

Harri Lammi

PALOVAURIOITUNEEN OMAKOTITALON  
UUDELLEENRAKENTAMINEN

Rakennustekniikan koulutusohjelma  
2012

## PALOVAURIOITUNEEN OMAKOTITALON UUELLEENRAKENTAMINEN

Lammi, Harri  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Joulukuu 2012  
Ohjaaja: Karjalainen, Janne  
Sivumäärä: 64  
Liitteitä: 3

Asiasanat: peruskorjaus, laajentaminen, rakenteet, rakennesuunnittelu

---

Opinnäytetyön aiheena oli selvittää tulipalossa vaurioituneen vanhan rintamamies tyyllisen omakotitalon rakentaminen uudelleen asumiskuntoon. Projektin tarkoituksena ei ollut pelkästään tulipalossa aiheutuneiden vaurioiden korjaaminen, vaan tarkoituksena oli rakentaa käytännössä uutta vastaava talo, jonka pohjana vanhan rakennuksen runko ja muoto säilyi lähes samana. Virallisesta näkökulmasta katsottuna osa projektissa suoritettavista rakennussuoritteista käsitellään peruskorjauksena ja osa on luvanvaraista laajennustyötä.

Kyseinen omakotitalo sijaitsee Porissa, Toejoen kaupunginosassa. Rakennus on alunperin rakennettu vuonna 1928 ja sitä on laajennettu 1990-luvun vaihteessa rakentamalla yläkerta asumiskäyttöön.

Opinnäytetyön tavoitteena on ollut selvittää rakennuksen alkuperäinen rakennustapa ja rakenteet ja niiden yhteydessä rakennusvirheistä ja kunnossapitohuollon laiminlyönneistä aiheutuneet vauriot, rakennushanke projektiin liittyvä alustava suunnittelu ja sen periaatteet, käydä läpi korjausrakentamiseen liittyvää lainsäädäntö ja sen vaikutusta kyseiseen projektiin ja varsinaisen uudelleen rakentamisen eteneminen, jokaisen rakennusosan kohdalta.

Opinnäytetyössä käydään siis läpi jokaisen rakennusosan rakentaminen ja niihin käytetyt materiaalit, koska opinnäytetyökirjan on tarkoitus jäädä omistajalleen ja taloon talokirjaksi, josta löytyy käytetyt materiaalit kirjattuna ja koko rakennusprosessista kuvaus siitä, mitä ja miten talo on tehty, kun se on käytännössä rakennettu uudelleen.

## RE-BUILD A FIRE DAMAGED DETACHED HOUSE

Lammi, Harri

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

December 2012

Supervisor: Karjalainen, Janne

Number of pages: 64

Appendices: 3

Keywords: renovation, extension, framework, structural design

---

The purpose of this thesis was to find out how to re-build a fire damaged old timber-framed house back to its glory. The idea of this project was not just to fix fire damages but instead of that to build the house which was like a new one. But still keep the frame and shape nearly as the same. According to official construction terms, part of the projects building works was made as renovation and the other, expansion of the house, under building permission.

This detached house is located in Toejoki, part of town Pori. The house has built in 1928 and in the 1990s has been built extension when upstairs have changed to living area.

The object of this thesis has been to find out original construction ways and frameworks of this building and these damages which are caused by construction defects and failure in maintenance service. The other parts are preliminary planning and its principles which are related to construction project, law orders to renovation and its effects to this project and the last main topic is progress of extension and its construction ways.

Thesis also includes every material which are used to buildings parts, because the book of this thesis is supposed to leave in the house and its owner to house book where you can find every materials and whole picture of this building project. There is how the house is made of when it's practically re-build.

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	6
2	YLEISTÄ .....	7
	2.1 Rakennuksen tiedot.....	7
3	PALOVAURIO .....	9
	3.1 Palovauriot .....	10
4	VANHA RAKENNUS YLEISESTI.....	11
	4.1 Perustaminen.....	11
	4.2 Runko .....	11
	4.3 Talotekniikka .....	12
	4.4 Ulkoverhous ja vesikate.....	13
	4.5 Ongelmakohdat.....	14
5	RAKENNUSHANKKEEN SELVITYS .....	16
	5.1 Tarveselvitys.....	16
	5.2 Kuntoarvio .....	17
6	PROJEKTIA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ.....	18
	6.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki.....	18
	6.2 Korjausrakentamisen viranomaisohjaus sivuston kappale 3.1.1 .....	18
	6.3 Yhteenvedo projektiin liittyen .....	20
7	PURKAMINEN YLEISESTI.....	21
8	RAKENTEET .....	23
	8.1 Työnaikainen tuenta.....	24
	8.1.1 Toteutus .....	24
	8.2 Antura .....	24
	8.2.1 Toteutus.....	25
	8.2.2 Materiaalit .....	25
	8.3 Kellarin seinät .....	25
	8.3.1 Toteutus .....	26

8.3.2	Materiaalit.....	27
8.4	Alapohja .....	28
8.4.1	Toteutus.....	28
8.4.2	Materiaalit .....	29
8.5	Salaoja- ja sadevesijärjestelmät .....	30
8.5.1	Toteutus .....	30
8.5.2	Materiaalit.....	31
8.6	Välipohjat.....	33
8.6.1	Alavälipohjan toteutus.....	33
8.6.2	Ylävälipohjan toteutus.....	35
8.6.3	Materiaalit.....	36
8.7	Julkisivu ja kantavat pystyrakenteet .....	36
8.7.1	Ulkoseinän toteutus .....	36
8.7.2	Julkisivu.....	37
8.7.3	Materiaalit.....	39
8.8	Yläpohja .....	40
8.8.1	Toteutus .....	40
8.8.2	Materiaalit.....	41
8.9	Vesikattorakenteet .....	42
8.9.1	Toteutus .....	42
8.9.2	Materiaalit.....	43
8.10	Märkätilat.....	43
8.10.1	Toteutus .....	43
8.10.2	Materiaalit.....	45
8.11	Tekninen tila .....	46
8.11.1	Toteutus .....	46
8.12	Ikkunat .....	46
8.12.1	Toteutus .....	47
8.13	Talotekniikka .....	47
8.13.1	Toteutus .....	48
8.14	Uusi rakennusosa .....	50
8.14.1	Toteutus .....	50
8.14.2	Materiaalit.....	57
9	YHTEENVETO.....	59
	LÄHTEET.....	61
	LIITTEET .....	62-64

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheeksi on valittu 1920-luvulla rakennettu rintamamiestyylinen omakotitalo, joka sijaitsee Porissa, Toejoen kaupunginosassa. Talossa on 1990-luvun vaihteessa otettu käyttöön yläkerta, johon tuolloin rakennettu kaksi makuuhuonetta, vessa ja suihku. Kyseinen rakennus kärsi tulipalovaurion tammikuussa 2010.

Tulipalossa talo kärsi pahoja vesi- ja pintavahinkoja, mutta runkorakenteet säilyivät ehjinä. Koska talo oli jo ennestään huonossa kunnossa, muuttui se käytännössä arvottomaksi ja tämän vuoksi se laitettiin myyntiin edellisen omistajan toimesta. Kauppahinnaksi muodostui lähinnä tontin arvo. Tämän opinnäytetyön tilaaja, tuttavani, osti talon keväällä 2010 tarkoituksenaan rakentaa itselleen ja perheelleen uusi omakotitalo, joka olisi sijainniltaan miellyttävä. Mahdollisuutena oli purkaa talo maan tasalle tai purkaa ja rakentaa järjestelmällisesti osissa. Purkuvaiheessa lopullisesti todetun rungon kohtuullisen kunnan ja omana työnä toteutettavan projektin johdosta päädyttiin talo purkamaan ja uudelleen rakentamaan osissa. Talon omistaja on rakennusalan yrittäjä, joten ammattitaito työn toteuttamiselle löytyi häneltä omasta takaa.

Opinnäytetyöni alkupuoli kertoo kyseisen rakennuksen kunnosta, vanhoista rakenteista ja toteutuksista ja niiden yhteydessä todetaan toimivuus ja ongelmat, käydään läpi rakennushankeprojektiin liittyvää valmistelua ja suunnittelua ja lisäksi korjausrakentamiseen liittyvää lainsäädäntöä. Opinnäytetyön loppupuoli painottuu pääasiallisesti uudelleen rakentamiseen, rakenneratkaisuihin, rakennuksen liitoksiin, käytettyihin materiaaleihin ja rakennuksen tiloihin, luoden samalla talokirjamaisen ominaisuuden. Talokirjamaisuudella saavutetaan opinnäytetyökirjan mahdollinen myöhempi hyväksikäyttö, kun tehdään esimerkiksi korjauksia ja huoltotoimenpiteitä, jolloin kirjasta voidaan tarkistaa käytetyt ratkaisut ja materiaalit. Kirjan loppuun on lisätty liitteiksi leikkauskuva uusitusta kellarin seinästä, kellarikerroksen pohjakuva ja tonttikuva selventämään tekstissä kerrottuja toteuttamismenetelmiä. Virallista kuntoarviota ei kohteesta tehty, koska rakennuksen heikko kunto runkoa lukuun ottamatta, oli selvillä heti alussa ja tarkoituksena olikin uudistaa talo kokonaisuudessaan.

## 2 YLEISTÄ

Tässä osiossa käsitellään rakennuksen kaupallisia perustietoja kuten sijainti, pinta-  
alat, huonelukumäärä ja talon tekniset ominaisuudet.

### 2.1 Rakennuksen tiedot

Rakennuksen tiedot käsitellään osittain kahdesti, koska taloa rakennettaessa siihen  
tehdään muutoksia jotka lisäävät mm. huoneiden lukumäärää.

Sijainti	Toejoki, Pori	
	<u>Vanha rakennus</u>	<u>Uusi rakennus</u>
Rakennusvuosi	1928	-”-
Kerrosluvu	I ½	I ½ + käyttökellari
Huoneiden lkm.	4 h+K+kellari+ pihasauna	6h+K+S+Khh+ vaatehuone+2xlämm. varasto
Kerrosala	110m <sup>2</sup>	220m <sup>2</sup>
Tontin pinta-ala	598m <sup>2</sup>	-”-
Rakennusmateriaali	Betoni/Puu	Betoni/Kevytsoraharkko/ Puu
Lämmitystapa	Sähköpatterit	Sähkö lattia- lämmitys
Viemäriliittymä	Kyllä	-”-
Vesijohtoliittymä	Kyllä	-”-
Ilmanvaihtojärjestelmä	Painovoimainen	Koneellinen, LTO:lla
Rakennustapa	Paikalla	-”-
Perustukset	Betoniperusmuuri	Betoniantura, kevytsora- harkkomuuri
Alapohjarakenteet	Maanvarainen	Maanvarainen
Välipohjarakenteet	Puurunkoiset	-”-
Yläpohjarakenteet	Käsin tehdyt puu- ristikot	-”-

Ulkoseinärakenteet	Puurunko, purueriste	Puurunko, puhallusvilla- eriste
Kattomuoto	Harjakate	-”-
Vesikate	Profiilipelti	Konesaumattu peltikate



### 3 PALOVAURIO

Rakennus vaurioitui tulipalossa tammikuussa 2010. Talo kärsi mittavat palo-, vesi- ja savuvauriot. Tulipalo syttymissyytä ei ole tiedossa, mutta jäljistä päätellen voisi kuvitella, sen saanen alkunsa tulisijan läheisyydestä, mikä varmasti onkin todennäköisintä. Löysin tapahtumasta tehdyn hälytysilmoituksen [www.tilannehuone.fi](http://www.tilannehuone.fi) Internet-sivustolta (Mikkola 2010), josta myös löytyi linkit asiasta uutisoineille sivustoille, joita olivat [www.poliisi.fi](http://www.poliisi.fi), [www.satakunnankansa.fi](http://www.satakunnankansa.fi) ja [www.iltasanomat.fi](http://www.iltasanomat.fi). Tähän liitin Satakunnan Kansan verkossa julkaistun uutisen aiheesta. Hälytys tulipalosta tuli 05.01.2010 klo 18.34.

#### SATAKUNTA

Päivitetty 6.1.2010 12:34, julkaistu 5.1.2010 21:49

## Mies pelastautui palavasta talosta Porin Toejoella

Satakunnan Kansa [Lähetä palautetta toimittajalle](#)

Porilainen keski-ikäinen mies sai lieviä palovammoja puutalon palossa Porin Toejoella tiistai-iltana. Tuomikadulla sijaitsevassa talossa asunut mies pääsi itse pelastautumaan talosta ja hän myös soitti hätäkeskukseen kello 18.34. Mies ehti hengittää savua ja hänet vietiin tutkittavaksi Satakunnan keskussairaalaan.

Kun palokunta tuli paikalle, puutalo savusi ja oli liekeissä. Puolitoistakerroksisen noin 55 neliön suuruisen talon alakerran yksi huone tuhoutui palossa. Taloon tuli lisäksi noki- ja vesivahinkoja. Talo on kuitenkin palon jäljiltä korjauskelpoinen.

Palo on saanut alkunsa talon sisäpuolelta, mutta syttymissyytä ei vielä tiedetä. Poliisin tekninen tutkinta oli keskiviikkona paikan päällä selvittääkseen syttymissyytä.

Tulipaloa olivat sammuttamassa Satakunnan pelastuslaitoksen Porin ja Ulvilan yksiköt ja Porin VPK.

[http://www.satakunnankansa.fi/cs/Satellite/Sata...ta+talosta+porin+toejoella.html#Luetuimmat\\_day](http://www.satakunnankansa.fi/cs/Satellite/Sata...ta+talosta+porin+toejoella.html#Luetuimmat_day)

(Mies pelastautui palavasta... 2010, Satakunnan Kansa)

### 3.1 Palovauriot

Talossa tapahtuneessa tulipalossa aiheutuneet vahingot kohdistuivat lähinnä rakennuksen sisäpuolelle. Ulkokuori säilyi siis kohtuullisesti kunnossa. Sisäpuoli taas paloi ja hiiltui pahasti, kuitenkin siten, että rakennuksen runko säilyi lähes ehjänä. Ainoastaan ensimmäisen kerroksen sisäpuolella keskilinjalla oleva kantava väliseinä paloi siten, että sen runko jouduttiin uusimaan kokonaan ja muutama välipohjan palkki jouduttiin uusimaan molemmista välipohjista. Pahiten vaurioituneen osat olivat tulisijan läheisyydessä, joten siitä voi kuvitella palon saaneen alkunsa. Kokonaan palaneiden rakennusosien lisäksi talon sisäpuoli oli kokonaan hiiltynyt ja mustunut ja lisäksi palaneiden rakenteiden aiheuttama haju aiheutti sen, että kaikki pinnat oli purettava runkoon saakka. Lisäksi rakennus oli tuuletettava, jotta haju ja kosteus poistuisivat lopullisesti.



Kuva 1. Talon itäinen kulma. Palovaurio vielä näkyvissä vanhassa julkisivussa. Kellarin seinät ja ikkunat uusittu.

## 4 VANHA RAKENNUS YLEISESTI

Talon rakentamisajankohtana, 1920-luvun lopulla, Suomessa oli pulaa kaikesta ja tämä vaikutti myös rakentamiseen siten, että rakennusmateriaaleja ei ollut saatavilla ja täten materiaaleja jouduttiin korvaamaan muilla tarvikkeilla ja ratkaisuilla. Kyseinen ilmiö näkyy myös tämän talon vanhoissa rakenteissa. Tässä osiossa siis käsitellään kyseistä rakennusta ja sen rakenteita ennen uudelleenrakentamisen aloittamista ja tuodaan esille vertailu kohtia siihen, mistä lähdettiin ja mihin päädyttiin.

### 4.1 Perustaminen

Rakennuksen alkuperäinen perustamistapa on rakennusajalleen tyypillinen. Se on korkea betonista valettu perusmuuri, joka muodostaa samalla koko talon pohjan kokoisen kellaritilan.

Perustukset ovat valettu suoraan kaivannon pohjalle, perusmaan päälle, ilman mitään kapillaari katkoa tai kapillaarisuutta estävää kiviaineskerrosta. Perustuksien valaminen on aloitettu latomalla kiviä perustusten kohdalle. Betonina on käytetty ajalleen tyypillistä ”säästöbetonia”, jossa sementtiä ja hienompaa kiviainesta on säästetty lisäämällä suuria kivenlohkareita betonin sekaan. Perustuksissa ollut rauditus oli myös täysin puutteellista, esimerkkinä siitä oli, että yhdestä kohtaa perustusta löytyi ainoastaan yksi, noin metrin pituinen paksu terästanko, kun taas toisessa kohtaa oli kerällinen vanhaa rautalankaa, joten käytännössä kunnollinen rauditus puuttui kokonaan. Perustukset olivat noin 300mm leveät, eivätkä sisältäneet erikseen varsinaista anturaa, vaan olivat hieman leveämmät alapäästään ja jatkuivat muuten kokonaisuudessaan saman levyisenä alhaalta ylös, muodostaen samalla kellarin seinät. Tässä projektissa perustukset purettiin ja rakennettiin uusiksi.

### 4.2 Runko

Rakennuksen runko rakenne on yksinkertainen ja ajalleen tyypillinen. Runko on vankka ja jännevälit ovat lyhyet, jolloin varsinaisia lujuuslaskelmia ei ole tarvittu,

vaan on vaan tiedetty, että se kestää tulevan kuormituksen kokemuksen ja tarpeeksi suuren puutavaran ansiosta.

Vaakasuuntaisia kannattamia ovat välipohjien palkit. Ne kulkevat talon lyhyemmän sivun suuntaisesti. Alemman välipohjan palkit ovat noin 200 mm halkaisijaltaan olevia pyöröhirsiiä, jotka tukeutuvat kellarin seinien päällä olevien alajuoksujen päälle. Eli siis kellarin ulkoseinien päälle ja keskilinjalla olevan kantavan seinän päälle. Näin palkkien jänneväliksi muodostu noin 3000 mm ja ne muodostavat kaksi yksiaukoista palkkirakennetta. Välipohja palkkien jako oli 700-900 mm ja niiden välissä oli sahanpurua eristeenä ja niiden päälle oli naulattu täyslaudoitus, jonka päällä oli muovimatto. Ylemmän välipohjan rakenne on käytännössä samanlainen. Siinä vaakasuuntaisina palkkeina toimivat 2”x5” sahatavarapuut, jotka ovat noin 600 mm:n jaolla. Seinän vastaisista päistään ne tukeutuvat pysty suuntaisiin kannattimiin niiden siivuun nauloin kiinnitettyinä ja keskilinjalta ne tukeutuvat kantavan väliseinän päälle ja palkit ovat lisäksi naulattu toisiinsa keskilinjalla, jossa niiden päät risteävät.

Pystysuuntaisina kannattimina ovat osittain noin 100 mm:n halkaisijalla olevat raakapuut ja osittain 2”x4” sahatavarapuut, jotka kiinnittyvät alapäästään alajuoksuun ja jostain kohtia lisäksi pyöröhirsiiin sivustaan. Yläpäästään ne ovat kiinnitetty toisiinsa vaakapuulla naulattuna ja ylemmän välipohjan palkit ovat naulattuina pystysuuntaisten kannattimien sivuihin kiinni. Pystykannattimien välissä on ollut sahanpurueriste ja täyslaudoitus molemmin puolin. Sisäpuolella on ollut lisäksi laudoituksen päällä sanomalehti kerros, joka toiminut rakennuspaperina. Tämän päällä on ollut pinkopahvi, jonka päällä tapetti.

Kattokannattimina ovat paikalla rakennetut naulatut kattoristikot, eivätkä siis nykyaikaiset naulalevyristikot. Ristikoiden jako on noin 900 mm ja ristikot kiinnittyvät alapäästään pystyrungon päälle nauloin kiinnitettyinä. Lisäksi ne on tuettu keskenään toisiinsa lautojen avulla ja lopuksi kattorakenteet sitovat ne paikoilleen. Tässä projektissa ristikoita muutetaan hieman, jotta saadaan lisää huonekorkeutta yläkertaan.

### 4.3 Talotekniikka

Talon alkuperäinen lämmitys on toteutettu sähköpattereilla ja lisäksi keskellä taloa on suuri tulisija, joka koostuu kahdesta takasta ja puuhellasta, joilla taloa on myös lämmitetty. Yläkerrassa on pelkästään sähköpatterit. Tässä projektissa lämmitys tek-

niikka uusitaan ja tulisija muurataan uusiksi sen huonon kunnon ja halutun muutoksen vuoksi.

Talon vanhat vesi- ja viemäriinjat ovat pääsääntöisesti rautaisia, lukuun ottamatta yläkerran putkituksia, jotka ovat jo muovisia, koska ovat siis jälkeinpäin tehtyjä. Putket ja viemärit olivat jo käyttökänsä täyttäneitä ja koska järjestelmä muutetaan kokonaisuudessaan, niin samalla myös vesi- ja viemäriinjat tehdään uusiksi nykyaisista materiaaleista, joka on siis muovi.

Talon ilmanvaihto on alun perin painovoimainen, joka on siis toteutettu rakenteellisesti. Ilmanvaihdon tuloilma on tullut siis rakenteiden vuodoista ja tuulettamalla ikkunoista ja ovista. Ilman poisto on taas tapahtunut muutamista ilmanpoistokanavista ja lisäksi savuhormissa, joista ilma siis on johdettu talon ulkopuolelle ja katolle. Tämänlainen ilmanvaihto ei ole lainkaan hallittua ja yleensä se ei ole halutunlainen ja toimii käytännössä eri vuodenaikoina päinvastoin, kuten pitäisi. Tässä projektissa ilmanvaihto muutetaan koneelliseksi ja ilmanvaihto kanavat asennetaan, joka tilaan. Lisäksi ilmanvaihtoon liitetään lämmöntalteenotto. Näin ilmanvaihdosta saadaan halutunlaista ja hallittua.

Vanhat sähköinjat ovat osittain alkuperäiset ja siksi nykypäivänä riittämättömät. Vanhat sähköjohtimet ovat jo vanhanaikaisia niiden suojauksenkin puolesta ja ne saattavat aiheuttaa riskin. Lisäksi vanhoissa taloissa pistorasioiden määrä ei riitä nykyiseen käyttöön. Tässä projektissa sähköt vedetään uusiksi ja myös sähkökaappi uusitaan.

#### 4.4 Ulkoverhous ja vesikate

Ulkoverhouksena on valkoiseksi maalattu lautaverhous. Ulkoverhouksen alla olevat rakenteet ovat tuuletusrima, 1/2” paksu huokolevy ja aikaisemmin mainittu vino-laudoitus. Julkisivu laudoituksen suunta on vaakatasoinen ensimmäisen asuinkerroksen osalta ja pystysuuntainen yläkerroksen osalta. Ulkoverhous tullaan uusimaan ja ilmettä hieman muuttamaan.

#### 4.5 Ongelmakohdat

Talon purkamisen yhteydessä pystyttiin toteamaan muutamia selviä ongelmakohtia, joita talossa esiintyi. Palovaurio tietysti aiheutti vesivaurioita ja savu- ja palovahinkoja, mutta myös aikaisempia ongelmakohtia oli havaittavissa.

Ulkopuolelta oli havaittavissa viallisten ja osittain puuttuvien rännien vuoksi aiheutunutta, ulkoverhouksen vaurioitumista. Vaurio kohdista oli maalipinta rapistunut ja ulkoverhouslaudat lahonneita ja irtonaisia. Tästä huomasi talon aikaisemman huonon huoltamisen.

Talon kellaritilassa oli ongelmana salaojien puuttuminen ja kapillaarinen maa-aines. Se aiheutti ongelman, jossa kellaritilan pohjalle tuli vettä. Vesi aiheutti perustuksien rappeutumista ja lisäksi kostea ilma kohdistui välipohjarakenteisiin, jotka kuitenkin pääsivät tuulettumaan kohtuullisesti, jolloin ne eivät olleet vaurioituneet pysyvästi. Lisäksi vuonna 2007 sattuneessa Porin tulvassa myös tämän talon kellari täyttyi vedestä, mutta varsinaisia korjaus toimenpiteitä ei tämän jälkeen silti taloon tehty. Taphtuman jälkeen asuinalueen viemäroinnit uusittiin ja kadut asfaltoitiin. Tässä projektissa sade- ja salaojavesien johdattaminen viedään juuri tähän uusittuun kaupungin verkkoon.

Talon yläkerta oli rakennettu asuinkäyttöön 1990-luvun vaihteessa, jolloin siihen oli tehty samalla suihku ja wc-tila. Rakennuksen purkuvaiheessa huomattiin, että kyseisen märkätilan toteutus oli ollut puutteellinen ja se oli vuotanut vettä lävitse ja aiheuttanut alapuolisiin rakenteisiin kosteusvaurion ja hometta. Suihkutilan pohjaan oli rakennettu 2”x4” sahatavarasta runko asettamalla ne kehämäisesti keskelle kaataen ja niiden päällä oli rakennuslevy ja muovimatto. Kastunut purueriste ja vaurioituneet välipohja palkit tarvitsi vaihtaa ja nyt rakennusta uusittaessa suihkutila puretaan pois ja tilalle tehdään vaatekomero.

Talon sisääntulo kuisti oli huonokuntoinen ja kärsinyt, johtuen osittain huonoista ja puutteellisista ränneistä. Lisäksi kuisti oli kylmätila, kuten vanhoissa rakennuksissa on tapana. Kylmä kuisti ei kuitenkaan tänä päivänä ole kannattava ratkaisu, koska se hukkaa turhaan lämpöä talon sisältä, eikä sille ole tarvetta, vaan se halutaan mieluummin hyödyntää lämpiminä lisäneliöinä. Tässä projektissa päätettiin vanha kuistirakenne purkaa pois kokonaisuudessaan ja tilalle rakentaa uusi ja erilainen.

Ulkoseinä rakenteet olivat periaatteessa toimivia, koska ne hengittivät riittävästi, eivätkä olleet liian tiiviitä, jolloin kosteuden tiivistyminen olisi aiheuttanut vaurioita. Ulkoseinän huono puoli nykypäivänä on sen riittämätön lämmöneristävyys, joka aiheuttaa kohtuuttomat energialaskut. Tämän vuoksi projektissa tullaan eristepaksuutta lisäämään ja purueriste vaihdetaan puhallusvillaan. Rakenteiden hengittävyys pyritään kuitenkin pitämään hyvänä ja tiiviitä muovipintoja välttämään.

## 5 RAKENNUSHANKKEEN SELVITYS

Ennen rakennushankkeisiin ryhtymistä tehdään aina suunnitelmia ja kerätään ajatuksia tarpeista, tiloista, mahdollisuuksista ja taloudellisista asioista, jonka perusteella voidaan luoda perusteet suunnittelun pohjaksi. Työ voidaan pienemmissä tapauksissa tehdä henkilökohtaisesti miettimällä asiaa, mutta etenkin suuremmissa projekteissa koota asiat yhteen paperille. Tämän perusteella saadaan rakennushankkeen ensimmäinen vaihe alulle, joka on tarveselvitys. Tähän liitin rt-kortista talonrakennushankkeen kulku RT 10-10387 otteita kohdasta, jossa selvitetään tarveselvityksen merkitys.

Tarveselvitys, vaiheen kuvaus:

Rakennushanke tulee ajankohtaiseksi, kun todetaan toiminnan kasvusta tai muutoksesta tai uuden toiminnan synnystä aiheutuva tilantarve. Tilantarpeen toteaminen ja rakennushankkeesta päättäminen on osa yrityksen tai hallinnonalan toiminnan suunnittelua. Hankepäättökseen pohjaksi tehdään selvitys, jossa perustellaan hankkeen tarpeellisuus, kuvataan tarvittavat tilat, tutkitaan tilantarpeen tyydyttämisen vaihtoehdot ja arvostellaan eri ratkaisujen edullisuus. Asiakirjaa, jossa selvityksen tulokset esitellään, nimitetään tässä tarveselvitykseksi.

Jos hankkeeseen päätetään ryhtyä, tarveselvitys on valitun ratkaisun osalta ohjeena jatkotyöskentelylle ja siinä esitetyt hankkeen laajuutta, laatua, kustannuksia ja tarkempaa ajoitusta koskevat arvoit määrittelevät hankkeen puitteet. Jos tilanhankintavaksi on olemassa useampia vaihtoehtoja (vanhan rakennuksen uudelleen järjestely tai laajentaminen; uuden rakennuksen vuokraaminen, ostaminen tai rakentaminen), laaditaan kustakin ratkaisumallista tarvittaessa oma selvitys.

(RT 10-10387 1989, 10)

### 5.1 Tarveselvitys

Lähtökohtana oli tarkoituksena saada tyydytettyä lisääntynyt tilantarve. Tarkoituksena oli löytää talo perheelle, jossa olisi siis tilaa vanhemmille ja lapsille ja lisäksi tila yrityksen pienimuotoiselle toimistolle. Joten tilaa ja huoneita tarvitsi olla useampia. Talon sijainnin täytyi olla Porin alueella töiden ja palveluiden vuoksi. Ajatuksena oli, että talo olisi omakotitalo sen käytännöllisyyden vuoksi. Uudisrakentamisen sijaan



oli ajateltu päätyä jo olemassa olevaan rakennukseen, mutta sellaiseen joka olisi remontin tarpeessa, jotta siitä saisi oman näköisensä ja lisäksi ajatuksena oli rahan säästäminen, koska tarvittavat korjaus työt pystyttiin tekemään omana työnä vapaa-ajalla. Työn aikataulun kiireettömyys mahdollisti, myös isompaan projektiin ryhtymisen. Kyseinen rakennus vastasi näihin tarpeisiin, vaikka itse rakennus työtä tulisi olemaan lähes uudisrakentamisen verran ja toteutustapoja tarvitsi miettiä työn onnistumisen takia, kuten korjausrakentamisessa on tavallista. Lisäksi talon sijainti oli mieluinen asumisen kannalta, mutta myös rakentamisen kannalta, koska nykyinen asunto sijaitsi lähellä, jonka puolesta työmaalle päästäisiin usein. Talo tarjosi myös mahdollisuuden tehdä siitä lähes sellaisen, kuten itse halusi, kuitenkin siten että vanhan muoto säilyisi lähes samana.

## 5.2 Kuntoarvio

Varsinaista ammatti kuntoarvioitsijan tekemää kuntoarvioita kohteesta ei suoritettu, koska talo oli palanut ja tiedossa oli jo alusta asti, että lähes kaikki pitää uusia. Lisäksi talon kunnossapito huolto oli ollut puutteellista, joka oli heti havaittavissa. Talon nykyinen omistaja oli itse käynyt ennen ostoaan tutkimassa talon kuntoa ja todennut, että runko rakenteet ovat pääasiallisesti ehjiä. Kuitenkin julkisivu, joka ei täysin vaurioitunut tulipalossa, oli huonossa kunnossa ja se tulisi uusia. Talon perustuksen ja kellarikerroksen seinämät olivat jo rappeutuneita ja lisäksi ajatus kellarikerroksen rakentamisesta vaati sen, että myös talon perustukset piti uusia. Rakennuksen vesikatteena toiminut huopakate oli myös huonokuntoinen ja siihen liittyvät vesikourut ja syöksytorvet olivat vaurioituneet ja osittain puutuivatkin, joka oli osaltaan aiheuttanut julkisivun lahoamista. Näillä perusteilla saatiin talosta ja talon kunnosta tietynlainen kuva, jonka perusteella talo hankittiin ja projektiin ryhdyttäisiin. Yhtenä positiivisena puolena ostaja näki, että talo oli niin vanha että rakenteet olisivat yksinkertaisia ja suurempia yllätyksiä tuskin tulisi.

## 6 PROJEKTIA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Projektin lainsäädäntöä käsitellään tässä vain yleisesti, lähinnä maankäyttö- ja rakennuslain ja käytännön esimerkkejä lakiasioissa esittelevän Internet-sivun [www.korvo.fi](http://www.korvo.fi) pohjalta. Tässä kappaleessa keskitytään lähinnä projektissa tehtäviin luvanvaraisten töiden selvittämiseen, joiden perusteet löytyvät edellä mainituista lähteistä.

### 6.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Tässä kohdassa on ote maankäyttö- ja rakennuslain luvusta 18, momentista 125, joka käsittelee korjausrakentamiseen liittyviä lupa-asioita.

#### Rakennuslupa:

Rakennuksen rakentamiseen on oltava rakennuslupa.

Rakennuslupa tarvitaan myös sellaiseen korjaus- ja muutostyöhön, joka on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen, sekä rakennuksen laajentamiseen tai sen kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen.

Muuta kuin edellä säädettyä rakennuksen korjaus- ja muutostyötä varten tarvitaan rakennuslupa, jos työllä ilmeisesti voi olla vaikutusta rakennuksen käyttäjien turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin.

Rakennuksen tai sen osan käyttötarkoituksen olennaista muuttamista varten tarvitaan rakennuslupa. Luvanvaraisuutta harkittaessa otetaan huomioon käyttötarkoituksen muutoksen vaikutus kaavan toteuttamiseen ja muuhun maankäyttöön sekä rakennukselta vaadittaviin ominaisuuksiin.

(Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 125 §)

### 6.2 Korjausrakentamisen viranomaisohjaus sivuston kappale 3.1.1

Tässä on otteita [www.korvo.fi](http://www.korvo.fi) sivustolta löytyvästä kappaleesta ”3.1.1 Rakennuslupakynnys korjausrakentamisessa vaihtelee kunnittain – kyselyn tuloksia”, jossa on koottu vastauksia kysymyksiin siitä milloin korjausrakentamisessa tarvitaan raken-

nuslupa. Asiaa on tiedusteltu rakennusvalvontaviranomaisilta ja tässä otteita kappaaleesta.

Lupaa ei vaadita esimerkiksi:

- maalaus- ja kalustekorjaukseen, laatoituksiin ja muihin pintarakenteiden korjauksiin
- pelkkään kuivan tilan lattian uusimiseen
- saniteettitilojen korjaukseen ja putkistoremonttiin ei ole edellytetty rakennuslupaa siinä tapauksessa, että korjataan olemassa olevia saniteettitiloja, koska ei ole odotettavissa käyttäjien terveydellisten olojen heikentyvän korjaustyön vuoksi
- mikäli tehdään uusi hormi ja tulisija käyttäen tyyppihyväksytyjä tuotteita ja ammattiasentajaa, riittää ilmoitus

Lupa vaaditaan esimerkiksi:

- kun tehdään laajennus
- kun tehdään olennainen käyttötarkoituksenmuutos
- mikäli remontin myötä muodostuu uusia tiloja, edellytetään lupaa
- kosteiden tilojen uusimiseen, kun seinät, lattia ja muut rakenteet puretaan ja uusitaan; näitä todennäköisesti tehdään myös kyselemättä rakennusvalvonnasta
- jos saniteettitiloja muodostetaan ennestään muussa käytössä olleista tiloista
- LVI-muutokset ja märkätilamuutokset vaikuttavat terveellisyyteen, silloin tarvitaan rakennuslupa
- uudet wc-pesutilat. Lupaehtona uusi jätevesijärjestelmä, laajennukset vaipan sisällä ja ulkona
- julkisivumuutoksille asemakaava-alueilla; haja-asutusalueilla vähäisen muutoksen osalta riittää ilmoitus
- julkisivu- ja vesikattomateriaalin muuttamiseen vaaditaan toimenpideluvan sijaan usein rakennuslupa, koska silloin useimmiten muutetaan myös rakenteita ja niiden ominaisuuksia. Ideana on silloin, että lupamenettely lupaehtoneen varmistaa em. toimenpiteiden yhteydessä suunnittelun sekä pätevät suunnittelijat ja työnjohtajat
- perinteisesti kantavien rakenteiden muutoksiin tarvitaan rakennuslupa
- mikäli korjaustyössä tehdään rakenteellisia muutoksia, edellytetään lupaa
- rakennemuutoksiin

- savuhormin uusimiseen ja rakentamiseen  
(Korjausrakentamisen viranomaisohjaus 2009)

### 6.3 Yhteenveto projektiin liittyen

Edellä olevien osioiden perusteella voidaan todeta, että tässä projektissa tehtäviä rakennussuoritteita varten on lain mukaan haettava rakennuslupaa. Selkeitä osioita, jotka vaativat rakennusluvan, ovat kellarikerroksen muutostyöt asuinkäyttöön sinne tehtävineen saniteetti tiloineen ja lisäksi pihan puolen julkisivun muuttaminen uuden kuisti osuuden ja terassi/sisäänkäynti alueen myötä. Myös uusia tiloja siis muodostuu. Lisäksi talon LVI järjestelmä uusitaan suurimmaksi osaksi, joka myös on rakennusluvan alainen työ. Sen sijaan ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa tehtävät korjaus työt ovat LVI uudistuksia lukuun ottamatta lähinnä vaurioituneiden pintojen uusimista, koska itse runko on ehjä ja kantaviin rakennusosiin ei tehdä muutoksia. Tämän vuoksi rakennuslupaa ei tarvita.

## 7 PURKAMINEN YLEISESTI

Projektin ensimmäinen käytännönvaihe oli purkamisen aloittaminen. Talo oli tulipalossa kärsinyt palo-, savu- ja vesivaurioita, joten purkamista oli paljon. Lisäksi oli muutenkin tarkoitus purkaa rakenteita, koska muutos töitä oli suunniteltu tehtäväksi. Purkaminen aloitettiin sisätiloista, jossa ei sen tarkemmin säästelyä mitään, vaan tarkoitus oli purkaa kaikki runkoon saakka.

Purkujätteen poisto toteutettiin siten, että tontin viereen, kadun reunaan tilattiin roskalava, johon purkujätteet heitettiin. Purkaminen aloitettiin alakerrasta, josta seinä ja lattiapinnat purettiin pois siten, että jäljelle jäi vain runko rakenteet ja tulisija. Tämän jälkeen siirryttiin yläkertaan, josta myös purettiin kaikki pintamateriaalit ja vanhat eristeet ja höyrynsulut pois ja lisäksi purettiin suihkutila pois. Alakerrasta purettiin lisäksi vaurioitunut keskilinjan kantava seinä pois ja tilalle tehtiin vastaava runko. Työn nopeuttamiseksi jätelava oli sijoitettu ikkunan alle, jolloin purettava materiaali saatiin heiteltyä suoraan ikkunasta lavalle ja turhalta kanto työltä säästyttiin. Purkujätteeksi tuli sekaisin vanhaa sahanpurueristettä, seinäpinnoituksia, puujätettä, muovimattoa, vanhoja putkia ja sähköjohtoja ja kaikkea mitä talosta sattui löytymään, joten suurin osa purkumateriaalista meni sekajätteeksi. Ainostaan osa puu jätteestä, joka oli selvästi pelkkää puuta, ilman että siinä oli kiinni mitään pintamateriaaleja, eroteltiin ja laitettiin eri lavalle kuin sekajäte. Lisäksi talosta purettiin perustukset eli betoniset kellarinseinät ja kaivettiin maata, koska pohjaa syvennettiin ja talon etuosaan tehdään uusi kuisti ja terassi rakenne, jotka vaativat myös kaivuutyötä.

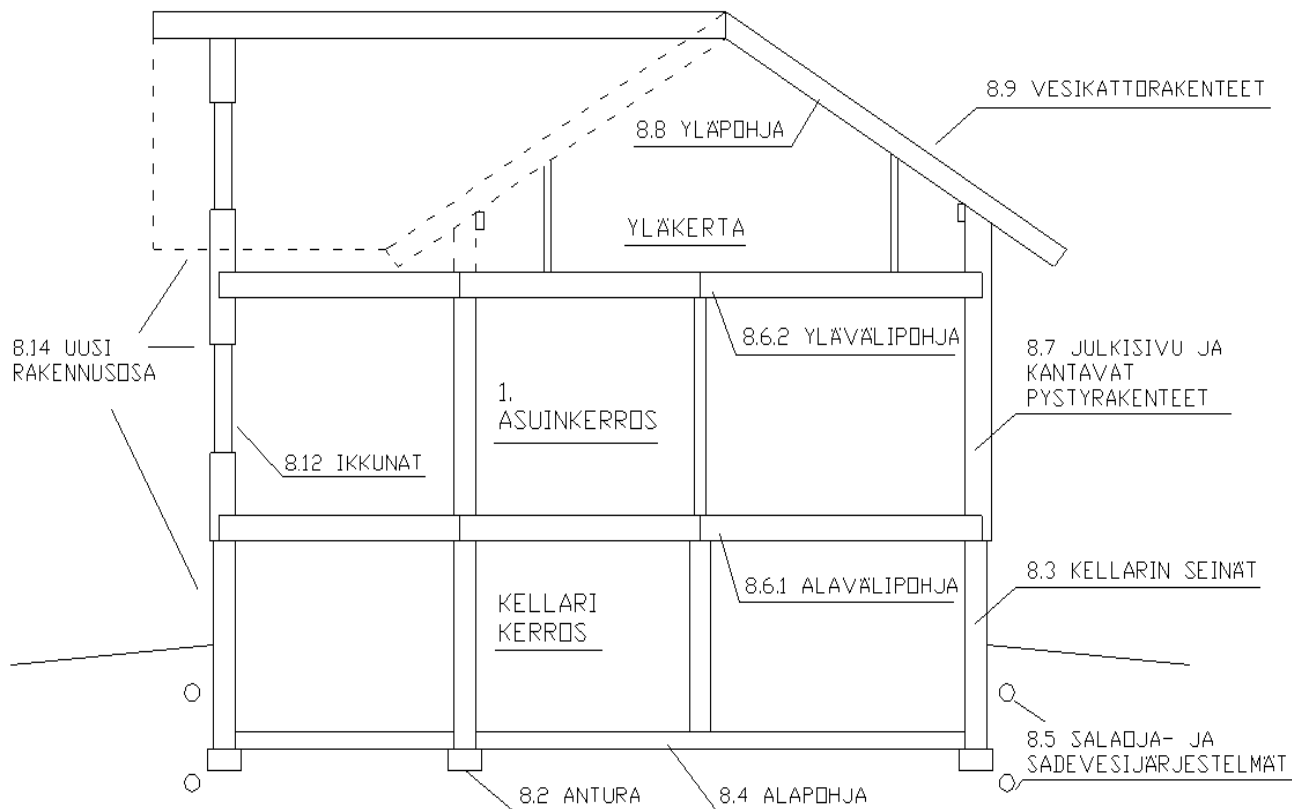


Kuva 2. Yläkerrasta kaikki seinäpinnat purettuna ja runko jäljellä.

Purkujätettä varten varattuja jätelavoja tuli yhteensä 8 lavaa. Lavat kuljetettiin aina sitä mukaan pois kun ne tulivat täytteen, koska asuin alue on tiivis ja siksi väliaikais- ta jätekasaa tai lavaa ei voitu varastoida. Sekajätelavat kuljetettiin kaatopaikalle. Vaikka sekajättemaksut ovatkin nykyään kalliita, päädyttiin ratkaisuun silti purkuvai- heen nopeuttamiseksi. Puujäte lavat kuljetettiin paikkaan, jossa siitä tehdään haketta ja poltetaan, joten sen hävittäminen oli edullista ja sen vuoksi erottelu oli kannattavaa tiettyyn pisteeseen saakka. Myös betonijäte kuljetettiin kaatopaikalle, mutta kaivettu maa-aines kuljetettiin erikseen kuorma-autolla kaivuutyön yhteydessä kaupungin maankaatopaikalle. Maa-aines oli pääosin puhdasta, jolloin sen poisvienti oli edullis- ta.

## 8 RAKENTEET

Tämä osio on opinnäytetyön pääkohta, jossa käydään lävitse talon rakentaminen jokaisen rakennusosan kohdalta.



## 8.1 Työnaikainen tuenta

Rakennus tarvitsi tiettyjä tuentoja purkamisen aikana, jotta mahdollisia muodonmuutoksia ei syntyisi ja että rakennus pysyisi koossa. Varsinaista suurempaa tukemista työ ei kuitenkaan vaatinut, koska rakennuksen runko oli ehjä ja vankkarakenteinen ja se jätettiin paikoilleen. Tuenta kosketti lähinnä tiettyjen kantavien rakenneosien purkuun liittyviä työvaiheita ja siihen liittyviä työturvallisuus asioita. Erityisesti huomio kiinnittyi perustuksien uusimiseen liittyvään tuentaan, koska juuri siinä kantava rakenneosia poistettaisiin väliaikaisesti ja tämän vuoksi yläpuolisista rakenteista aiheutuva kuorma täytyi saada väliaikaisesti kannateltua.

### 8.1.1 Toteutus

Perustuksien uusimiseen liittyvä tuenta toteutettiin asentamalla palkki ja pystyrunko kellarin sisäpuolelle, joka vastaanottaisi väliaikaisesti kellarinseinän kantavan kuorman eli välipohjan palkeilta aiheutuvan kuorman. Tuenta toteutettiin siten, että pystyyn asetettiin noin metrin välein 2”x6” sahatavarapuuta, joiden päästä koverrettiin kappale pois johon voitiin asettaa 2”x8” sahatavarapalkki vaakatasoon poikittain. Vaakapalkki naulattiin pystypuihin kiinni ja lisäksi pystyput sidottiin toisiinsa naulaamalla laudat ristiin pystypuiden ala- ja yläpäästä toisiinsa. Tämän jälkeen pystypuiden alapään ja maan väliin asennettiin vielä paksu vanerilevyn kappale, jotta puut eivät painuisi maahan ja samalla puut saatiin vielä nousemaan tiukasti välipohja palkkeja vasten. Väliaikaistuenta sijoitettiin noin metrin päähän kellarin seinästä, jotta tuki olisi mahdollisimman lähellä alkuperäistä asemaansa, mutta sellaisella etäisyydellä, että kellarin seinän uusimiseen ja anturan valuun vaadittava tila saavutettaisiin. Kellarin seinää purettiin noin 4-5 metriä kerralla, jotta väliaikaistuennalle aiheutuva kuorma saatiin pidettyä mahdollisimman pienenä.

## 8.2 Antura

Koko perustuksien uusiminen toteutettiin siis noin 4-5 metrin osioissa ja nykyisiin perustuksiin valettiin ensimmäiseksi antura, jota aikaisemmin ei erikseen rakennuksessa ollut. Perustukset ulottuivat nyt 0,8 metriä syvemmälle.



### 8.2.1 Toteutus

Anturan teko aloitettiin tasaamalla ja tiivistämällä anturan pohja. Tämän jälkeen aloitettiin anturamuotin tekeminen sen mukaan, että anturan kooksi oli suunniteltu 250x450 mm. Anturan raudoitus muodostui viidestä 10 mm:n halkaisijalla olevasta pääteräksestä, jotka asennettiin siten, että kolme terästä laitettiin alapintaa ja kaksi yläpintaan. Lisäksi raudoitukseen asennettiin hakateräkset, jotka olivat 6 mm:n halkaisijaltaan olevia avohakoja ja hakajako oli 350 mm. Raudoitus kasattiin ja sidottiin valmiiksi maan päällä, jonka jälkeen kokonaisuus laskettiin kaivantoon antura muotiin. Raudoituksessa huomioitiin 25mm:n suojabetoninetäisyys. Antura betoni valmistettiin itse betoni myllyllä, koska määrä, jota yhdellä kerralla tarvittiin, oli pieni ja täten betoniasemalta tilattu betonimassa olisi tullut kalliiksi. Betonimassaan sekoitettiin sementtiä, lisättiin #8-16mm raekoolla olevaa kiviainesta ja vettä, sementtisäksissä ilmoitettujen suhteiden mukaisesti siten, että betonin kuutiolujuudeksi saatiin 15 MPa. Tämän jälkeen betoni valettiin anturamuottiin ja tiivistettiin vibraamalla. Antura raudoitusta jätettiin paljaaksi noin 500 mm:n matka, jotta seuraavassa vaiheessa kun anturan tekoa jatkettaisiin, niin saataisiin uusi raudoitus sidottua aikaisempaan ja näin saavutettaisiin tarvittava tartuntapituus ja saataisiin raudoituksesta jatkuva. Antura valettiin siis koko talon ympärille, kellarin kantavien sisäseinien pohjalle ja uuden kuistirakenteen pohjalle. Muotit purettiin kahden päivän kuivumisen jälkeen.

### 8.2.2 Materiaalit

- Muottilaudat 22x100mm
- Raudoitus: harjateräs A500H, 5T10 + HT6 K350
- Sementti, Akmenes Cements, Cem II/A-LL 42,5 N
- #8...16 kiviaines

### 8.3 Kellarin seinät

Kellarin seinät tehtiin samoin 4-5 metrin osioissa, kun antura oli saatu valettua. Harkkoja seinään tuli yhteensä 12 kerrosta. Harkkoina käytettiin kevytsora umpi-harkkoja ja eristeharkkoja. Leikkauskuva kellarin seinästä löytyy kirjan liitteistä.

### 8.3.1 Toteutus

Kellarin seinät toteutettiin harkkorakenteisena. Kaksi ensimmäistä harkkokerrosta toteutettiin umpiharkkoista valamalla, koska maanpaineesta aiheutuvan paineen vuoksi ei eristeharkkoja voitu käyttää pohjalta alkaen. Harkkokerroksia tuli yhteensä 12 kerrosta ja ylemmät kerrokset valettiin eristeharkkoja käyttämällä. Ensimmäinen harkkokerros valettiin suoraan anturan päälle. Tämän jälkeen asennettiin vaakaraudoitus kahta 8 mm:n halkaisijaltaan olevaa harjaterästä käyttämällä. Harjateräkset asennettiin harkkoissa oleviin uriin. Toinen kerros valettiin vielä umpiharkkoja käyttämällä. Harkot valettiin Lakan betonin harkkolaastia käyttäen ja sauman paksuudeksi muodostui 10mm. Toisen harkkokerroksen jälkeen asennettiin vielä samanlainen vaakaraudoitus kuten aikaisemminkin ja kolmas kerros valettiin eristeharkkoja käyttäen. Tämän jälkeen raudoitus muuttui siten, että vaakaraudoituksena käytettiin yhtä 6mm:n halkaisijaltaan olevaa harjaterästä, joka asennettiin vuorotellen ulko- ja sisäuraan eri kerrosten välillä. Harkot muurattiin siten että pystysaumamat olivat eri kohdissa eri kerrosten välillä, samoin kuten kulmauksessa harkkokerrokset menivät ristiin eri kerrosten välillä. Myös kellarin seinään tulevat aukot määräisivät harkkokierroksen jaon ja suorat linjat saatiin linjalankaa seuraamalla. Eristeharkkoja valamalla kellarinseinä saatiin lopulliseen korkoon, joka oli vanhan alajuoksun alapinta. Eli vanha alajuoksu jätettiin paikoilleen sen hyvän kunnon vuoksi ja tartunta siihen toteutettiin pitkiä ruuveja käyttäen. Tartuntaan käytettiin 6 mm halkaisijaltaan ja 120 mm pitkiä ruuveja, jotka asennettiin viimeisen harkkokerroksen pystysaumojen kohdalle ruuvaamalla alajuoksusta lävitse saumankohdalle ja lopuksi valamalla sauma täyteen. Kohdista, joissa viimeisen harkkokerroksen yläpinta ei ulottunut alajuoksun alapintaan saakka mittaerojen vuoksi, jouduttiin harkon päälle valamaan hieman betonia ja sisäpuolelta pursottamaan uretaania, jotta kiinnitys alajuoksuun saatiin tehtyä. Alajuoksun ja viimeisen harkkokerroksen väliin asennettiin lisäksi bitumikermikaistale sokkelikaistaleeksi. Harkkoseinän lopulliseksi korkeudeksi tuli 2400 mm. Lopuksi maanpäällinen osa tasoitetaan ja oikaistaan sokkelilaastia käyttäen.

Kellarinseinä vaatii ulkopuolelleen vedeneristeen, koska se ulottuu syvälle maanpinnan alle. Ulkopuolinen vedeneristys toteutettiin ensimmäiseksi sivelemällä bitumiliuos anturasta alkaen ja päättyen noin kuusi harkkokerrosta ylöspäin eli siihen mihin suunniteltu lopullinen maanpinta ulottuisi, joka olisi noin 1,2 metrin korkeudessa anturan yläpinnasta. Liuoksen kuivuttua, kiinnitettiin kellarinseinän alaosaan bitumi-

kermimattoa, joka ulottui anturan yläpinnasta noin metrin korkeuteen ja alapinnasta anturan korkeuden puoleen väliin. Bitumikermimaton asennus aloitettiin leikkaamalla aluksi noin 1,2 metrin pituisia kaistaleita. Seuraavaksi kermi lämmitettiin nestekaasupolttimella ja paineltiin seinään kiinni ja limitettiin 100 mm:n matkalta. Tämän jälkeen seinään asennettiin patolevy, jonka yläpinta alkoi 1,3 metrin korkeudesta anturan yläpinnasta mitattuna ja päättyi seinän ulkopuolelle vaakaan asennettavien routaeristeiden päälle koko niiden matkalta. Patolevy asennettiin seinään nau-laamalla ja nystyrät tulivat seinään päin ja patolevy limitettiin noin 200 mm matkalta. Patolevy ja bitumikermi limittyivät päällekkäin noin 400 mm:n matkalta ja näin ulkopuolisesta vedeneristyksestä tuli katkeamaton ja kestävä ratkaisu.

Kellarinseinän sisäpinta viimeistely aloitettiin tasoittamalla harkkopinnan suurimmat oikaisut TT tiilitasoitteella. Tämän päälle levitettiin LH pintatasoite, joka on tarkoitettu kuivien sisätilojen seinä- ja kattopintojen tasoitteeksi ennen viimeistelyä. Pintatasoite pohjamaalattiin ja viimeiseksi seinäpinnat tapetoidaan tai maalataan.

### 8.3.2 Materiaalit

- Kevyt soraharkot RUH 290 ja HI 290 MITAT 590x290x190 valmistaja HB-betoni
- Uretaani, Makroflex
- Harjateräkset A500H 8mm ja 6mm halkaisijat
- Harkkolaasti, Lakan betoni, Kuivajuote F
- Ruuvit 6x120 mm
- Bitumikermi kaistale
- Sokkelilaasti, Maxit 127
- TT Tiilitasoite, Lakka
- LH pintatasoite, Lakka
- Bitumiliuos, Katepal K70 bitumiliuos BIL 80/85
- Bitumikermimatto, Katepal Sokkeli- ja radonkermi TL-2
- Patolevy, Katepal

## 8.4 Alapohja

Kellaritilan pohja oli alun perin maapohjainen ja tila oli matala nykyiseen tottumukseen verrattuna. Tämän vuoksi sen hyötykäyttö oli nykytilanteessa rajallinen ja se tahdottiin hyötykäyttöön syventämällä pohjaa riittävän huonekorkeuden aikaan saamiseksi ja valamalla pohjalle maanvarainen laatta. Kellarikerroksen lopulliseksi huonekorkeudeksi muodostui 2,2 metriä.

### 8.4.1 Toteutus

Alapohjan työstäminen aloitettiin syventämällä maapohjaa. Syventäminen toteutettiin kaivinkoneella siten, että aluksi kaivettiin uuden rakennusosan eli kuistin- ja vilvoitteluterassin pohja lähes oikeaan syvyyteen, joka siis tulisi vastaamaan tulevan kellaritilan syvyyttä, mutta siten viistomaisesti kellarin seinää kohti, että kaivinkone saatiin ajettua kaivannon pohjalle. Anturaa ja kellarinseinää ei ollut vielä tässä vaiheessa rakennettu talon pihan puoleiseen kulmaan, koska kaivinkone ajettiin sisälle kellaritilaan kyseisestä kohdasta. Kaivinkoneella kaivettiin maata pois kokoajan edeltä kellaritilaan edetessä. Kaivettu maa-aines kuljetettiin pois kuorma-autolla.

Kun kellarin pohja oli kaivettu kokonaan suunniteltuun syvyyteen eli noin anturan alapinnan tasolle, levitettiin tasaiselle pohjalle suodatinkangas. Lisäksi reunoille asennettiin anturaa ja kellarin seinää vasten rakennusmuovi, joka toimi irroituskais-tana lattiavalua varten. Irroituskaista asennettiin lähtemään anturan alapinnasta ja päättymään noin 300 mm kellarinseinää ylös ja se limitettiin huolellisesti. Tämän jälkeen pohjalle asennettiin tarvittavat viemäriinjat ja kaivot, koska kellaritilaan tuli sauna ja märkätila. Lisäksi pohjaan tuotiin tulovesiputki, sähkö ja puhelin syötöt ja lisäksi anturaa kiertävä maadoituskaapeli, joka oli tarkoitus sitoa laatan verkko-raudoitukseen. Tämän jälkeen pohjaan täytettiin 200 mm:n kerros #16-32mm rae-koolla olevalla kivimurskeella, joka toimi kapillaarikatkona. Seuraavaksi murskeen päälle asennettiin routaeristettä 100 mm:n kerros, joka muodostui kahdesta 50 mm:n paksuisesta kerroksesta ja ne asennettiin siten, etteivät levyjen saumat tulleet samoihin kohtiin kerrosten välillä. Tässä vaiheessa oltiin siis 50 mm anturan yläpinnan yläpuolella ja seuraava vaihe oli betonilaatan valaminen. Ennen valua asennettiin laatan raudoitus koko pohjan alaan, joka muodostui teräsverkosta, jossa raudan paksuus

oli 6 mm ja verkon silmäkoko oli 150mm. Raudoitus verkot sidottiin toisiinsa ja tämän jälkeen verkkoihin sidottiin lattialämmityskaapeli. Lisäksi talon maadoituskaapeli sidottiin lattian raudoitusverkkoon riittävän maadoituksen takaamiseksi. Tämän jälkeen, kun kaikki betonilaatan sisään valettavat osat oli asennettu, suoritettiin lattian valaminen siten, että laatan vahvuudeksi muodostui 100 mm. Lattiavalun betoni tilattiin asemalta betoniautosta pumpattuna, jonka laaduksi valittiin kuutiolujuudelta 25 MPa:n lujuusluokkainen betoni. Betoni tiivistettiin vibraamalla ja pinta tasoitettiin ”liippaamalla”. Betonilaatta annettiin kuivua lopulliseen lujuuteensa ja tarkoituksena on päällystää se myöhemmin, mutta nyt kun talo on rakennusvaiheessa, jätettiin betonilaatta vielä paljaaksi. Lattiapinnan päällysteeksi on valittu laattalattia ja kellariin tulevaan toimisto osioon laminaatti lattia ja märkätilaan tarvittavat kosteuseristeet.

#### 8.4.2 Materiaalit

- Suodatinkangas LK-2
- Rakennusmuovi
- Viemäriputket ja tarvikkeet, KWH Wehopropen PP-HT
- Vesiputki peh 40x3mm
- Syöttökaapeli, puhelinkaapeli, maadoituskaapeli
- #8...16 kiviaines
- Lattiaeriste, ThermiSol Styrox Eps 50x1000x1200mm
- Teräsverkko B500K 6-150
- Lattialämmityskaapeli
- Betoni K25
- Lattialaatta
- Lattialaminaatti
- Märkätilan eristeet

## 8.5 Salaoja- ja sadevesijärjestelmät

Salaoja- ja sadevesijärjestelmät asennettiin, kun antura ja kellarinseinä oli saatu valmiiksi ja kellarinseinään oli saatu asennettua ulkopuolinen vedeneristys.

### 8.5.1 Toteutus

Salaojajärjestelmän asennus aloitettiin kaivamalla anturan vierusta syvemmäksi, jotta salaojaputki kulkisi koko matkaltaan anturan alapinnan alapuolella määräysten mukaisesti. Kaivuu syvyys määräytyi siten, että salaojaputkilinjan korkein kohta, joka oli talon itäinen kulma eli se, josta pihaan tullaan sisään, kaivettiin sellaiseen syvyyteen, että 110 mm:n salaojaputki jäi juuri anturan alapuolelle ja lisäksi kaivettiin paikka salaojan tarkastuskaivolle. Tämän jälkeen kaivannon syvyys määräytyi siten, että kaatoa salaojalinjaan tulisi noin 1% eli yksi sentti metrin matkalla ja kaato suunta on pihan puolelle Tuomikadun puoleiseen reunaan johon salaojien kokoojakaivo asennettiin. Seuraava vaihe salaoja työssä oli, kun kaivuu syvyys oli oikea ja pohja tasattu, niin pohjalle asennettiin suodatinkangas, joka alkoi anturan yläpinnan kohdalta ja päättyi tässä vaiheessa kaivannon ulkoreunaan rullalle. Tämän jälkeen asennettiin salaojan tarkastuskaivo talon kulmaan ja asennettiin ensimmäinen salaojaputki, joka oli halkaisijaltaan siis 110 mm. Seuraavaksi putken päälle ja ympärille täytettiin #8-16mm raekoolla olevaa kiviainesta, joka peitti putken ja sen ympäristän. Kun putken päällä oli noin 100 mm kivimursketta, vedettiin rullalla oleva suodatinkangas kiviaines patjan ylitse kellarinseinään asti ja peitettiin taas samalla kivimurskeella. Suodatinkangas siis muodostaa ns. ”pussin” salaojaputken ja kivimurskeen ympärille, jolloin sen tarkoitus on estää salaojaputkea liettymästä ja estää juuria tunkeutumasta salaojaputkeen. Se siis estää perusmaan ja kivimurskeen sekoittumisen, mutta päästää veden lävitse. Samalla tavalla jatkettiin siis eteenpäin talon molempien sivujen suuntaan asentaen putkea, suodatinkangasta ja kivimursketta. Talon jokaiseen kulmaan asennettiin salaojien tarkastuskaivot.

Kun koko talo oli kierretty ympäri, putket ja tarkastuskaivot asennettu ja päästy talon itäiseen kulmaan pihan puolelle, joka oli siis salaoja linjan alin piste, lähdettiin yhdellä sadevesiputkella eteenpäin pihan puolelle Tuomikadun puoleiseen reunaan, johon on asennettiin salaojien kokoojakaivo. Kokoojakaivona käytettiin perus-

vesikaivoa, johon oli asennettu padotusventtiili, joka tulvatilanteessa estää vesien kulkeutumisen takaisin salaojaputkiin ja sitä kautta talon vierustalle. Lisäksi salaojakaivoon tuotiin terassipohjaan asennetun kaivon putkilinja.

Kun salaojityöt oli saatu tehtyä, oli seuraavana vuorossa routaeristeiden asennus. Aluksi työtä jatkettiin täyttämällä kaivantoa samalla #8-16mm raekoolla olevalla kiviaineksella, siten että oltiin noin 500 mm:n korkeudella anturan yläpinnasta. Tämän jälkeen asennettiin routaeristeet kiviaineksen päälle siten, että ne olivat kaltevasti seinäpintaa vasten. Routaeristettä asennettiin yhteensä 100 mm siten, että asennettiin kaksi 50 mm paksua routaeristelevyä päällekkäin ja levyjen saumat limitettiin siten, etteivät saumat olleet samassa kohdassa eri kerrosten välillä. Routaeristeet ulottuivat 1200 mm:n päähän kellarinseinästä. Tämän jälkeen asennettiin seinään tuleva pato-levy, joka taitettiin routaeristeiden päälle niiden koko matkalta.

Seuraavaksi täytettiin kaivannosta tulleella perusmaalla routaeristeiden päälle noin 100 mm:n paksuinen kerros. Tämän jälkeen pohja tasattiin siten, että tuleviin sadevesiputkiin tulisi 1 % kaato ja suuntana oli rakennuksen piha. Tämän jälkeen aloitettiin sadevesiputkien asennus. Työ aloitettiin tässä vaiheessa asentamalla tulevien rännitorvien kohdalle 110 mm halkaisijaltaan oleva löysä kurvi, joka nostettiin ylöspäin maan pinnalle. Myöhemmin kun rännit ovat asennettu, liitetään kurvien päähän rännivesikaivot. Sadevesiputki oli myös siis halkaisijaltaan 110 mm. Sadevesiputkia vedettiin talon lyhyempien sivujen suuntaisesti, ne kiersivät talon pihan puoleisen edustan ja yhdistyivät siellä y-haaralla. Rännivesikaivoja asennettiin yhteensä 4 kappaletta talon jokaiseen kulmaan. Y-haarasta vedettiin yksi putki samalla kaadolla talon pihan Tuomikadun puoleiseen reunaan asennettuun perusvesikaivoon. Salaojien kookojakaivo liitettiin myös perusvesikaivoon samanlaisella sadevesiputkella. Perusvesikaivo asennettiin Tuomikadun puoleiseen reunaan, koska kaupungin verkosto kulki kadun alla, johon siis vedet siis lopulta johdettiin perusvesikaivosta. Perusvesikaivoon johdettiin siis salaojista tuleva vesi ja rännikaivoista tuleva sadevesi.

### 8.5.2 Materiaalit

- Salaoja- ja sadevesiputket 110mm, KWH
- Putkien liitoskappaleet ja kurvit, KWH
- Sadevesikaivot, Uponor

- Salaojien tarkastuskaivot, Uponor
- Perusvesikaivo padotusventtiilillä, Uponor
- Suodatinkangas Lk 2
- Kiviaines: #8...16 mm murske
- Routaeriste, Thermisol Styrox Eps 50x1000x1200mm



Kuva 3. Kellarin seinän vedeneristys.



## 8.6 Välipohjat

Rakennuksessa on kaksi välipohjaa. Toinen on kellarikerroksen ja ensimmäisen kerroksen välinen välipohja ja toinen on ensimmäisen ja toisen kerroksen välinen välipohja. Välipohjien alkuperäiset palkit päätettiin säästää niiden hyvän kunnon vuoksi. Välipohjien alkuperäisenä eristeenä ollut sahanpuru poistettiin.

### 8.6.1 Alavälipohjan toteutus

Välipohjan vaakasuuntaisina kannattimina toimivat rakennusajalleen tyypilliset pyöröhirret, joiden koot eivät olleet tarkkoja sahatavaramittoja, vaan niiden yhtäläinen koko oli valittu suunnilleen samankokoisiksi. Kannattimien jako vaihteli 700 ja 900 mm:n välillä ja niiden keskimääräinen halkaisija oli noin 200 mm. Kannattimet tukeutuivat reunoiltaan kellarinseinän yläpintaan, alajuoksun päälle ja toisesta päästään talon keskilinjaan kantavan kellarin keskiseinän päälle asennetun alajuoksun päälle. Myös rakennuksen keskellä oleva iso tulisija on kantavan keskiseinän päälle rakennettu ja sen kohdalla olevat palkit ovat asennettu tulisijan laattaan koverrettuihin koloihin. Rakenne muodostui siis kahdesta yksiaukkoisesta palkkirakenteesta ja tukina olivat kellarinseinä perustukset ja keskilinjaan kantava seinä. Pääkannattimina toimivat pyöröhirret olivat rakennuksen lyhyemmän sivun suuntaisesti ja lisäksi niiden päälle asennettiin ristikkäin lisäkannattimet, jotka siis kulkivat talon pidemmän sivun suuntaisesti.

Pääkannattimet olivat naulattu kevyesti päistään alajuoksuun kiinni ja niiden alapuolinen laudoitus ja niiden omapaino sitoi ne lopullisesti paikoilleen. Pyöröhirsien päälle asennettiin ristikkäissuuntaisesti höylätystä C24 2”x5” sahatavarasta lisä kannattimet, jotka kiinnitettiin pyöröhirsiin naulaamalla ja osittain kierretangolla. Sahatavarakkeja asennettaessa lattiapinta oikaistiin asentamalla hirren ja palkin väliin puukappaleita siten, että uudet palkit tulisivat tasan vaakasuoraan. Uudet lisäkannattimet asennettiin 550 mm:n välein seinästä alkaen ja niiden päälle asennetaan 22 mm paksu pontattu vanerilevy ruuvaamalla, joka pitää palkit lopullisesti paikoillaan.

Palkkien välisen tilan korkeudeksi muodostui noin 400 mm, johon asennettiin koneellisen ilmanvaihdon putkilinjat ja lisäksi vesipisteisiin tulevat vesijohdot tuotiin välipohjan sisällä. Lopuksi tyhjä tila täytetään puhallusvillalla, joka toimii hyvän

lämmöneristyksen lisäksi tehokkaana ääneneristeenä kellarikerroksen ja asuinkerroksen välillä.



Kuva 4. Alemman välipohjan päälle asennetut lisä kannattimet, iv- ja vesiputket

Hirsien alapuoliset rakenteet muodostavat kellaritilan katon ja se muodostuu siten, että hirsien alapintaan on naulattu täyslaudoitus koko pinta-alaltaan. Tämän jälkeen lautapintaan on niittaamalla kiinnitetty bitumi-ilmansulkupaperi, jonka jälkeen on asennettu ruuvaamalla harvalaudoitus seinästä lähtien 600 mm:n jaolla. Seuraavaksi asennettiin ristikkäissuuntaisesti toinen harvalaudoitus kerros 400 mm:n jaolla, joka ruuvattiin pitkillä ruuveilla siten, että kattopinta saatiin oikaistua suoraksi ruuveja säätämällä. Tämän jälkeen lauta koolaukseen kiinnitetään sauna, pesuhuone, portaikko ja vessa linjalle saunapaneeli laudoitus kattopinnaksi. Saunapaneeli asennetaan piilonaulaamalla urosponista yläpuolisiin lautoihin kiinni. Muualle kellaritilan kattoverhoukseen asennetaan mdf-kattopaneeli, joka kiinnitetään hakasilla yläpuolisiin lautoihin. Ristiin laudoituksen väliseen tilaan asennettiin sähköputket, joita pitkin sähköjohdot saadaan vedettyä seinille ja siitä seiniä pitkin pistorasioille.

Välipohjan yläpuolinen pinnoitus siis muodostuu 22 mm paksusta pontatusta vanerilevystä, jonka päälle asennetaan kipsilevystä leikattuja noin 75 mm:n levyisiä kaistaleita, jotka kiinnitetään siten, että kaistaleen pohjaan pursotetaan uretaanivaahtoa ja

painetaan lastulevypintaa vasten. Tämän lisäksi kipsilevy kaistaleet kiinnitetään ruuvaamalla noin 250 mm:n välein ja niistä muodostetaan ”sokkelo” siten, että kaistaleiden väliksi jätetään 25 mm ja ne ovat toisesta päästään irti seinästä siten, että joka toinen kaistale on eri päästään irti seinästä kuin viereinen. Kaistaleiden väliin asennetaan lattialämmityskaapeli ja tämän jälkeen koko lattiapinta päällystetään lattialämmitystasoitteella siten, että kaapelit ja kipsilevy kaistaleet peittyvät ja samalla pinta oikaistaan. Tasoitteen kuivuttua sen päälle asennetaan solumuovi kerros, jonka päälle asennetaan lopulliseksi pinnaksi lattialaminaatti.

### 8.6.2 Ylävälipohjan toteutus

Ylävälipohjan vaakasuuntaiset kannattimet ovat alkuperäiset 2x5 ” sahatavarapalkit, jotka kulkevat talon lyhyemmän sivun suuntaisesti ja ovat 600 mm:n jaolla. Ylävälipohjan toteutus muodostaa myös palkkirakenteeltaan kaksi yksiaukkoista palkkirakennetta, joissa ulkoseinän puoleiset päät kiinnittyvät seinissä oleviin pysty kannattimiin ja talon keskilinjalla olevat päät risteävät ja ”lepäävät” kantavan väliseinän runkorakenteen päällä. Palkit ovat naulattu keskilinjan kohdalta toisiinsa, jolloin niihin on pyritty samaan jatkuvaan palkkirakennetta. Välipohjan palkit ovat siis alkuperäiset ja niiden päällä on ristiinkoolattu 2”x4” sahatavarasta tehdyt palkit, jotka ovat asennettu 1990-luvun vaihteessa, jolloin yläkerta on rakennettu ja otettu käyttöön. Välipohja purettiin myös auki ja poistettiin vanha eriste. Nyt tyhjään tilaan asennetaan yläkertaan tulevat ilmanvaihtoputket, vesijohdot ja lisäksi tarvittavia sähkölinjoja ja varten suojaputket ja asennetaan kaapelit. Tämän jälkeen kun tarvittavat asennukset on tehty, täytetään välipohja puhallusvillalla.

Ylävälipohjan pinta materiaalit rungosta ylöspäin toteutettiin lähes samoin kuten alavälipohjankin kanssa, joka on aikaisemmassa osiossa kerrottu eli levytys rungon päälle, siihen lattialämmitys rakenteet, tasoite, solumuovi ja lattialaminaatti. Ylävälipohjan rungon päälliseen levytykseen käytettiin vanerilevyn sijaan pontattua Wilhelmi lattia lastulevyä. Välipohjan alapuolen pinnoitus toteutetaan asentamalla harvalaudoitus kerros palkkien alapuolelle 600 mm:n jaolla ruuvein kiinnittämällä. Tämän jälkeen laudoituksen alapuoli levytetään kipsilevyä käyttäen, joka asennetaan ruuvaamalla laudoitukseen kiinni. Kipsilevypinta tasoitetaan ja hiotaan ja lopuksi pinta maalataan. Viimeistely pinta muodostaa siis alakerran kattopinnan.

### 8.6.3 Materiaalit

- Puutavara: 2"x4", 2"x5" C24, lauta 22x100mm, saunapaneeli
- Puhallusvilla, Ekovilla
- Vanerilevy pontattu 22mm
- Lattia lastulevy pontattu 22mm, Wilhelmi
- Kipsilevy 13mm, Gyproc
- Kipsilevytasoite
- Uretaanivaaho, Makroflex
- Lattialämmittytasoite, Fescon LL 5500
- Solumuovi
- Lattialaminaatti
- Bitumi-ilmansulkupaperi
- Iv- putket halkaisijat 160mm ja 125mm, sähköjohdot+ suojaputket 20mm, lattialämmityskaapeli
- Vesiputket
- Kierretanko, kiinnitystarvikkeet
- Sähkötarvikkeet

## 8.7 Julkisivu ja kantavat pystyrakenteet

Ulkoseinän rakenteet muodostuvat osittain uudesta ja vanhasta. Vanhoista rakenteista on jäljellä rungon kantavat pystyrakenteet, ulkopuolinen vinolaudoitus ja vanhat seinärakenteet julkisivuun saakka. Kohdassa "ulkoseinän toteutus" käsitellään seinän sisäpuolen rakentaminen ja kohdassa "julkisivu" ulkopuolinen.

### 8.7.1 Ulkoseinän toteutus

Ulkoseinän uusimisen alkoi siis jo purku vaiheessa, jossa sisäpuolelta purettiin pintaverhouksena toiminut tapetti ja pinkopahvi, huokolevy, sen takana oleva rakennuspaperi, laudoituskerros ja eristeenä toiminut sahanpuru. Pohjalle jäi siis vanhastaan runkotolpat ja ulkopuolinen vinolaudoitus, jotka olivat pääasiallisesti vaurioitumat-

tomat. Vanhoina runkotolppina ovat osittain noin 100 mm halkaisijaltaan olevat kuoritut raakapuut ja osittain 2"x4" sahatavarapuut, jotka kiinnittyvät alapäistään alajuoksun päälle ja ovat sivustaan naulattu vaakasuuntaisesti kulkeviin pyöröhirsiin. Yläpäästään ne kiinnittyvät siten, että alkuun on naulattu vaakapuu noin 200 mm:n päähän runkotolppien yläpäästä, jonka jälkeen on ylä välipohjan vaakasuuntaiset kannattimet naulattu runkotolppien sivuun kiinni. Lisäksi runkotolppia pitää paikoillaan ulkopuolinen vinolaudoitus, joka on naulaamalla kiinnitetty niihin. Koolausjako on noin 800 mm. Uusia pystysuuntaisia kannattimia asennettiin aukkojen, kuten ikkunoiden kohdalle kahta 2"x4" sahatavarapuuta käyttäen vierekkäin ja naulaamalla ne yhteen. Lisäksi osaan niistä kohdista, joissa kannattimena toimii raakapuu, naulattiin 2x4" sahatavarapuu rinnalle varmistamaan kuorman kantaminen.

Seinän uusiminen aloitetaan asentamalla sisäpuolelle, vanhan rungon rinnalle, uusi runkorakenne. Lisärunko toteutetaan asentamalla aluksi 2"x2" alajuoksu lattialastulevyn päälle ruuvein kiinnittämällä. Tämän jälkeen tehdään pystykoolaus samasta 2"x2" puutavarasta koko seinän mitalta ja jakona on 600 mm ja se kiinnitetään ruuvaamalla vanhaan runkoon kiinni vaakalaudan kautta, joka asennetaan ennen rungon asennusta. Samalla saadaan seinät oikaistua ja eriste paksuutta lisättyä, lisäksi seinän sisään asennetaan sähkö- ja vesiputket ja lisäksi pihanpuoleisen seinän sisälle asennetaan viemäriputket. Tarvittavien asennusten jälkeen seinä täytetään puhallusvillalla, jota tulee siis noin 175mm, jolloin ero alkuperäiseen 100 mm paksuun purueristeeseen on huomattava lämmöneristävyyden kannalta. Tämän jälkeen asennetaan mustapintainen bitumi-ilmansulkupaperi, joka kiinnitetään niittaamalla. Sen päälle tulee 13 mm paksu kipsilevy, joka kiinnitetään reunoistaan runkoon ruuvaamalla. Tämän jälkeen seinät tasoitetaan seinätasoitteella, jossa aluksi kipsilevyjen saumoihin ja rakennuksen kulmiin asennetaan kartonkisaumanauha, joka estää valmiin seinäpinnan halkeilun, jos tapahtuu pieniä muodon muutoksia. Ja tämän jälkeen pinnat hiotaan ja lopulta seinäpinta tapetoidaan ja asennetaan sähköasiat.

### 8.7.2 Julkisivu

Julkisivun toteutus aloitetaan sillä, että vanha puujulkisivu tarkistetaan mahdollisten lahojen ja vaurioituneiden julkisivulautojen osalta ja ne uusitaan. Vanha julkisivu jää siis pohjalle, mukaan lukien sen rakenteet, joita ovat rungosta ulospäin lähtien 22

mm paksu vinolaudoitus, ½” paksu huokolevy, 22 mm paksu tuuletusrima ja vanha ulkoverhouslauta. Tämän jälkeen seinään asennetaan 1” paksuinen runkoleijona tuulensuojalevy, joka kiinnitetään siis vanhan ulkoverhouslaudan päälle ruuvaamalla ja kulmat ja reunat tiivistetään uretaanivaahdolla, jotta ilma ei pääsisi kiertämään vanhoihin rakenteisiin. Seuraavaksi ulkoseinän pinta vaatii tuuletusvälin, joka toteutetaan siten, että tuuletusväliksi muodostuu 44mm ja siitä tulee ristiin tuulettuva. Tuuletusväli toteutetaan kahta 22x100 mm lautatavara kerrosta käyttäen siten, että perustuksista ikkunalinjan alapintaan ja ikkunalinjan yläpinnasta räystääseen asti, asennetaan harvalaudoitus vaakasuuntaisesti noin 600 mm:n jaolla ruuvein kiinnittämällä. Seuraavaksi tulee toinen harvalaudoituskerros päälle ristikkäissuuntaisesti eli pystyyn ja samalla jaolla. Ikkunalinjojen kohdalle tehtiin samoin, mutta päinvastaisessa järjestyksessä eli siten, että ulompi harvalaudoituskerros jäi vaakasuuntaiseksi. Tämän jälkeen taloon asennetaan julkisivulaudoitus, joka tehdään 28x195 mm pontattua ulkoverhouslautaa käyttämällä, siten että vaakalaudoituksessa urosponitti tulee ylöspäin. Ulkoverhouslaudoituksen suunta asennetaan siis siten, että perustuksien yläpinnasta ikkunoiden alapintaan ja ikkunoiden yläpinnasta katonrajaan asti tulee vaakalaudoitus ja ikkunalinjojen kohdalle tulee pysty-laudoitus. Talon ulkoverhouksen kulmiin käytetään 28x195 mm lautatavaraa ja julkisivulaudoituksen välikohtiin, joissa suunta muuttuu käytetään 28x145 mm vaakalautaa.

Ulkoverhouslaudoituksen alapintaan, ensimmäiseksi vaaka puuksi, asennetaan aluksi 2x5” sahatavara lankku. Tämän jälkeen asennetaan ensimmäinen vaakasuuntainen ulkoverhouslauta lankun yläpuolelle siten että niiden väliin jää noin 30 mm. Ensimmäisen ulkoverhouslaudan ja lankun väliin asennetaan pellitys, joka lähtee ulkoverhouslaudan takaa ja kääntyy lankun päälle ja lisäksi lankun alapintaan kiinnitetään lappeelleen toisesta sivusta 2x4” sahatavara lankku, joka viistetään toisesta kulmasta, jotta talon ulkoverhoukseen sateesta kohdistuva vesi johdettua pois hallitusti. Kun julkisivu on saatu valmiiksi, niin se maalataan lopullisesti ja väriksi on valittu vaalean keltainen pääväriksi ja nurkkalaudat ja välilaudat maalataan valkoisiksi.

### 8.7.3 Materiaalit

- Seinätasoite ja kartonkisaumanauha
- Kipsilevy 13mm
- Bitumi-ilmansulkupaperi
- Puhallusvilla, Ekovilla
- Puutavara: 2”x2”, 2”x4”, 2”x5”, lauta 22x100mm, tuuletusrima 22x50mm, ulkoverhouslauta 28x120mm pontattu, 28x145mm, 28x195 mm, 28x195 pontattu
- Tuulensuoja levyt ½” ja 1” Runkoleijona
- Uretaanivaaho, Makroflex
- Pellitykset
- Viemäriputket, Kwh
- Sähkötarvikkeet
- Kiinnitystarvikkeet



Kuva 5. Uusi julkisivu ja rakenteet.

## 8.8 Yläpohja

Yläpohja ja vesikattorakenteet voidaan erottaa nykyään eri rakennusosiksi, joka osittain johtuu tietokonepohjaisesta mallintamisesta ja siitä, että niiden eristepaksuudet vaativat omat rakenteet ympärilleen. Tässä rakenteet erotellaan eristepintaan yläpohjana ja vesikattorakenteet sen jälkeisenä omana rakenneosana.

### 8.8.1 Toteutus

Rakennuksen yläpohja muodostuu paikalla rakennetuista kattoristikoista, jotka ovat noin 900 mm:n jaolla toisiinsa nähden. Ristikot tukeutuvat ja kiinnittyvät pystyrungon päälle. Ristikoiden hyvän kunnon vuoksi ne päätettiin säästää ja antaa olla paikoillaan. Ristikoiden rakennetta kuitenkin hieman muokataan lisä huonekorkeuden ja suuremman eristevahvuuden saavuttamiseksi. Yläpaarteina ovat 5” lankut, jotka ovat kolottu päistään harjan kohdalla siten, että ne limittyvät toisiinsa nähden ja liitos on naulattu usealla naulalla kiinni. Ulkoseinän puoleisista päistään ne tukeutuvat pystyrungon päälle, johon on myös asennettu vaakapuu talon pidemmän sivun suuntaisesti tukemaan liitosta. Ristikot ovat siis aikanaan paikalla rakennetut naulatut ristikot, joka mahdollistaa niiden muokkaamista siten, että haluttu huonekorkeuden kasvattaminen on mahdollista korvaavan kannatuksen avulla. Ristikoista siis poistetaan keskilinjalla kulkeva, yläpaarteita toisiinsa sitovat vaakapuut, jotka ovat talon lyhyemmän sivun suuntaisesti ja naulattuna päistään yläpaarteisiin. Korvaava kannatus toteutetaan asentamalla talon pitkän sivun suuntaisesti kurkihirsi tyypisesti 2”x8” sahatavara palkkeja kaksi rinnakkain toisiinsa naulattuna yläpaarteita kannattelemaan harjalla olevan liitos kohdan alle. Harja kohdassa oleva naulattu liitos vahvistetaan kestämään uusi kannatus asentamalla paksut vanerilevy kappaleet liitoksen molemmin puolin ja ruuvaamalla levyt useasta kohtaa kiinni yläpaarteisiin. Tällä menetelmällä sisäpuolinen katto saadaan auki ylös asti ja huonekorkeutta kasvatettua.

Yläpaarteiden päällä on täyslaudoitus, joka sitoo ristikot toisiinsa. Täyslaudoitus sahataan sisäpuolelta ristikoiden välistä pois. Ristikoiden yläpaarteiden päälle jää siis laudan kappaleet poistetusta laudoituksesta ja seuraavaksi yläpaarteiden päälle kiinnitetään samansuuntaisesti lape sivu pystysuuntaisesti 4” paksuisesta sahatavaralan-kusta uusi kerros. Näin saadaan yläpohjan kerrospaksuutta lisättyä. Uudet 4” lankut



kiinnitettiin yläpaarteisiin ruuvein ja lisäksi sivuihin naulattiin molemmin puolin vanerilevystä leikattuja kappaleita, jotka sitoivat sahatavaralankut yläpaarteisiin lopullisesti. Näin ristikoiden yläpaarteiden välisen tilan korkeudeksi muodostui noin 250 mm, johon uudet eristeet voitiin asentaa.

Yläpohjan eristys toteutetaan kolmiosaisena siten, että ulommaksi kerrokseksi asennettiin 150 mm paksu kerros mineraalivillaa ja sen alapuolelle 100 mm paksuinen uretaanilevy kerros. Tässä kohtaa ollaan siis yläpaarteiden alapinnan kohdalla. Viimeiseksi kerrokseksi asennetaan 50 mm:n paksuinen uretaanilevy kerros koko sisäkatto pintaan, joka peittää myös yläpaarteet. Viimeinen eristekerros kiinnitetään paikalleen asentamalla harvalaudoitus kerros sen alapuolelle. Harvalaudoitus kerros asennetaan 400 mm:n jaolla, ruuvein kiinnittämällä yläpaarteisiin, alkaen molemmin puolin ulkoseinän puolelta ja päättyen harjakohtaan. Viimeinen eristekerros jää siis harvalaudoituksen ja yläpaarteiden väliin ja muodostaa näin yhtenäisen ja katkeamattoman eristekerroksen. Eristettä yläpohjaan asennetaan siis 300 mm paksu kerros. Uretaanilevy on eristävyydeltään huomattavasti lasivillaa parempi, mutta ääneneristävyydeltään huonompaa. Koska taloon asennetaan konesaumattu peltikate, on tämä otettava huomioon ja lisäksi juuri makuuhuoneet sijaitsevat yläkerrassa.

Harvalaudoituksen alapuolelle kiinnitetään 13 mm:n kipsilevykerros ruuvein kiinnittämällä, joka lopuksi tasoitetaan ja maalataan. Viimeistely kipsilevyypinta muodostaa siis lopullisen kattopinnan yläkerran tiloihin.

### 8.8.2 Materiaalit

- Puutavara: lauta 22x100 mm, 2"x4", 2"x8"
- Vanerilevy
- Mineraalivilla, 150 mm
- Uretaanilevy 50 mm ja 100 mm
- Kipsilevy 13 mm, Gyproc
- Kipsilevytasoite
- Kiinnitystarvikkeet

## 8.9 Vesikattorakenteet

Vesikattorakenteet uusitaan niiden huonon kunnan vuoksi ja vanha huopakatto puretaan pois. Vesikattorakenteeksi on valittu konesaumattu peltikate.

### 8.9.1 Toteutus

Vanhat vesikattorakenteet siis puretaan ristikoiden päälle asennetun uuden sahatavara lankku kerroksen pintaan saakka, josta aloitetaan uudelleen rakentaminen. Työ aloitetaan asentamalla 1” paksuinen tuulensuojalevy ristikoiden päälle ruuvaamalla. Tämän jälkeen, kun koko kattopinta on saatu levytettyä, asennetaan ristikoiden kohdalle ja niiden suuntaisesti levyn päälle koolaus 2”x 2” sahatavara puusta, jotka kiinnitetään ristikoihin asti kiinni ruuveilla ja asennetaan samalla jaolla kuten ristikotkin eli 900mm. Tämän jälkeen koolauksen päälle asennetaan panssari-aluskate, joka muodostuu kartongin ja muovikerrosten sekoituksista siten, että eri kerrokset ovat laminoitu yhteen. Aluskate kiinnitetään ruuvaamalla hajanaisesti joka puolelta ja limitetään noin 300 mm:n matkalta. Aluskatetta ei vedetä kokonaan harjan ylitse vaan se jätetään vajaaksi noin 100 mm harjasta molemmin puolin. Seuraavaksi asennetaan koolauksen suuntaiset ruoteet aluskatteen päälle, joka tehdään puolikkaasta laudasta eli 50x22 mm sahatavarasta. Ruoteet asennetaan ruuvaamalla koolaukseen. Tässä kohtaa asennetaan harjan kohdalle aluskate, joka limittyy ruode kerroksen alla olevan aluskate kerroksen kanssa 150 mm:n matkalta molemmin puolin. Näin yläpohja pääsee tuulettumaan sitten, että harjalla ei ole yhtenäistä tiivistä pintaa. Tämän jälkeen asennetaan vaakasuuntaiset ruoteet, jotka toteutetaan 32 mm paksuista ja 100 mm leveää lautaa käyttäen. Vaakasuuntaiset ruoteet lähtevät räystäiden päästä ja ne ulottuvat harjalle saakka. Ruoteet asennetaan 100 mm välillä toisiinsa nähden. Tämän päälle voidaan konesaumattu peltikate kiinnittää. Lisäksi räystäiden päähän asennettavat otsalaudat ja räystäiden alapuolinen laudoitus uusitaan käyttämällä 28x145 mm:n kokoista lautaa.

## 8.9.2 Materiaalit

- Tuulensuojalevy 1”, Leijona
- Puutavara: 2”x2”, lauta 22x100 mm 28x145 mm, 32x100 mm
- Panssari-aluskate
- Konesaumattu peltikate
- Kiinnitystarvikkeet

## 8.10 Märkätilat

Talossa on yksi varsinainen märkätila, joka sijaitsee kellarikerroksessa. Kellarikerroksessa sijaitseva märkätila koostuu saunasta ja suihkutilasta, jossa on myös poreamme, mutta osittain samoin rakentein toteutetaan myös vessaan johtava käytävä ja kodinhoito huone.

### 8.10.1 Toteutus

Kellarikerroksen märkätilan alusrakenteet ovat kivirakenteisia, joka on hyvä perusta märkätilarakentamiselle. Märkätilan takaseinänä ja toisena sivuseinänä on siis kellarinseinä ja toisena seinänä myös kevytsoraharkkoista tehty kellaritilan kantava väliseinä. Märkätila on käytännössä samaa tilaa, jossa suihku- ja saunatila on eroteltu kevyellä 100 mm:n levyisistä kevytsoraharkkoista ja lasitiilistä muuraamalla tehdyllä väliseinällä. Märkätilan kaikki seinät ovat siis kevytsoraharkko rakenteisia. Lattiana on alapohjan 100 mm:n paksuinen betonilaatta, johon on ennen valua asennettu lattialämmitys, lattiakaivot ja valuvaiheessa on tehty alustavat kaadot kaivoja kohti.

Saunan puoleisiin sieniin ja kattoon asennettiin aluksi alumiinipintainen ilmansulkupaperi harkkoa vasten harvakseltaan niittaamalla, jotta paperi saatiin pysymään paikoillaan. Tämän jälkeen ilmansulkupaperin saumojen ja läpivientien tiiviys varmistettiin vielä alumiiniteipillä teippaamalla. Läpivientejä saunan puolella olivat ilmanvaihtoputket, joita olivat alaosassa korvausilmaputki ja kattopinnassa ilmanpoistoputki ja lisäksi sähkökaapelit valaistusta ja kiuasta varten. Seuraavaksi saunatilan seiniin asennettiin pystykoolaus 22x100 mm lautaa käyttäen, jotka asennettiin 600 mm jaolla ja kiinnitettiin ruuveilla ja propuilla seinään. Saunan kattopinnan koolaus

toteutettiin siten, että kattoon niitatun ilmansulkupaperin päälle asennettiin aluksi harvalaudoitus 22x100 mm lautaa käyttäen 600 mm:n jaolla, jonka jälkeen asennettiin toinen harvalaudoitus kerros ristiin 400 mm:n jaolla ruuvein kiinnittämällä siten, että kattopinta saatiin oikaistua samalla. Saunan katon ristiinkoolauksen väliin asennettiin samalla sähköputket. Tämän jälkeen seiniin ja kattoon asennetaan 17x180 mm ”magnolia” saunapaneeli naulaamalla koolaukseen. Seiniin saunapaneeli asennetaan vaakasuuntaisesti ja alapinnastaan se jätetään noin 200 mm irti lattiapinnasta, jotta siihen saadaan asennettua vesieriste, joka nostetaan seinälle. Lisäksi seinän paneeli jätetään yläpäästään irti kattopaneelistä, jotta ilma pääsee kiertämään. Lopuksi kun saunan seinät ja katto ovat paneloitu, niin asennetaan kiuas ja lauteet.

Suihkutilan kattoon asennettiin myös vastaavasti alumiinipintainen ilmansulkupaperi, teipattiin saumat, tehtiin ristiinkoolaus ja asennetaan saunapaneeli. Suihkutilan seiniin levitetään laasti, laatoitetaan ja tiivistetään saumat. Myös suihkutilan seinissä huomioidaan vedeneristyksen vaatima tila seinän alapäässä.



Kuva 6. Saunan seiniin ja kattoon asennettiin alumiinipintainen ilmansulkupaperi. Kattopinta oikaistiin ristiinkoolauksella ja ruuveja säätämällä.

Sauna- ja suihkutilan, vessalle johtavan käytävän ja kodinhoitohuoneen lattiat on suunniteltu toteutettavaksi samalla tavalla. Lattia pintojen päällystäminen alkaa sementtiliiman poistosta ja sen jälkeen puhdistamalla betonipinta liasta ja pölystä. Lattiapinta oli jo tasainen ja tarvittavat alustavat kaadot olivat jo tehty valuvaiheessa. Aluksi puhtaaseen pintaan levitetään primer pohjustus- ja tartunta-aine sivelemällä tai telalla. Tämän jälkeen primerin kuivuttua voidaan aloittaa vedeneristystyöt. Vedeneristeenä käytetään siveltävää vedeneristettä ja samalla asennetaan vahvikenauhat seinän reunoihin ja kulmiin ja lisäksi kaivojen kohdalle. Vedeneriste annetaan kuivua ja sen jälkeen tarkastetaan pinta ja mahdollisesti paikataan ja lisätään joihinkin paikkoihin, jos on tarvetta. Seuraavaksi, kun vedeneristys on saatu kuntoon, asennetaan sauna- ja suihkutilan, vessalle johtavan käytävän ja kodinhoitohuoneen lattioille saneerauslaasti ja samalla laatoitetaan. Laattoja ei ollut vielä hankittu tässä vaiheessa, mutta niiden väriksi on suunniteltu jokin vaalea väri. Laatoituksen jälkeen laatat saumataan ja lopuksi valmis pinta pestään. Kellarikerroksen lattiapintaan tulee siis laatoitus koko alalle työhuone tilaa lukuun ottamatta.

#### 8.10.2 Materiaalit

- Alumiinipintainen ilmansulkupaperi
- Alumiiniteippi
- Sahatavara: lauta 22x100mm, saunapaneeli Magnolia 17x180mm, laudepuu tarvikkeet
- Kevytsoraharkko UH-100
- Lasitiilet
- Primer pohjustus- ja tartunta-aine, Ardex P51
- Vesieriste, siveltävä, Ardex 8+9
- Vahvikenauha, Ardex SK12
- Saneerauslaasti, Ardex 77X
- Laatat ja saumasaine, Ardex Fg Flex
- Sähkökaapelit ja tarvikkeet
- Kiinnitystarvikkeet

## 8.11 Tekninen tila

Tekninen tila on tässä rakennuksessa sijoitettu kellarikerrokseen, suurin piirtein talon keskipisteeseen, yhtenäiseen tilaan kodinhoitohuoneen kanssa. Itse teknisentilan vaatima tila on noin 1,5 m<sup>2</sup>. Keskinäinen sijainti rakennuksessa helpottaa vesilinjojen ja ilmastointilinjojen asentamista, koska talon huonejako on alun perinkin muodostunut keskipisteessä olevan tulisijan ympärille.

### 8.11.1 Toteutus

Tekniseen tilaan on sijoitettu ilmanvaihtokone, lämminvesivaraaja, keskuspölynimuri ja tulovesiputki, jossa on jakotukki talon vesipisteisiin. Sähkökaappi sijoitetaan toisaalle. Laitteet on kiinnitetty seiniin ja järjestelty siten, että laitteet eivät veisi suurta tilaa. Oma kaivoa tekniseen tilaan ei ole asennettu vaan samassa tilassa oleva kodinhoitohuoneen märkäkaivo korvaa sen. Esimerkiksi ilmanvaihto koneesta syntyvä kondenssivesi johdetaan suoraan lattian sisällä kyseiseen kaivoon. Lopuksi viimeistely vaiheessa laitteiden ympärille rakennetaan kevytrakenteinen suoja siten, että tila näyttäisi tavalliselta kaapilta kodinhoitohuoneen kulmassa.

Teknisestä tilasta lähtevät vesi ja ilmastointi linjat nousevat ylös seinäpintaa, josta ne kulkevat välipohjaan ja sen sisällä suunniteltuihin paikkoihin. Kellaritilaan tulevat vesiputket tuotiin alas välipohjasta harkkoseinään koverrettuja uria pitkin, jotka lopuksi tasoitettiin laastilla. ja ylempiin asuinkerrokseen tulevat vesiputket tuotiin seinän sisällä.

## 8.12 Ikkunat

Talossa olleet ikkunat uusittiin jo rakennusvaiheen alkupuolella, pian purkutyön jälkeen, jotta rakennuksesta saatiin hieman tiiviimpi rakennustyötä varten. Rakennuksen alkuperäiset ikkunapaikat säilytettiin pääosin, mutta kokoa muutettiin tarpeen mukaan. Lisäksi uusia ikkunoita asennettiin kellarikerrokseen rakennusvaiheessa sen käyttötarkoituksen vaatiman muutoksen vuoksi. Ikkunat valittiin Domuksen Kartano mallistosta kahdella eri vahvuudella. Kellarikerroksen ikkunat sijaitsevat maanpin-

nan läheisyydessä, jonka vuoksi ne ovat alttiina vaurioitumiselle. Tämän vuoksi niiden lasien vahvuus valittiin paksummaksi kuin muuten taloon tulevien lasien paksuus.

#### 8.12.1 Toteutus

Kellarikerrokseen asennettiin ikkunat joiden ulkopuolisten lasien vahvuudeksi valittiin 4 mm paksut ikkunalasit. Ikkunoiden sisäpuoliseksi lasiksi valittiin selektiivi lämpöelementit, jotka siis päästävät auringonpaisteesta tulevaa lämpöä talon sisäpuolelle, mutta estävät ulospäin suuntautuvaa lämpösäteilyä ja näin hyödyntävät ulkoa tulevaa lämpöä talon sisällä.

Talon ylempiin kerroksiin asennettiin ikkunat joiden ulkopuolinen lasin paksuus oli 3 mm ja sisempi lasi oli myös lämpöelementti. Ikkunat asennettiin karmeineen niille tehtyihin aukkoihin ja kiinnitettiin karmeineen uretaanilla paikoilleen. Ikkunoiden ovat siis 3 lasisia siten, että ulkopuolella on yksi lasipinta ja sisäpuolella kaksi rinnakkain. Ikkunan karmit ovat ulkopuolelta metallirakenteisia ja sisäpuoli puurakenteinen.

#### 8.13 Talotekniikka

Rakennuksen talotekniikkaan kuuluvat talon lämmitys-, vesi- ja viemäri-, ilmanvaihto- sekä sähkö- ja telejärjestelmät. Nämä kaikki jouduttiin projektin edetessä suunnittelemaan ja tekemään uusiksi, koska rakennus on muutenkin tarkoitus päivittää nykyaikaiseksi, joten myös talotekniset järjestelmät on järkevää uusia tässä vaiheessa ja siten lisätä rakennuksen käyttöikä ja helpottaa kunnossapitohuoltoa. Osa taloteknisistä asioista ja niiden toteutuksista on tullut jo aikaisemmin esille niihin liittyvien rakennusosien yhteydessä, mutta tässä osiossa ne käsitellään vielä kootusti yhdessä.

### 8.13.1 Toteutus

#### Lämmitysjärjestelmä

Talon varsinainen lämmitystapa on suora sähkölämmitys. Aikaisemman sähköpatterilämmityksen sijaan on siirrytty lattialämmitykseen. Lisäksi taloa voidaan lämmitellä talon keskelle muurattavalla kuoritakalla. Aikaisemmasta poiketen myös kellarikerros on lämmin tila, jota myös lämmitetään lattialämmitys menetelmää käyttäen. Taloon lämmintä ilmaa saadaan myös ilmanvaihtokoneen kautta, jossa lämmön talteenotto hyödyntää jo aikaisemmin lämmitettyä ilmaa ja takan lämmityksen yhteydessä lämmintä ilmaa voidaan levittää iv-koneella. Vettä lämmitetään lämminvesivaraajassa kolmella tavalla eli varaajassa on kolme erillistä lämmityskierukkaa. Pääsääntöinen lämmitystapa on perinteinen sähkövastus, jolla vettä lämmitetään, mutta lisäksi varaajassa on kierukka, jossa kiertää glykoli, jota lämmitetään kuistin katolle asennettavilla aurinkopaneeleilla. Kolmas veden lämmitystapa on kuoritakan sisään asennettavan kupariputkiston avulla, jossa sen sisällä oleva vesi lämpeää takkaa lämmitettäessä ja sitä kierrätetään varaajaan asennettuun lämmityskierrukkaan. Molemmat vaihtoehdot vedenlämmitystavat vaativat pumpun nesteen kierrättämiseen ja lisäksi sensorin, joka tunnistaa varaajassa olevan veden lämpötilan ja vertaa sitä putkistossa olevan veden lämpötilaan ja kierrättää sitä, kun sen mukaan neste on lämpimämpää.

#### Vesi- ja viemärijärjestelmä

Talon vesijärjestelmä uusittiin tulovesiputkea myöden. Tulovesiputkea jouduttiin jatkamaan, jotta sen sijainti saataisiin haluttuun kohtaan, joka oli talon uusi tekninen tila. Tekniseen tilaan on asennettu myös lämminvesivaraaja. Teknisestä tilasta vesilinjat lähtevät jakotukilta talon kellarikerrokseen ja ylempiin kerroksiin muoviputkientisten rautaputkien sijaan. Lisäksi vesipisteitä asennetaan useampia kuin aikaisemmin talossa oli, joten uusia vesilinjoja tarvittiin tästäkin johtuen.

Viemärit jouduttiin myös uusimaan ja vanhat rautaputket korvattiin nykyaikaisilla muoviputkilla. Uusia lattiakaivoja asennettiin 4 kappaletta talon kellarikerrokseen uusien märkätilojen ja teknisen tilan ja kodinhoitohuoneen vuoksi. Uusista kaivoista 3 kappaletta on märkäkaivoja ja ne sijaitsevat suihkuhuoneessa, vessassa ja kodinhoitohuoneessa, 4. kaivo on kuivakaivo, joka sijaitsee saunan puolella. Talon jätevedet johdetaan pois kahdella eri viemärijärjestelmällä, jotka yhdistyvät toisiinsa. Ylempi-



en kerrosten jätevedet kulkevat vapaakaadolla pihanpuoleisen ulkoseinän sisällä olevan 110mm pystyputken sisällä. Putki tulee kuistin alapuolella olevaan varastotilaan, jossa siihen asennettu luukku tarkastusta ja puhdistusta varten. Alakerran viemäreistä ja vessasta tulevat jätevedet johdetaan myös kuistin alapuolella olevaan varastotilaan, johon on asennettu silppuava pumppukaivo. Pumppukaivossa on myös takaiskuventtiili mahdollisten tulvatilanteiden varalta ja kaivonkansi on sellainen, että se toimii samalla varastotilan viemärinä. Pystyputkesta ja pumppukaivosta tulevat poistoputket yhdistyvät talon ulkopuolella ja laskevat vapaakaadolla pihakaivoon, josta jätevedet menevät lopuksi kunnallisverkkoon. Lisäksi taloon asennettiin salaoja- ja sadevesijärjestelmät, joiden poistovedet johdettiin myös pihavesikaivojen kautta kunnallisverkostoon hulevetenä.

### Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmä toteutetaan koneellisena tulo- ja poistoilmanvaihtona. Ilmanvaihtokone asennetaan tekniseentilaan talon kellarikerrokseen, josta iv-putket saadaan johdettua ylös ja siitä välipohjan sisällä joka huoneeseen sillä periaatteella, että itse oleskelutiloihin tuodaan tuloilma ja muihin tiloihin poistoilman vaihto. Sauna on ainoa tila johon asennetaan molemmat samaan tilaan. Asennuksessa käytettiin perinteisiä kuumasinkittyjä teräsputkia joiden halkaisija oli päälinojen suhteen 160 mm ja muut huonekohtaiset linjat 125 mm. Lisäksi putkiin asennettiin äänenvaimentajat, jotka tulevat välipohjan sisään heti itse koneen kohdalle, jolloin vaimennus olisi mahdollisimman tehokasta. Ilmanvaihtokoneena toimii Onnline merkinen kone, joka sisältää lämmöntalteenoton. Koneessa on myös sähkövastus ilman lämmittämistä varten. Ilmanvaihtokone ottaa tuloilmansa talon itäisen puolen seinästä ja lisäksi myös takan päältä johdetaan putki iv-koneelle, jolloin siitä tuleva lämpö saadaan jae- tuksi muihinkin huoneisiin koneellisesti. Poistoilma johdetaan katolle.

### Sähköjärjestelmä

Talon sähköjärjestelmä on kooltaan perinteinen omakotitaloihin tuleva 3x25A:n järjestelmä ja se uusitaan nykyaikaisia komponentteja käyttäen sähkökaappia myöden. Sähköjärjestelmät toteutetaan kulkemaan suojaputkissa ja seinien sisällä haluttuihin paikkoihin. Lisäksi pistorasioita lisätään nykytarpeen tyydyttämiseksi. Sähkölinit ovat kulkeneet aikanaan ilmateitse, mutta rakentamisen yhteydessä syöttökaapeli on tuotu maanalaisena anturan alta kellarikerrokseen vessan viereen, johon uusi sähkö-

kaappi sijoitetaan. Lisäksi maadoituskaapeli on uusittu ja asennettu pohjatöiden yhteydessä kiertämään anturaa ja lisäksi liitetty pohjalaataan raudoitukseen kunnollisen maadoituksen varmistamiseksi. Asennuksessa käytettiin halkaisijaltaan 20mm suojaputkea ja pääsääntöisesti 3x1,5mm<sup>2</sup> sähkökaapelia, mutta suurempia virtamääriä tarvitseviin paikkoihin, kuten keittiön tasoihin ja kodinhoitohuoneeseen käytettiin 3x2,5mm<sup>2</sup> sähkökaapelia. Sähkökuusta varten käytettiin 5x2,5mm<sup>2</sup> sähkökaapelia.

### Telejärjestelmä

Telekaapeli uusittiin aikaisemman ilmalinjan sijaan samalla sähkönsyöttökaapelin yhteydessä. Näin voidaan varmistaa nykyaikaisten Internet- ja puhelinyhteyksien tilaaminen, joka palvelee mm. tulevaa toimistotilaa. Telekaapeli yksikkö sijoitettiin samaan tilaan sähkökaapin kanssa eli alakerran portaiden alapuolelle WC-tilan viereiseen tilaan. Siitä on tarkoitus asentaa johdot huoneisiin, koska tarkoitus on asentaa kiinteät Lan-pistokkeet Internetin käyttöä varten, jotta saavutettaisiin varmemmat ja nopeammat yhteydet kuin langattomalla järjestelmällä.

## 8.14 Uusi rakennusosa

Rakennuksen muoto muuttuu, kun sen sisäpihan puoleiselle osalle tehdään muutoksia, jotka ovat uusi kuistiosuus ja vilvoittelu terassi. Vanha kuisti rakenne siis purettiin kokonaisuudessaan pois. Uusi tilalle rakennettava kuisti on alkuperäistä suurempi ja lisäksi se on eristetty, eikä siis kylmätila kuten aikaisemmin ja nyt se tehdään ulottumaan katon harjaan saakka, jolloin se tuo lisätilaa myös yläkerran tarpeisiin. Lisäksi kuistirakennusosan kellaritason yhteyteen tulee viereen terassiosuus, josta on sisäänkäynti kellarikerrokseen ja kuistin alla olevaan varastotilaan.

### 8.14.1 Toteutus

Rakennusosan rakentaminen aloitettiin kaivamalla pohjat noin 250 mm yli korkoon, jonka jälkeen pohja täytettiin saman vahvuisella kerroksella hiekkaa ja tasattiin. Tässä kohtaa oltiin siis samassa korkeudessa kuin aikaisemmin tehdyssä kellarikerroksen syventämisessä. Seuraavaksi hiekan päälle levitettiin suodatinkangas, jonka vahvuusluokka on 2 ja sen asentamisessa huomioitiin noin 400 mm:n limitys. Tämän jälkeen

pohjalle levitettiin noin 200 mm paksuinen kerros karkeaa #16-32mm kiviainesta, kuten kellarikerroksen pohjallekin. Kiviaineksen sekaan asennettiin myös tarvittavat viemäri linjat, joita olivat talon vapaakaato viemäriputki, pumppukaivosta tuleva poistoputki ja terassi osuuden pohjalta tuleva sadevesiputki. Tämän jälkeen kerros tasattiin, tehtiin muotit ja valettiin antura tuleville rakennusosioille. Anturan muotti, koko ja valaminen toteutettiin samoin kuten kellarikerroksen rakentamisessakin.



Kuva 7. Uuden rakennusosion anturat valettuna ja terassiosion harkkoseinän muuraaminen aloitettu. Kuvassa myös talon viemärit.

Betonin kuivuttua muotit purettiin pois. Molempien osioiden pohjalle valetaan betonilaatta. Ennen betonilaatan valua tehtiin seuraavat valmistelut. Kiviaines kerroksen päälle asennettiin rakennusmuovi, joka limitettiin reilusti ja limityksien väliin pursotettiin uretaania, jotta limitykset liimautuisivat kiinni toisiinsa. Muovi nostettiin myös reunoille, anturan päälle, jotta se toimisi irroitiskaistana. Muovikerroksen päälle asennettiin eristeeksi 100 mm routaeristettä, joka toteutettiin asentamalla kaksi 50 mm paksuista eristelevyä päällekkäin ja kerrokset siten, että levyn saumat eivät tuleet samaan kohtaan. Eristeiden päälle asennettiin samanlainen verkkoraidoitus, kuten kellarikerroksen lattiavalussa ja lisäksi varastotilan osuuteen asennettiin lattia-lämmityskaapelit raidoituksen yhteyteen. Terassin lattiaan tulevaan viemärikaivoon

asennettiin lämmityskaapeli, jotta mahdollinen jäätyminen saataisiin estettyä tarvittaessa. Kun tarvittavat alkutyöt oli saatu tehtyä, suoritettiin molempien osioiden lattiavalu. Lattiaksi valettiin siis 100 mm paksu betonilaatta. Laatta jätettiin tässä vaiheessa vielä betonipintaiseksi, mutta myöhemmin se on tarkoitus päällystää.

Kuistin alaosan ja terassin seinät muurattiin kevytsoraharkkoilla, kuten talon muikin perustus. Kuistin alaosa, jonka tarkoituksen on toimia lämpimänä varastotilana, muurattiin eristeharkkoja käyttämällä, kuitenkin siten, että kaksi ensimmäistä kierrosta muurattiin umpiharkkoja käyttämällä. Vilvoittelu terassin seinämät muurattiin pelkästään umpiharkkoja käyttämällä. Seinien korkeus on sama kuin talon kellarikerroksen seinämät jolloin näkymä ja rakenne olisivat yhtenäisiä. Harkkoseinien ulkopintoihin asennettiin vedeneristys, salaojat ja routaeristeet samoin kuten muutenkin kellarikerroksen harkkoseiniin.

Kuistin pohjaosuuden koko on 10,6 m<sup>2</sup> ja terassiosion pohjan koko 9,2 m<sup>2</sup>. Kuistin alaosa on siis umpinainen ja eristetty lämmin varasto, johon myös kuljetaan terassi osuuden kautta. Varastoon asennetaan myös lavuaari käsien pesua varten ja sen yhteyteen pieni suihku, jolla voi esimerkiksi huuhdella kenkiä. Tämän vuoksi varasto osuuden lattia on tarkoitus päällystää muovimatolla ja nostaa muovimaton reunat seinille noin 150 mm, jolloin varastossa mahdollisesti loiskuva vesi saadaan johdettua tilan kulmassa sijaitsevaan kaivoon. Terassi osuuden betonilattia maalataan Beto-lux lattiamaalilla ja lopuksi pinnalle tehdään puukate kestopuu laudasta, joka koostuu useammasta kappaleesta, jolloin ne voidaan poistaa puhdistuksen ajaksi. Muuten terassi osuudesta tulee avoin tila, joka katetaan panssarilasi katteella.

Uuden rakennusosan rakentaminen jatkuu varsinaisen kuistin rakentamisella, joka siis toimii talon varsinaisena pääsisäänkäyntinä ensimmäisen kerroksen osalta ja lisähuonetilana yläkerran osuudelta.

Kun kellarikerroksen tasolle rakennettu harkkorakenteinen perusta kuistille oli saatu tehtyä, jatkettiin kuistin rakentamista puurakenteisena. Pystyrungon tekeminen aloitettiin asentamalla bitumikermi sokkelikaistaleeksi harkon päälle, jonka jälkeen asennettiin alajuoksu 2"x5" painekyllästettyä sahatavaraa käyttäen. Kiinnitys harkkoon toteutettiin naulaamalla alajuoksu harkkorakenteeseen. Alajuoksun päälle voitiin aloittaa pystyrungon rakentaminen, joka tehtiin 2"x5" sahatavaraa käyttäen. Koolausjaoksi muodostui 600 mm. Pystypuut kiinnitettiin alapäästään alajuoksuun naulaamalla. Pystypuiden yläpäästä sahattiin kappale pois 2"x5" vaakapuuta varten ja

lisäksi niiden päälle lyötiin lappeelleen 2"x5" vaakapuu ja rakenteet naulattiin toisiinsa kiinni. Tämän rakenteen päälle saatiin tehtyä kattorakenteiden vaatima tuki. Kuistin seinien ulkopuolen seuraava vaihe oli tuulensuojalevyn kiinnittäminen runkoon ja siihen käytettiin 1" paksuista runkoleijonaa ja levy kiinnitettiin ruuvein. Levyn saumoihin ja kulmiin pursotettiin lisäksi uretaanivaahtoa tiiviyn varmistamiseksi. Levyn tarkoituksena on myös sitoa rakenne yhteen ja jäykistää sitä. Tämän jälkeen tuulensuojalevyn päälle asennetaan ristiinkoolaus 22mmx100mm lautaa käyttäen. Täten muodostetaan tuuletusrako, joka on molempiin suuntiin tuulettuva. Ristiinkoolauksen ensimmäinen kerros kiinnitettiin pystyrunkoon saakka ruuvein. Ristiinkoolauksen suunta määräytyy tulevan julkisivulaudoituksen suunnan mukaisesti, joka tehdään samoin kuten aikaisemmin on mainittu talon muusta julkisivulaudoituksesta, eli ikkunalinjan ylä- ja alapuolelle vaakalaudoitus ja ikkunalinjalle pysty-laudoitus. Julkisivulautana käytetään samaa 28x195mm:n pontattua julkisivulautaa vaakasuuntaisena ja 28x120 mm:n pystysuuntaisena, kuten talossa muutenkin ja täten rakenne ja näkymä ovat yhtäläisiä rakennuksen kanssa. Kuistiosuuden seinien sisäpuolinen rakentaminen jatkui vaakasuuntaisen lisärungon rakentamisella, pystyrungon rinnalle 2"x2"sahatavaraa käyttäen.

Samoin kun harkkorakenteinen perusta kuistille oli saatu tehtyä, oli tarkoitus rakentaa välipohja kuistiosuuteen, joka toimi lattiana talon sisäänkäynnille ja samalla kattona kuistin alapuoliselle varastotilalle.

Välipohjan rakentaminen koostui seuraavista rakenteista. Välipohjan runko toteutettiin asentamalla 2"x8" kokoisesta sahatavarasta pohjarunko, jossa palkkien jaoksi muodostui 600 mm ja palkit kulkivat talon pidemmän sivun suuntaisesti. Palkit tukeutuivat harkon päälle asennetun alajuoksun ja sen rinnalle asennetun vaakapuun päälle ja lisäksi pystyrunkoon niiden sivusta ja lopuksi palkit naulattiin näihin kiinni, jotta ne pysyisivät paikoillaan. Kun pohjarunko oli saatu valmiiksi, sen päälle asennettiin siihen nähden ristikkäissuuntaisesti toinen palkki kerros pienemmästä 2"x5" kokoisesta sahatavarasta, jossa palkkien jaoksi muodostui 400 mm. Pällekkäin olevat palkit kiinnitettiin toisiinsa naulaamalla ja lisäksi päistään pystyrunkoon, niiltä osin kun oli mahdollista. Näin välipohjalle oli saatu tehtyä runko rakenteella, jossa puut sitovat toisiaan ja riittävä kantavuus saavutetaan. Rungon alapuoliset rakenteet toteutettiin asentamalla rungon pohjaan aluksi 1" paksuinen runkoleijona tuulensuojalevy, joka kiinnitettiin runkoon ruuvaamalla. Tämän jälkeen tuulensuojalevyn

alapuolelle kiinnitettiin harvalaudoitus 22x100 mm lautaa käyttäen ruuvein runkoon saakka. Lopuksi harvalaudoitukseen kiinnitettiin 13mm paksu kipsilevy ruuvein, joka muodostaa samalla varastotilan kattopinnan.

Kuistin sisäpuoliset rakenteet olivat siis tässä vaiheessa paljaat runkorakenteet. Seuraavaksi työtä jatkettiin asentamalla osa sähköasennuksista paikoilleen, kuten reikä tuulensuojalevyyn ja kipsilevyyn, tulevaa varastotilan valaistusta varten. Tämän jälkeen välipohjaan asennettiin eristys käyttämällä Ekovilla puhallusvilla, jota asennettiin käsin säkkitavarasta. Eristettä välipohjaan tuli siis yhteensä 325 mm paksu kerros. Seuraavaksi välipohja levytettiin 22 mm vaneria käyttämällä. Rakennusvaiheessa lattiapinta jätetään vielä tähän vaiheeseen, mutta seuraavaksi sen pinnalle asennetaan lattialämmityskaapelit, tehdään sokkelo kipsilevyn kappaleista, tasoitetaan lattialämmityslaastilla ja lopulliseksi pinnaksi asennetaan lattialaatoitus. Yläpuolinen rakenne on siis täysin sama, kuin aikaisemmin mainituissa talon muissakin lattiapinta rakenteissa sillä erolla, että viimeiseksi pinnaksi tulee laatoitus, laminaatin sijaan.

Seinien sisäpuolen rakentamista jatkettiin sähköasennusten tekemisellä, kuten pistorasioiden, valokatkaisimien ja valaistuksen valmiuksien asentamisella. Sähkölinjojen asennusta helpotti varsinaisen rungon rinnalle asennettu lisärunko. Ikkunoiden asennuspaikkoja oli yhteensä 4 kappaletta kuistin ensimmäisen kerroksen osuudella ja ne viimeisteltiin ja asennettiin ikkunat paikoilleen karmeineen uretaanilla kiinnittäen. Samoin myös ovi asennettiin paikoilleen. Tarvittavien asennusten jälkeen seiniin asennettiin puhallusvilla eristys Ekovillaa käyttäen ja sitä tuli yhteensä 175mm paksu kerros. Kun eristys oli asennettu paikoilleen, kiinnitettiin vaakarungon päälle bitumipaperi ilmansulukuksi ja se kiinnitettiin niittaamalla runkoon. Tämän päälle seiniin asennettiin 13 mm paksut kipsilevyt ruuvaamalla runkoon kiinni. Seuraava vaihe on seinien viimeistely, joka alkaa tasoitteen levittämällä ja sen kuivuttua hiomisella. Lopuksi seinät joko tapetoidaan tai maalataan ja viimeistelyssä asennetaan listat, pistorasioiden pinnat, katkaisimet ja valaistus paikoilleen.

Kuistiosuuden rakentamisessa seuraava vaihe oli yläkerran osuuden toteuttaminen. Vanhaan kuisti rakennelmaan verrattuna suuri muutos oli myös uuden kuistiosuuden ulottuminen katon harjalle saakka edellisen ulotuttua räystäslinjaan saakka. Tämä mahdollisti normaali huonekorkeudella olevan lisähuoneen rakentamisen yläkertaan.

Pystyrungon ollessa valmiina, tarvitsi yläkerran osuuteen rakentaa ensimmäiseksi välipohja. Kuistiosuuden ylempi välipohja toteutetaan samalla rakenteella kuten alempi välipohja ja sen korkeussijainnin määräsi talon muu ylävälipohja siten, että valmis lattiapinta tulisi samalle tasolle talon yläkerran muun lattiapinnan kanssa. Pohjarungossa käytetään siis myös 2”x8” sahatavarapalkkeja, jotka kiinnitetään pystyrunkoon ruuvaamalla palkit pystypuiden sivuun kiinni ja lisäksi palkkien alapuolelle asennetaan vaakapuu, joka on kiinnitetty myös pystyrunkoon tukemaan liitosta. Pohjarungon päälle asennetaan myös 2”x5” sahatavarasta ristikkäissuuntainen lisärunko ja palkki kerrokset naulataan toisiinsa kiinni. Eristeet ja ylä- ja alapuoliset rakenteet ovat muuten samoja kuten alemmassakin välipohjassa, paitsi lopulliseksi lattiapinnaksi asennetaan sama kuin yläkerran lattiapintana on muuten eli laminaattilattia.

Kuistiosuuden kattorakenne toteutetaan pystyrungon päälle. Kuistiosuuden kate on harjakate mallinen. Sen runko toteutetaan naulaamalla kaksi 2”x8” sahatavarapalkkia yhteen, jotka ovat sahattuna päistään siten, että muodostavat harjakate mallin. Ne toimivat siis yläpaarteina ja lisäksi päätyjen liitos kohtaan lyödään paksu vanerilevy molemmin puoleisesti ja naulataan kiinni usealla naulalla. jolloin liitoksesta saadaan kestävä. Tällä ratkaisulla korvataan siis naulalevy, joita tehdasvalmisteisissa ristikoissa käytetään. Yläpaarteita asennetaan noin 900 mm jaolla kuistin ulkoseinän kohdalta harjalle saakka. Ne tukeutuvat reunoiltaan eli räystäiden kohdalta pystyrungon päälle ja keskilinjaltaan niiden kannatus toteutetaan kurkihirsi ratkaisulla, jossa kurkihirreksi asennetaan kaksi 2”x8” sahatavarapalkkia rinnakkain. Kurkihirren kuistin ulkoseinän puoleisen pään tuenta toteutettiin pystyrungon päälle asennetun vaakapalkin kautta, jonka päälle asennettiin siis kaksi 2”x8” sahatavarapalkkia pystyyn kurkihirren pään alle. Toinen pää tuettiin katon harjalle yläpohjan runkorakenteisiin kiinnittäen. Kun runko rakenteet olivat kunnossa, voitiin sisäpuolinen rakenne tehdä valmiiksi. Sisäpuoliset rakenteet toteutettiin siis samoin kuten alakerran osuudessa, paitsi että yläkerran osuuteen asennettiin ainoastaan yksi iso ikkuna pääty seinän kohdalle. Seiniin siis tehtiin tarvittavat sähköasennukset, asennettiin puhallusvilla, niitattiin ilmansulku paperi, levytettiin kipsilevyin, tasoitettiin, hiottiin ja lopuksi joko maalataan tai tapetoidaan. Kattopintaan asennetaan eristys kuten muutenkin talon yläpohjaan, levytetään kipsilevyllä. Kipsilevypinta tasoitetaan ja hiotaan ja lopuksi pinta maalataan. Vesikatteeksi tulee samoin konesaumattu peltikate ja sen vaatimat rakenteet toteutetaan samoin, kuten vesikattorakenteet osiossa on kerrottu. Erillisiä

syöksytörviä ei kuistin päätyyn asenneta, vaan vesi johdetaan kulkemaan talon räystäitä kohden ja sitä kautta johtamaan pois. Kuistiosuuden katon päälle asennetaan vielä jo aikaisemmin esille tulleet aurinkopaneelit, jolla käyttövettä voidaan lämmitellä. Aurinkopaneeli laitteistoa ei vielä tässä vaiheessa ollut hankittu, joten sen vaatimia kiinnitystarvikkeita kattoon ei ollut vielä tarkalleen tiedossa, mutta kiinnitys tul- laan toteuttamaan siten, ettei konesaumattua peltikatetta tarvitsisi rei'ittää. Laitteisto vaatii paneelien lisäksi pumpun nesteen kierrättämiseen ja sitä ohjaavan termostaa- tin.



Kuva 8. Talon sisäpiha. Uusi rakennusosa vielä keskeneräinen.



## 8.14.2 Materiaalit

- Kiviainekset: hiekka, #16..32mm murske
- Suodatinkangas LK 2
- Viemäriputket, KWH, 110mm PVC, 50mm Peh, 110mm PP-ht
- Antura: raudoitus: A500H, 5T10 + HT6 K350, betoni: kiviaines, #8..16 sementti, Akmenes Cementas, Cem II/A-LL 42,5 N
- Puutavara: lauta 22x100mm, 32x100mm, 28x145mm, painekyllästetty 2"x5", 2"x2", 2"x4", 2"x5", 2"x8", julkisivulauta 28x120mm ja 28x195mm pontattu, 28x195mm
- Rakennusmuovi
- Uretaani, Makroflex
- Routaeriste, ThermiSol Styrox Eps 50x1000x1200mm
- Betonilaatta: raudoitus, Teräsverkko B500K 6-150, betoni K25
- Lattialämmityskaapeli
- Harkkoseinät: kevytsoraharkot, RUH 290 ja HI 290 mitat 590x290x190mm valmistaja HB-betoni, raudoitus: harjateräkset A500H 8mm ja 6mm halkaisijat, laasti: harkkolaasti Lakan betoni, Kuivajuote F, sokkelilaasti Maxit 127, vedeneristys: bitumilios Katepal K70 bitumiliuos BIL 80/85, bitumikermimatto Katepal Sokkeli- ja radonkermi TL-2, patolevy Katepal
- Betonilattiamaaali, Tikkurila Betolux
- Muovimatto, kiinnitysliima
- Terassin kate, Panssarilasi karkaistu 8mm
- Sokkelikaista, bitumikermi
- Tuulensuojalevy, 1" Runkoleijona
- Kipsilevy 13 mm, Gyproc
- Kipsilevytasoite, vahvikenauha
- Puhallusvilla eriste, Ekovilla
- Vanerilevy 22mm pontattu
- Lattialämmitystasoite, Fescon LL 5500
- Lattialaatat, lattialaminaatti
- Solumuovi
- Bitumi-ilmansulkupaperi

- Yläpohjaneristeet, mineraalivilla, uretaanilevy
- Panssari-aluskate
- Konesaumattu peltikate
- Aurinkopaneelit, laitteisto
- Ikkunat, Domus Kartano
- Sähkötarvikkeet
- Kiinnitystarvikkeet

## 9 YHTEENVETO

Kyseisen rakennusprojektin yhteenvedona voidaan todeta, että työtä on ollut lähes uudisrakentamisen verran, koska korjausrakentamisessa jokaista työvaihetta joudutaan miettimään purkamisen ja rakentamisen osalta ja soveltamaan tarkasti jokaisen rakennusosan kohdalla, kun taas uudisrakentamisessa työ on järjestelmällisempää toteuttamista ja etenemistä. Varsinaista projektin hintaa ei tässä työssä käsitelty, mutta ajatuksena työn toteuttamiselle voidaan todeta, että ulkopuolisella urakoitsijalla toteutettuna rakentamisen hinta olisi vastannut uudisrakentamisen hintaa. Tässä kuitenkin työ suoritettiin pääsääntöisesti omana työnä ja siksi pääasiallisesti peruskorjauksena, jotta rakenteet voitiin suorittaa ilman nykypäivän vaatimia rakennevahvuuksia ja menetelmiä. Sen sijaan rakentaminen pyrittiin toteuttamaan vanhoja toimivia rakenteita ja menetelmiä kunnioittaen ja hyväksikäyttäen, sovellettuna nykypäivän päivityksillä. Itse nykyaikaiset normit ja vaatimukset opiskelleena olisin päivittänyt taloa enemmän nykyvaatimusten mukaiseksi lähinnä energiatehokkuuden kannalta, koska talon lämmitysmuotona on sähkölämmitys. Eli eristeiden valinnassa olisin päättänyt eri ratkaisuun ja ulkoseinien eristevahvuutta olisin lisännyt vielä enemmän, jotta energian kulutusta olisi saatu vähennettyä. Eristevahvuuden suuri lisääminen vanhoihin rakenteisiin koetaan riskialttiina homevaurioiden kannalta, mutta tässä tapauksessa kun rakennusvirheiden mahdollisuus on pieni, olisin tutkinut mahdollisuutta eristevahvuuden suurempaan kasvattamiseen tarkemmin. Yhteistyö tilaajan kanssa on tuonut myös uusia näkökulmia ja käytännön ohjeita, koska hän itse luottaa enemmän perinteisempiin rakennustapoihin ja materiaaleihin.

Opinnäytetyön aiheena ollut vanha omakotitalo on ollut opettava työ pientalorakentamisen ja korjausrakentamisen kannalta, koska itse koulussa, opiskelu on painottunut suurempiin kohteisiin kuten kerrostalo- ja teollisuusrakentamiseen. Pientalorakennusten korjausrakentaminen on kuitenkin yksi iso työllistävä kohdeala nyt ja tulevaisuudessa vanhasta rakennuskannasta johtuen ja harvinaista on vielä, että taloja puretaan kokonaan ja rakennettaisiin kokonaisuudessaan uusiksi. Työn aikana olen siis käynyt lävitse tällaisiin kohteisiin liittyvää lainsäädäntöä ja sen tulkitsemista, joka on aina yksi haaste projektikohtaisesti. Myös Rakennustiedon julkaisema Rt-kortisto on osoittautunut hyväksi apuvälineeksi, josta tähän projektiin käytin raken-

nushankkeen kulusta kertovaa ohjekorttia. Lisäksi materiaali tietoisuus käyttökohtineen on tullut tutuksi, koska olen tähän opinnäytetyöhön listannut materiaalit jokaisen osuuden kohdalla. Tavallisesti rakennusmateriaalit tulevat tutuksi käytännön kautta, mutta tässä kohtaa olen päässyt niihin tutustumaan opinnäytetyön tekemisen kannalta. Yksi tärkeä piirre on ollut se, että vaikka opinnäytetyön tekeminen on lähinnä teoreettista, niin tämän aiheen myötä käytäntö on tullut tutuksi, koska työmaakäyntien yhteydessä jokainen osio on käyty läpi ja on voinut itse todeta ja nähdä miten rakentaminen, kuten liitokset on toteutettu. Myös tiedotusvälineiden uutisointi ja niiden arkistointia jouduin selvittämään, jotta olisin löytänyt kyseistä talosta kertovan uutisoinnin, koska oli kiinnostavaa tietää mitä virallisesti asiasta on kerrottu.

## LÄHTEET

Mikkola, R. 2010. Pori 05.01.2010 18:34:23 Rakennuspallo: pieni. Viitattu 14.11.2012. <http://www.tilannehuone.fi>

Mies pelastautui palavasta talosta Porin Toejoella. 2010. Satakunnan Kansa 5.1.2010. Viitattu 14.11.2012. <http://www.satakunnankansa.fi>

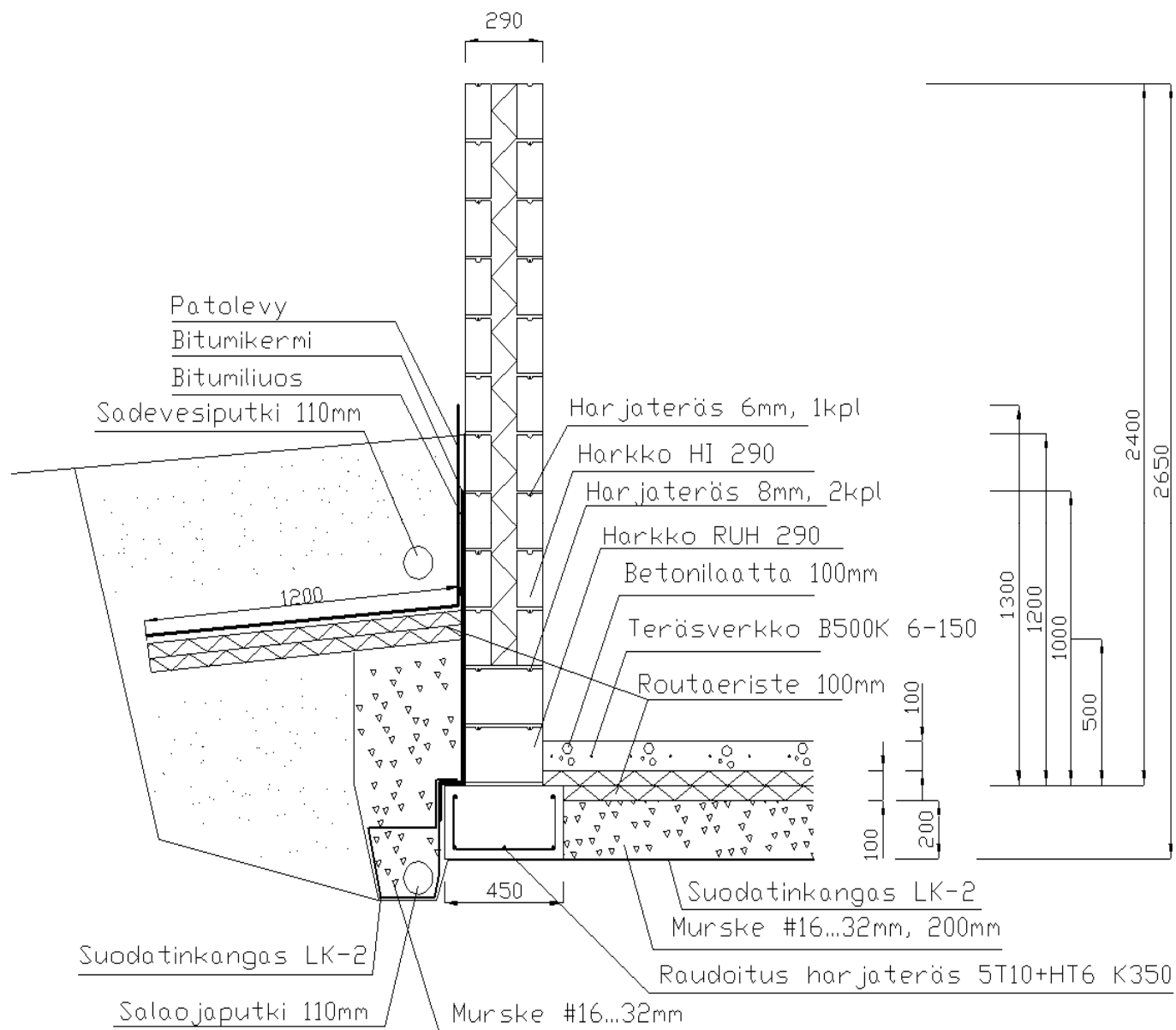
RT 10-10387. Talonrakennushankkeen kulku. 1989. Helsinki: Rakennustieto

Korjausrakentamisen viranomaisohjaus. 2009. 3.1.1 Rakennuslupakynnys korjausrakentamisessa vaihtelee kunnittain – kyselyn tuloksia. Viitattu 14.11.2012. <http://www.korvo.fi/3rakennuslupakynnys/72>

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 1999. L 5.2.1999/132

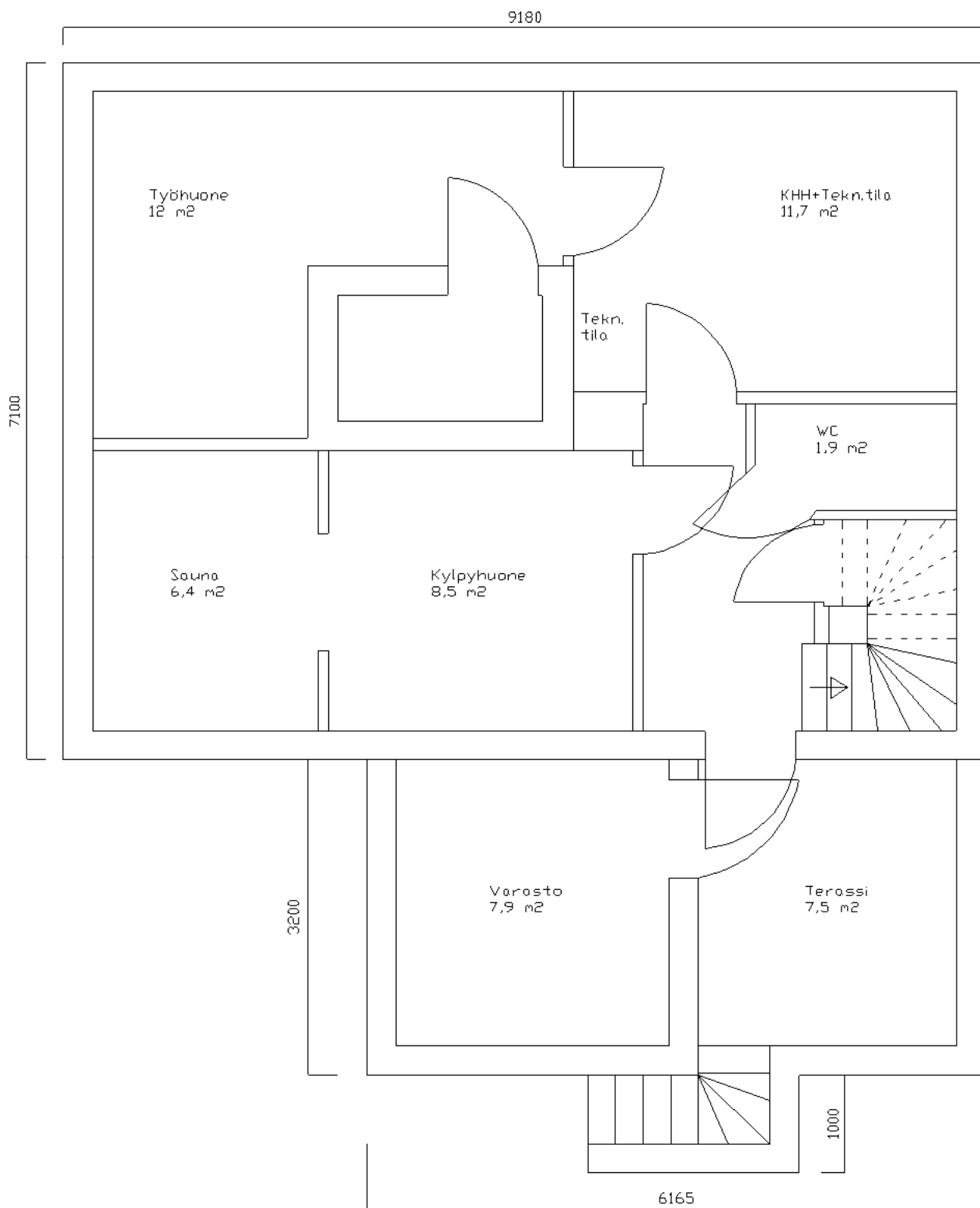
## LIITE 1

Leikkauskuva kellarin seinästä



## LIITE 2

Viitteellinen pohjakuva talon kellarikerroksesta



## LIITE 3

Rakennuksen tonttikuva

