

Markus Linna

HIRSIRUNKOISEN OMAKOTITALON PERUSKORJAUSSUUNNITELMA

HIRSIRUNKOISEN OMAKOTITALON PERUSKORJAUSSUUNNITELMA

Markus Linna
Opinnäytetyö
Kevät 2018
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma, talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Markus Linna

Opinnäytetyön nimi: Hirsirunkoisen omakotitalon peruskorjaussuunnitelma

Työn ohjaaja: Jussi Puumalainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2018

Sivumäärä: 20 + 5 liitettä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä peruskorjaussuunnitelma ja -ohje talon tulevaan saneeraukseen. Työssä on otettu huomioon työturvallisuus ja jätehuolto, sekä museoviraston edustajan kommentit julkisivun saneerauksesta. Kustannusarviossa otettiin huomioon vain materiaalit, koska suurin osa työvaiheista tehdään itse. Ainoastaan vedeneristys, vesiputkien asennus ja liittäminen sekä vesikalusteiden asentaminen jätetään ammattilaisille.

Ulkoseinien saneerauksen syitä ovat verhouksen huono kunto sekä tuulensuojalevyjen puuttuminen, mikä aiheuttaa vetoa ja kylmyyttä varsinkin lattiassa ja seinien sekä katon liitoskohdissa. Lisäksi vesikate olisi hyvä vaihtaa, ennen kuin se alkaa vuotamaan, koska kosteusvauriot on parempi ennaltaehkäistä kuin korjata.

Opinnäytetyön liitteenä olevat pohjakuvat eivät ole mittakaavassa, koska niiden tarkoituksena on vain näyttää, minkälaisesta rakennuksesta on kyse. Tarkat kuvat mittoineen luovutetaan talon omistajalle.

Asiasanat: Peruskorjaus, hirsirunko, hirsitalo

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences

Degree programme in construction management, option of house building engineering

Author: Markus Linna

Title of thesis: Renovation plan for a log house

Supervisor: Jussi Puumalainen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2018

Pages: 20 + 5 appendices

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ | 3 |
| ABSTRACT | 4 |
| SISÄLLYS | 5 |
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 2 LÄHTÖTIEDOT | 7 |
| 2.1 Rakennuksen nykykunto | 7 |
| 2.2 Remontin tarve | 8 |
| 3 SANEERAUSSUUNNITELMA | 9 |
| 3.1 Lähtötiedot | 9 |
| 3.1.1 Rakennuslupa | 9 |
| 3.1.2 Työmaan jätesuunnitelma | 10 |
| 3.1.3 Työturvallisuussuunnitelma | 10 |
| 3.2 Vesikate | 11 |
| 3.2.1 Vanhan purkaminen | 11 |
| 3.2.2 Uuden rakentaminen | 12 |
| 3.3 Ulkopuolinen puuverhous | 13 |
| 3.3.1 Ikkunoiden kunnostaminen ja maalaaminen | 14 |
| 3.3.2 Ulkoverhous | 15 |
| 3.4 Kylpyhuone | 16 |
| 3.4.1 Purkaminen | 16 |
| 3.4.2 Rakentaminen | 16 |
| 4 POHDINTA | 18 |
| LÄHTEET | 19 |
| LIITTEET | 21 |

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä hirsitalon peruskorjaussuunnitelma ja alustava kustannusarvio. Suunnitelmassa huomioitavien saneerausten avulla voidaan parantaa asumisviihtyvyyttä ja varmistaa hirsirungon kunnossa pysyminen myös jatkossa. Talon hirsiosa on rakennettu vuonna 1925.

Talon perustana toimivat kiilakivet ja runko on vaakahirsinen. Myöhemmin taloon on tehty laajenuksena eteinen ja kylpyhuone, jotka eivät ole hirsirunkoisia. Rakennus on suojelukohde, joten ennen suunnitelman tekemistä pitää ottaa yhteyttä Museovirastoon ja selvittää, mitä rakennukselle saa tai ei saa tehdä.

Ulkoverhouksen ja vesikatteen peruskorjauksen lisäksi tarkoituksena on laajentaa kylpyhuonetta siirtämällä eteisen väliseinää, koska nykyinen kylpyhuone on ahdas ja epäkäytännöllinen. Myös kylpyhuoneen huonekorkeutta muutetaan, koska muuten suihkukaappi ei mahdu paikalleen. Kylpyhuoneen lisäksi muita mahdollisia sisätilojen saneerauksia ei huomioida opinnäytetyössä. Talosta ei löytynyt minkäänlaisia rakennuskuvia tai -suunnitelmia, joten piirustukset laadittiin osana opinnäytetyötä. Liitteinä olevat kuvat eivät ole mittakaavassa.

Kuntoarviota ei teetetä erikseen, koska sellainen on tehty vuonna 2005. Lisäksi mahdolliset rungon vauriot selviävät siinä vaiheessa, kun saneerausta ruvetaan toteuttamaan.

2 LÄHTÖTIEDOT

Kunnostettava kohde on Museoviraston suojelema, vuonna 1925 rakennettu hirsirunkoinen omakotitalo (kuva 1), joka löytyy Tervajoen osayleiskaavasta tunnistella sr55. Elovaaran päärakennus 24B (liite 1). Rakennus sijaitsee entisen Vähänkylän kunnan Perkiössä, joka nykyisin on osa Vaasan kaupunkia. Hirsirunko on rakennettu irtonaisten kiilakivien päälle, joten alapohja pääsee tuulettumaan. Tuulettuva alapohja on luultavasti suurin yksittäinen syy sille, että runko ei ole kärsinyt home- tai kosteusvaurioita.



KUVA 1. Elovaaran päärakennus

2.1 Rakennuksen nykykunto

Talo on rakennettu kahdessa osassa. Ensimmäisenä rakennettu osa on hirsirunkoinen ja laajennusosan rakennusvuodesta ei ole tarkkaa tietoa. Laajennusosassa sijaitsevat eteinen ja kylpyhuone ovat puurunkoisia. Taloon on teetetty vuonna 2005 kuntokartoitus (liite 2). Kuntokartoitusraportin huomioista poiketen olohuoneessa oleva kaakeliuuni on nykyään toiminnassa ja savupiipun ympärystellit on tehty uudelleen. Myös kylpyhuoneen remontti tehtiin valmiiksi vuonna 2005, mutta on taas ajankohtainen.

Rakennuspaikkaa ei ole salaojitettu, eikä salaojia ole järkevää ruveta tekemään sillä maapohja on pääosin savea ja tontin vieressä oleva pelto on salaojitettu. Kiinteistöä ei ole liitetty hulevesiviemäriverkostoon, koska vesi voidaan imeyttää maahan. Kiinteistö ei sijaitse vesihuoltolaissa tarkoitettulla huleveden viemärointialueella (1). Syöksytorvien alla on edelleen tynnyrit keräämässä vettä.

Rakennuksesta ei ole olemassa valmiina minkäänlaisia suunnitelmia tai pohjapiirustuksia, joten sellaiset tehdään korjausrakentamisen suunnittelun ja rakennuksen ylläpidon helpottamiseksi (liite 4). Parveke on purettu eteisen ja kuistin kattoremontin yhteydessä.

2.2 Remontin tarve

Nykyisessä kunnossa talo on asumiskelpoinen. Maalipinnan kunto on heikentynyt varsinkin eteläpäädyistä ja ulkoverhouksen alla ei ole minkäänlaista tuulensuojaa. Kylmällä ilmalla ja varsinkin tuulella alakerran lattia on kylmä ja nurkista sekä katon ja seinien liitoskohdista tuntee selvästi vedon. Asentamalla tuulensuojalevyt ja uusimalla ulkoverhous asumismukavuus luultavimmin parantuisi ja julkisivu pysyisi tulevaisuudessa paremmassa kunnossa. Uusi ulkoverhous käsitellään kestävämpään paremmin avonaisen ja aurinkoisen sijainnin aiheuttamaa rasitusta maalipinnalle valitsemalla maalit, jotka kestävät paremmin vaihtelevia sääolosuhteita.

Vesikatto on edelleen tiivis, mutta on vanha ja tarvitsee joka tapauksessa vähintään uudelleen maalauksen. Kuitenkin on järkevintä vaihtaa rakenteet aluskatetta myöden, koska näin voidaan varmistaa katon kestävän taas useita vuosikymmeniä. Lisäksi samalla voidaan asentaa kunnolliset kattoturvatuotteet helpottamaan nuohoojan kulkemista savupiipuille.

3 SANEERAUSSUUNNITELMA

Saneeraussuunnitelmassa pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan saneeraus mahdollisimman tehokkaasti ja taloudellisesti. Työturvallisuus- ja ympäristövaatimukset pitää ottaa huomioon suunnittelussa. Suunnitteluvaiheessa pitää selvittää, mitkä rakenteet ovat kantavia ja tarvitseeko niitä purkaa ja tukea työn ajaksi. Työturvallisuussuunnitelma, työmaan jätesuunnitelma ja mahdollinen haitta-ainekartoitus kuuluvat osana saneeraussuunnitelmaan (2).

3.1 Lähtötiedot

Rakennushanketta aloittaessa tulee ottaa huomioon useita asioita. Nämä asiat saattavat aiheuttaa lisäkustannuksia ja viivästyksiä hankkeen läpiviennille, varsinkin jos niitä yrittää kiertää ja joutuu jälkikäteen selvittämään esimerkiksi rakennuslupia tai jätteiden käsittelyä. Pahimmassa tapauksessa voidaan määrätä rakenteen palauttaminen alkuperäiseen kuntoon, jos rakennuslupaa ei ole haettu etukäteen.

Remontin ajaksi tarvitaan yleensä myös erillinen vakuutus, koska normaali kotivakuutus ei korvaa työmaalla tapahtuneita työtapaturmia. Kohteen saneeraus on suunniteltu toteutettavaksi talkootyönä, jolloin pitää ottaa talkoovakuutus.

3.1.1 Rakennuslupa

Uuden rakennuksen rakentaminen tai vanhan rakennuksen laajentaminen vaatii aina rakennusluvan. Rakennuslupaa tarvitaan myös sellaiseen korjaus- ja muutostyöhön, joka on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen tai kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen. Jos korjaus- ja muutostyöt vaikuttavat asukkaiden turvallisuuteen ja terveyteen, tulee niihin myös hakea rakennuslupaa. Luvanvaraista on myös rakennuksen tai sen osan käyttötarkoituksen olennainen muuttaminen. Lupakäsittelyssä punnitaan, miten muutokset vaikuttavat kaavoitukseen ja maankäyttöön sekä miten rakennukselta vaadittavat ominaisuudet muuttuvat. Pienet rakennushankkeet edellyttävät toimenpidelupaa. Tällaisia ovat muun muassa erilaiset rakennelmat ja laitokset sekä rakennuksen julkisivun muutos (3).

Tähän kohteeseen tulee riittämään toimenpidelupa. Vaasassa suojeltujen rakennusten rakennusluvut valmistellaan katselmusmiesten kokouksessa, jossa museon edustaja pääsee kommentoimaan hakemusta. Yleensä maakuntamuseo kirjoittaa näistä myös lausunnon. Lausunnon laatiminen on merkittävästi nopeampaa, kun suunnitelmat ovat tutut ja suunnittelussa on huomioitu museon ohjaus (4).

3.1.2 Työmaan jätesuunnitelma

Rakennustyömaiden jätteiden lajittelu on myös tärkeää, joten kannattaa miettiä minkälaisia materiaaleja ja määriä kertyy jätteeksi remontin aikana. Jätehuollon suunnittelu voi parantaa kustannustehokkuutta ja lisätä työmaan työturvallisuutta. Suunnittelussa tulee huomioida lainsäädännön vaatimukset (5).

Tässä tapauksessa katon ja ulkoverhouksen purkamisesta tulee paljon metalli- ja puujätettä, joten helpoimmaksi tulee tilata tontille kaksi vaihtolavaa jätteille. Myöhemmässä vaiheessa kylpyhuoneesta tulevat putket menevät metallijätteen ja seinän runko puujätteeseen. Kaakelit ja kalusteet ovat niin pieni määrä, että ne voidaan kuljettaa peräkärryllä läheiselle jätteidenkäsittelylaitokselle. Lainsäädännön asettaman tavoitteen mukaan työmaan jätteistä on kierrätettävä vähintään 70 % vuoteen 2020 mennessä.

3.1.3 Työturvallisuussuunnitelma

Työturvallisuus tulee ottaa huomioon aina, kun työskennellään rakennustyömaalla. Lisäksi vakuutusyhtiöiden säännöt vaativat yleensä oikeanlaisten suojavausteiden käytön, tai mahdollisia onnettomuuksia ei korvata. Suojavälineitä kannattaisi kuitenkin käyttää lähtökohtaisesti oman turvallisuuden ja työskentelymukavuuden takaamiseksi.

Talon päätyseinät voidaan kunnostaa siirrettävän henkilönostimen avulla, mutta takaseinälle pitää rakentaa rakennustelineet, koska maa on epätasainen ja puut estävät nostimen käytön. Eteisen seinien kunnostamiseen ei tarvita korkeita telineitä ja parvekkeen oven viereinen seinä voidaan tehdä eteisen katolta.

Räystäälle ja talon päätyihin tulee asentaa kaiteet katolla työskentelyn ajaksi, mutta katolla tulee myös käyttää henkilökohtaisia putoamissuojia. Valjaiden turvaköysi olisi turvallisinta kiinnittää kurkhirteen, mikä myös helpottaa kulkemista katon molemmilla lappeilla.

Henkilökohtaisista suojaimista viiltosuojakäsineet ovat erittäin tärkeitä, koska pelinreunat ovat teräviä ja voivat aiheuttaa vakavia vammoja. Lisäksi kannattaa käyttää pitkähihaista työtakkia ja täysimittaisia työ housuja, ettei käsivarsiin tai jalkoihin jäisi paljaita alueita. Myös nauaanastumissuojalla ja turvakärjellä varustetut turvakengät ovat tärkeitä. Suojalasiin käyttäminen rakentamisessa on kannattavaa aina, koska silmiin kohdistuvat vammat ovat yleensä pysyviä ja lasit ovat halpa suoja niiden estämiseksi. Suojainten käyttö on myös pakollista työmaalla (6, linkki LO2-3 Työmaan aloittamisen muistilista).

3.2 Vesikate

Putoamissuojainten asentamisen jälkeen aloitetaan katon purkaminen. Tässä työvaiheessa tärkeintä on se, että vesikate saataisiin purettua ja tehtyä uudelleen mahdollisimman nopeasti. Vesikate ei saisi missään tapauksessa olla suojaamattomana vesisateella, etteivät yläpohjan villa tai muut rakenteet pääse kastumaan (7).

3.2.1 Vanhan purkaminen

Ennen purkutöiden aloittamista on varmistettava, että työmaalla on riittävästi peitteitä, joilla voidaan suojata rakenteet kastumiselta jos vesisade yllättää.

Ensimmäisenä puretaan rännit ja syöksytorvet. Niiden kunto on melko hyvä, joten ne varastoidaan remontin ajaksi ja asennetaan takaisin loppuvaiheessa. Reunapellit viedään metallijätelavalle, koska ne uusitaan samalla kattopeltien kanssa. Otsalaudat ovat pehmentyneet, joten ne kerätään puujätelavalle.

Kattopellit irrotetaan yksi kerrallaan ja kannetaan metallijätelavalle. Pellit on kiinnitetty nauloilla, joten purkaminen eroaa uudemman peltikaton purkamisesta. Sa-

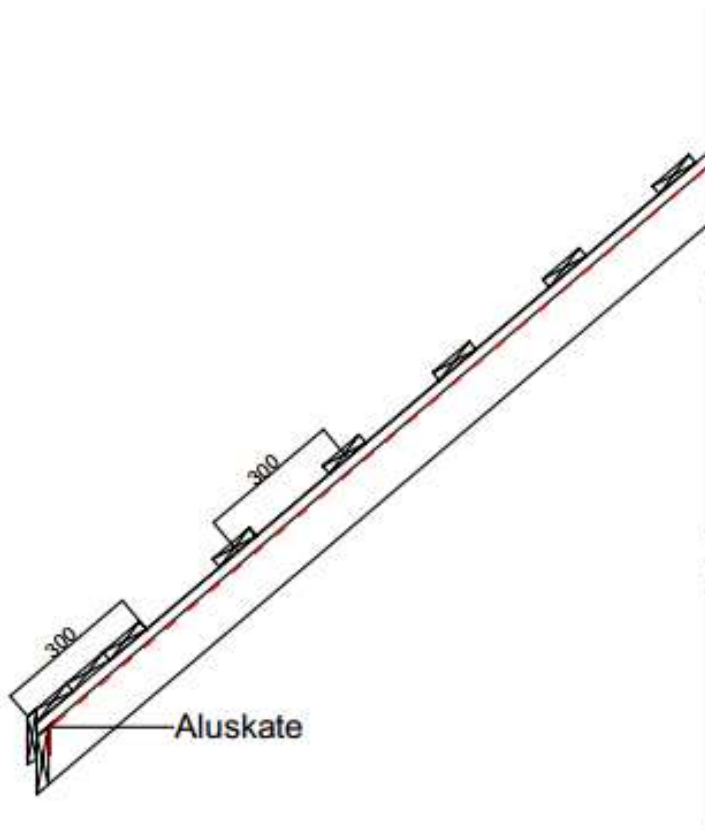
vupiippujen ympärillä olevat pellit on uusittu muutama vuosi sitten ja ne on kiinnitetty kateruuveilla, joten ne on helppo irrottaa ehjänä ja asentaa uusien kattopeltien jälkeen takaisin.

Ruodelaudoituksen purkaminen kannattaa aloittaa harjalta ja edetä sieltä alaspäin. Samalla voi poistaa vanhan aluskatteen. Laudat menevät puujätteeseen ja aluskate voidaan kerätä talteen ja viedä myöhemmässä vaiheessa kylpyhuoneesta tulevan jätteen kanssa jätteidenkäsittelylaitokselle.

3.2.2 Uuden rakentaminen

Aluskate asennetaan aina vaakasuunnassa ja asennus aloitetaan lappeen alaosasta. Ensimmäinen kaistale asennetaan siis räystäään tuntumaan. Kaistaleet limitetään tuotteen pakkauksessa tai käyttöohjeessa ilmoitetulla tavalla. 150 mm:n limitys on yleinen. Limityksen tarkoituksena on saada harjalta valuva vesi ongelmitta saumakohtien yli ja estää veden pääsy yläpohjan rakenteisiin. Aluskatetta ei kiristetä tiukalle, vaan sille jätetään hieman elämisvaraa.

Aluskate kiinnitetään kattotuoleihin leveillä hakasilla. Jos saatavilla ei ole lyöntinitojaa, voidaan aluskate kiinnittää myös huopanauloilla. Aluskate ja ruodelaudoitus on helpointa tehdä yhtäaikaisesti. Yhden tai kahden kaistaleen jälkeen asennetaan kattotuolien suuntaisesti rimat aluskatteen päälle ja sitten ruodelaudat. Ruodelaudoitus aloitetaan lappeen alapäästä siten, että ensimmäinen lauta on samalla tasolla alemman otsalaudan kanssa. Alapäähän asennetaan kolme lautaa vierekkäin peltien kiinnittämisen ja katon reunan kestävyuden parantamiseksi. Eri valmistajilla on omat ohjeensa ruodelaudoitukselle. Tässä tapauksessa käytetään k300- jakoa (kuva 2).



KUVA 2. Ruodelaudoitus

Ruodelaudoituksen päälle asennetaan kattopellit. Limityksessä ja kiinnityksessä on valmistajakohtaisia eroja, joten asennusohjeisiin kannattaa perehtyä tarkemmin. Pellit kuitenkin kiinnitetään kattopeltien värisillä kateruuveilla, joissa on kuminen tiivisterengas. Lopuksi asennetaan pellit katon reunoille, harjalle ja piippujen ympärille.

3.3 Ulkopuolinen puuverhous

Ulkoverhoilu koolauksineen puretaan ja kaikki puutavara kerätään puujätelavalle. Ikkunoiden aluspellit menevät metallijätteeseen. Ulkoverhouksen purku- ja rakennusvaiheessa tulee ottaa huomioon mahdollisesti tarvittava sääsuojaus. Avoinna oleva julkisivu tulee suojata sateelta, jotta rakenteet eivät pääse kastumaan (8). Verhoilu on toteutettu sahatusta laudasta ja rimasta, joten vastaavan näköisen rakenteen pystyy toteuttamaan uudesta puutavarasta eikä vanhaa ole tarvetta yrittää ehostaa. Lisäksi nykyinen rimoitus on tehty osaksi lyhyistä paloista, jotka repsottavat ja ovat huonokuntoisia. Pohjoispäädyn yläosasta rimoitus puuttuu kokonaan (kuva 3).



KUVA 3. Pohjoispääty

3.3.1 Ikkunoiden kunnostaminen ja maalaaminen

Kun hirret on saatu näkyviin, irrotetaan ikkunat. Koska kohde on Museoviraston suojelema, vanhat ikkunat kunnostetaan. Museoviraston omilta internetsivuilta löytyy yksityiskohtainen ikkunoiden korjauskortti, mutta sitä asiaa en käsittele tässä suunnitelmassa kovin yksityiskohtaisesti (9, linkki Ikkunoiden korjaus). Yläkerran pieniin ikkunoihin leikataan uudet lasit hajonneiden tilalle ja tiivistetään reunat kunnolla ilmatiiviiksi. Isommat ikkunat puretaan karmeistaan ja puuosat hiotaan sekä maalataan. Lasien ja karmien välit tiivistetään ja ikkunat asennetaan takaisin. Karmien ympärykset eristetään uretaanivaahdolla. Kuvassa oleva ikkuna on yksi parhaassa kunnossa olevista (kuva 4). Eteläpäädyn ikkunat ovat kärsineet auringosta enemmän ja osassa ristikot ovat huonokuntoisia.



KUVA 4. Kunnostettavat ikkunat

3.3.2 Ulkoverhous

Hirsien päälle asennetaan tuulensuojalevyt. Kohteessa käytetään Runkoleijonaa, koska sillä saadaan tuulensuojan lisäksi toteutettua lisälämmöneristys. Levyt kiinnitetään hirsiin valmistajan kiinnitysohjeiden mukaisesti. Levyt tulee kiinnittää jokaiselta reunalta, jotta tuulensuojarakenteesta saadaan tiivis. Lisäksi levyjen saumat teipataan tuulensuojateipillä ilmatiiviuden varmistamiseksi.

Tuulensuojalevyjen päälle asennetaan vaakakoolaus sopivalla jaolla siten, että ikkunoiden alapuolelle pystytään kiinnittämään uudet pellit ja niiden alapuolella olevat laudat ja rimat saadaan kiinnitettyä vähintään kolmesta kohdasta korkeussuunnassa. Laudat ja rimat maalataan ensimmäisen kerran ennen seiniin asen-

nusta ja valkoiset nurkkalaudat asennetaan vasta vihreiden osien lopullisen maa-
laamisen jälkeen. Lopuksi asennetaan rännit ja syöksytorvet takaisin alkuperäi-
sille paikoilleen. Liitteessä 5 on rakenteen toimivuuslaskelmat. Toimivuuslaskel-
mat on tehty laskentapalvelut.fi sivuston ohjelmalla (10).

3.4 Kylpyhuone

Kylpyhuone on remontoitu viimeksi vuonna 2005 käyttäen asianmukaisia raken-
nusmateriaaleja, joten haitta-ainekartoitukselle ei ole tarvetta. Kylpyhuoneen re-
montointia aloittaessa on tärkeää tarkistaa, onko mahdollista katkaista vedentulo
pelkästä kylpyhuoneesta vai pitääkö koko rakennuksen pääsulku sulkea. Kylpy-
huoneessa on painovoimainen ilmanvaihto, mutta ilmanpoistoventtiilin tilalle
asennetaan kylpyhuoneen tuuletin. Tuuletin käynnistyy valojen ollessa päällä ja
poistaa ilmaa, kunnes ei enää havaitse kosteutta.

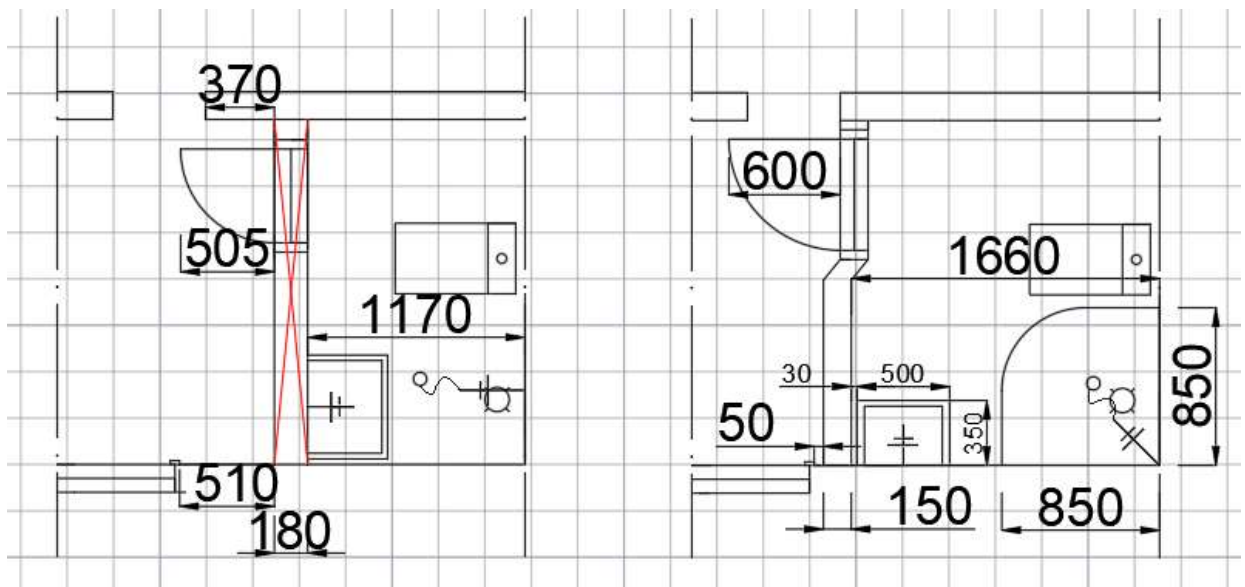
3.4.1 Purkaminen

Kun vedentulo on katkaistu, putket irrotetaan molemmista päistä ja valutetaan
tyhjiä viemäriin tai tarvittaessa ämpäriin. Suihku, lavuaari ja wc-istuin puretaan
pois ja kaivojen päälle teipataan muovit suojaiksi, ettei viemäriin joutuisi purkujä-
tettä tai mitään muuta ylimääräistä. Lattia puretaan betonipinnalle. Kylpyhuoneen
katto on matalammalla kuin eteisessä, koska katto on koolattu ja paneloitu uu-
delleen. Katto palautetaan samaan korkeuteen kuin se on eteisessä, joten suih-
kukaapille jää enemmän tilaa korkeussuunnassa. Seinärakenteet puretaan niin,
että vain runko jää jäljelle. Kylpyhuoneen ja eteisen välinen ei-kantava seinä pu-
retaan kokonaan (kuva 5).

3.4.2 Rakentaminen

Eteisen ja kylpyhuoneen väliseinä (kuva 5) tehdään uudelleen kertopuurunkoi-
sena ja eteisen puolelle rungon päälle laitetaan erikoiskova kipsilevy. Kaikkien
seinien villat uusitaan, ulkoseinille 100 mm:n ja 50 mm:n villa limitettynä ja väli-
seinään 75 mm:n. Villan jälkeen asennetaan höyrynsulku seinille valmistajan oh-
jeen mukaisesti limittäen ja saumat teipataan vielä höyrynsulkuteipillä. Seinä koo-
lataan 22 x 50 mm:n rimoilla. Rimojen päälle asennetaan 12 mm:n filmivanerit.
Näin saadaan vähennettyä seinien elämistä ja laattojen saumat eivät halkeile.

Seinille levitetään vedeneristys. Tätä työvaihetta tekemään tarvitaan henkilö, jolla on vedeneristäjän sertifiikaatti. Vedeneristyksen päälle tulee laatoitus ja seinien laatoituksen jälkeen tehdään lattian vedeneristys ja laatoitus. Lopuksi saumataan laatoitus. Suihkukaappi, lavuaari, wc-istuin ja putket on mahdollista asentaa itse, mutta putkien koepaineistus, tarkistus ja liittäminen tulee jättää ammattilaisen tehtäväksi. Järkevintä on kuitenkin antaa ammattilaisen asentaa vesikalusteet ja putket, jotta voidaan olla varmoja kaiken toimivuudesta ja turvallisuudesta (11).



KUVA 5. Vanha ja uusi kylpyhuone

4 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä peruskorjaussuunnitelma ja alustava kustannusarvio hirsirunkoisen omakotitalon vesikatteen, julkisivun ja kylpyhuoneen saneeraukseen. Suunnitelmassa käydään vaiheet läpi riittävän tarkasti, joten sen avulla voidaan tehdä saneeraus. Kustannuksia voidaan laskea tarkemmin saneerauksen alkaessa, koska silloin tiedetään paremmin käytettävien materiaalien ja kalusteiden hinnat.

Peruskorjaus on tullut ajankohtaiseksi, koska julkisivu ja vesikate ovat huonokuntoisia ja samalla voidaan asentaa ulkoseiniin tuulensuojalevyt, koska erityisesti talvisin sisällä tuntuu vetoa ja pinnat ovat kylmiä. Kylpyhuoneen saneeraus ja laajentaminen tehdään siksi, että tila on epäkäytännöllinen ja kylpyhuoneen puulistat ovat huonossa kunnossa.

Peruskorjauksen tarkoituksena on parantaa talon asumismukavuutta ja varmistaa hirsirungon kunto ja kestävyys tulevaisuudessa. Huomioonotettavana asiana on rakennuksen kuuluminen museoviraston suojeluun ja tämän vuoksi rakennuksen julkisivulle ei saa tehdä suuria muutoksia. Yhtenä haasteena saneerauksessa tulee olemaan ikkunoiden kunnostaminen, koska niiden purkaminen ja uudelleen kokoaminen on luultavasti vaikeaa.

Kustannusarvion tarkoituksena on arvioida kustannuksia lähtötietoihin perustuen. Arvio onkin suuntaa antava, koska jos valitaan erilaisia rakennustarvikkeita tai parempia kalusteita hinnat voivat muuttua paljonkin. Ikkunoiden korjaukseen menevä summa on vaikea laskea, koska ei ole tarkkaa tietoa paljonko niihin pitää uusia osia. Saneeraukseen voi hakea tukea ELY-keskukselta, koska kohde on museoviraston suojelema. Korjaussuunnitelman avulla vois myös pyytää tarjoustusta kaikista tarvikkeista yhdellä kerralla ja vertailla onko hyötyä ostaa tavaroita eri liikkeistä ja maksaa useita kuljetuskustannuksia.

Korjaussuunnitelmaa ja kustannusarviota tehtäessä olen huomannut, kuinka paljon vanhan rakennuksen saneeraaminen eroaa uuden rakentamisesta. Valmiita suunnitelmia ei yleensä voida käyttää monessa kohteessa vaan joudutaan soveltamaan ja aina voi tulla vastaan asioita, joita ei ole tullut edes miettineeksi.

LÄHTEET

1. RT-kortisto: RT 89-11196. 2015. Hulevesien hallinta. Rakennustieto Oy. Saatavissa: RT Net (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 31.5.2018.
2. Ratu-kortisto: S-1221. 2009. Purkutöiden suunnittelu. Purkus suunnitelma ja purkutöiden tehtäväsuunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: Ratu Net (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 31.5.2018.
3. Rakennuslupa. Vaasan kaupunki. Saatavissa: www.vaasa.fi/palvelut/rakennuslupa. Hakupäivä 19.3.2018
4. Orhanen, Outi 2018. RE: Tervajoen osayleiskaava. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Markus Linna 15.3.2018
5. RT-kortisto: RT 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. Rakennustieto Oy. Saatavissa: RT Net (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 31.5.2018.
6. Malliasiakirjat. Rakennusteollisuus. Saatavissa: www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Hyotytietoa-tyomaille/Laatu-ymparisto-tyoturvaluus/Tyomaan-tyoturvaluus/Tyoturvaluuskansio-pk-rakennusyryyksille1/Malliasiakirjat/. Hakupäivä 6.5.2018
7. Ratu-kortisto: F41-0352. 2009. Peltikaton purku ja uusiminen tai kunnostaminen. Menekit ja menetelmät. Rakennustieto Oy. Saatavissa Ratu Net (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 31.5.2018.
8. Ratu-kortisto: Ratu 0418. 2013. Puurunkorakentaminen, ulkopuolinen puuverhous. Menekit ja menetelmät. Rakennustieto Oy. Saatavissa Ratu Net (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 31.5.2018.
9. Korjauskortit. Museovirasto. Saatavissa: www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/julkaisut/korjauskortit hakupäivä 12.5.2018
10. Ulkoseinien toimivuuslaskelma. Laskentapalvelut Oy. Saatavissa: www.Laskentapalvelut.fi (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 6.5.2018.

11. Ratu-kortisto: F71-0364. 2010. Kalusteiden purku ja uusiminen. Menekit ja menetelmät. Rakennustieto Oy. Saatavissa Ratu Net (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 31.5.2018.

LIITTEET

Liite 1 Ote Tervajoen osayleiskaavasta

Liite 2 Kuntokartoitusraportti

Liite 3 Kustannusarvio

Liite 4 Pohjakuvat

Liite 5 Ulkoseinän toimivuus

sr 31 - sr 70

**SUOJELTAVA RAKENNUS TAI PIHAPIIRI.**

Kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti tai maisemallisesti arvokas rakennus tai pihapiiri. Kohteessa on tehty muutoksia, mutta sillä on kulttuurihistoriallista tai maisemallista merkitystä.

Maankäyttö- ja rakennuslain 41 § 2 momentin nojalla määrätään, että kohteen korjaus- ja muutostöiden yhteydessä tulee pyrkiä palauttavaan korjaukseen.

Jälkinumero viittaa inventointinumeroon.

sr31. Tapion päärakennus 43B.

sr33. Pärkän päärakennus 44B.

sr34. Erkkilän päärakennus 41B.

sr35. Kannaston päärakennus ja pihapiiri 85B.

sr36. Joupin päärakennus 62B.

sr37. Mäkysen päärakennus ja pihapiiri 7B.

sr38. Myntin päärakennus 45B.

sr39. Rauhalan päärakennus 50B.

sr41. Leinolan päärakennus 10B.

sr42. Kuutilan yhteisalueen päärakennus 87B.

sr43. Ainolan päärakennus 73B.

sr44. Lehtimäen päärakennus 4B.

sr45. Loukosen päärakennus 74B.

sr46. Kaunismäen päärakennus 18B.

sr47. Kauniston päärakennus 70B.

sr48. Rehulan päärakennus 65B.

sr49. Kotirannan päärakennus 67B.

sr50. Väistön päärakennus 69B.

sr52. Mäkisen päärakennus 46B.

sr54. Ylisen päärakennus 42B.

sr55. Elovaaran päärakennus 24B.

sr57. Vuolletin päärakennus 54B.

sr58. Salmisen päärakennus 37B.

sr59. Huosionmaan päärakennus 20B.

sr60. Järvisen päärakennus 19B.

sr61. Ketolan päärakennus ja pihapiiri 61B.

sr62. Auralan päärakennus 47B.

sr63. Hakalan päärakennus 5B.



sr65. Tarjalan päärakennus 55B.

sr66. Vuolletin päärakennus 56B.


sr68. Kotirannan päärakennus 77B.

sr69. Rantavaaran päärakennus 35B.

sr70. Hiirikosken silta 89B.

| | |
|---|---|
| 1(4) | |
|  | |
| RAPORTTI 15.7.2005 | |
| Panu Peltonen Allastie 23, 61300 Kurikka, Puh. 041-4828986, email: instope@netikka.fi | |
| Vastaanottaja: Vainionpää Anne Hiiripellontie 300 66500 Vähäkyrö |  |
| Työkohte: Hiiripellontie 300 66500 Vähäkyrö | |
| Tilaaja: osoite: Vainionpää Anne Hiiripellontie 300 66500 Vähäkyrö puhelin: | |
| Tarkastuksen syy: <u>asuntokauppa</u> Tarkastuksessa läsnä: <u>talon isäntä / Kesti Maarit / Peltonen</u> | Kohteen tiedot: rakennustyyppi: <input type="text" value="omakotitalo"/> rakennusvuosi: <u>1932</u> hum ² : <u>132</u> kerrosluku: <u>1½</u> brm ² : _____ kellari: - |
| Kohteen tiedot: alapohja <u>puurakenteinen, tuulettuva ryömintätalallinen, ns. rossipohja</u> välipohja1 <u>puurakenteinen</u> välipohja2 <u>-</u> yläpohja <u>puurakenteinen, puhallusvillaeristys</u> vesikatto <u>pelti</u> perusmuurit/sokkelit _____ ulkoseinät <u>puurakenteiset</u> väliseinät <u>puurakenteiset</u> Lämmitysjärjestelmä <input type="text" value="puu-/sähkölämmitys"/> → _____ käyttövesi, lämmin <input type="text" value="kupari, pinta-asennuksena"/> → <u>ikä ei tiedossa</u> käyttövesi, kylmä <input type="text" value="kupari, pinta-asennuksena"/> → <u>ikä ei tiedossa</u> viemärit <u>muovia (oletus)</u> ilmanvaihto <u>painovoimainen</u> huolto-/korjaus-/vahinkohistoria <u>Vahinkohistoriaa ei tiettävästi ole.</u> <u>Ulkoseinät on lisäeristetty sisäpuolelta uretaanilevyllä.</u> <u>Lattiat eivät ole olleet auki, mutta isäntä on käynyt remonttivaiheessa talon alla ja tarkistanut alapohjan kunnon. Ryömintätilan korkeus on hänen mukaansa riittävä ja puurakenteet kunnossa.</u> <u>Lattioissa on vanhan lattiapinnan päällä uretaanilevy ja päällä laminaatti.</u> <u>Yläkerrassa on vinokatoissa villaeristys.</u> <u>Ulkoverhous on uusittu.</u> <u>Pesuhuoneen pintaremontti on kesken, lattia on valettu noin kaksi viikkoa sitten.</u> | |
| Insinööritoimisto Peltonen Y-TUNNUS 1501999-4 | |

2(4)



RAPORTTI 15.7.2005

Panu Peltonen
Allastie 23, 61300 Kurikka, Puh. 041-4828986, email: instope@netikka.fi

Tarkastuksen kulku:
Tarkastus on suoritettu pelkästään silmämääräisesti. Lattiarakenne on sellainen, ettei poraamalla tehtäviä rakennekosteusmittauksia ole mielekäästä suorittaa. Pintakosteustunnistin ei myöskään toimi luotettavasti talon lattiapinnoilla, paitsi pesuhuoneessa. Pesuhuoneen lattia on kuitenkin hiljattain valettu ja siksi vielä kostea.
Tarkastelun kohteina olivat sisätilat, ulkopuoli ja vesikatto.

Tarkastuksessa ei löydetty vakavia puutteita tai vaurioita. Suositeltavat toimenpiteet ovat tekstissä **lihavoituna**.

Pesuhuone:
Pesuhuoneen remonti on kesken ja lattiavalu on vielä "tuore".
Lattiakaivon on uusittu korokerengas, mutta itse kaivo on vanha. **Kaivon ja korokerenkaan sauma kannattaa tiivistää** tarkoitukseen sopivalla tiivistysmassalla. (Silikoni ei käy, vaan esim. Sikaflex 11 FC)


Kyseiseen tilaan olisi suositeltavaa asentaa altaallinen suihkukaappi, mutta huonekorkeus ei taida normaalikaapille riittää.


Pesuhuoneen vieressä on komero, jossa on uudehko lämminvesivaraaja. Putket ja liitokset ovat ok, ei havaintoja kosteuksista tms.

Muu alakerta:
-Keittiön allaskaapin putket ja liitokset ovat ok.
Kaapissa on vesimittari, joka hikoilee jonkin verran.


-Tuvan katto on tuettu palkilla, palkki on melko pieni ja siinä on taipumaa.


kuva 1







kuva 2





kuva 3





3(4)



RAPORTTI

15.7.2005

Panu Pelttonen
Allastie 23, 61300 Kurikka, Puh. 041-4828986, email: instope@netikka.fi

Yläkerta:
Yläkerrassa ei ole merkkejä kosteus- tai muista ongelmista.

Vesikatto:
Katto on aaltopeltiä, kaipaa maalausta, mutta kunnoiltaan muuten ok, ei kohonneita nauvoja tms.
Toisen piipunjuuren pellit ovat viimeistelemättömät. (kuva 4) Isännän mukaan pellit on asennettu hätäisesti, kun piipunjuuri oli alkanut sateella vuotaa. Ulkonäössä on toivomisen varaa, mutta pääasia, ettei vuoda. Piipun muurauksen saumat ovat melko kuluneet, tiilet ovat kunnossa.
Toinen piippu on käsitelty antiikkilaastilla, ok.

Muu ulkopuoli:
Maanpinnan vietot talon kolmella sivulla ovat hyvät, etupihan puolella heikommat. Myös talon korkeusasema suhteessa maanpintaan on hyvä.

Sadevesiä ei ole ohjattu syöksytorvilta kauemmas rakennuksesta, mutta syöksyjen alla on tynnyrit, joihin vesi kerääntyy.

Salaajia ei rakennuksen ympärillä tietyvästi ole. Sellaisia ei välttämättä tarvita, eikä niitä ole vanhoihin taloihin aina kannattavaa asentaakaan, koska jos pohja on savista, saattaa savi kuivuessaan kutistua ja aiheuttaa sitä kautta painumia.

Ulkoseinien vierillä kiertää routaeristys.

kuva 4



15 9:23 AM

kuva 5



15 9:23 AM

kuva 6





15 9:58 AM

kuva 7

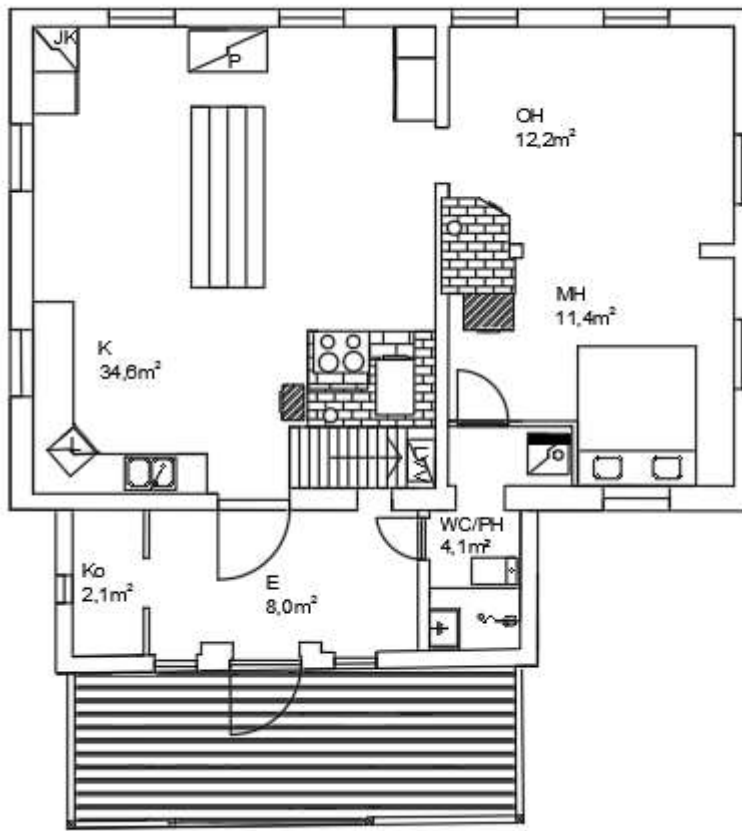


15 10:05 AM

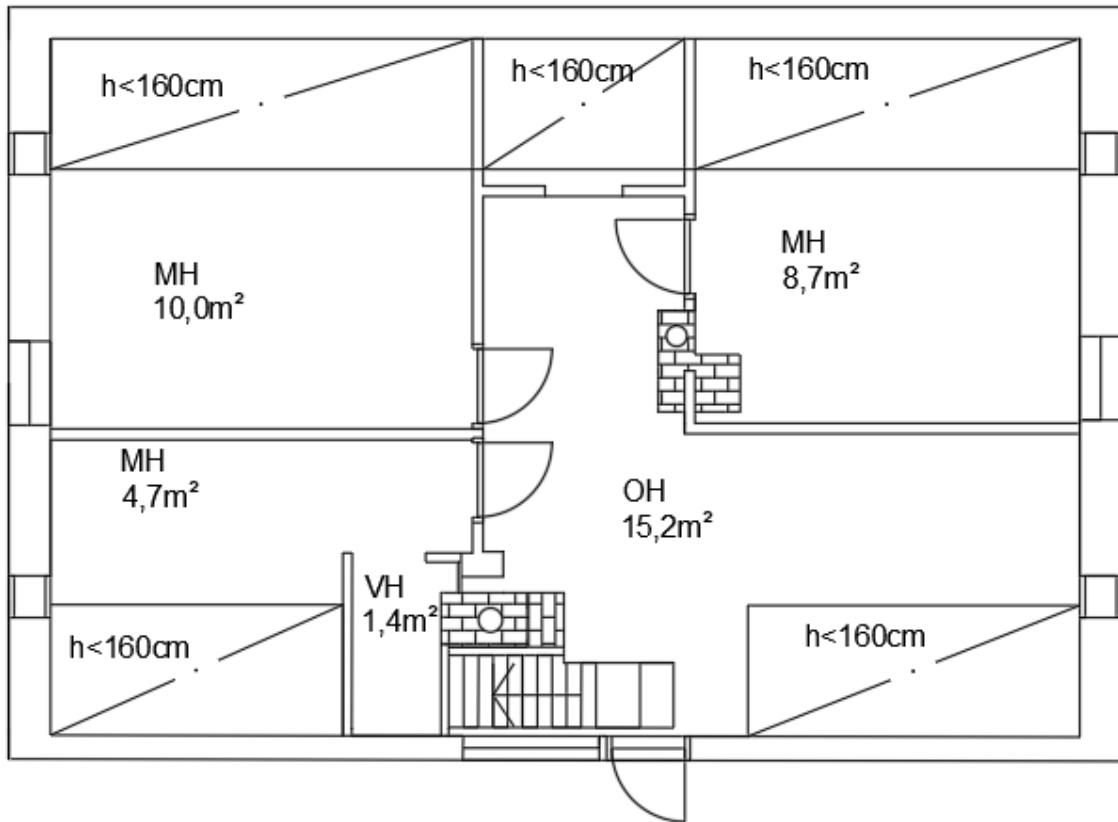
| | |
|--|--|
| 4(4) | |
|  | |
| RAPORTTI 15.7.2005 | |
| Panu Peltonen Allastie 23, 61300 Kurikka, Puh. 041-4828986, email: instope@netikka.fi | |
| <p>Kivijalan tuuletusaukoista ei saa alapohjan kuntoa tarkasteltua. Tuuletusaukot ovat melko pieniä ja kaikissa näkyy muovikalvo edessä. On huolehdittava, että alapohja pääsee tuulettumaan pitämällä tuuletusaukot avoimina.</p> <p>Kuvassa 8 oleva hirsi on terve näkyviltä osin.</p> |  |
| <p>Muut: Savupiippujen vetoa ei ole testattu. Hormit on isännän mukaan nuohottu pari kuukautta sitten. Kamarin nurkassa oleva kaakeliuuni ei ole käyttökelpoisessa kunnossa, mutta on korjattavissa.</p> | |
| <p>Kurikassa 15.7.2005 _____ Panu Peltonen, rak.ins, PKM</p> | |
| <p><i>Tarkastuksen sisältö, menettelytavat ja epävarmuustekijät:</i></p> <p><i>Tarkastuksen päätavoite on selvittää kohteen rakennustekninen toimivuus, tuoda julki mahdolliset kosteusvauriot tai riskit niiden syntymiseen, sekä mahdolliset rakennusvirheet. Vähemmälle huomiolle jätetään asiat, jotka ovat huomattavissa ilman rakennusteknistä asiantuntemusta, eli kuuluvat ostajaosapuolen oman tarkastusvelvollisuuden piiriin.</i></p> <p><i>Tarkastus perustuu niihin havaintoihin, tietoihin ja mittalaitteilla saatuihin tuloksiin, joita mahdollisuuksien mukaan on kohteesta saatu. Tarkastus pyritään suorittamaan pinnoitteita rikkomatta tai näkyviä jälkiä jättämättä, ellei tilaaja erikseen anna lupaa tutkimiseen rakenteita avaamalla. Tästä syystä tarkastus ei voi kattaa mahdollisia piilossa olevia rakennusvirheitä tai vaurioita. Tarkastaja ei vastaa hänelle annetun informaation oikeellisuudesta.</i></p> <p><i>Tarkastus antaa tietoa kohteen kunnosta tarkastusajankohtana, kosteuskuormituksen muutokset tai äkilliset vuodot voivat vaikuttaa kohteen kuntoon nopeastikin.</i></p> <p><i>Mikäli tarkastuksessa havaitaan virhe, on siitä reklamoitava tarkastajaa kolmen kuukauden kuluessa tarkastuksesta.</i></p> | |
| <p><i>Allekirjoittanut on Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton hyväksymä pätevyitynyt kosteudenmittaaja, pätevyityneiden henkilöiden luettelo on nähtävissä internetissä osoitteessa www.vakes.fi/svk/suomi/ -> vahingontorjunta -> liike- ja laitehyväksynnät.</i></p> | |
| Insinööri-toimisto Peltonen Y-TUNNUS 1501999-4 | |

KUSTANNUSARVIO**LIITE 3**

| Selite | Määrä | Menekki/m ² | Menekki | €/kpl | €/yh- teensä |
|---|--------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
| Aluskate | 113m ² | 1,2m ² /m ² | 135,6m ² | 1,15€/m ² | 155,90 € |
| Rimoitus 22x50 | 113m ² | 1,1m/m ² | 124,3m | 0,47€/m | 58,40 € |
| Ruodelaudat 32x100 | 113m ² | 3,4m/m ² | 384,2m | 0,91€/m | 349,60 € |
| Kattopelti | 113m ² | 1hm ² /m ² | 113hm ² | 9,45€/hm ² | 1 067,90 € |
| Vesikate yhteensä | 113m ² | | | 14,45€/m ² | 1 631,80 € |
| Runkoleijona | 170m ² | 1m ² /m ² | 170m ² | 8,10€/m ² | 1 377 € |
| Koolaus 22x100 | 170m ² | 2m/m ² | 340m | 0,85€/m | 289 € |
| Ulkoverhouslautat 22x125 | 170m ² | 8m/m ² | 1360m | 1,05€/m | 1 428 € |
| Rimoitus 22x50 | 170m ² | 8m/m ² | 1360m | 0,47€/m | 639,20 € |
| Maali: pohjamaali | 170m ² | 0,16 l/m ² | 27,2 l | 11,10€/l | 301,90 € |
| Maali: vihreä | 158m ² | 0,12 l/m ² | 19,0 l | 11,89€/l | 225,90 € |
| Maali: valkoinen | 34m ² | 0,12 l/m ² | 4,1 l | 11,89€/l | 48,80 € |
| Julkisivu yhteensä | 170m ² | | | 25,35€/m ² | 4 310 € |
| Runkotolpat 48x98 | 4,5m ² | 2,7m/m ² | 12,20m | 1,88€/m | 8,50 € |
| Eriste 100mm | 4,5m ² | 0,9m ² /m ² | 4,05m ² | 6,2€/m ² | 27,90 € |
| Eriste 150mm | 10,9m ² | 0,9m ² /m ² | 9,80m ² | 8,9€/m ² | 97,00 € |
| Höyrynsulkumuovi | 15,4m ² | 1,2m ² /m ² | 18,5m ² | 2,1€/m ² | 32,30 € |
| Höyrynsulkuteippi 25m rulla | 15,4m ² | 1,25m/m ² | 19,25m | | 22 € |
| Rimoitus 22x50 | 15,4m ² | 2,7m/m ² | 41,60m | 0,47€/m ² | 7,30 € |
| Vanerit 12mm | 15,4m ² | 1m ² /m ² | 15,4m ² | 17,57€/m ² | 270,60 € |
| Kipsilevyt | 4,5m ² | 1m ² /m ² | 4,5m ² | 5,42€/m ² | 24,40 € |
| Vedeneristys | 18,7m ² | 1,2 l/m ² | 14 l | 11€/m ² | 206 € |
| Saneerauslaasti | 18,7m ² | 3 kg/m ² | 56,1 kg | 1,18€/m ² | 22,10 € |
| Seinäkaakelit | 15,4m ² | 1m ² /m ² | 15,4m ² | 24,3€/m ² | 374,20 € |
| Lattiakaakelit | 3,3m ² | 1m ² /m ² | 3,3m ² | 22€/m ² | 72,60 € |
| Vesiputket | | | 15m | 10,95€/m | 164,25 € |
| Wc-istuin | 1 kpl | | | | 300 € |
| Allaskaappi | 1 kpl | | | | 200 € |
| Suihkukaappi | 1 kpl | | | | 850 € |
| Ovi | 1 kpl | | | | 150 € |
| Kylpyhuone yhteensä | | | | | 2 829,15 € |
| Lisäksi kiinnitystarvikkeet, putkien liittimet, vedeneristysnauhat yms. tarvikkeet ja putkimiehen palkka arviolta | | | | | 1 000 € |
| Materiaalikustannukset yhteensä (Taloon.com 21.4.2018) | | | | | 9 770,75 € |



Alakerta pohjakuva (ei mittakaavassa)



Yläkerta pohjakuva (ei mittakaavassa)

DOF-LÄMPÖ 3.0

| | |
|--------------------------|--------------|
| Rakennuskohde: | Hirsitalo |
| Suunnittelija: | Markus Linna |
| Yritys: | Oamk |
| Rakenneosan nimi/tunnus: | Ulkoseinä |
| Rakennusluokka: | 1 Hirsitalo |

Lisätiedot:

Suunnittelija:
Markus Linna

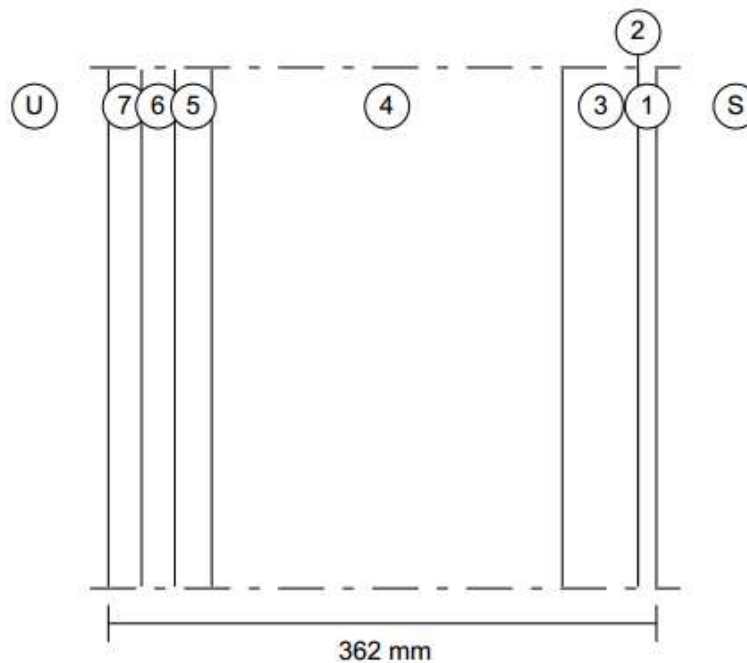
Paivays:
6.5.2018

| PERUSTIEDOT | |
|---|-------------------------------------|
| Rakenne: | Hirsiseinä (tuulettulla ilmaraolla) |
| Rakenneosan kok. pinta-ala (m ²): | 170 |
| Ulkopinnan pintavastus (m ² K/W): | 0.13 |
| Sisäpinnan pintavastus (m ² K/W): | 0.13 |
| Korjaustermi deltaU (W/m ² K): | 0.01 |
| Korjaustermin selite: | Ilmaraon korjaustermi |
| Kylmäsiltojen päällekkäisyys: | Mahdollisimman kohdakkain |
| U-arvon laskentatulokset | |
| Rakennusosan kokonaislämmönvastuksen yläkiiarvo: | 4.777 m ² K/W |
| Rakennusosan kokonaislämmönvastuksen alalikiiarvo: | 4.777 m ² K/W |
| Rakennusosan kokonaislämmönvastus: | 4.777 m ² K/W |
| U-arvo (ilman korjaustermiä) | 0.209 W/m ² K |
| Laskettu/annettu korjaustermi: | 0.010 W/m ² K |
| U-arvo (korjaustermi huomioiden): | 0.219 W/m ² K |
| U-arvo (pyöristetty arvo): | 0.22 W/m ² K |
| Uudiskohteen vertailuarvo: | 0.40 W/m ² K |
| www.laskentapalvelut.fi - DOF-LÄMPÖ 3.0 - 1.12.2017 | |

| TARKASTELUHETKET/-JAKSOT | | | | | |
|---|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|
| Tarkastelujakson nimi: | T,ulko (C): | T,sisä (C): | RH,ulko (%): | RH,sisä (%): | Kesto (h): |
| Vyöhyke 1, Mitoitustilanne | -26.00 | 21 | 90 | 50.0 | 24.0 |
| Vyöhyke 1, Tammikuu | -3.97 | 21 | 85 | 50.0 | 744 |
| Vyöhyke 1, Helmikuu | -4.50 | 21 | 84 | 50.0 | 672 |
| Vyöhyke 1, Maaliskuu | -2.58 | 21 | 82 | 50.0 | 744 |
| Vyöhyke 1, Huhtikuu | 4.50 | 21 | 75 | 50.0 | 720 |
| Vyöhyke 1, Toukokuu | 10.76 | 21 | 67 | 50.0 | 744 |
| Vyöhyke 1, Kesäkuu | 14.23 | 21 | 68 | 50.0 | 720 |
| Vyöhyke 1, Heinäkuu | 17.30 | 21 | 73 | 50.0 | 744 |
| Vyöhyke 1, Elokuu | 16.05 | 21 | 78 | 50.0 | 744 |
| Vyöhyke 1, Syyskuu | 10.53 | 21 | 82 | 50.0 | 720 |
| Vyöhyke 1, Lokakuu | 6.20 | 21 | 83 | 50.0 | 744 |
| Vyöhyke 1, Marraskuu | 0.5 | 21 | 86 | 50.0 | 720 |
| Vyöhyke 1, Joulukuu | -2.19 | 21 | 86 | 50.0 | 744 |
| Tarkastelujaksojen 2-13 lämpöhäviöt (170 m ² kohden) | | | | | |
| Tarkastelujakson nimi: | Lämpöhäviö: | | | | |
| Vyöhyke 1, Tammikuu | 694.805 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Helmikuu | 640.886 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Maaliskuu | 656.128 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Huhtikuu | 444.312 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Toukokuu | 284.934 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Kesäkuu | 182.303 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Heinäkuu | 102.955 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Elokuu | 137.737 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Syyskuu | 281.936 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Lokakuu | 411.819 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Marraskuu | 552.024 kWh | | | | |
| Vyöhyke 1, Joulukuu | 645.276 kWh | | | | |
| Lämpöhäviö ulos yhteensä: | 5035.114 kWh | | | | |
| www.laskentapalvelut.fi - DOF-LÄMPÖ 3.0 - 1.12.2017 | | | | | |

RAKENNEKERROKSET

| Kerros: | Paksuus: (mm) | Materiaali: | Lambda: (W/mK) | VHL: (kg/msPa) |
|---------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 13.00 | Kipsilevy | 0.250 | 2.000e-11 |
| 2 | 0.30 | Höyrinsulku | 0.330 | 5.000e-16 |
| 3 | 50.00 | Uretaanilevy | 0.036 | 4.111e-12 |
| 4 | 230.00 | Hirsirunko | 0.120 | 4.000e-12 |
| 5 | 25.00 | Tuulensuojalevy | 0.031 | 6.046e-11 |
| 6 | 22.00 | Koolaus | 0.120 | 4.000e-12 |
| 7 | 22.00 | Ulkoverhous | 0.130 | 4.000e-12 |



LÄMPÖTILAT ERI KERROKSISSA

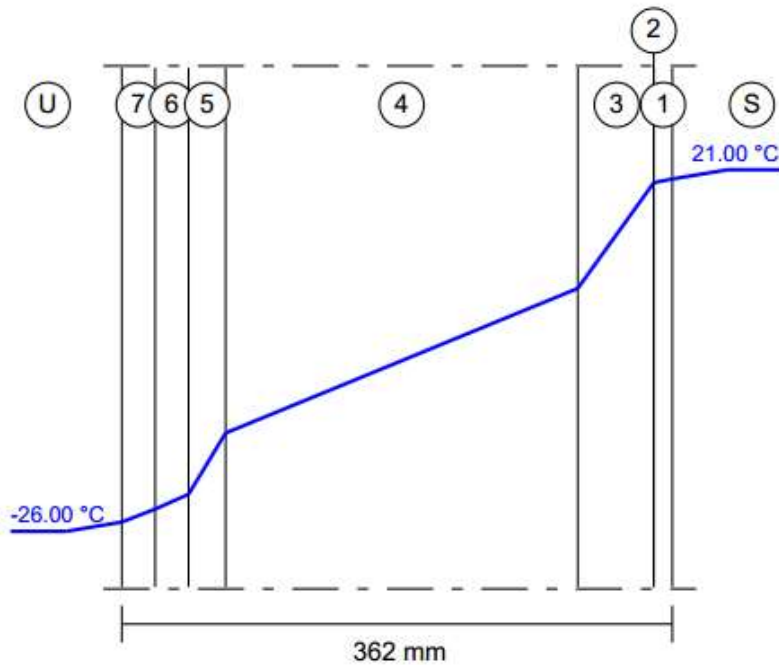
Tarkasteluhetki/jakso:

Vyöhyke 1, Mitoitustilanne

Tarkastelupiste:

Lämpötila (Celsius):

| | |
|------------|--------|
| Sisätila: | 21.00 |
| Sisäpinta: | 19.72 |
| 1-2: | 19.21 |
| 2-3: | 19.20 |
| 3-4: | 5.54 |
| 4-5: | -13.32 |
| 5-6: | -21.25 |
| 6-7: | -23.06 |
| Ulkopinta: | -24.72 |
| Ulkotila: | -26.00 |



KOSTEUS ERI KERROKSISSA

Tarkasteluhetki/jakso:

Vyöhyke 1, Mitoitustilanne

| Tarkastelupiste: | KK (g/m ³): | KM (g/m ³): | Kond. (g/m ²): |
|------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Sisätila: | 18.32 | 9.16 (RH=50.00%) | - |
| Sisäpinta: | 17.01 | 9.16 (RH=53.87%) | 0.00 |
| 1-2: | 16.50 | 9.15 (RH=55.46%) | 0.00 |
| 2-3: | 16.49 | 1.48 (RH=9.00%) | 0.00 |
| 3-4: | 7.04 | 1.33 (RH=18.88%) | 0.00 |
| 4-5: | 1.60 | 0.59 (RH=37.04%) | 0.00 |
| 5-6: | 0.78 | 0.59 (RH=75.20%) | 0.00 |
| 6-7: | 0.66 | 0.52 (RH=78.48%) | 0.00 |
| Ulkopinta: | 0.56 | 0.45 (RH=79.53%) | 0.00 |
| Ulkotila: | 0.50 | 0.45 (RH=90.00%) | - |

(KK = Kyllästymiskosteus, KM = kosteusmäärä, Kond. = kondensaatio)

