmäiskorkeus 20 mm. Ulko-oveen voidaan asentaa Abloyn sähkömekaaninen kääntövikoneisto sekä Control+ Kodin keskuslukitus helpottamaan liikkumista.



Lisäksi asennetaan KIRA-Maticin tilapainike eri valaistutilojen säätöön koko asunnossa. Tilapainike toimii langattomasti keskusyksikön välityksellä, eikä siis vaadi sähköasennuksia tai -varauksia.

#### Tupakeittiö

Vanha keittiönurkkaus uusitaan. Tilalle asennetaan Variante-keittiö, jossa pystytään säätämään työtason korkeutta. Mahdollista on myös yläkaapistojen sähköinen korkeussäätö samoin kuin alakaapistojen syvyys säätö. Vesipiste ja keittotaso sijoitetaan samalle seinustalle ja niiden väliin jätetään riittävä työtaso. Koneiden ympärille varataan riittävä lasku- ja käyttötila. Keittotasoksi valitaan induktioliesi, jonka lisäksi asennetaan Innohome Hellavahti (SA100) ja –hälytin (SFC200). Muita keittiöön asennettavia turva- ja hälytysjärjestelmiä on palo- ja vesivahti astiapesukoneeseen (WFC102) sekä palo- ja sähkövahti (WFC100, SFC200) sähkölaitteille, kuten esim. kahvinkeitinille. Atk-pistokkeen ja KIRA-Maticin tilapainikkeen lisääminen. (RT 37704 Kodinkonevahdit 2009, 1-2.)

TTS:n tutkimusten mukaan koneiden suositeltavat sijoituskorkeudet ovat:

- kalusteuuni 700–900 mm
- astiapesukone 300–450 mm
- jääkaappi ja pakastekaappi 400–900 mm
- mikroaaltouuni 900–1100 mm
- pienkoneet 600–1100 mm

(Mäntylä, Kuusela, Rappe & Kuittinen. Senioriasumisen suunnitteluohje 2011, 5.)

#### Makuuhuone

Makuuhuoneeseen asennetaan kaukosäätimellä ohjattavat valot esim. yöllisten vessakäyntien helpottamiseksi. Lisäksi voidaan asentaa tanko sängyn viereen helpottamaan nousua. Lisäksi lisätään Atk-pistokke mahdollista tietokonetta varten.

## Pesu- ja WC-tilat

Wc-istuimeksi valitaan korkeampi malli käsituilla. Lisäksi varataan paikat tukikahvoille suihkun, wc-istuimen ja ovien viereen. Lattiamateriaaliksi valitaan lattialaatta, joka on riittävän karhea liukastumisen estämiseksi. Pesukone sijoitetaan ergonomiselle työkentelykorkeudelle ja siihen asennetaan Innohome palo- ja vesivahti WFC102.

Saunaan, pesuhuoneeseen ja wc-tilaan asennetaan tukikahvat nousemisen helpottamiseksi. Saunaan asennetaan mahdollisimman matala kiuas, jotta keskilauteen korkeus saadaan mahdollisimman alhaalle lauteille nousun helpottamiseksi. Pesuhuoneen ulko- ja päätyseinän lastulevy puretaan ja korvataan kipsilevyllä ja sen päälle tehtävällä laatoituksella. Ratkaisulla pyritään estämään sisäpuolisen kosteuden siirtyminen ulkoseinään.

## 5.2 Rakennuksen ulko-osat

### Alus- ja vierustäytöt

Vaihdetaan perusmuurin vierustäytöt ja asennetaan salaojat. Salaojan taitepisteisiin asennetaan tarkastusputki tai –kaivo. Kaivot sijoitetaan salaojan kulmapisteisiin. Salaojan jäätyminen estämiseksi asennetaan perustusten viereen routaeristykset. Vierustäyttöihin suositellaan pestyä salaojasepeliä. Anturoihin tehdään riittävä määrä 50 mm:n reikiä veden ohjaamiseksi alapohjasta salaojiin. Ryömintätillaisen alapohjan multa ja muu orgaaninen aines poistetaan ja pohjalle tehdään kapillaarisen nousun katkaiseva 250 mm:n salaojituskerros kevytsorasta. Salaojista vedet ohjataan kokoojakaivoon ja edelleen purkuputkea pitkin imeytyskaivoon. (RT 81-11000 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus 2010, 2-4.)

Rakennuksen vierustäyttö ja seinänvieren kaista tehdään sepelistä. Kaistan leveys on 300 mm, kiveyksen rajaus ja tuenta lankkureunalla. Syöksytorvien päihin asennetaan rännikaivot, joista vesi johdetaan umpiputkea pitkin kokoojakaivoon. Pintakallistuksien tekeminen ei ole mahdollista alapohjan mataluuden takia. (RT 81-11000 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus 2010, 2-4.)

## Perustukset

Koska pohjaveden pinta on pysyvästi perustamistason alapuolella voidaan perusmuurin vedeneristyksenä käyttää epäjatkuvaa vedeneristystä. Perustusten alapintaan ja anturaan asennetaan kermieristys niin, että kermin alareuna ulotetaan vähintään 100 mm anturan pystypinnalle. Seuraavaksi tehdään perustusten halkeamien paikkaaminen ja perusmuurilevyn asennus, niin että levyjen yläreunat ja peitelista jäävät noin 50 mm valmiin maanpinnan yläpuolelle. (RT 83-10955 Perustusten ja perusmuurien veden- ja kosteudeneristys 2009, 8-10.)

## Alapohjat

Kiireellisenä toimenpiteenä on rikkoutuneen nurkan korjaaminen välittömästi. Mikäli maanvastaisen alapohjan kallistukset ovat seurausta alapohjan painumisesta tulee alustäytön tiiviys tarkastaa esim. piikkaamalla lattiaan reikä kohtiin joissa painumista on tapahtunut. Jos alustäytön ja lattian välissä on havaittavissa onteloita tai painuminen oletettavasti jatkuu edelleen tulee lattia purkaa ja alustäyttö tiivistää ennen uuden lattian valamista.

Ryömintätilaisen alapohjan lämmöneriste vaihdetaan puhallettavaan selluvillaan. Selluvilla on puukuitupohjainen lämmöneriste, jolla on kyky sitoa ja luovuttaa kosteutta ja joka on rakennusfysikaaliselta toimivuudeltaan lähellä purueristystä. Lattiapinnan ja –levyjen purkaminen sekä lattian oikaisu. Lastulevyn korvaaminen pontatulla vanerilla ja uuden lattiapinnan asentaminen. Kaatumisantureiden asentaminen lattiapinnan alle. Löylyhuoneen lattian purkaminen, uuden lattiakaivon lisääminen, lattiavalu, vedeneristys ja laatoitus. Työteknisistä syistä voi kuitenkin olla, että myös pesuhuoneen lattia ja seinät joudutaan uusimaan kynnyksettömien lattikallistusten ja yhtenäisen vedeneristyksen takia.

## Ulkoseinät

Varmistetaan, että lomalaudoituksen alla on yhtenäinen pystysuuntainen tuuletusrako, jos riittävä tuuletusrako löytyy, niin julkisivulle riittävänä toimenpiteenä on maalaukset. Muussa tapauksessa pysty- ja vaakalaudoitus puretaan ja asennetaan uusi pysty- ja vaakalaudoitus, jonka päälle asennetaan uusi peiterimoitettu pysty- ja vaakalaudoitus. Näin saa-

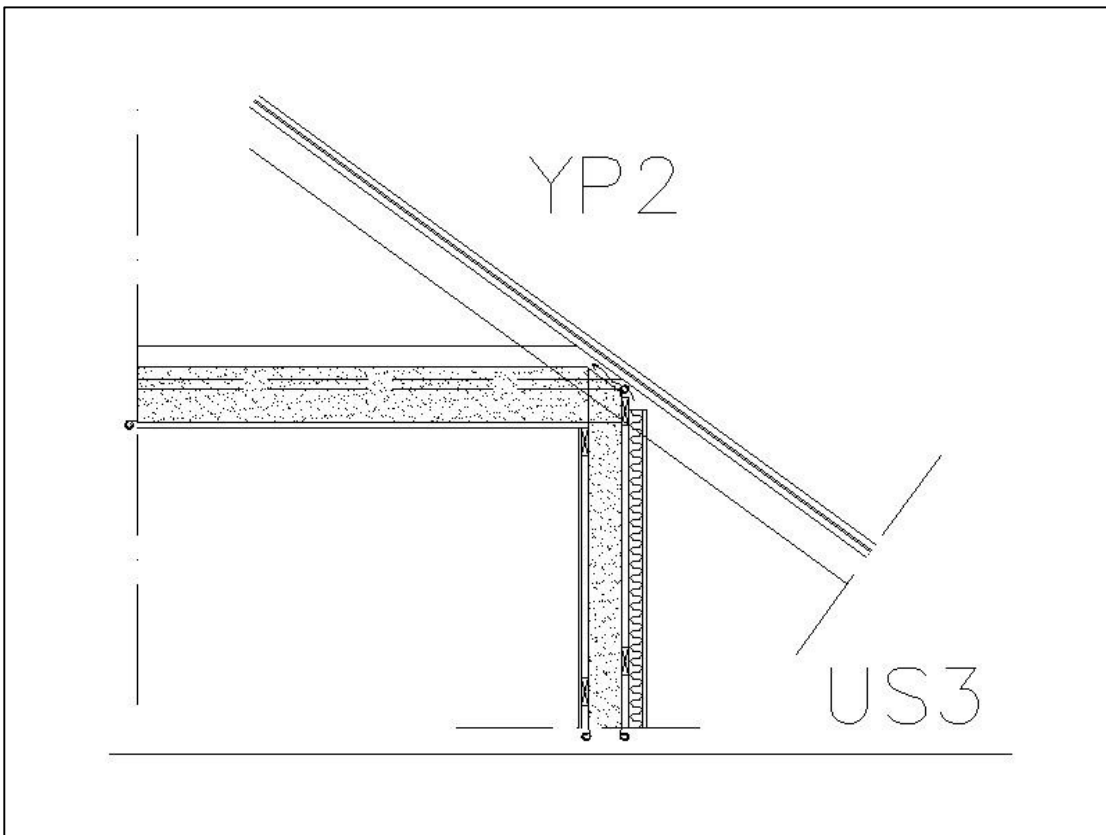
daan varmistettua seinän tuulettavuus. Lisäksi hätäpoistumistien puutikkaat tulee vaihtaa uusiin. (RT 82-10829 Puujulkisivut 2004, 4.)

### Ikkunat

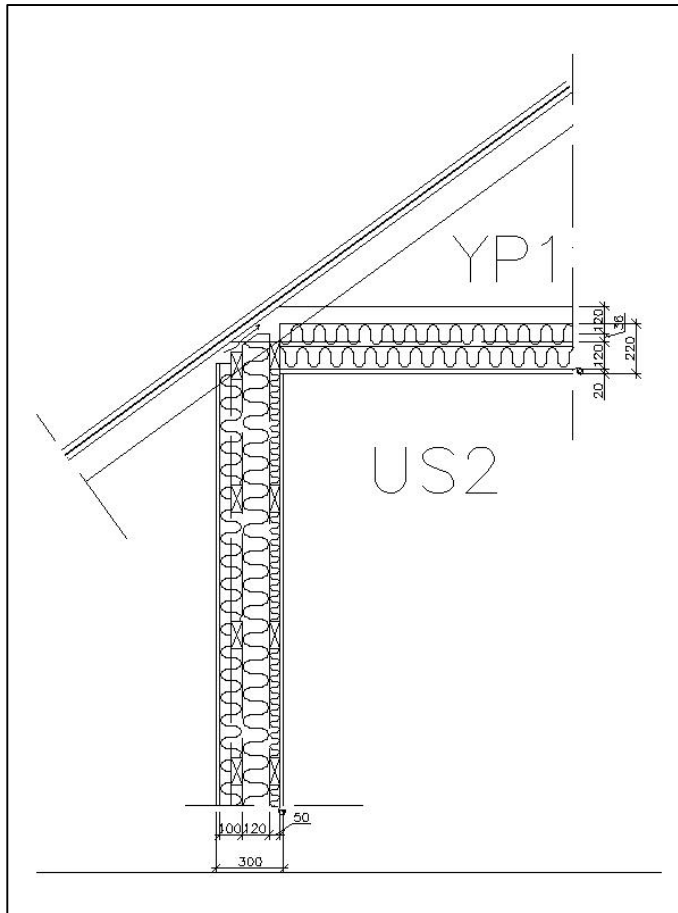
Riittävänä toimenpiteinä ovat ikkunoiden ulkokarmien ja puitteiden maalaus sekä vanhojen puisten tippalistojen purkaminen ja uusien alumiinisten asentaminen ja tiivistys.

### Yläpohja ja vesikate

Yläpohjassa olevan seinäraon tukkiminen ja yläpohjasta seinään valuneen puueristysten korvaaminen uudella. Suoritetaan vesikaton uusiminen uuden ja verannan katon liittäminen osaksi vesikattoa sekä päätyräystäiden uusiminen ja maalaus sekä vesikourujen uudelleen asennus. Yläpohjaan asennetaan ilmanohjurit yläpohjaan tuulettumisen varmistamiseksi (KUVA 19-20).



KUVA 19 Korjattu yläpohja- ja seinärakenne. Ilmanohjureilla varmistetaan yläpohjan tuulettavuus. Kuva Joonas Vauhkonen



KUVA 20. Korjattu uudisosan yläpohja- ja seinärakenne. Kuva Joonas Vauhkonen

### 5.3 Rakennuksen sisäpuoliset osat

#### Väliseinät

Uusitaan löylyhuoneen seinien seinäpaneelit ja eristykset. Vanha villaeristys ja höyrynsulku korvataan alumiinilaminoidulla SPU-eristeellä. SPU-eriste on kosteudenkestävä ja yhdessä valmiin alumiinilaminoinnin takia nopea työstää ja asentaa. Väliseinien vanhojen lastulevyjen purkaminen ja korvaaminen kipsilevyllä.

#### Välipohjat

Puretaan vanha lattiapäällyste ja –levytys sekä oikaistaan lattia. Korvataan vanha lastulevyn pontatulla vanerilla ja asennetaan uusi lattiapinta. Lisäksi asennetaan Elsi-kaatumisanturit lattiapinnan alle.

## Ovet

Liikkumisen helpottamiseksi puretaan vanhat sisäovet ja korvaatan ne 900 mm le-  
veillä kynnyksettömillä ovilla. Ulko-oven vaihdetaan uuteen matalakynnyksiseen  
oveen, johon asennetaan automaattinen Abloy ovenavausmekanismi.

## Hormit, kanavat ja tulisijat

Puretaan yläkerran vanha puuhella. Johdetaan WC-tilassa oleva viemärin tuuletus-  
putki perusmuurin läpi ulkoseinustalle. Uusitaan vanhat ilmanvaihtokanat uusiin kier-  
resaumakanaviin

## 5.4 Sähkö- ja tietojärjestelmät

Sähköjärjestelmät uusitaan kokonaan. Hankitaan uusi etäluettava sähkömittari, uudet  
suojamaadoitetut pistorasiat, uudet valaisimet, jotka kytketään osaksi KIRA-Matic  
ohjausjärjestelmää. KIRA-Matic mahdollistaa valaistuksen portaattoman säädön ja  
erilaisten valaistutilojen säädön koko asuntoon ns. tilanepainikkeilla. Tilanepainik-  
keita asennetaan eteiseen ja olohuoneeseen. Makuuhuoneeseen hankitaan lisäksi  
kaukosäädin huoneen valaistuksen hallintaan. Tarvittaessa järjestelmä voidaan kyt-  
keä osaksi talon keskuslukitusjärjestelmää. Lisätään makuuhuoneeseen ja olohuonee-  
seen atk-pistoke mahdollista satelliittilaajakaistayhteyttä varten.

## 5.5 Lämpö- , vesi- ja viemärijärjestelmät

Vanhat alapohjassa olevat vesijohdot tulpataan ja uusitaan kattoon asennettavilla ja  
koteloitavilla vesijohdoilla, jotta niitä voidaan rakenteita avaamatta tarkastaa, vaihtaa  
tai korjata. Lisäksi vanhat vesikalusteet uusitaan. Pumpun, paisuntasäiliön, lämmin-  
vesivaraajan ja järjestelmään liitettyjen venttiilien ja mittarien kunto tarkistetaan ja  
huolletaan mikäli ei tarvetta uusia. Lämmönvesivaraaja siirretään kylpyhuoneesta  
samaa tilaan pumpun kanssa uuden portaikon alle.

## 6 KUSTANNUSLASKELMA

Kustannuslaskelma tehtiin rakennusosa-arviona Taku 2011 kustannustieto-ohjelmalla. Kustannuslaskelmaa varten ei ole tehty tarjouspyyntöjä tai hintaselvityksiä. Käytössä on ainoastaan kustannustieto-ohjelman tarjoamat hinnat ja kustannukset. Kustannuslaskelma ei sisällä kaikkien erikoislaitteiden, kuten turvalattian, säädettävien keittiötasojen, palo-, sähkö- ja vesivahtien sekä liiketunnistimilla varustettujen valojen lisäkustannuksia. Kaikkien kustannustieto-ohjelmaan sitouttamattomien kustannuserien suuruus tulee siis erikseen selvittää, kun projekti tulee ajankohtaiseksi.

Epävarmojen rakennusosien osalta kustannuslaskelma on tehty epäedullisimman ratkaisun mukaan. Esimerkiksi rakennuksen salaojituksen kustannuksissa on katsottu perusmuurin ja anturan olevan kauttaaltaan samassa tasossa routarajan alapuolella. Olettamusta tukee vähäisten routavaurioiden määrä vaikka perustuksia ei ole routasuojattu. Löylyhuoneen lattialaatoituksen uusimisen kustannuksiin on otettu mukaan myös pesuhuoneen laatoituksen uusiminen työt teknisistä syistä.

Kustannukset alv. 0%: 102 000 €

Alv 23%: 23 000 €

Yhteensä: 125 000 €

Suurin kustannuserä muodostui talo-osasta, joka käsittää julkisivun ja vesikaton korjaustoimenpiteet ja uudisosan rakentamisen. Tässä osassa syntyneisiin kustannuksiin on mahdollista vaikuttaa ainoastaan julkisivun lautaverhoilun uusimisen osalta. Mikäli vanhan lautaverhoilun kunto ja seinärakenteen tuulettuvuus on riittävä, voidaan uusimisen sijasta suorittaa huoltomaalaus.

Toinen merkittävä kustannuserä oli tilaosat, joka käsittää mm. eri tilojen muutostyöt, verhoilumateriaalien uusimisen ja tilavarusteiden hankinnan. Tilaosassa syntyneisiin kustannuksiin on mahdollista vaikuttaa esim. luopumalla rakentamisen yleisten laatuvaatimusten käyttämisestä lattiapinnoissa.

## 7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella korjaustyö ja kustannuslaskelma valittuun kohteeseen, niin että se täyttää vanhuksen käyttötarpeet ja erityisvaatimukset. Työ täytti kaikki sille asetetut tavoitteet. Tuloksena saatiin tehtyä korjaus- ja kustannussuunnitelma, joka sisältää niin rakennuksen turvallisuudelle, käytettävyydelle ja toimivuudelle asetetut vaatimukset. Huolimatta siitä, että kuntoarvio ei ole täysin luotettava epävarmojen rakenteiden ja kuntoarviossa vaadittavan ammattitaidon puutteen takia, niin katson sen olevan pätevä. Kohteen hyvän yleiskunnon, tehtyjen haastattelujen, havaintojen ja mittausten perusteella en usko kohteesta löytyvän mitään mikä merkittävästi vaikuttaisi suunnitelmiin ja kustannuksiin.

Suunnitelmissa tehdyillä ratkaisulla eristyksen ja portaiden osalta minimoidaan mahdollisista muutostöistä aiheutuvat kustannukset, joita rakenteiden tukeminen tai muuttaminen mahdollisesti aiheuttaa. Ratkaisuilla on osakseen myös pyritty ehkäisemään tiedostamattomat vahingolliset suunnitelma- ja korjausratkaisut, jotka kokemuksen puute saattaa mahdollistaa.

Työn onnistuminen osoitti, että vanhan rintamamiestalon muutoskorjaaminen kohtuullisin kustannuksin ikäihmisen tarpeisiin on mahdollista ja näin ollen tarjoaa vaihtoehdon laitosasumiselle. Vaihtoehtoja tarkastellessa on kuitenkin syytä selvittää mitkä ovat tilantarpeen vaatimukset, sijainnin ja saavutettavuuden merkitys esim. hätätilanteissa sekä kiinteistön huollon järjestäminen. Toinen merkittävä tekijä arvioitaessa vaihtoehtoja on myös käyttökustannukset, jotka nousevat suuriksi vanhassa rintamamiestalossa lämmityskustannusten osalta. Mikäli tilantarvetta ei katsota merkittäväksi tulee edullisemmaksi vaihtoehdoksi esim. pienemmän asunnon hankkiminen uudemmasta rivi- tai paritalosta, joissa tarvittavien muutosten määrä on vähäisempi ja kokonaiskäyttökustannukset pienemmät.

Vaikka ikäihmisten hoidon ja asumisen järjestäminen kustannustehokkaasti on ajankohtainen aihe teollistuneessa nyky-yhteiskunnassa, ei tämä työ tässä muodossaan tarjoa toteutuskelpoista ratkaisua ongelmaan. Työssä esitellyt järjestelmät ja ratkaisut ovat käyttökelpoisia, suurimpana ongelmana on kuitenkin kohteen sopivuus. Rintamamiestalo on tyypillinen suomalainen sota-ajan jälkeinen omakotitalo, jonka muuttaminen vanhuksen asuinkäyttöön on kallista.



## LÄHTEET

Active Life Home [viitattu 12.12.2010]. Saatavissa

<http://www.activelifehome.fi/web/guest/alh>

Elsi Technologies, Tuotteet, Elsi turvalattia [viitattu 16.1.2012]. Saatavissa

<http://www.elsitechnologies.com/index.php?k=16197>

Innohome Oy, Liesien- ja pesukoneiden turvalaitteet [viitattu 12.12.2011]. Saatavissa:

[http://www.innohome.net/www.innohome.com/epages/Kaupat.sf/en\\_GB/index7330.html?ObjectID=2746484&Locale=fi\\_FI](http://www.innohome.net/www.innohome.com/epages/Kaupat.sf/en_GB/index7330.html?ObjectID=2746484&Locale=fi_FI)

KH 90-00294, LVI 01-10325 Asuinkiinteistöjen kuntoarvio, suoritusohje. Helsinki:

Rakennustieto 2001

KH 92-00278 RT 80-10712 Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot,

korjausrakentaminen. Helsinki: Rakennustieto 1999

KIRA-Solutions Oy, Päivittäinen käyttö [viitattu 12.12.2011]. Saatavissa:

<http://www.kiramatic.com/kaytto.html>

Linnake T, It-viikko, Lattia aistii kaatumiset sähkökentästä 2009 [viitattu 12.12.2011].

Saatavissa: <http://www.itviikko.fi/ratkaisut/2009/07/16/lattia-aistii-kaatumiset-sahko-kentasta/200916469/7>

Mäntylä H., Kuusela M., Rappe E. & Kuittinen M. Senioriasumisen suunnitteluohje.

Rajamäki: TTS - Työtehoseura 2011

Rakennustieto, tietopalvelut, tuotteet ja palvelut, nimikkeistöt [viitattu 16.1.2012].

Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/index/tietopalvelut/nimikkeistot\\_21.html](https://www.rakennustieto.fi/index/tietopalvelut/nimikkeistot_21.html)

RT 37704 Kodinkonevahdit. Helsinki: Rakennustieto 2009

RT 81-11000 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus. Helsinki: Rakennustieto 2010

RT 82-10829 Puujulkisivut. Helsinki: Rakennustieto 2004

RT 83-10955 Perustusten ja perusmuurien veden- ja kosteudeneristys. Helsinki:  
Rakennustieto 2009

Sisäilmayhdistys ry. a Terveelliset tilat [viitattu 12.12.2011]. Saatavissa:

[http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset\\_tilat/](http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/)

Sisäilmayhdistys ry. b Terveelliset tilat. Kosteusvauriot [viitattu 12.12.2011]. Saatavissa:

[http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset\\_tilat/kosteusvauriot/kosteustekninen\\_toiminta/kosteuden\\_siirtyminen/](http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/kosteusvauriot/kosteustekninen_toiminta/kosteuden_siirtyminen/)

SisäRYL 2000 Talonrakennuksen sisätyöt, Helsinki: Rakennustieto 1998

TTS - Työtehoseura. Esittely [viitattu 12.12.2011]. Saatavissa:

[http://www.tts.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1&Itemid=3](http://www.tts.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=3)

Vattenfall Oy, Energialaskuri [viitattu 12.12.2011]. Saatavissa:

<http://energialaskuri.vattenfall.fi/>

# Rakennekosteusmittaus

**Kohde:** Mutalahdentie 187 82900 Ilomantsi

**Tekijä:** Vauhkonen Joonas

**Päivä:** 7.5.2011

**Alku:** Aika: 11:00  
 Ulkolämpötila: 12,2 °C Vesipitoisuus: 4,9 g/m<sup>3</sup>  
 Suht. Kosteus: 45,4 %RH Kastepiste: 0,8 °C

**Loppu:** Aika: 16:05  
 Ulkolämpötila: 15,2 °C Vesipitoisuus: 3,2 g/m<sup>3</sup>  
 Suht. Kosteus: 24,7 %RH Kastepiste: -5,0 °C

| Piste nro. | Anturin asennus ja purku | Pisteen sijainti              | Tila    |           |            |               | Rakenne    |                |           |            |
|------------|--------------------------|-------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|------------|----------------|-----------|------------|
|            |                          |                               | Kosteus | Lämpötila | Kastepiste | Vesipitoisuus | Materiaali | Kosteus (GANN) | Lämpötila | Kastepiste |
| 1          | 11:10 /<br>11:40         | Yläpohja, puru, pääty         | 39,0    | 15,0      | 1,2        |               |            |                |           |            |
| 2          | 11:40 /<br>12:15         | Yläpohja, ilma                | 44,8    | 18,2      | 5,5        |               |            |                |           |            |
| 3          | 12:15 /<br>13:20         | Yläpohja, piipun vierus, puru | 38,5    | 14,9      | 0,9        |               |            |                |           |            |
| 4          | 13:20 /<br>14:10         | Yläpohja, villa, keski        | 39,3    | 17,2      | 3,2        |               |            |                |           |            |
| 5          | 14:20 /<br>15:00         | Yläpohja, villa, pääty        | 37,3    | 19,7      | 5,1        |               |            |                |           |            |

| Piste nro. | Anturin asennus ja purku | Pisteen sijainti                               | Tila    |           |            |               | Rakenne    |                |           |            |
|------------|--------------------------|--|---------|-----------|------------|---------------|------------|----------------|-----------|------------|
|            |                          |  | Kosteus | Lämpötila | Kastepiste | Vesipitoisuus | Materiaali | Kosteus (GANN) | Lämpötila | Kastepiste |
| 6          |                          | Kattoruode keskiarvo / suurin                  |         |           |            |               | kuusi      | 13,1 / 14,0    |           |            |
| 7          |                          | Päre keskiarvo / suurin                        |         |           |            |               | kuusi      | 13,7 / 14,8    |           |            |
| 8          |                          | Kattokannattaja keskiarvo / suurin             |         |           |            |               | kuusi      | 13,4 / 14,4    |           |            |
| 9          | 17:30 / 18:00            | Kylpyhuone                                     | 54,0    | 22,2      | 0,3        | 4,8           |            |                |           |            |
| 10         |                          | Ulkoseinä, suihkuhuone, suurin arvo (Tremex)   |         |           |            |               | lastulevy  | 18,0           |           |            |
| 11         |                          | Suihkukulmaus, keskiarvo / suurin arvo         |         |           |            |               | tiili      | 45,4 / 46,0    |           |            |
|            |                          | Kylpyhuoneen lattia                            |         |           |            |               | betoni     | <60,0 / 64,0   |           |            |
| 12         |                          | Sauna, lattia, keskiarvo / suurin arvo (kivas) |         |           |            |               | betoni     | 65,6 / 68,0    |           |            |
| 13         | 18:00 / 18:30            | Sisätilat, tupa                                | 30,7    | 21,7      | 3,8        | 5,9           |            |                |           |            |
| 14         | 18:30 / 19:15            | Alapohja (tuuletusaukot juuri avattu)          | 54,0    | 9,6       | 0,3        | 4,8           |            |                |           |            |
| 15         |                          | Lattiapalkki, suurin arvo                      |         |           |            |               | kuusi      | 20,3           |           |            |
| 16         |                          | Pohjalauta, suurin arvo                        |         |           |            |               | kuusi      | 20,1           |           |            |

GANN: puu >20 märkä, betoni > 100 märkä

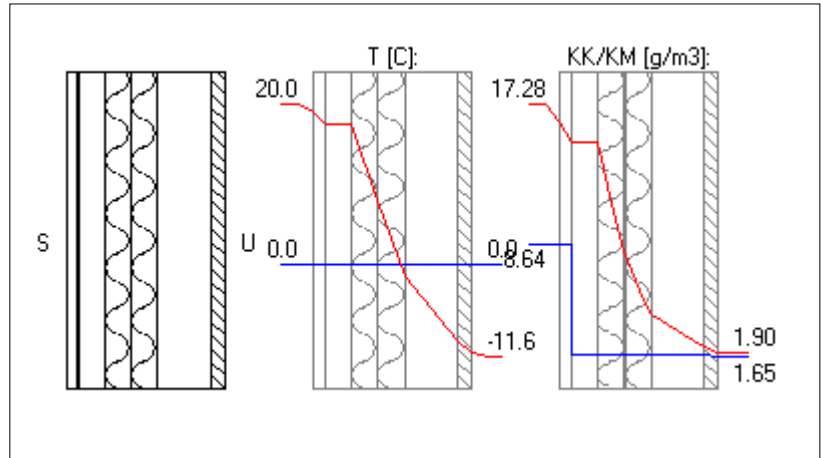
TREMEX: puu > 20 märkä

|  |                        |                |
|--|------------------------|----------------|
| Rakennuskohde:<br>Mutalahdentie 187 82900 Iloantsi | Sisältö:<br>Alapohja   |                |
| Suunnittelija:<br>Joonas Vauhkonen                 | Päiväys:<br>19.12.2011 | Tunnus:<br>AP1 |

### Rakenteen päätiedot:

U-arvo: 0.329 W/m<sup>2</sup>K  
Paksuus: 295.200 mm  
Pinta-ala: 1.00 m<sup>2</sup>  
Paino: 61.20 kg  
Hinta: 0.00 euro

Vesihöyryn vastus: 129027.182  
Vesih. läpäisykerroin: 0.000008 g/m<sup>2</sup>hPa  
Lämmönvastus: 3.043 m<sup>2</sup>K/W  
Pintavastus, ulko: 0.070 m<sup>2</sup>K/W  
Pintavastus, sisä: 0.130 m<sup>2</sup>K/W  
Kulma (0-90): 0.000



### Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset sisältä (S) ulos (U)

| KERROS:               | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [gm/Nh]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: |
|-----------------------|---------|------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Lastulevy           | 20.00   | 0.1300     | 1.800000e-05 | 0.00                       | 700.00                      |
| 2 Muovikalvo 0.20 mm  | 0.20    | 0.3400     | 1.600000e-09 | 0.00                       | 900.00                      |
| 3 Tuulettuva ilmarako | 50.00   | 10.0000    | 1.000000e+01 | 0.00                       | 0.00                        |
| 4 Mineraalivilla      | 50.00   | 0.0460     | 3.780000e-04 | 0.00                       | 30.00                       |
| 5 Mineraalivilla      | 50.00   | 0.0460     | 3.780000e-04 | 0.00                       | 30.00                       |
| 6 Sahanpuru           | 100.00  | 0.1100     | 6.600000e-04 | 0.00                       | 160.00                      |
| 7 Puu (kuusi)         | 25.00   | 0.1400     | 1.000000e-05 | 0.00                       | 440.00                      |

| KYLMÄSILTA:         | LJ [W/mK]: | SPA [%]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: | LK [W/K](kpl): |
|---------------------|------------|----------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 3 Koolaus           | 0.1400     | 8.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 4 Koolaus           | 0.1400     | 8.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 5 Lattiakannattajat | 0.1400     | 25.0     | 0.00                       | 480.00                      | ---            |
| 6 Lattiakannattajat | 0.1400     | 25.0     | 0.00                       | 480.00                      | ---            |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

### Lämpötilat ja kosteudet:

Tammikuu (744.0 h)

| Piste: | T [C]: | KK [g/m <sup>3</sup> ]: | KM [g/m <sup>3</sup> ]: | SK [%]: | C [g/m <sup>2</sup> ]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| S      | 20.00  | 17.28                   | 8.64                    | 50.0    | 0.00                   |
| 1      | 18.87  | 16.18                   | 8.64                    | 53.4    | 0.00                   |
| 2      | 17.52  | 14.95                   | 8.58                    | 57.4    | 0.00                   |
| 3      | 17.52  | 14.95                   | 1.81                    | 12.1    | 0.00                   |
| 4      | 17.47  | 14.91                   | 1.81                    | 12.2    | 0.00                   |
| 5      | 7.99   | 8.32                    | 1.81                    | 21.7    | 0.00                   |
| 6      | -1.50  | 4.35                    | 1.80                    | 41.3    | 0.00                   |
| 7      | -9.43  | 2.31                    | 1.79                    | 77.5    | 0.00                   |
| 8      | -10.99 | 2.01                    | 1.65                    | 82.4    | 0.00                   |
| U      | -11.60 | 1.90                    | 1.65                    | 87.0    | 0.00                   |

### Lisätiedot:

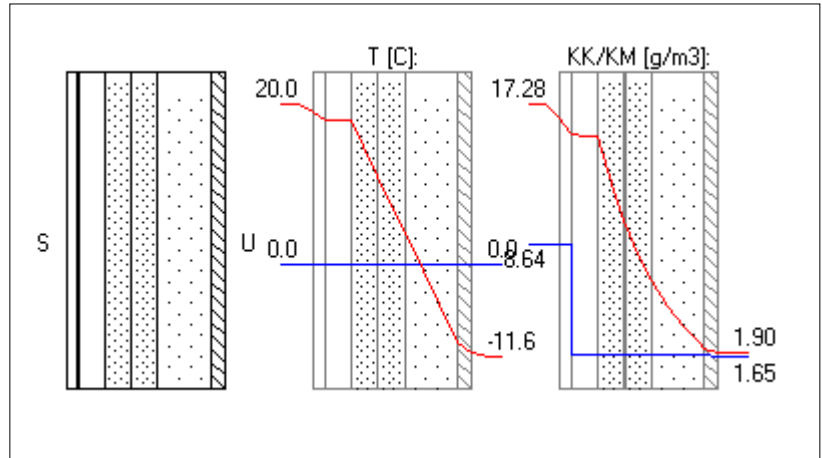
T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

|  |                        |                |
|--|------------------------|----------------|
| Rakennuskohde:<br>Mutalahdentie 187 82900 Iloantsi | Sisältö:<br>Alapohja   |                |
| Suunnittelija:<br>Joonas Vauhkonen                 | Päiväys:<br>19.12.2011 | Tunnus:<br>AP1 |

### Rakenteen päätiedot:

U-arvo: 0.287 W/m<sup>2</sup>K  
Paksuus: 295.200 mm  
Pinta-ala: 1.00 m<sup>2</sup>  
Paino: 52.25 kg  
Hinta: 0.00 euro

Vesihöyryn vastus: 129140.217  
Vesih. läpäisykerroin: 0.000008 g/m<sup>2</sup>hPa  
Lämmönvastus: 3.482 m<sup>2</sup>K/W  
Pintavastus, ulko: 0.070 m<sup>2</sup>K/W  
Pintavastus, sisä: 0.130 m<sup>2</sup>K/W  
Kulma (0-90): 0.000



### Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset sisältä (S) ulos (U)

| KERROS:               | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [gm/Nh]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: |
|-----------------------|---------|------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Lastulevy           | 20.00   | 0.1300     | 1.800000e-05 | 0.00                       | 700.00                      |
| 2 Muovikalvo 0.20 mm  | 0.20    | 0.3400     | 1.600000e-09 | 0.00                       | 900.00                      |
| 3 Tuulettuva ilmarako | 50.00   | 10.0000    | 1.000000e+01 | 0.00                       | 0.00                        |
| 4 Puukuitueriste      | 50.00   | 0.0500     | 3.780000e-04 | 0.00                       | 35.00                       |
| 5 Puukuitueriste      | 50.00   | 0.0500     | 3.780000e-04 | 0.00                       | 35.00                       |
| 6 Puukuitueriste      | 100.00  | 0.0500     | 3.780000e-04 | 0.00                       | 35.00                       |
| 7 Puu (kuusi)         | 25.00   | 0.1400     | 1.000000e-05 | 0.00                       | 440.00                      |

| KYLMÄSILTA:         | LJ [W/mK]: | SPA [%]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: | LK [W/K](kpl): |
|---------------------|------------|----------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 3 Koolaus           | 0.1400     | 8.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 4 Koolaus           | 0.1400     | 8.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 5 Lattiakannattajat | 0.1400     | 25.0     | 0.00                       | 480.00                      | ---            |
| 6 Lattiakannattajat | 0.1400     | 25.0     | 0.00                       | 480.00                      | ---            |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

### Lämpötilat ja kosteudet:

Tammikuu (744.0 h)

| Piste: | T [C]: | KK [g/m <sup>3</sup> ]: | KM [g/m <sup>3</sup> ]: | SK [%]: | C [g/m <sup>2</sup> ]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| S      | 20.00  | 17.28                   | 8.64                    | 50.0    | 0.00                   |
| 1      | 19.09  | 16.40                   | 8.64                    | 52.7    | 0.00                   |
| 2      | 18.02  | 15.40                   | 8.58                    | 55.7    | 0.00                   |
| 3      | 18.02  | 15.39                   | 1.82                    | 11.8    | 0.00                   |
| 4      | 17.98  | 15.36                   | 1.82                    | 11.8    | 0.00                   |
| 5      | 11.02  | 10.08                   | 1.81                    | 18.0    | 0.00                   |
| 6      | 4.06   | 6.43                    | 1.80                    | 28.1    | 0.00                   |
| 7      | -9.87  | 2.22                    | 1.79                    | 80.6    | 0.00                   |
| 8      | -11.11 | 1.99                    | 1.65                    | 83.3    | 0.00                   |
| U      | -11.60 | 1.90                    | 1.65                    | 87.0    | 0.00                   |

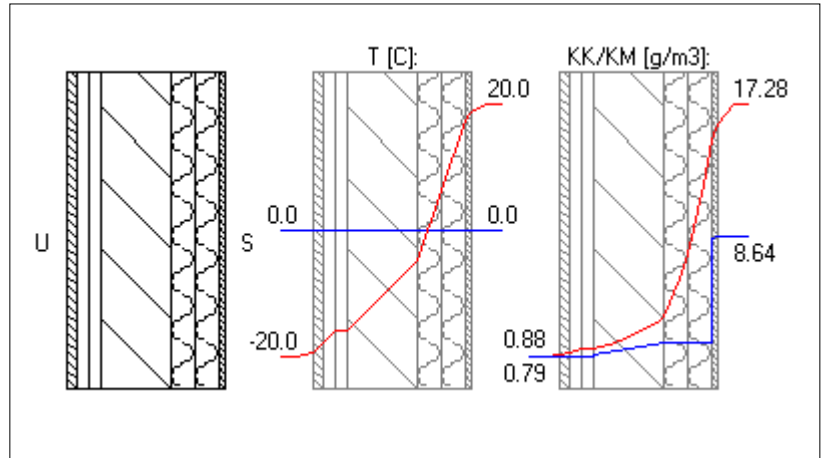
### Lisätiedot:

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

|   |                         |                |
|---|-------------------------|----------------|
| Rakennuskohde:<br>Mutalahdentie 187 82900 Iloantasi | Sisältö:<br>Ulkoseinä 1 |                |
| Suunnittelija:<br>Joonas Vauhkonen                  | Päiväys:<br>19.12.2011  | Tunnus:<br>US1 |

### Rakenteen päätiedot:

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| U-arvo:                | 0.278 W/m <sup>2</sup> K      |
| Paksuus:               | 336.200 mm                    |
| Pinta-ala:             | 1.00 m <sup>2</sup>           |
| Paino:                 | 93.86 kg                      |
| Hinta:                 | 0.00 euro                     |
| Vesihöyryn vastus:     | 144670.487                    |
| Vesih. läpäisykerroin: | 0.000007 g/m <sup>2</sup> hPa |
| Lämmönvastus:          | 3.600 m <sup>2</sup> K/W      |
| Pintavastus, ulko:     | 0.070 m <sup>2</sup> K/W      |
| Pintavastus, sisä:     | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| Kulma (0-90):          | 90.000                        |



### Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

|   | KERROS:              | T [mm]:           | LJ [W/mK]:      | VHL [gm/Nh]:                    | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]:       | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: |
|---|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Puu (kuusi)          | 20.00             | 0.1400          | 1.000000e-05                    | 0.00                             | 440.00                      |
| 2 | Tuulettumaton ilmara | 25.00             | 0.1250          | 6.600000e-04                    | 0.00                             | 0.00                        |
| 3 | Tuulettuva ilmarako  | 25.00             | 10.0000         | 1.000000e+01                    | 0.00                             | 0.00                        |
| 4 | Tervapaperi          | 1.00              | 0.1400          | 1.152000e-06                    | 0.00                             | 0.00                        |
| 5 | Puu (mänty)          | 150.00            | 0.1400          | 1.000000e-05                    | 0.00                             | 480.00                      |
| 6 | Mineraalivilla       | 50.00             | 0.0460          | 3.780000e-04                    | 0.00                             | 30.00                       |
| 7 | Mineraalivilla       | 50.00             | 0.0460          | 3.780000e-04                    | 0.00                             | 30.00                       |
| 8 | Muovikalvo 0.20 mm   | 0.20              | 0.3400          | 1.600000e-09                    | 0.00                             | 900.00                      |
| 9 | Puu (kuusi)          | 15.00             | 0.1400          | 1.000000e-05                    | 0.00                             | 440.00                      |
|   | <b>KYLMÄSILTA:</b>   | <b>LJ [W/mK]:</b> | <b>SPA [%]:</b> | <b>Hinta [e/m<sup>3</sup>]:</b> | <b>Paino [kg/m<sup>3</sup>]:</b> | <b>LK [W/K](kpl):</b>       |
| 6 | Puuranka             | 0.1400            | 8.0             | 0.00                            | 440.00                           | ---                         |
| 7 | Puuranka             | 0.1400            | 8.0             | 0.00                            | 440.00                           | ---                         |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

### Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h)

### Lisätiedot:

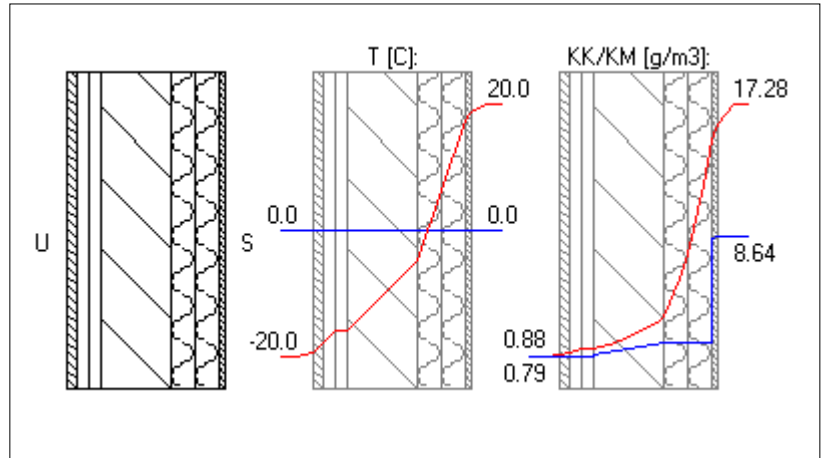
| Piste: | T [C]: | KK [g/m <sup>3</sup> ]: | KM [g/m <sup>3</sup> ]: | SK [%]: | C [g/m <sup>2</sup> ]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U      | -20.00 | 0.88                    | 0.79                    | 90.0    | 0.00                   |
| 1      | -19.28 | 0.93                    | 0.79                    | 84.8    | 0.00                   |
| 2      | -17.82 | 1.06                    | 0.90                    | 84.8    | 0.00                   |
| 3      | -15.77 | 1.28                    | 0.90                    | 70.1    | 0.00                   |
| 4      | -15.75 | 1.29                    | 0.90                    | 69.9    | 0.00                   |
| 5      | -15.67 | 1.30                    | 0.95                    | 73.0    | 0.00                   |
| 6      | -4.70  | 3.41                    | 1.76                    | 51.6    | 0.00                   |
| 7      | 6.43   | 7.52                    | 1.77                    | 23.5    | 0.00                   |
| 8      | 17.57  | 14.99                   | 1.77                    | 11.8    | 0.00                   |
| 9      | 17.57  | 15.00                   | 8.56                    | 57.1    | 0.00                   |
| 10     | 18.67  | 16.00                   | 8.64                    | 54.0    | 0.00                   |
| S      | 20.00  | 17.28                   | 8.64                    | 50.0    | 0.00                   |

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

|   |                         |                |
|---|-------------------------|----------------|
| Rakennuskohde:<br>Mutalahdentie 187 82900 Ilimantsi | Sisältö:<br>Ulkoseinä 1 |                |
| Suunnittelija:<br>Joonas Vauhkonen                  | Päiväys:<br>19.12.2011  | Tunnus:<br>US1 |

### Rakenteen päätiedot:

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| U-arvo:                | 0.278 W/m <sup>2</sup> K      |
| Paksuus:               | 336.200 mm                    |
| Pinta-ala:             | 1.00 m <sup>2</sup>           |
| Paino:                 | 93.86 kg                      |
| Hinta:                 | 0.00 euro                     |
| Vesihöyryn vastus:     | 144670.487                    |
| Vesih. läpäisykerroin: | 0.000007 g/m <sup>2</sup> hPa |
| Lämmönvastus:          | 3.600 m <sup>2</sup> K/W      |
| Pintavastus, ulko:     | 0.070 m <sup>2</sup> K/W      |
| Pintavastus, sisä:     | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| Kulma (0-90):          | 90.000                        |



### Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

|   | KERROS:              | T [mm]:           | LJ [W/mK]:      | VHL [gm/Nh]:                    | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]:       | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: |
|---|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Puu (kuusi)          | 20.00             | 0.1400          | 1.000000e-05                    | 0.00                             | 440.00                      |
| 2 | Tuulettumaton ilmara | 25.00             | 0.1250          | 6.600000e-04                    | 0.00                             | 0.00                        |
| 3 | Tuulettuva ilmarako  | 25.00             | 10.0000         | 1.000000e+01                    | 0.00                             | 0.00                        |
| 4 | Tervapaperi          | 1.00              | 0.1400          | 1.152000e-06                    | 0.00                             | 0.00                        |
| 5 | Puu (mänty)          | 150.00            | 0.1400          | 1.000000e-05                    | 0.00                             | 480.00                      |
| 6 | Mineraalivilla       | 50.00             | 0.0460          | 3.780000e-04                    | 0.00                             | 30.00                       |
| 7 | Mineraalivilla       | 50.00             | 0.0460          | 3.780000e-04                    | 0.00                             | 30.00                       |
| 8 | Muovikalvo 0.20 mm   | 0.20              | 0.3400          | 1.600000e-09                    | 0.00                             | 900.00                      |
| 9 | Puu (kuusi)          | 15.00             | 0.1400          | 1.000000e-05                    | 0.00                             | 440.00                      |
|   | <b>KYLMÄSILTA:</b>   | <b>LJ [W/mK]:</b> | <b>SPA [%]:</b> | <b>Hinta [e/m<sup>3</sup>]:</b> | <b>Paino [kg/m<sup>3</sup>]:</b> | <b>LK [W/K](kpl):</b>       |
| 6 | Puuranka             | 0.1400            | 8.0             | 0.00                            | 440.00                           | ---                         |
| 7 | Puuranka             | 0.1400            | 8.0             | 0.00                            | 440.00                           | ---                         |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

### Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h)

### Lisätiedot:

| Piste: | T [C]: | KK [g/m <sup>3</sup> ]: | KM [g/m <sup>3</sup> ]: | SK [%]: | C [g/m <sup>2</sup> ]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U      | -20.00 | 0.88                    | 0.79                    | 90.0    | 0.00                   |
| 1      | -19.28 | 0.93                    | 0.79                    | 84.8    | 0.00                   |
| 2      | -17.82 | 1.06                    | 0.90                    | 84.8    | 0.00                   |
| 3      | -15.77 | 1.28                    | 0.90                    | 70.1    | 0.00                   |
| 4      | -15.75 | 1.29                    | 0.90                    | 69.9    | 0.00                   |
| 5      | -15.67 | 1.30                    | 0.95                    | 73.0    | 0.00                   |
| 6      | -4.70  | 3.41                    | 1.76                    | 51.6    | 0.00                   |
| 7      | 6.43   | 7.52                    | 1.77                    | 23.5    | 0.00                   |
| 8      | 17.57  | 14.99                   | 1.77                    | 11.8    | 0.00                   |
| 9      | 17.57  | 15.00                   | 8.56                    | 57.1    | 0.00                   |
| 10     | 18.67  | 16.00                   | 8.64                    | 54.0    | 0.00                   |
| S      | 20.00  | 17.28                   | 8.64                    | 50.0    | 0.00                   |

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

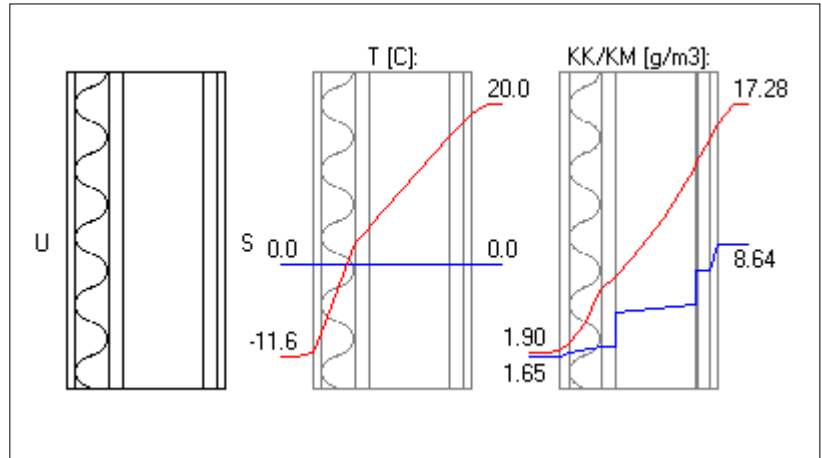


|  |                                   |                |
|--|-----------------------------------|----------------|
| Rakennuskohde:<br>Mutalahdentie 187 82900 Iloimantsi | Sisältö:<br>Vanhan osan ulkoseinä |                |
| Suunnittelija:<br>Joonas Vauhkonen                   | Päiväys:<br>19.12.2011            | Tunnus:<br>US3 |

### Rakenteen päätiedot:

U-arvo: 0.349 W/m<sup>2</sup>K  
Paksuus: 237.000 mm  
Pinta-ala: 1.00 m<sup>2</sup>  
Paino: 40.30 kg  
Hinta: 0.00 euro

Vesihöyryn vastus: 2897.848 m<sup>2</sup>hPa/g  
Vesih. läpäisykerroin: 0.000345 g/m<sup>2</sup>hPa  
Lämmönvastus: 2.864 m<sup>2</sup>K/W  
Pintavastus, ulko: 0.070 m<sup>2</sup>K/W  
Pintavastus, sisä: 0.130 m<sup>2</sup>K/W  
Kulma (0-90): 90.000



### Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

| KERROS:                | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [gm/Nh]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: |
|------------------------|---------|------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Puukuitulevy, huokoi | 13.00   | 0.0550     | 1.080000e-04 | 0.00                       | 350.00                      |
| 2 Mineraalivilla       | 50.00   | 0.0460     | 3.780000e-04 | 0.00                       | 30.00                       |
| 3 Tuulettumaton ilmara | 20.00   | 0.1250     | 6.600000e-04 | 0.00                       | 0.00                        |
| 4 Tervapaperi          | 1.00    | 0.1400     | 1.152000e-06 | 0.00                       | 0.00                        |
| 5 Sahanpuru            | 120.00  | 0.1100     | 6.600000e-04 | 0.00                       | 160.00                      |
| 6 Tervapaperi          | 1.00    | 0.1400     | 1.152000e-06 | 0.00                       | 0.00                        |
| 7 Tuulettumaton ilmara | 20.00   | 0.1250     | 6.600000e-04 | 0.00                       | 0.00                        |
| 8 Lastulevy            | 12.00   | 0.1300     | 1.800000e-05 | 0.00                       | 700.00                      |

| KYLMÄSILTA: | LJ [W/mK]: | SPA [%]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: | LK [W/K](kpl): |
|-------------|------------|----------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 2 Koolaus   | 0.1400     | 8.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 3 Koolaus   | 0.1400     | 17.0     | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 5 Ranka     | 0.1400     | 6.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 7 Koolaus   | 0.1400     | 17.0     | 0.00                       | 440.00                      | ---            |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

### Lämpötilat ja kosteudet:

Tammikuu (744.0 h)

| Piste: | T [C]: | KK [g/m <sup>3</sup> ]: | KM [g/m <sup>3</sup> ]: | SK [%]: | C [g/m <sup>2</sup> ]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U      | -11.60 | 1.90                    | 1.65                    | 87.0    | 0.00                   |
| 1      | -10.87 | 2.03                    | 1.65                    | 81.5    | 0.00                   |
| 2      | -8.42  | 2.52                    | 1.94                    | 77.2    | 0.00                   |
| 3      | 2.88   | 5.93                    | 2.26                    | 38.2    | 0.00                   |
| 4      | 4.54   | 6.64                    | 2.34                    | 35.2    | 0.00                   |
| 5      | 4.62   | 6.67                    | 4.43                    | 66.4    | 0.00                   |
| 6      | 15.95  | 13.62                   | 4.87                    | 35.8    | 0.00                   |
| 7      | 16.03  | 13.68                   | 6.96                    | 50.9    | 0.00                   |
| 8      | 17.69  | 15.10                   | 7.03                    | 46.6    | 0.00                   |
| 9      | 18.65  | 15.98                   | 8.64                    | 54.1    | 0.00                   |
| S      | 20.00  | 17.28                   | 8.64                    | 50.0    | 0.00                   |

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

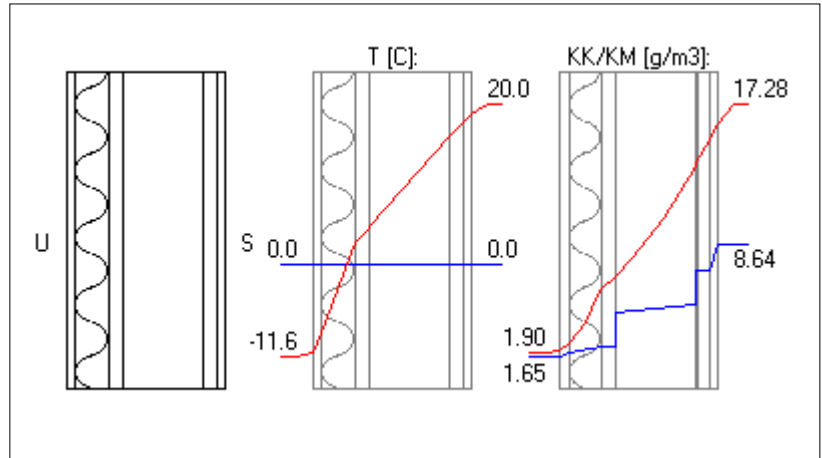
### Lisätiedot:

Seinä on kylmän ullakotilan ja lämpimän tilan välissä

|  |                                   |                |
|--|-----------------------------------|----------------|
| Rakennuskohde:<br>Mutalahdentie 187 82900 Iloimantsi | Sisältö:<br>Vanhan osan ulkoseinä |                |
| Suunnittelija:<br>Joonas Vauhkonen                   | Päiväys:<br>19.12.2011            | Tunnus:<br>US3 |

### Rakenteen päätiedot:

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| U-arvo:                | 0.349 W/m <sup>2</sup> K      |
| Paksuus:               | 237.000 mm                    |
| Pinta-ala:             | 1.00 m <sup>2</sup>           |
| Paino:                 | 40.30 kg                      |
| Hinta:                 | 0.00 euro                     |
| Vesihöyryn vastus:     | 2897.848 m <sup>2</sup> hPa/g |
| Vesih. läpäisykerroin: | 0.000345 g/m <sup>2</sup> hPa |
| Lämmönvastus:          | 2.864 m <sup>2</sup> K/W      |
| Pintavastus, ulko:     | 0.070 m <sup>2</sup> K/W      |
| Pintavastus, sisä:     | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| Kulma (0-90):          | 90.000                        |



### Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

| KERROS:                | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [gm/Nh]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: |
|------------------------|---------|------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Puukuitulevy, huokoi | 13.00   | 0.0550     | 1.080000e-04 | 0.00                       | 350.00                      |
| 2 Mineraalivilla       | 50.00   | 0.0460     | 3.780000e-04 | 0.00                       | 30.00                       |
| 3 Tuulettumaton ilmara | 20.00   | 0.1250     | 6.600000e-04 | 0.00                       | 0.00                        |
| 4 Tervapaperi          | 1.00    | 0.1400     | 1.152000e-06 | 0.00                       | 0.00                        |
| 5 Sahanpuru            | 120.00  | 0.1100     | 6.600000e-04 | 0.00                       | 160.00                      |
| 6 Tervapaperi          | 1.00    | 0.1400     | 1.152000e-06 | 0.00                       | 0.00                        |
| 7 Tuulettumaton ilmara | 20.00   | 0.1250     | 6.600000e-04 | 0.00                       | 0.00                        |
| 8 Lastulevy            | 12.00   | 0.1300     | 1.800000e-05 | 0.00                       | 700.00                      |

| KYLMÄSILTA: | LJ [W/mK]: | SPA [%]: | Hinta [e/m <sup>3</sup> ]: | Paino [kg/m <sup>3</sup> ]: | LK [W/K](kpl): |
|-------------|------------|----------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 2 Koolaus   | 0.1400     | 8.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 3 Koolaus   | 0.1400     | 17.0     | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 5 Ranka     | 0.1400     | 6.0      | 0.00                       | 440.00                      | ---            |
| 7 Koolaus   | 0.1400     | 17.0     | 0.00                       | 440.00                      | ---            |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

### Lämpötilat ja kosteudet:

### Tammikuu (744.0 h)

| Piste: | T [C]: | KK [g/m <sup>3</sup> ]: | KM [g/m <sup>3</sup> ]: | SK [%]: | C [g/m <sup>2</sup> ]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U      | -11.60 | 1.90                    | 1.65                    | 87.0    | 0.00                   |
| 1      | -10.87 | 2.03                    | 1.65                    | 81.5    | 0.00                   |
| 2      | -8.42  | 2.52                    | 1.94                    | 77.2    | 0.00                   |
| 3      | 2.88   | 5.93                    | 2.26                    | 38.2    | 0.00                   |
| 4      | 4.54   | 6.64                    | 2.34                    | 35.2    | 0.00                   |
| 5      | 4.62   | 6.67                    | 4.43                    | 66.4    | 0.00                   |
| 6      | 15.95  | 13.62                   | 4.87                    | 35.8    | 0.00                   |
| 7      | 16.03  | 13.68                   | 6.96                    | 50.9    | 0.00                   |
| 8      | 17.69  | 15.10                   | 7.03                    | 46.6    | 0.00                   |
| 9      | 18.65  | 15.98                   | 8.64                    | 54.1    | 0.00                   |
| S      | 20.00  | 17.28                   | 8.64                    | 50.0    | 0.00                   |

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

### Lisätiedot:

Seinä on kylmän ullakotilan ja lämpimän tilan välissä

## KUNTOARVIORAPORTTI

### Johdanto

Kuntoarvioraportti muodostuu rakennusosa-arviosta, joka on tiivistelmä tutkimuspöytäkirjasta. Raportti sisältää myös toimenpide-ehdotukset ja kohteen lähtötietojen selvityksen. Annetut ehdotukset ovat osa kohteesta tehtävää korjaussuunnitelmaa eivätkä näin ollen kiireellisiä. Kohteeseen kiireellistä korjausta vaativat viat tai puutteet on raportissa mainittu yhteenvedossa.

Kuntoarvio suoritettiin 9.4.2011 ja kuntotutkimukset 7.5.2011. Arvion ja tutkimuksen suorittaja: Joonas Vauhkonen

### Yhteenveto

#### Rakennuksen ulko-osat

Julkisivun ja ikkunoiden ulkokarmien maalipinta halkeillut. Uudelleenmaalaus suositeltavaa lähivuosina. Sokkelissa halkeamia väliseinien kohdalla. Peltikate suhteellisen hyvässä kunnossa, mutta kattovarusteet vaurioituneet lumen painosta

#### *Kiireelliset toimenpiteet:*

Vaurioituneiden kattotikkaiden uusiminen.

#### Yleistilat

Yleistilat pääosin hyvässä kunnossa, mutta eivät vastaa suunniteltua käyttötarkoitusta ja näin ollen tulisi uusita. Löylyhuoneen lattialaatoitus on irronnut ja kallistukset puutteelliset. Kallistusten korjaus ja uusi laatoitus suositeltavaa.

#### *Kiireelliset toimenpiteet:*

Ei kiireellisiä toimenpiteitä.

#### Sähkö- ja tietojärjestelmät.

Sähkövarustelut puutteelliset. Pistokkeet suojamaadoittamattomia. Kohteessa tehty myös luvanvaraisia sähkötyitä ilman asiankuuluvaa pätevyyttä, mikä voi aiheuttaa hengenvaaran.

#### *Kiireelliset toimenpiteet:*

Laittomien sähköasennusten purkaminen.

Lämpö- , vesi- ja viemärijärjestelmät

Vesijohtot menevät alapohjassa wc-tiloihin yläpuolisten vetojen sijaan ja näin ollen eivät vastaa nykyisiä rakentamisen laatuvaatimuksia. Vesijohtojen ja viemäriputkien kunnosta ei tietoa.

*Kiireelliset toimenpiteet:*

Kuntoarvion lähtötiedot

Kohde on vuonna 1950 rakennettu puolitoistakerroksinen rintamiestalo, jossa kylmä kellari. Kohde sijaitsee Mutalahdentiellä Ilomantsissa, Pohjois-Karjalassa. Rakennus on perustettu betonisokkelin varaan ja se on hirsirunkoinen. Ominaispiirteinä rakennuksessa on, että sen alapohja on osaksi ryömintätilainen, eli ns. rossipohjainen, sekä kellaritilainen. Rakennukseen on tehty muutamia korjaus ja muutostöitä, mutta monelta osin rakenteet ovat puutteellisia eivätkä täytä tämän päivän rakennusmääräyksiä.

Korjaushistoria

- 1962
  - Alkuperäisen pärekaton korvaaminen uudella peltikatteella. Päre jäi aluskatteeksi
- 1987
  - Kellaritilojen täyttäminen ja kellarinvastaisen alapohjan muuttaminen maanvastaiseksi. Poislukien tuvan alapuolinen kellaritila, joka erotettiin muusta kellaritilasta lecaharkkomuurauksella.
  - Ruokakomeron ja peräkammarin muuttaminen wc-, pesu- ja saunatiloiksi.
  - Makuuhuoneen ja peräkammarin takkojen poistaminen ja vanhan leivinuunin vaihtaminen pienempään.
  - Alapohjan purueristeen osittainen poistaminen ja korvaaminen vuorivillalla.
  - Ulkoseinien sisäpuolinen lämmöneristys ja höyrynsulku sekä ulkopuolen pystypaneeli.
  - Lopun ullakkotilan muuttaminen huonetilaksi, vanhan makuuhuoneen rinnalle.
  - Ikkunoiden ja ovien uusiminen
- 1996
  - Kosteusvaurioituneen pesu- ja saunatilan korjaaminen ja lattialämmityksen asentaminen pesuhuoneeseen.
  - Vessanlattian painumisen korjaaminen.

- 2009
  - Pesuhuoneen rikkoituneen lattialämmityksen uusiminen.

#### Kuntoarvion tulokset ja toimenpide-ehdotukset

Korjaus- ja muutostyösuunnitelmia on esitetty myös luvussa 5 KORJAUSSUUNNITELMA, jota toimenpide-ehdotukset täydentää.

#### Alus- ja vierustäytöt

Rakennusperustukset on perustettu hiekalle pohjavesipinnan yläpuolelle, eikä siihen ole lisätty kapilaarista nousua katkaisevia alus- tai vierustäyttöjä. Seinän vierustalla ei ole myöskään mitään vettä seinustalta pois ohjaavia kallistuksia. Myös perustusten routasuojaus puuttuu kokonaan. Ainoastaan kellarin ja rossipohjan välinen seinä on routasuojattu, mutta muualta osin perusmuuria ulko ja sisäpuolinen routasuojaus puuttuu kokonaan. Lisäksi ryömintätilan vastainen alapohja on multaa, joka mahdollistaa veden kapillaarisen nousun ryömintätilaan. Tarkastusajanjaksona ei kuitenkaan alapohjassa havaittu kosteutta.

#### *Toimenpide-ehdotukset:*

Vaihdetaan vierustäytöt asennetaan salaojat. Salaojan taitepisteisiin asennetaan tarkastusputki tai -kaivo. Kaivot sijoitetaan salaojan kulmapisteisiin. Salaojan jäätyminen estämiseksi asennetaan perustusten viereen routaeristykset. Vierustäyttöihin suositellaan pestyä salaojasepeliä. Anturoihin tehdään riittävä määrä 100 mm reikiä veden ohjaamiseksi alapohjasta salaojiin. Ryömintätilaisen alapohjan multa ja muu orgaaninen aines poistetaan ja pohjalle tehdään kapillaarisen nousun katkaiseva 250 mm salaojituskerros kevytsorasta. Salaojista vedet ohjataan kokoojakaivoon ja edelleen purkuputkea pitkin imeytyskaivoon.

Rakennuksen vierustäyttö ja seinänvierren kaista tehdään sepelistä. Kaistan leveys on 300 mm, kiveyksen rajaus ja tuenta lankkureunalla. Syöksytorvien päihin asennetaan rännikaivot, joista vesi johdetaan umpiputkea pitkin kokoojakaivoon. Pintakallistuksien tekeminen ei ole mahdollista alapohjan mataluuden takia.

#### Perustukset

Rakennus on perustettu betonisen perusmuurin varaan. Perusmuurissa on halkeamia kellarin seinien ja kantavien väliseinien kohdalla. Myös perusmuurin ja alapohjan välinen kapilaarikatko on puutteellinen.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Koska pohjaveden pinta on pysyvästi perustamistason alapuolella voidaan perusmuurin vedeneristyskäyttöä epäjatkuvaa vedeneristystä. Perustusten alapintaan ja anturaan asennetaan kermieristys niin, että kermin alareuna ulotetaan vähintään 100 mm anturan pystypinnalle. Seuraavaksi perustusten halkeamien paikkaaminen ja perusmuurilevyn asennus, niin että levyjen yläreunat ja peitelista jäävät noin 50 mm valmiin maanpinnan yläpuolelle.

## Alapohjat

Ryömintätilaisen alapohjan kantavana rakenteena on höylähirsiset, 200 x 150 kokoiset, lattiapalkit, jonka päällä on ristiinkoolattuna, 100 x 50 mm<sup>2</sup> soiro. Koolauksen päälle on asennettu höyrynsulku ja lastulevy. Lattiapintamateriaalina on muovimatto.

Maanvaraisen lattian rakenteen tarkoista mitoista ja materiaaleista ei ole varmuutta. Havaintojen ja haastattelujen perusteella rakenne koostuu betonista ja sen päälle tehdystä koolauksesta, jonka päälle on asennettu lastulevy. Lattiapintamateriaalina on muovimatto. Kyseinen rakenne kattaa eteistilan ja wc-tilan. Pesuhuoneessa laatoitus on tehty suoraan tasoitetun betonin ja vesieristeen päälle.

Alapohjassa on paikoitellen yleiset laatuvaatimukset ylittäviä kallistuksia niin maanvastaisessa kuin rossipohjaisessa alapohjassa. Lisäksi saunan lattialaatoitus on irronnut alustasta.

Rakennuksen rossipohjaisen osan nurkasta on ilmeisesti salamaniskun voimasta irronnut pohjalauta, minkä seurauksena alapohjassa oleva purueristys on päässyt valumaan alapohjaan. Tämän korjaamista suositellaan tehtäväksi välittömästi.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Rikkoutuneen nurkan korjaaminen välittömästi.

Ryömintätilaisen alapohjaan asennettava pahvi tms., jolla saadaan estettyä purueristeen valuminen maapohjaan. Lattiapinnan ja -levyjen purkaminen sekä lattian oikaisu. Mahdollinen maanvaraisen alapohjan ja lattiapinnan välissä oleva lämmöneriste poistetaan. Lastulevyn korvaaminen pontatulla vanerilla ja uuden lattiapinnan asentaminen. Kaatumisantureiden asentaminen lattiapinnan alle. Löylyhuoneen irronneen laatoituksen ja vedeneristys uusiminen.

## Väliseinät

Kantavien väliseinien rakenteesta ei ole tietoa. Paksuudeltaan seinät ovat 210 mm. Seinissä ei ollut määräyksiä ylittäviä mittapoikkeamia.

Kevyitä väliseiniä on muurattuina seininä kylpyhuoneen ja löylyhuoneen sekä vaatehuoneen välissä. Seinissä ei laatuvaatimukset ylittäviä mittapoikkeamia tai kosteuspitaisuuksia.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Löylyhuoneen seinäpaneelien ja eristyksen uusiminen. Vanha villaeristys ja höyrynsulku korvataan alumiinilaminoidulla SPU-eristeellä. SPU-eriste on kosteudenkestävä ja yhdessä valmiin alumiinilaminoinnin takia nopea työstää ja asentaa. Väliseinien vanhojen lastulevyjen purkaminen ja korvaaminen kipsilevyllä.

Välipohja

Välipohjan rakenteesta ei ollut saatavissa tarkkaa tietoa. Suoritettujen tutkimusten ja arvioiden perusteella välipohja muodostuu ristiin kantavista 150 x 200 mm<sup>2</sup> kokoisista höylähirsistä. Välissä on puru ja vuorivillaeristys ja alapinnassa höyrynsulku. Lattiassa paikoitellen laatuvaatimukset ylittäviä kallistuksia.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Lattiapinnan ja -levyjen purkaminen sekä lattian oikaisu. Lastulevyn korvaaminen pontatulla vanerilla ja uuden lattiapinnan asentaminen. Kaatumisantureiden asentaminen lattiapinnan alle.

Ulkoseinät

Ulkoseiniä on kahta erilaista rakennetta. Hirsirunkoinen ulkoseinä, joka ulottuu 900 mm toisen kerroksen lattiatason yläpuolelle ja toisen kerroksen rankarakenteinen päätyseinä.

Hirsiseinä on sisäpuolelta lämmöeristetty 100 mm vuorivillalla ja siihen on asennettu höyrynsulku. Verhoilumateriaalina on joko lastulevy tai koivupaneeli. Hirren ulkopuolella on tervapaperi, vaakakoolaus ja pystylauditus.

Yläkerran ulkoseinä rakentuu 120 mm pystyrangasta, joka on naulattu hirren päällä olevaan juoksuun. Pystyrankaan on vielä tehty sisäpuolelle ristikoolaus 40 mm rimasta ja siitä edelleen 50 mm pystykoolaus ja villoitus ja höyrynsulku. Sisäverhousmateriaalina lastulevy. Ulkopuolella umpilauditus, tervapaperi, vaakakoolaus ja lomalauditus. Toisen kerroksen toisen huoneen ikkunasta hätäuloskäynti puutikkaita pitkin. Tikkaiden kunto huono.

Ulkoseinän lautaverhoilun maalipinta on kulunut ja vaatii maalausta. Lisäksi kosteusmittauksissa huomattiin kylpyhuoneen seinässä haitallinen määrä kosteutta talven jäljiltä, minkä kuivuminen on tarkistettava.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Varmistetaan, että lomalaudoituksen alla on yhtenäinen pystysuuntainen tuuletusrako, jos riittävä tuuletusrako löytyy, niin julkisivulle riittävänä toimenpiteenä on maalaus. Muussa tapauksessa pysty-laudoitusta puretaan ja asennetaan uusi pysty- ja vaakakoolaus, jonka päälle asennetaan uusi peiterimoitettu pysty-laudoitusta. Näin saadaan varmistettua seinän tuulettavuus.[7] Lisäksi hätäpoistumistien puutikkaat tulee vaihtaa uusiin.

Ikkunat

Ikkunat ovat vuonna -87 korjauksen yhteydessä vaihdettu, lukuun ottamatta kylmätilaisen ullakon ja eteisen ikkunoita. Ikkunat ovat pääosin kaksipuitteisia, kaksilehtisiä yksinkertaisilla lasilla. Ikkunoissa ei ole kosteus tai lahovaurioita ja ne ovat säilyneet pääosin hyvässä kunnossa, lukuun ottamatta ulkopuolen kulunutta maalipintaa ja lasituslistan kittausta sekä puista tippalistaa. Sisäpuolelta ikkunat ovat lakkakäsitelty, jonka kunto on hyvä.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Ikkunan ulkokarmien ja puitteiden maalaus. Vanhojen puisten tippalistojen purkaminen ja uusien alumiinisten asentaminen ja tiivistys. Lisäksi voidaan ylävuorilaudan päälle asentaa lauta tippanokaksi

Ovet

Sisäovet ovat uusittu vuonna -87 tehdyssä peruskorjauksessa. Ne ovat perinteisiä lakkapintaisia viiluovia, lukuun ottamatta pienimmän vintin pikkuovea, joka on lautaverhoiltu. Vintin pikkuovessa havaittiin lämpökuvauksissa lämpövuoto, joka tulee tarkistaa ja korjata.

Ulko-ovi on lautaverhoiltu umpiovi. Ulko-ovessa ei ole erillistä sisäovea, koska ulko-ovesta verannalle johtava tila on puolilämmin. Ulko-ovessa ei ole havaittavissa lahovaurioita ja se on säilynyt pääosin hyvässä kunnossa, lukuun ottamatta ulkopuolen alapinnan kulunutta maalipintaa.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Vanhojen sisäovien purkaminen ja korvaaminen 900 mm leveillä kynnyksettömillä ovilla liikkumisen helpottamiseksi. Ulko-oven vaihtaminen uuteen matalakynnyksiseen oveen, johon asennetaan automaattinen ovenavausmekanismi.



## Yläpohja ja vesikate

Yläpohja jakautuu kahteen osaan, vanhaan ja uuteen. Molemmat ovat tuuletustilaisia, mutta vanhassa yläpohjan eristeenä on noin 20 cm paksu purueristys ja uudessa 20 cm mineraalivillaeristys. Purua valunut uuden ja vanhan osan välissä olevan seinärakoon. Vanhassa yläpohjassa kosteudensulkuna on pahvi ja uudessa höyrynsulku. Sisäpuolinen verhoilumateriaali on koivupaneeli.

Yläpohjan kattoruoteet tukeutuu yläkerran kantaville seinälinjoille. Ruoteet ovat mitoiltaan 160 x 90 mm ja asennusväli kk 900 mm. Aluskatteena vesikatteessa on vanha alkuperäinen pärekate, jonka päällä vuonna -62 asennettu peltikate. Läpiviennit, piippu ja tuuletusputki, on ohjattu harjalle. Piippu ja tuuletusputki on verhoiltu ja katettu pellillä ja tarkastusten perusteella hyvässä kunnossa. Katolla on lisäksi harjatikkaat sekä tarkastusluukku. Katon maalipinta hyvässä kunnossa.

Räystäspituus on noin 300 mm. Vesi ohjautuu vesikouruja pitkin syöksytorviin, jotka purkavat vedet rakennuksen nurkalle. Vesikourut lähes irronneet yläkiinnityksistään.

### *Toimenpide-ehdotukset:*

Yläpohjasta seinän sisään valuneen purueristysten korvaaminen ja seinäraon tukkiminen. Vesikaton uusiminen uuden ja verannan katon liittämisen osaksi vesikattoa. Päätyräystäiden uusiminen ja maalaus sekä vesikourujen uudelleenasennus.

## Hormit, kanavat ja tulisijat

Hormiin on liitetty tuvan takka sekä yläkerran pieni puuhella, joka ei ole käytössä. Muurattu tiilihormi on sisäpuolisilta osilta rapattu ja ulkopuolelta pellitetty. Ilmanvaihtokanavan ja piipun päälle on asennettu sadekatos. Rappauksissa tai pellityksissä ei havaittavia vaurioita. Käytössä oleva tuvan uuni on uusittu vuonna -87 tehdyn korjauksen yhteydessä.

Rakennuksessa on painovoimainen ilmanvaihto. Poistoilmaventtiilit ovat sijoitettu wc- ja saunatilaan sekä keittiöön liesituulettimeen. Kanava nousee yläpohjaan wc:n kohdalta. Kanavan vesikaton läpivienti on tehty harjan kohdalta. Kanavassa, eristyksissä tai läpiviennissä ei ollut havaittavissa vaurioita tai puutteita. Viemärin tuuletusputki on johdettu suoraan wc-tilaan. Tarkastelujaksolla ei kuitenkaan havaittu hajuhaittoja.

*Toimenpide-ehdotukset:*

Yläkerran vanhan puuhellan poistaminen. Viemärin tuuletusputken johtaminen perusmuurin läpi ulkoseinustalle.

**TARKASTUS**

Kohde: Mutalahdentie 187  
82900 Ilomantsi

Päivä: 9.4.2011  
Tekijä: Joona Vauhkonen

**E Pohjarakenteet****E3 Alustäytöt**

|  | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset |
|--|----------|-------------|------------|
| <b>E3.31 Perustusten alustäytöt</b>          |          |             |            |
| <b>E3.32 Rakenteiden vierustäytöt</b>        |          |             |            |
| Salaojasora                                  |          | x           |            |
| Routasuojaus                                 |          | x           |            |
| Seinänvieruskivi                             |          | x           |            |
| Kallistukset                                 |          | x           |            |
| <b>E3.33 Rakenteiden sisäpuoliset täytöt</b> |          |             |            |
| Kosteuden nousu                              | x        | x           |            |
| Orgaaninen aines                             |          | x           |            |

**Huomautukset:**

E3.32 Ei salaojasoraa ja routasuojausta. Seinänvieruskivi ruohottunut.  
Ei riittäviä kallistuksia seinustalta.

E3.33 Maapohja multaa, jossa kosteus pääsee helposti nousemaan  
Mittaushetkellä maapohja kuiva  
Välipohjasta karissut eristyksessä käytettävää sahanpurua maapohjalle.

**E4 Putkirakenteet**

|                        | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset |
|------------------------|----------|-------------|------------|
| <b>E4.42 Maakaivot</b> |          |             |            |
| Yleiskunto             | x        |             |            |
| <b>E4.43 Salaojat</b>  |          |             |            |
| Salaojasyvyys          |          | x           |            |
| Kaivot                 |          | x           |            |
| Routasuojaus           |          | x           |            |

**Huomautukset:**

E4.43 Ei salaojitusta

| <b>F Rakennustekniikka</b> |  |          |             |                           |
|----------------------------|--|----------|-------------|---------------------------|
| <b>F1 Perustukset</b>      |  |          |             |                           |
|                            |  | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset                |
| <b>F1.11</b>               | <b>Anturat</b>   |          |             |                           |
| <b>F1.12</b>               | <b>Perusmuurit</b>   |          |             |                           |
|                            | Yleiskunto   | x        | x           |                           |
|                            | Lämpö- ja kosteuseristys   |          | x           |                           |
|                            | Tuuletusaukot  | x        |             |                           |
| <b>F1.13</b>               | <b>Alapohja 1</b>  |          |             |                           |
|                            | Yleiskunto   | x        |             |                           |
|                            | Lattian vaakasuoruus   |          | x           | 1:80 kallistuksia         |
| <b>F1.13</b>               | <b>Alapohja 2</b>  |          |             |                           |
|                            | Yleiskunto   | x        |             |                           |
|                            | Lattian vaakasuoruus   |          | x           | 1:120 kallistuksia        |
| <b>F1.14</b>               | <b>Alapohjan erityisrakenteet</b>  |          |             |                           |
|                            | Kylpyhuoneen laatoitus   | x        |             |                           |
|                            | Saunan laatoitus   |          | x           |                           |
|                            | Kosteudenhallinta  | x        |             | ks. rakennekosteusmittaus |
|                            | Lattiakaivo  |          | x           |                           |
| <b>Huomautukset:</b>       |  |          |             |                           |
| F1.12                      | Perusmuurissa halkeamia kantavien väliseinien ja kellarin seinän kohdalla<br>Lämpöeristys ainoastaan kellarin sisäpuolisissa seinissä.<br>Perusmuurin päällä ei kapillaarikatkoa.<br>Tuuletusaukot 3 x 100x100mm, tuulettuvan pohjan ala ~30m <sup>2</sup> |          |             |                           |
| F1.13                      | AP1: Ulkonurkassa pohjalauta pettänyt ja puru valunut alapohjaan.<br>Makuuhuoneessa 1:80 kallistuksia, vesisänky<br>AP2: Lattia notkolla ja kallistunut, betonin päällä koolattu levyllattia<br>Saunahuoneen laatoitus irti                                |          |             |                           |
| F1.14                      | Vedeneristys ei tule tiivistysrenkaan alle   |          |             |                           |

| <b>F2 Rakennusrunko</b> |   |             |                           |
|-------------------------|---|-------------|---------------------------|
|                         | Kunnossa  | Ei kunnossa | Mittaukset                |
| <b>F2.23</b>            | <b>Portaat</b>  |             |                           |
|                         | Yleiskunto  | x           |                           |
|                         | Turvalaitteet   |             | x                         |
|                         | Askel ja etenemä  |             | x                         |
|                         |   |             | askel 200, etenemä 220 mm |
| <b>F2.24</b>            | <b>Kantavat väliseinät</b>  |             |                           |
|                         | Yleiskunto  | x           |                           |
|                         | Pystysuoruus  | x           |                           |
| <b>F2.27</b>            | <b>Välipohja</b>  |             |                           |
|                         | Yleiskunto  | x           |                           |
|                         | Vaakasuuoruus   |             | x                         |
| <b>Huomautukset:</b>    |   |             |                           |
| F2.23                   | Portaissa ei kaidetta ja profiililtaan liian jyrkät   |             |                           |
| F2.24                   | Välipohjassa kallistuksia   |             |                           |
| <b>F3 Julkisivu</b>     |   |             |                           |
|                         | Kunnossa  | Ei kunnossa | Mittaukset                |
| <b>F3.31</b>            | <b>Ulkoseinät</b>   |             |                           |
|                         | Yleiskunto  | x           |                           |
|                         | Pintakäsittely  |             | x                         |
|                         | Kosteus (KPH)   | x           | x                         |
|                         | Pystysuoruus  | x           |                           |
|                         |   |             | ks. rakennekosteusmittaus |
| <b>F3.32</b>            | <b>Ikkunat</b>  |             |                           |
|                         | Yleiskunto  | x           |                           |
|                         | Tiiviys   | x           |                           |
|                         |   |             | ks. lämpökuvaus           |
| <b>F3.33</b>            | <b>Ulko-ovet</b>  |             |                           |
|                         | Yleiskunto  | x           |                           |
|                         | Tiiviys   | x           |                           |
|                         |   |             | ks. Lämpökuvaus           |
| <b>Huomautukset:</b>    |   |             |                           |
| F3.31                   | Ulkoseinä vaatii maalausta<br>Kylpyhuoneen ulkoseinässä haitallinen määrä kosteutta talven jäljiltä, minkä kuivuminen tarkistettava |             |                           |
| F3.32                   | Eteisen ikkuna vuotaa   |             |                           |
| F3.33                   | Vintin pikkuovi vuotaa  |             |                           |

| <b>F4 Yläpohjarakenteet</b> |   |          |             |                    |
|-----------------------------|---|----------|-------------|--------------------|
|                             |   | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset         |
| <b>F4.41</b>                | <b>Yläpohja</b>   |          |             |                    |
|                             | Yleiskunto  | x        |             | ks. kosteusmittaus |
|                             | Vedenpitävyys   | x        |             |                    |
|                             | Ilmanvaihto   | x        |             |                    |
|                             | Kosteus   | x        |             |                    |
| <b>F4.42</b>                | <b>Räystäät</b>   |          |             |                    |
|                             | Yleiskunto  | x        |             |                    |
|                             | Kallistukset  | x        |             |                    |
|                             | Vedenpoisto   |          | x           |                    |
| <b>F4.43</b>                | <b>Yläpohjavarusteet</b>  |          |             |                    |
|                             | Yleiskunto  |          | x           |                    |
| <b>Huomautuksia:</b>        |   |          |             |                    |
| F4.42                       | Päätylaudat kaipaa maalausta<br>Syöksytorvet roiskii vettä julkisivulle |          |             |                    |
| F4.43                       | Kattotikkaat ja huoltoluukku huonossa kunnossa                          |          |             |                    |

| <b>F5 Täydentävät sisäosat</b> |   |             |             |                    |
|--------------------------------|---|-------------|-------------|--------------------|
|                                |   | Kunnossa    | Ei kunnossa | Mittaukset         |
| <b>F5.51</b>                   | <b>Sisäövet</b><br>Yleiskunto   | x           |             |                    |
| <b>F5.52</b>                   | <b>Kevyet väliseinät</b><br>Yleiskunto<br>Pystysuoruus<br>Kosteus (KPH, WC)                 | x<br>x<br>x |             |                    |
| <b>F5.57</b>                   | <b>Hormit, kanavat, tulisijat</b><br>Yleiskunto<br>Paloeristys välipohjassa<br>Hormin kunto | x<br>x<br>x |             |                    |
| <b>Huomautuksia:</b>           |   |             |             |                    |
| F5.57                          | Hormissa välipohjan kohdalla levennys<br>Hormin pellityksessä ei havaittavia vaurioita      |             |             |                    |
| <b>F6 Sisäpinnat</b>           |   |             |             |                    |
|                                |   | Kunnossa    | Ei kunnossa | Mittaukset         |
| <b>F6.61</b>                   | <b>Seinäpinnat</b><br>Yleiskunto  | x           |             |                    |
| <b>F6.62</b>                   | <b>Kattopinnat</b><br>Yleiskunto  | x           |             |                    |
| <b>F6.63</b>                   | <b>Lattiapinnat</b><br>Yleiskunto   |             | x           | ks. Kosteusmittaus |
| <b>Huomautuksia:</b>           |   |             |             |                    |
| F6.63                          | Lattiamatto kupruilla, ei kosteusperäistä   |             |             |                    |

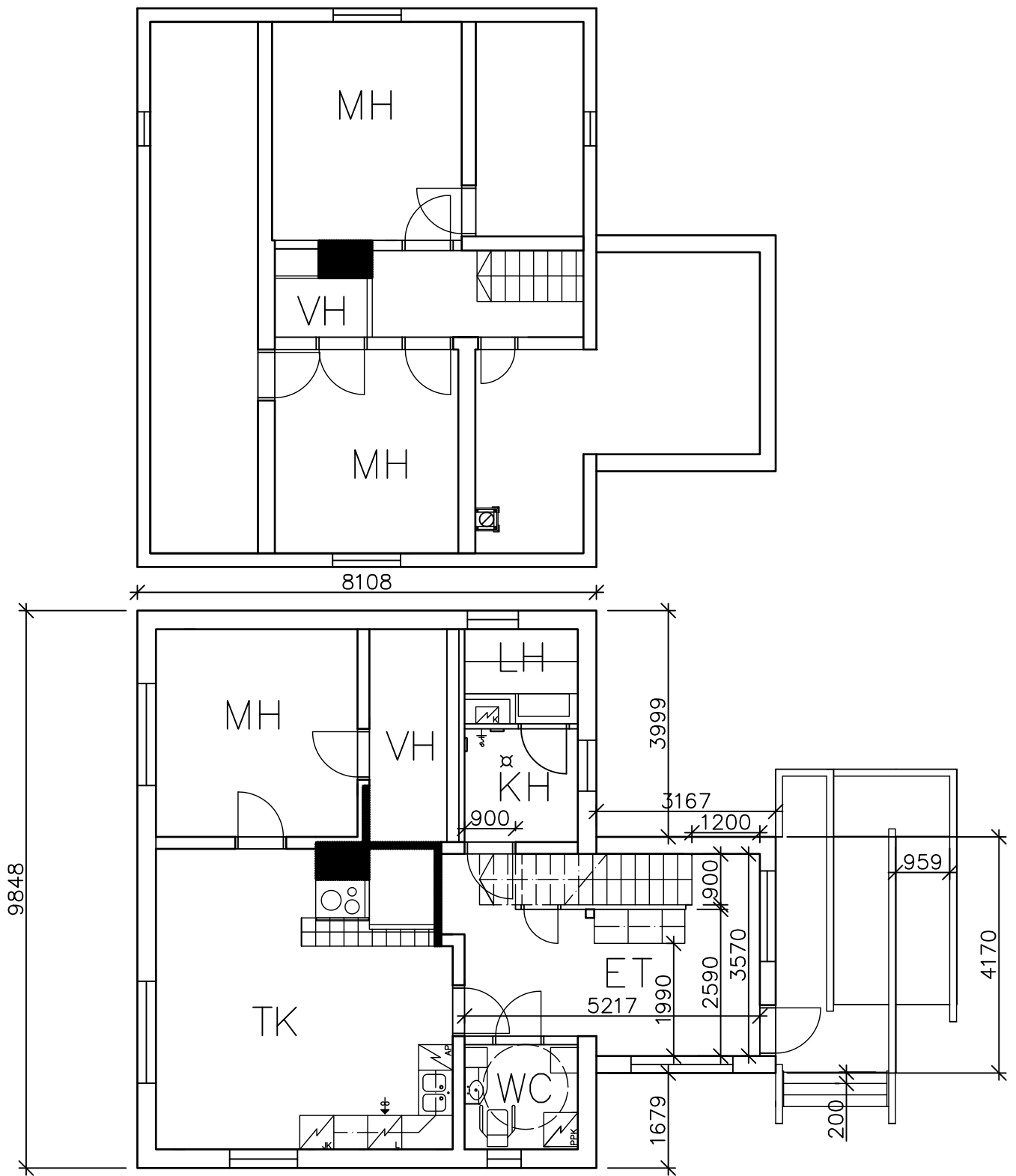
| <b>F7 Rakennusvarusteet</b>    |   |             |             |            |
|--------------------------------|---|-------------|-------------|------------|
|                                |   | Kunnossa    | Ei kunnossa | Mittaukset |
| <b>F7.71</b>                   | <b>Kalusteet</b><br>Yleiskunto  | x           |             |            |
| <b>F7.72</b>                   | <b>Varusteet</b><br>Yleiskunto  | x           |             |            |
| <b>F7.73</b>                   | <b>Laitteet</b><br>Yleiskunto   | x           |             |            |
| <b>Huomautuksia:</b>           |   |             |             |            |
| <b>G LVI-järjestelmät</b>      |   |             |             |            |
| <b>G1 Lämmitysjärjestelmät</b> |   |             |             |            |
|                                |   | Kunnossa    | Ei kunnossa | Mittaukset |
| <b>G1.13</b>                   | <b>Lämmönjakelu</b><br>Sähköpatterit<br>Lattialämmitys<br>Pintalämpötilat | x<br>x<br>x |             |            |
| <b>Huomautukset:</b>           |   |             |             |            |
| G1.13                          | Uusittu lattialämmitys kylpyhuoneessa                                     |             |             |            |



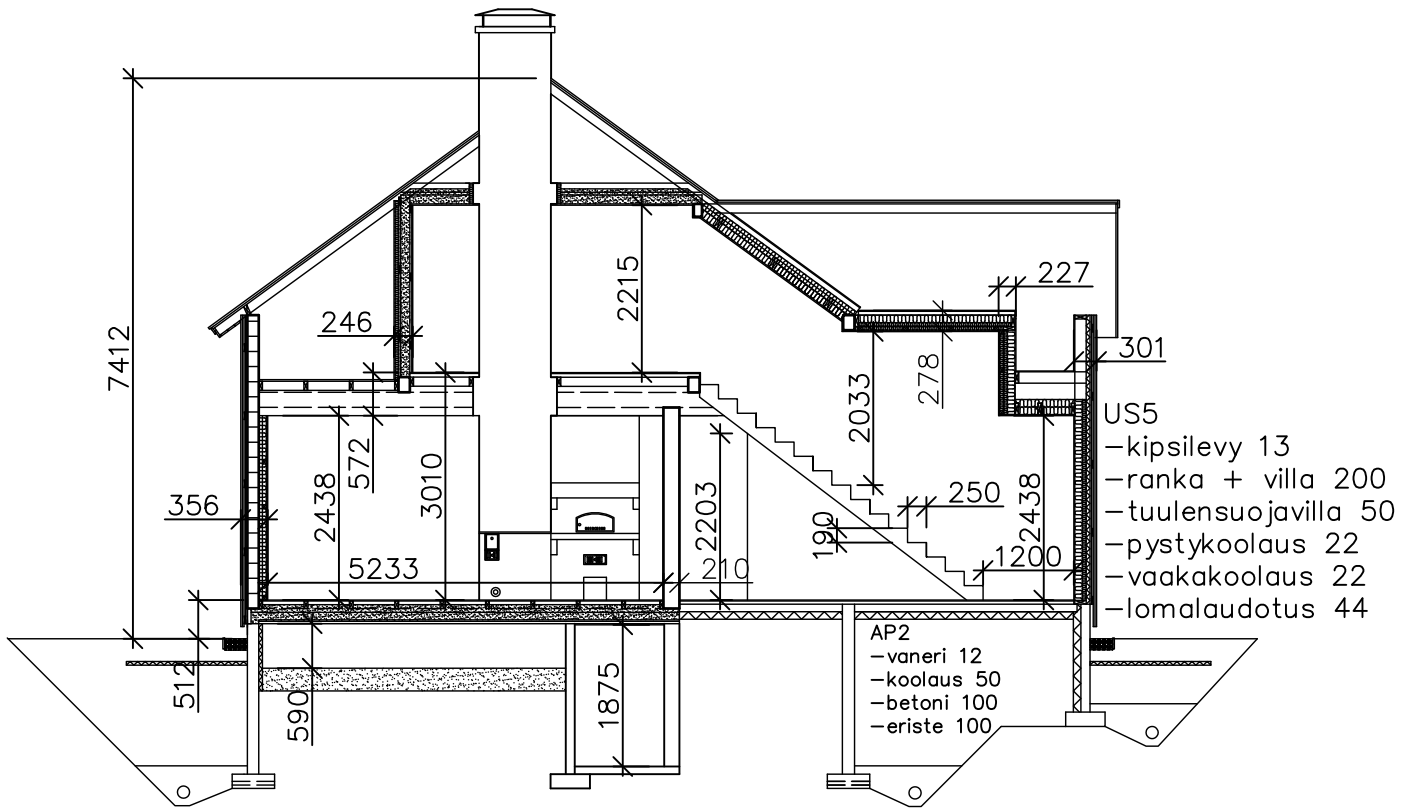
| <b>G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät</b> |   |          |             |            |
|--|---|----------|-------------|------------|
|  |   | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset |
| <b>G2.21</b>                           | <b>Vesijohtotarvikkeet</b><br>Sulkuventtiilit<br>Jakotukki<br>Säätöventtiilit                   |          |             |            |
| <b>G2.22</b>                           | <b>Vedenotto ja jakelu</b><br>Pumppu  |          |             |            |
| <b>G2.23</b>                           | <b>Vesijohdot</b><br>Yleiskunto   |          |             |            |
| <b>G2.24</b>                           | <b>Viemäritarvikkeet</b><br>Lattiakaivot<br>Pesulaitteiden poistoputki<br>Pesualtaat            | x        | x           |            |
| <b>G2.25</b>                           | <b>Viemäriveden käsittely</b>   | x        |             |            |
| <b>G2.26</b>                           | <b>Viemäriputkistot</b>   |          |             |            |
| <b>G2.27</b>                           | <b>Kalusteet</b><br>Yleiskunto  | x        |             |            |
| <b>Huomautukset:</b>                   |   |          |             |            |
| G2.23                                  | Vesijohdot kulkevat wc-tilaan alapohjassa, joka ei vastaa nykyisiä rakennusmääräyksiä.          |          |             |            |
| G2.26                                  | Viemäriin tuuletusputken suu johdettu wc-tilaan.<br>Ei ole kuitenkaan aiheuttanut hajuhaittoja. |          |             |            |

| <b>H Sähköjärjestelmät</b>                          |   |          |             |            |
|---|---|----------|-------------|------------|
| <b>H4 Sähkönliitännäjärjestelmät</b>                |   |          |             |            |
|   |   | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset |
| <b>H4.01</b>  | <b>Pistorasiat</b><br>Yleiskunto  | x        |             |            |
| <b>Huomautukset:</b>                                |   |          |             |            |
| H4.01   | Pistorasiat pääosin suojamaadoitetut, lukuunottamatta vanhaa osaa yläkerrassa |          |             |            |
| Ulos ulkoseinälle tehty luvattomia sähköasennuksia. |   |          |             |            |
| <b>H5 Valaistus</b>                                 |   |          |             |            |
|   |   | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset |
| <b>H5.2</b>   | <b>Rakennuksen sisävalaistus</b><br>Yleiskunto                                | x        |             |            |
| <b>Huomautukset:</b>                                |   |          |             |            |
| H5.2  | Käytössä hehkulamppuja ja loisteputkia  |          |             |            |

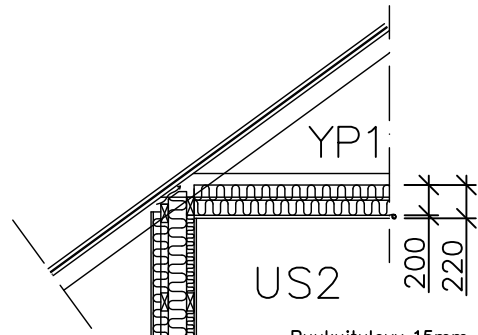
| <b>H6 Sähkölämmityslaitteet</b> |   |          |             |            |
|---------------------------------|---|----------|-------------|------------|
|                                 |   | Kunnossa | Ei kunnossa | Mittaukset |
| <b>H6.24</b>                    | <b>Lattialämmitys</b><br>Yleiskunto<br>Pintälämpötila | x        |             |            |
| <b>Huomautukset:</b>            |   |          |             |            |



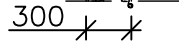
|   |                         |
|---|-------------------------|
| Ilomantsi   |                         |
|   | Luonnospiirustus        |
| Mummola<br>Mutalahdentie 187<br>82900 Ilomantsi   | Pohjapiirustukset 1:100 |
| Joon Vauhkonen<br>Pohjolankatu 30<br>70500 Kuopio | 16.1.2012               |



|  |                         |
|--|-------------------------|
| Ilomantsi  |                         |
|  | Luonnospiirustus        |
| Mummola<br>Mutalahdentie 187<br>82900 Ilomantsi    | Leikkauspiirustus 1:100 |
| Joona Vauhkonen<br>Pohjolankatu 30<br>70500 Kuopio |                         |
| 16.1.2012  |                         |

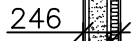


- Puukuitulevy 15mm
- Koolaus ja mineraalivilla 100mm
- Ranka 120mm
- Koolaus ja min.villa 50mm
- Höyrnsulku
- Lastulevy 15mm



- Peltikate
- Päre
- Ruode 25mm
- Kannattajat 120x50mm2 kk900
- Koolaus 120mm ja mineraalivilla 200mm
- Höyrnsulku
- Sisäverhouspaneeli 20mm

YP2

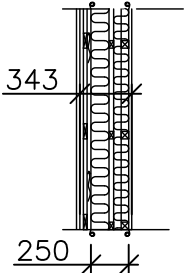


US3

- Puukuitulevy 13mm
- Koolaus ja mineraalivilla 50mm
- Koolaus 20mm
- Pahvi
- Ranka ja puru 120mm
- Pahvi
- Koolaus 20mm
- Lastulevy 13mm

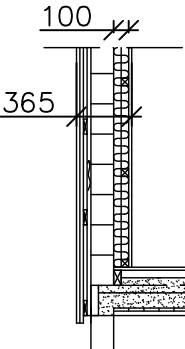
US4

- Lomalaudoitus 45
- Vaakakoolaus 25
- Pystykoolaus 25
- Tervapahvi
- Runko 120
- Koolaus 30
- Koolaus ja mineraalivilla 100
- Höyrnsulku
- Sisäverhouspaneeli 15



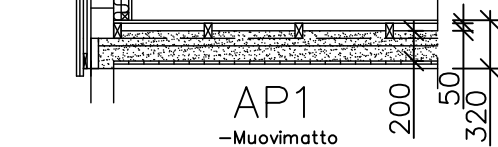
US1

- Lomalaudoitus 45
- Vaakakoolaus 25
- Pystykoolaus 25
- Tervapahvi
- Hirsi 150
- Mineraalivilla 100
- Höyrnsulku
- Sisäverhouspaneeli 20



AP1

- Muovimatto
- Lastulevy 20
- Höyrnsulku
- Koolaus 100 + puhallusvilla
- Hirsi 200x150mm2 + puhallusvilla
- Rima ja umpilaudoitus



Ilomantsi

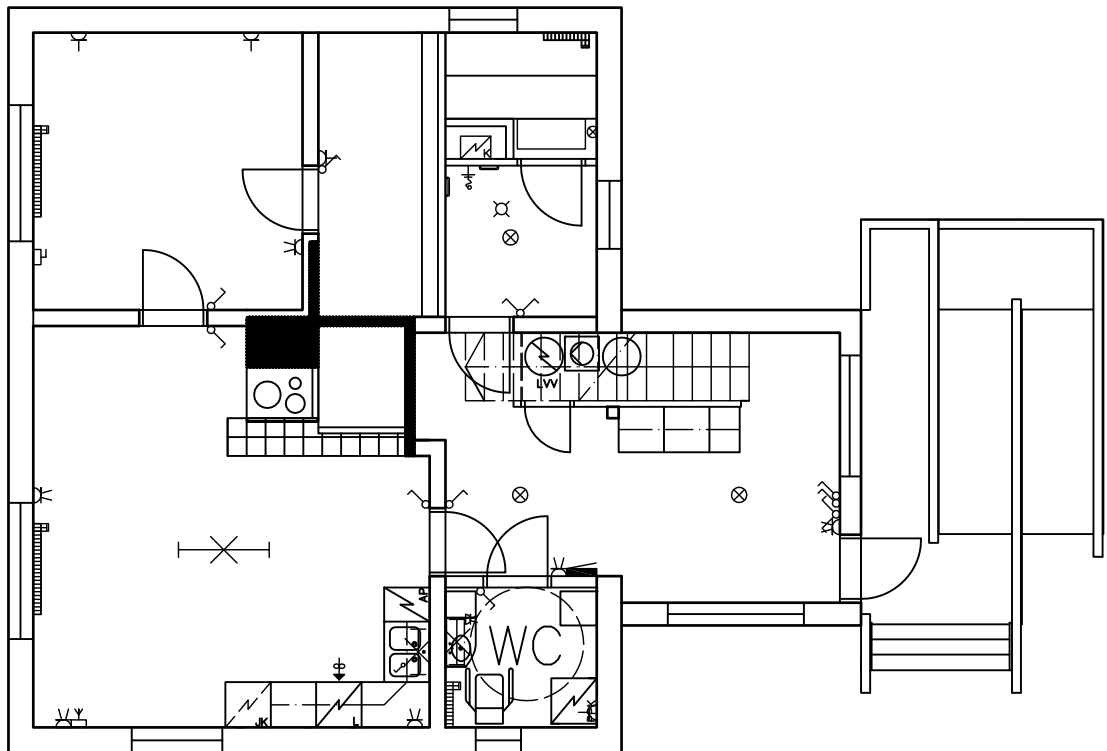
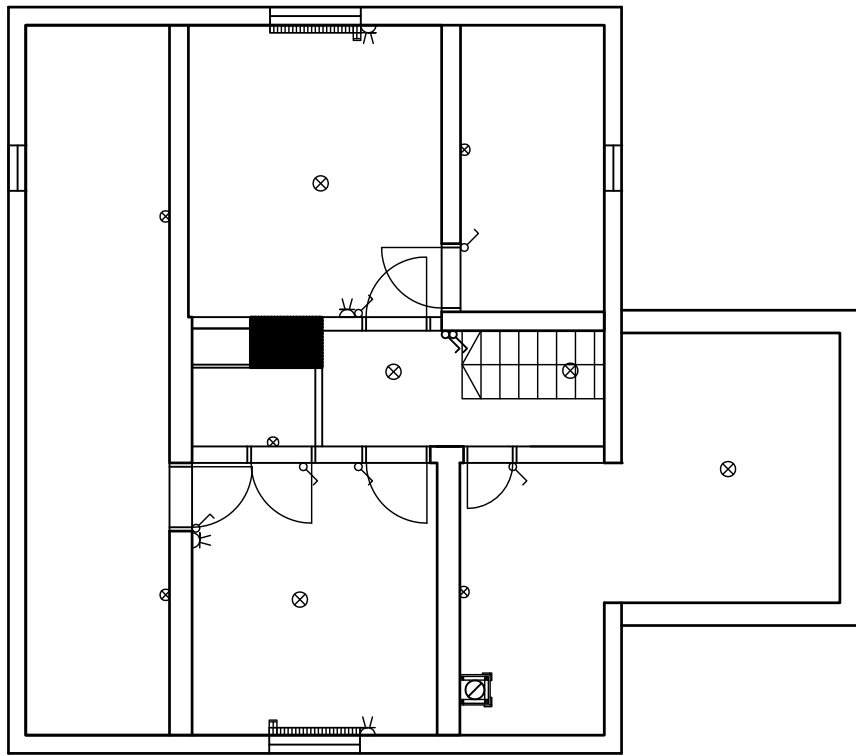
Luonnospiirustus

Mummola  
Mutalahdentie 187  
82900 Ilomantsi

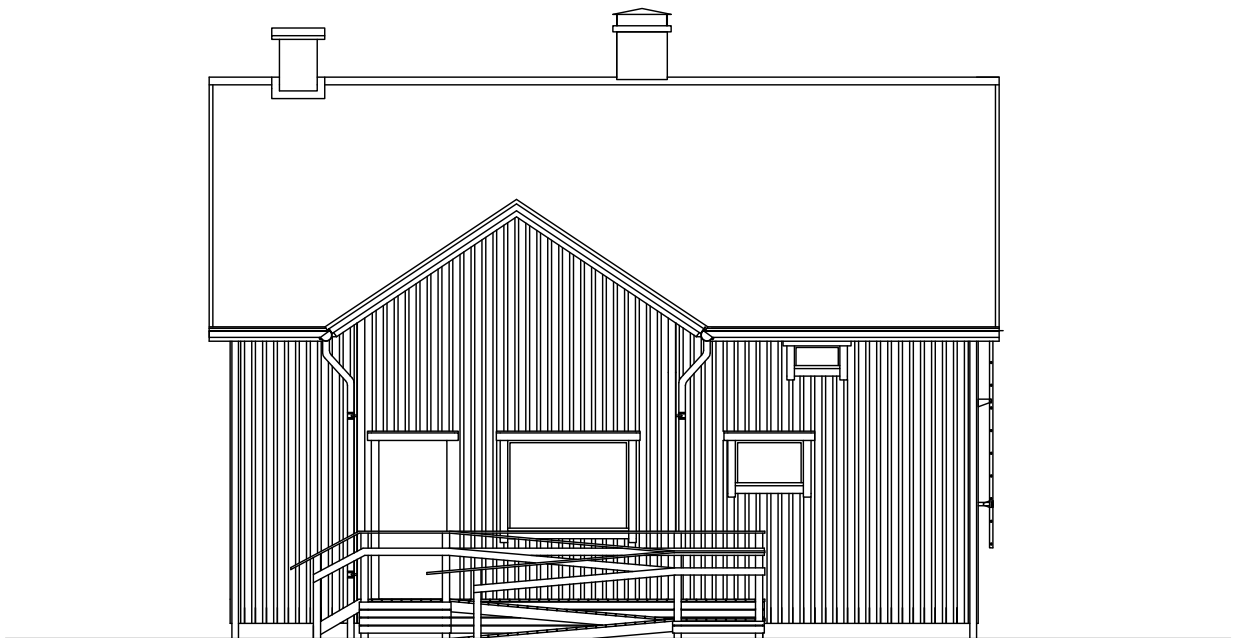
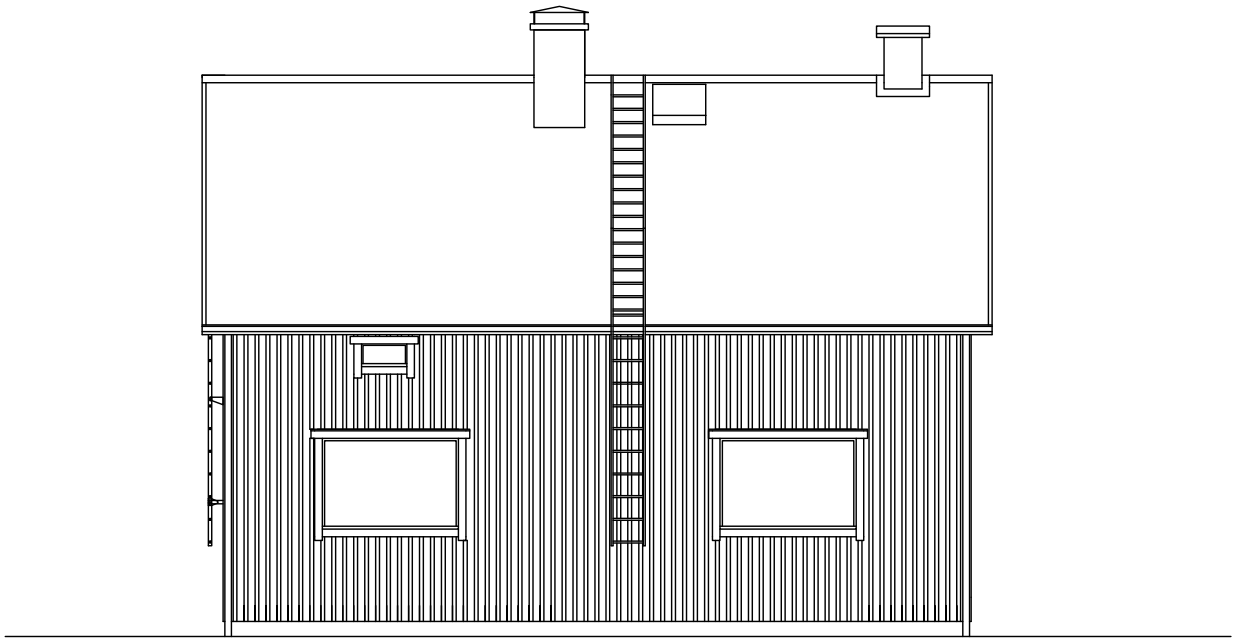
Leikkaukset 1:50

Joona Vauhkonen  
Pohjolankatu 30  
70500 Kuopio

16.1.2012

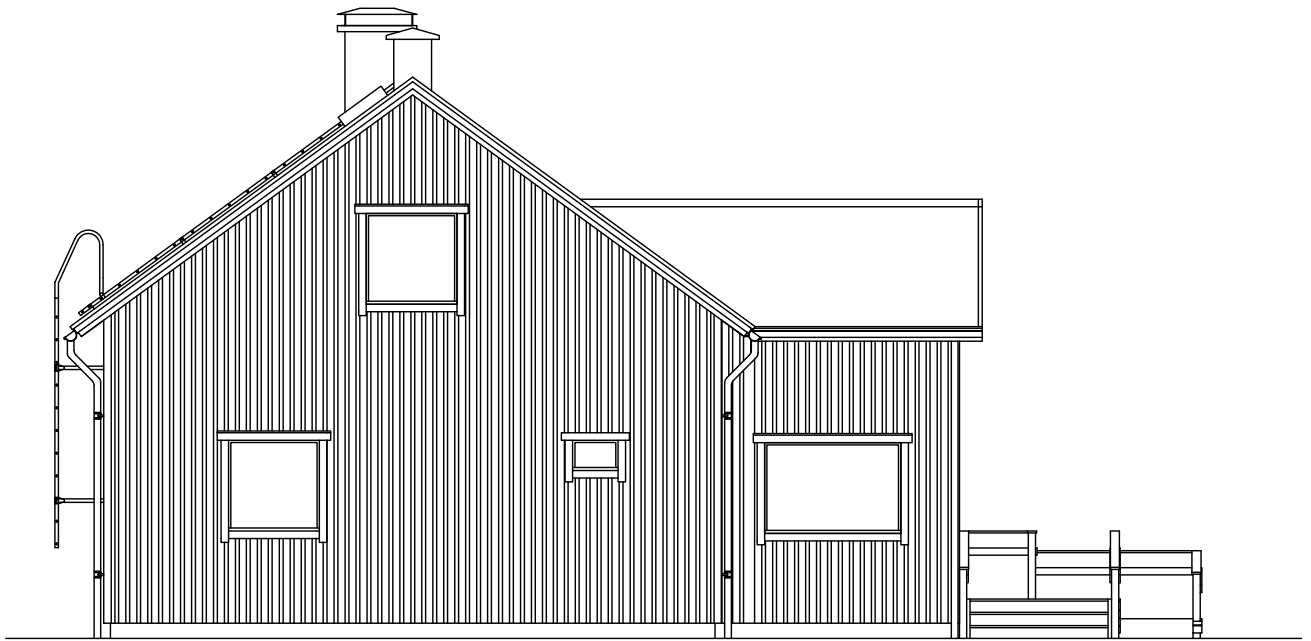
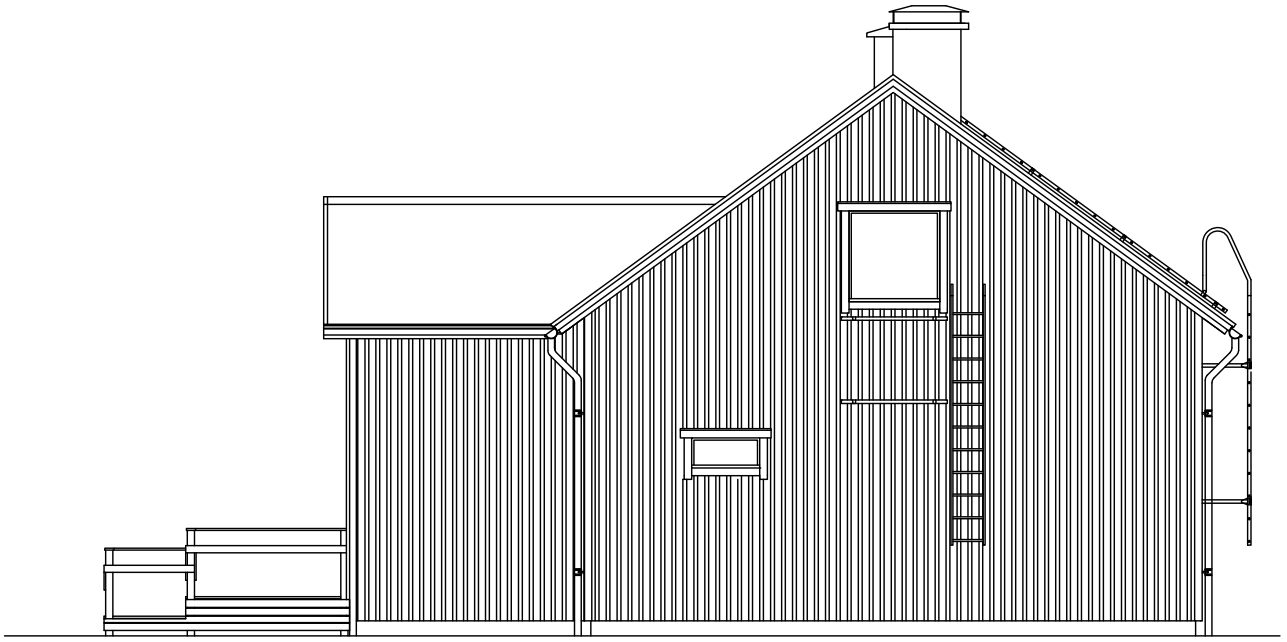


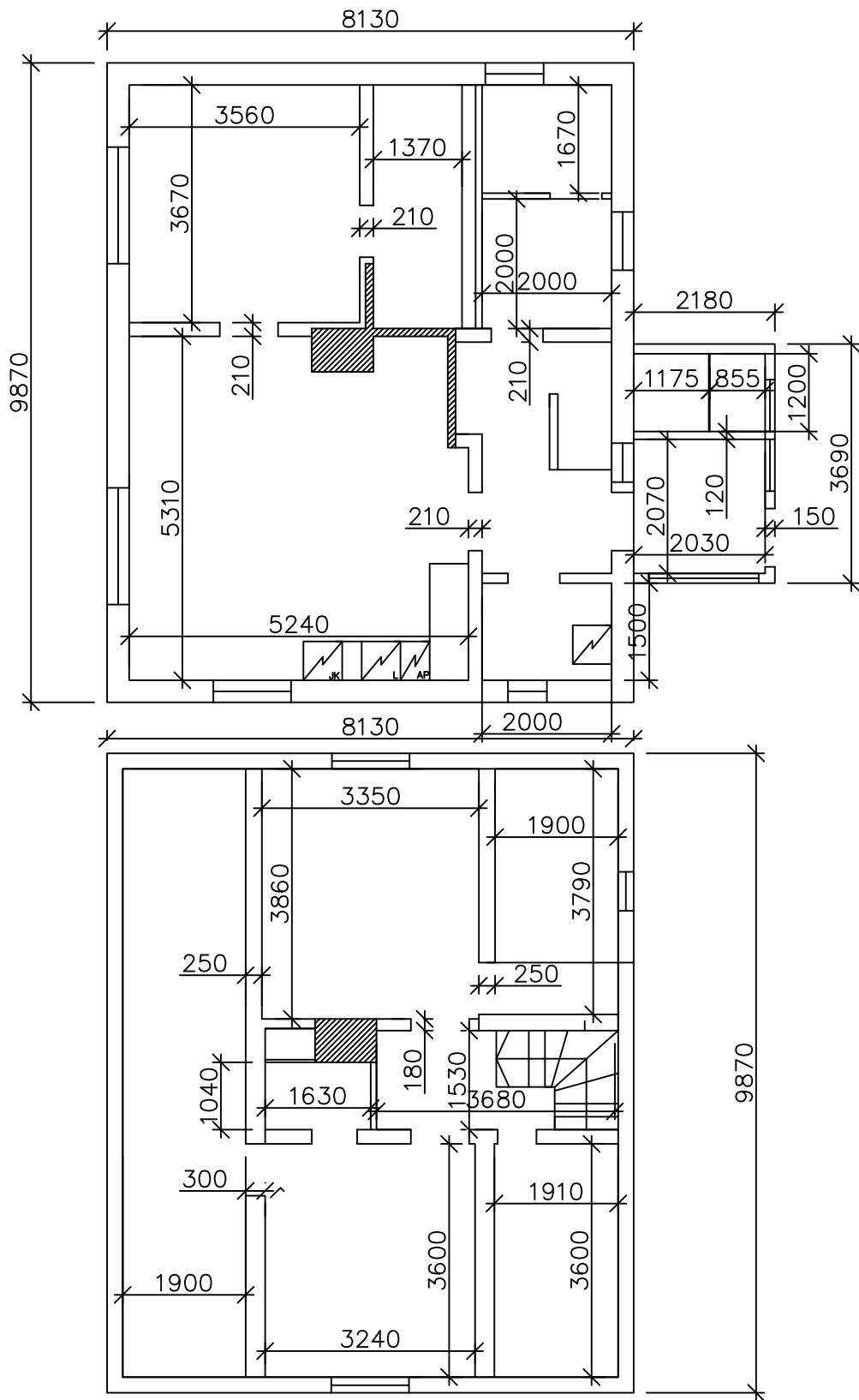
|   |  |
|---|--|
| Ilomantsi   |  |
| Mummola<br>Mutalahdentie 187<br>82900 Ilomantsi   | Luonnospiirustus<br>Sähköpiirustus 1:100 |
| Joon Vauhkonen<br>Pohjolankatu 30<br>70500 Kuopio | 16.1.2012                                |



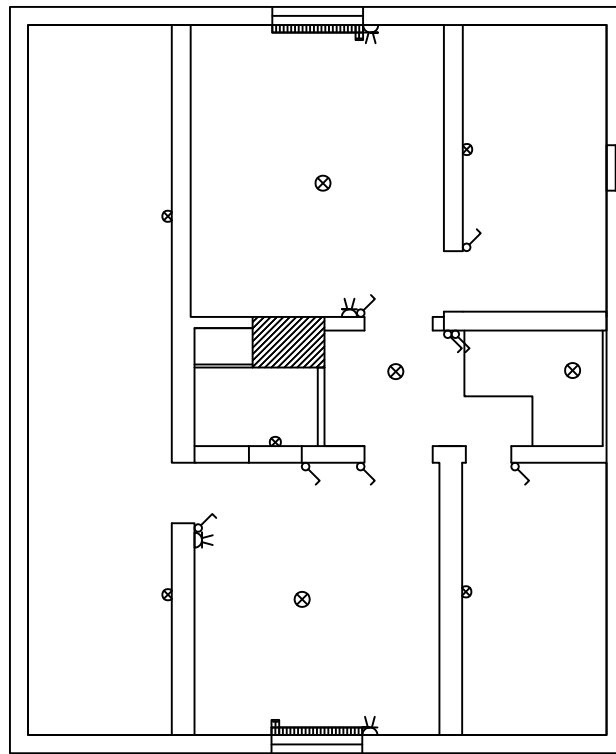
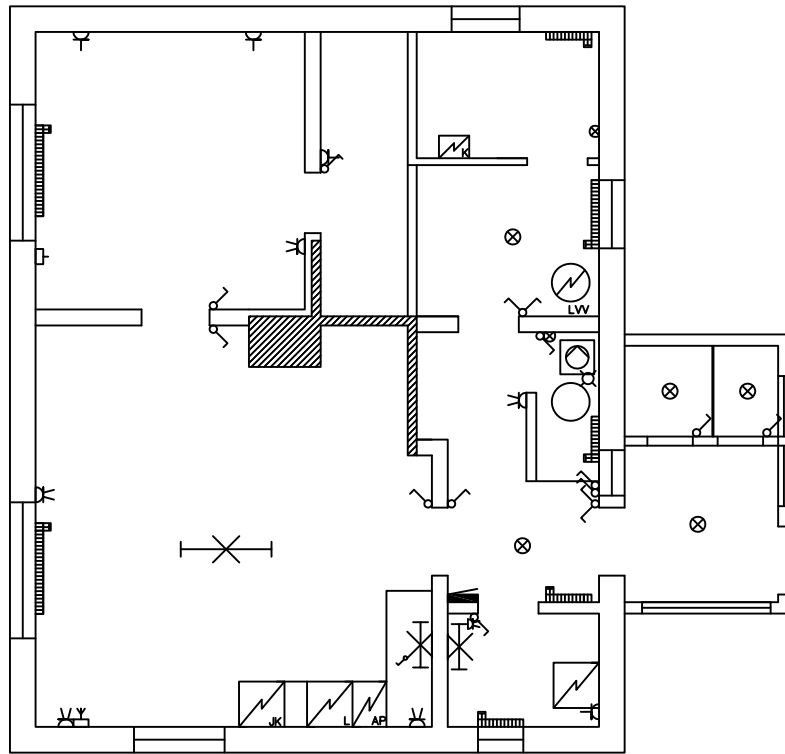
|   |  |
|---|--|
| Ilomantsi   |  |
| Mummola<br>Mutalahdentie 187<br>82900 Ilomantsi     | Luonnospiirustus<br>Julkisivupiirustus 1:100 |
| Joonna Vauhkonen<br>Pohjolankatu 30<br>70500 Kuopio | 16.1.2012                                    |







|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Ilomantsi   |                               |
|   | Havainnepiirustus             |
| Mummola<br>Mutalahdentie 187<br>82900 Ilomantsi   | Pohjapiirustus 1:100<br>Vanha |
| Joon Vauhkonen<br>Pohjolankatu 30<br>70500 Kuopio | 16.1.2012                     |



|   |  |
|---|--|
| Ilomantsi   |  |
| Mummola<br>Mutalahdentie 187<br>82900 Ilomantsi   | Havainnepiirustus<br>Sähköpiirustus 1:100<br>Vanha |
| Joon Vauhkonen<br>Pohjolankatu 30<br>70500 Kuopio | 16.1.2012  |

Hanke:  
1 0.2 Joon Vauhkonen

Vaihe:  
Paikkakunta: Joensuuhun rajoittuvat ymp. kunnat  
Haahtela-ind.: 69,0 / 1.2011  
Hintataso: 75,3 / 11.2011  
Laajuus: 172 brm2

## HANKINTAHINTA - RAKENNUSOSITTAIN

| Talo 2000 Hankenimikkeistö  | €             | €/brm2      | %           | Vrt €/brm <sup>2</sup> |
|-----------------------------|---------------|-------------|-------------|------------------------|
| <b>Alueosat</b>             |               |             |             |                        |
| 111 Maaosat                 | 9 000         | 52          | 8,9         |                        |
| 112 Tuennat ja vahvistukset |               |             |             |                        |
| 113 Päällysteet             | 949           | 6           | 0,9         |                        |
| 114 Alueen varusteet        |               |             |             |                        |
| 115 Aluerakenteet           | 563           | 3           | 0,6         |                        |
| <b>Yhteensä</b>             | <b>11 000</b> | <b>64</b>   | <b>10,4</b> |                        |
| <b>Talo-osat</b>            |               |             |             |                        |
| 121 Perustukset             | 2 000         | 12          | 2,3         |                        |
| 122 Alapohjat               | 2 000         | 12          | 2,3         |                        |
| 123 Runko                   | 978           | 6           | 1,0         |                        |
| 124 Julkisivut              | 17 000        | 99          | 17,0        |                        |
| 125 Ulkotasot               |               |             |             |                        |
| 126 Vesikatot               | 6 000         | 35          | 5,7         |                        |
| <b>Yhteensä</b>             | <b>29 000</b> | <b>169</b>  | <b>28,2</b> |                        |
| <b>Tilaosat</b>             |               |             |             |                        |
| 131 Tilan jako-osat         | 4 000         | 23          | 4,1         |                        |
| 132 Tilapinnat              | 19 000        | 110         | 18,8        |                        |
| 133 Tilavarusteet           | 2 000         | 12          | 2,2         |                        |
| 134 Muut tilaosat           | 271           | 2           | 0,3         |                        |
| 135 Tilaelementit           |               |             |             |                        |
| <b>Yhteensä</b>             | <b>26 000</b> | <b>151</b>  | <b>25,4</b> |                        |
| <b>RAKENNUSOSAT</b>         | <b>65 000</b> | <b>64,0</b> |             |                        |

| Talo 2000 Hankenimikkeistö         | €             | €/brm2     | %           | Vrt €/brm <sup>2</sup> |
|------------------------------------|---------------|------------|-------------|------------------------|
| <b>Putkiosat</b>                   |               |            |             |                        |
| 211 Lämmitys                       |               |            |             |                        |
| 212 Kylmä                          |               |            |             |                        |
| 213 Käyttövesi                     | 36            |            |             |                        |
| 214 Jätevesi                       |               |            |             |                        |
| 215 Vesi- ja viemärikalustus       | 2 000         | 12         | 1,8         |                        |
| 216 Sadevesi                       | 1 000         | 6          | 1,3         |                        |
| 217 Erityiset putkiosat            |               |            |             |                        |
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>3 000</b>  | <b>17</b>  | <b>3,1</b>  |                        |
| <b>Ilmanvaihto-osat</b>            |               |            |             |                        |
| 221 Tuloilma                       |               |            |             |                        |
| 222 Poistoilma                     | 828           | 5          | 0,8         |                        |
| 223 Erityiset ilmanvaihto-osat     |               |            |             |                        |
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>828</b>    | <b>5</b>   | <b>0,8</b>  |                        |
| <b>Sähköosat</b>                   |               |            |             |                        |
| 231 Sähköenergian tuotto ja syöttö |               |            |             |                        |
| 232 Sähkön asennusreitit ja jakelu |               |            |             |                        |
| 233 Sähkön päätelaitteet           |               |            |             |                        |
| 234 Valaistus                      |               |            |             |                        |
| 235 Sähkölämmitys                  | 162           | 1          | 0,2         |                        |
| 236 Erityiset sähköosat            | 10 000        | 58         | 9,5         |                        |
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>10 000</b> | <b>58</b>  | <b>9,6</b>  |                        |
| <b>Tieto-osat</b>                  |               |            |             |                        |
| 241 Rakennusautomaatio             |               |            |             |                        |
| 242 Turvallisuus                   |               |            |             |                        |
| 243 Viestintä                      | 254           | 1          | 0,2         |                        |
| 244 Merkinanto                     |               |            |             |                        |
| 245 Erityiset tieto-osat           |               |            |             |                        |
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>254</b>    | <b>1</b>   | <b>0,2</b>  |                        |
| <b>Laiteosat</b>                   |               |            |             |                        |
| 251 Siirtolaitteet                 | 19 000        | 110        | 18,4        |                        |
| 252 Tilalaitteet                   |               |            |             |                        |
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>19 000</b> | <b>110</b> | <b>18,4</b> |                        |
| <b>TEKNIikkaOSAT</b>               | <b>33 000</b> |            | <b>32,2</b> |                        |

Talo 2000 Hankenimikkeistö € €/brm2 % Vrt €/brm²

**Hankkeen johtotehtävät**

- 311 Rakennuttaminen
- 312 Paikallisvalvonta
- 313 Hankkeen hallinto

**Yhteensä**

**Suunnittelutehtävät**

- 321 Tilasuunnittelu
- 322 Rakennussuunnittelu
- 323 Suunnittelun asiantuntijatehtävät
- 324 Hanketietotehtävät

**Yhteensä**

**Rakentamisen johtotehtävät**

- 331 Rakentamisen yleisjohto ja hallinto
- 332 Työmaan johtotehtävät

**Yhteensä**

**Työmaatehtävät**

- |                    |       |    |     |
|--------------------|-------|----|-----|
| 341 Työmaapalvelut | 4 000 | 23 | 3,9 |
| 342 Työmaakalusto  |       |    |     |

|                 |              |           |            |
|-----------------|--------------|-----------|------------|
| <b>Yhteensä</b> | <b>4 000</b> | <b>23</b> | <b>3,9</b> |
|-----------------|--------------|-----------|------------|

**HANKETEHTÄVÄT**

|              |           |            |
|--------------|-----------|------------|
| <b>4 000</b> | <b>23</b> | <b>3,9</b> |
|--------------|-----------|------------|

**Maa-alue tehtävät**

- 411 Tonttitehtävät
- 412 Liittymät
- 413 Maa-alueen kehittäminen

**Yhteensä**

**Rahoitus ja markkinointi**

- 421 Rahoitustehtävät
- 422 Markkinointitehtävät

**Yhteensä**

**KIINTEISTÖTEHTÄVÄT**

**Tilavarustus**

- 511 Irtaimisto
- 512 Toiminnan kojeet ja laitteet

**Yhteensä**

| Talo 2000 Hankenimikkeistö | € | €/brm2 | % | Vrt €/brm <sup>2</sup> |
|----------------------------|---|--------|---|------------------------|
|----------------------------|---|--------|---|------------------------|

**Toiminnan ylläpito**

521 Väliaikainen toiminta

522 Käyttöönotto

**Yhteensä**

**KÄYTTÄJÄTEHTÄVÄT**

**Suunnitelma- ja hintamuutokset**

611 Asiakirjamuutokset

612 Hintamuutokset

**Yhteensä**

**Muut varaukset**

621 Riskit

622 Erityiset varaukset

**Yhteensä**

**HANKEVARAUKSET**

|   |                |            |              |
|---|----------------|------------|--------------|
| <b>HANKE</b>  | <b>102 000</b> | <b>590</b> | <b>100,0</b> |
| Arvonlisävero 23% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta) | 23 000         | 136        |              |
| <b>HANKE YHTEENSÄ</b>   | <b>125 000</b> | <b>726</b> |              |