

Sini Kiviniemi ja Tiia Raja

**Kivinavetan muutostyöt nykypäivän talliksi ja rakennus-  
kustannusten vertailu uudisrakennukseen**

Opinnäytetyö

Kevät 2012

Maa- ja metsätalouden yksikkö, Ilmajoki

Agrologi



## SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

### Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Maa- ja Metsätalouden yksikkö, Ilmajoki  
Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Suuntautumisvaihtoehto:

Tekijä: Sini Kiviniemi ja Tiia Raja

Työn nimi: Kivinavetan muutostyöt nykypäivän talliksi ja rakennuskustannusten vertailu uudisrakennukseen

Ohjaaja: Rouhiainen Juha

Vuosi: 2012

Sivumäärä: 35

Liitteiden lukumäärä: 9

---

Kivi on vuosisatojen ajan ollut suosittu rakennusmateriaali. Kivinavetat olivat kestävyytensä vuoksi erittäin suosittuja aina 1900-luvun alkupuolelle asti. Kiviniemen tilan kivinavetta on rakennettu vuonna 1890. Siinä on vuosikymmenien saatossa asunut niin sikoja kuin lehmiäkin. Kivinavetta jäi tyhjilleen 1980-luvun alussa. Sama tilanne on lukuisissa muissakin Suomen kivinavetoissa, jotka vaatisivat kiireellisesti korjausta. Kivinavetat ovat vankka osa Suomen maaseutua ja niiden katoaminen tulisi estää.

Opinnäytetyössämme tutkimme kivinavetan hyödyntämistä tallirakennuksena. Tilan kivinavetta oli matala ja kaipasi saneerausta. Rakennuksen huonokuntoisuuden vuoksi se jouduttiin purkamaan kokonaan ja rakentamaan takaisin pala palalta, jolloin pystyttiin huomioimaan uudistuneet säädökset tallirakentamisessa.

Kivinavetan rakentaminen poikkeaa suurelta osin uudisrakentamisesta. Vertasimme kivinavetan rakennuskustannuksia uudisrakentamiseen. Uuden tallirakennuksen kustannusarvion saimme vertailukohteeksi kauhajokiselta Puutalokymppi Oy:ltä. Vertailukohteena oleva talli oli elementtirakenteinen.

Avainsanat: tallirakentaminen, kivi rakennusmateriaalina, kivinavetta, tallisäädökset

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: Ilmajoki, School of Agriculture and Forestry  
Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises  
Specialisation:

Author/s: Kiviniemi Sini ja Tiia Raja

Title of thesis: Converting a stone barn into a contemporary stable and comparing costs with new-construction

Supervisor(s): Rouhiainen Juha

Year: 2012

Number of pages: 35

Number of appendices:9

---

For centuries stone has been a popular construction material. Due to their durability, stone barns were very common until the early 1900's. The stone barn on Kiviniemi farm was built on 1890. Over the decades it housed hogs as well as cows. The barn was left empty at the beginning of 1980's. This situation has been common around stone barns in Finland, which are in need of urgent repairs. Stone barns have been a solid part of Finnish country side and therefore their disappearance should be prevented. In our dissertation we study the use of a stone barn as a stable.

The stone barn on Kiviniemi farm was a low building and in need of a renovation. Due to the poor condition of the building it was completely pulled down and rebuilt block by block. This gave the opportunity to take into consideration the renewed guidelines for stables.

Rebuilding a stone barn differs a great deal from constructing something new. We have compared the costs of rebuilding and new-construction. The estimate of costs, for a newly built stable, to be used as point of comparison was provided by Puutalokymppi Oy from Kauhajoki. Their stable is built with prefabricated units.

Keywords: stable building, stone as building material, stone barn, guidelines for stables

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO.....	6
JOHDANTO .....	7
1 GRANIITTI .....	8
2 KIVI RAKENNUSMATERIAALINA .....	9
2.1 Yleistä kivistä .....	9
2.2 Rakennustekniikka .....	9
2.3 Kivinavetoiden historiaa .....	11
3 VIRANOMAISOHJEITA, MÄÄRÄYKSIÄ JA LUVAT .....	12
3.1 Ohjeet ja määräykset .....	12
3.2 Rakennuslupa .....	13
3.3 Toimenpidelupa.....	14
3.4 Etäisyydet .....	14
3.5 Tilavaatimukset .....	15
3.6 Talliolosuhteet.....	16
4 HISTORIA.....	18
4.1 Kiviniemen tila.....	18
5 KIVINAVETAN MUUTOSTYÖT .....	19
5.1 Purkutyöt.....	19
5.2 Pohjatyöt .....	20
5.3 Kiviosien rakentaminen .....	21
5.4 Puu- ja sisäosien rakentaminen .....	23
5.5 Talli .....	25
6 RAKENNUSKUSTANNUKSET .....	28
6.1 Yleistä kustannuksista.....	28
6.2 Perustukset .....	28
6.3 Tallin rakennuskustannukset.....	30
6.4 Tallin varustelu .....	32
6.5 Puutalokymppi Oy:n tarjous .....	33

6.6 Kustannusvertailu ja pohdinta? .....	33
LÄHDELUETTELO .....	35
LIITTEET .....	36

## KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Hevosen karsinan koko säkäkorkeuden mukaan .....	15
Taulukko 2. Tallin perustusten kusatnukset. ....	29
Taulukko 3. Tallin rakennuskustannukset. ....	30
Taulukko 4. Tallin varustelun kustannukset. ....	32
Kuva 1. Kivinavetta ennen muutostöiden aloittamista.....	18
Kuva 2. Kivinavetan välikaton purku. ....	19
Kuva 3. Numeroinnin jälkeen kivet nostettiin sivuun rekan kouralla.....	19
Kuva 4. Lämpökanaali kaivettiin talousrakennuksesta.....	20
Kuva 5. Ensimmäisen kierroksen kivet aseteltiin paikoilleen ja yläreuna samaan tasoon vaaituskoneen avulla.....	22
Kuva 6. kivet halkaistiin sopivaan mittaan perinteisin keinoin .....	22
Kuva 7. Tallin puuosat rakentuivat huomattavasti nopeammin kuin kiviosuus. ....	23
Kuva 8. Vaaleaksi maalatut seinät lisäävät valoisuutta.....	26
Kuva 9. Talli ulkoapäin kesällä 2010.....	27

## JOHDANTO

Kivinavetat ovat osa Suomen maaseutua. Ne olivat vallitseva navettatyyppi aina 1900 -luvun ensimmäisille vuosikymmenille asti. Kivi on rakennusmateriaalina kosteuden kestävä ja luja. Navettatyypit ovat kuitenkin muuttuneet rajusti 1970 luvun jälkeen, minkä seurauksena pienet ja matalat kivinavetat ovat jääneet tyhjilleen. Käyttämätön navetta rapistuu nopeasti, ja tyhjillään olevien kivinavetoiden yleiskunto onkin huono.

Opinnäytetyössämme tutustumme Kiviniemen tilalla sijaitsevan kivinavetan muutostöistä hevostalliksi. Kivinavetta oli ollut sijoillaan jo vuodesta 1890, ja tyhjillään se oli ollut lähes kolmekymmentä vuotta. Navetta oli huonossa kunnossa, ja sen kunnostaminen tai hävittäminen oli väistämätöntä. Tarve hevostallille oli suuri, minkä vuoksi kaksi rakennusprojektia päätettiin yhdistää ja kunnostaa kivinavetta talliksi.

Ennen rakennustöiden aloittamista etsimme tietoa vastaavanlaisista projekteista. Emme kuitenkaan löytäneet tietoa internetistä tai kirjallisuudesta. Löysimme navetoita, jotka oli korjattu sijoilleen, mutta kukaan ei ollut purkanut navettaa kokonaan ja koonnut sitä uudelleen. Tästä syttyikin idea tehdä projektista opinnäytetyö, josta toivottavasti olisi tulevaisuudessa hyötyä muille kunnostusta aloitteleville.

Työssämme keskitymme tallin rakentamiseen kohta kohdalta, sekä työn kustannuksiin. Työstä käy ilmi myös rakentamisen ongelmakohdat ja mahdollisuudet. Keräsimme työhön myös oleellista tietoa lainsäädännöstä, joka tulee jokaisen rakentajan tietää.

# 1 GRANIITTI

Graniitti on tärkein ja yleisin syväkivilaji maailmassa. Graniitti soveltuu rakentamiseen, koska se on säänkestävä ja luja kivilaji. Tyypillisesti siinä on 10–30 % kvartssia, 40–70 % kalimaasälpää, 10–30 % plagioklaasia, 3–10 % biotiittia ja muutama prosentti muita mineraaleja. Väriltään graniitti on harmaata. Myös mustia syväkiviä, dioritteja, gabroja ja diabaaseja kutsutaan graniitiksi. Graniitteihin kuuluu myös rapakivi.

Graniitti on keski- ja karkearakeinen kivilaji. Mineraalit ovat tavallisesti ilman kide- muotoa epäsäännöllisinä rakeina. Rakenne on järjestyvätön, joskus myös lievästi suuntautunut. Tekniset ominaisuudet vaihtelevat raekoon, rakeiden sidostavan ja suuntautuneisuuden mukaan. Graniiteista lujimpia ovat hieno- ja keskirakeiset. (Luonnonkivet ja julkisivut, 23-30 [viitattu 27.11.2011].)

Suomen eniten louhitut graniitit ovat Kaakkois- ja Lounais-Suomen punaiset ja ruskeat rapakivigraniitit sekä Keski-Suomen harmaa graniitti. Suomessa louhitaan vuosittain noin 80000 m<sup>3</sup> graniittia. Tästä määrästä suurin osa menee vientiin. (Suomen graniittikeskus [viitattu 30.11.2011].)



## 2 KIVI RAKENNUSMATERIAALINA

### 2.1 Yleistä kivistä

Kivi on rakennusmateriaalina kestävä ja hyvin kantava, mutta sen eristävyys on huono. Huonon eristävyytensä vuoksi navetoiden seinät tehtiin paksuiksi ja sisemmän ja ulomman kivrakenteen väliin jätettiin ilmaväli eristämään, tai väli täytettiin muulla eristävällä materiaalilla. Tilan navetassa kiviseinät olivat alun perin yli metrin paksuiset, ja muutostöiden jälkeen seinän paksuus sisärakenteiden kanssa on noin puolet alkuperäisestä. Kiveä suosittiin navetoissa kestävyytensä ansiosta koska puurakenteisia navetoita uhkasivat kosteus ja kuluminen. Aikanaan eläimillä käytettiin pehkupohjaa (lantaa ei tyhjäty talven aikana vaan kuiviketta lisättiin ja tiivistyessään lantakuivike palaa hitaasti ja lämmittää), joka uhkasi puurakenteisten navettojen alimpia hirsikehikkoja. Kivinavetoissa ei tätä ongelmaa ollut. (Kivinavetat, 21 [viitattu 28.11.2011].)

### 2.2 Rakennustekniikka

Suomessa jäljellä olevista kivinavetoista vanhimmat ajoittuvat 1700-luvun puoliväliin. Varhaisimmat navetat oli tehty latomalla tai savilaastilla muuraten sopivan kokoisista irtokivistä. Laastitonta rakentamista kutsuttiin kylmämuuraukseksi. Kylmämuuraus oli edullinen ja hyvin yleinen navetoita rakennettaessa. Myöhemmin kivien saumoissa käytettiin laastia, ettei täytemaa valuisi ulos. Myös varsinaisessa muurauksessa alettiin käyttää laastia. Laastin käytön yleistyessä ei kivien muodoilla ollut enää yhtä määräävää osaa. Alkujaan vain seinien alaosat, joskus myös ikkuna-aukon tai ikkunoiden ala- tai yläreunaan asti, olivat kivistä. Myöhemmin myös koko ulkoseinä aina vesikattoon tai ullakkoon asti saatettiin tehdä kivistä. Seinämuuri aloitettiin perusmuurin (maan alla oleva perusta) päältä. Muuria ladottiin kerros kerrokselta seinän vaatimalta leveydeltä. Nurkkien kohdalla voitiin, huolellisessa muurauksessa valita säännöllisemmän muotoisia kiviä ja ne limitettiin tiilimuurien tapaan. Rakentamisessa kaikkein tärkeintä oli varmistaa että kivet le-

päävät tukevasti alustallaan eivätkä ne kohoa tai kiilaudu muita kiviä vasten. Yksittäisillä kivillä tuli olla kolme erillistä tukipistettä, jotta ne lepäisivät tukevasti paikallaan. Navetoissa käytettiin myös kiilakivimuurausta, jossa luonnonkivet aseteltiin huolellisesti kylmämuuriksi siten, että kivien tasaisempi puoli oli ulospäin. Ne tuettiin paikoilleen niin sisä- kuin ulkosaumoista erityisillä kiilakivillä. Kiilakivien kohdalla piti katsoa, ettei kahta kiilakiveä asetettu päällekkäin.

Yleisesti oli käytössä kolme eri laastityyppiä. Näistä savilaasti on varhaisin ja yksinkertaisin. Savilaasti oli käyttökelpoista rakennuksissa, joilla oli hyvät perustukset. Yleensä savilaastia käytettiin alueilla, joissa oli paljon savea ja hiekkaa käytettäväksi. Savilaastilla kosteudenpidättävyys oli hyvä. Kalkkilaasti taas pysyi paremmin koossa kuin savilaasti. Kalkkilaasti tunnettiin myös nimillä ilmalaasti ja vesilaasti. Se soveltui hyvin kosteisiin olosuhteisiin. Lisäksi käytettiin myös kalkkimenttilaastia, jolla oli hyvät ominaisuudet. Kalkkimenttilaasti oli myös lujaa. Sitä suosittiin luonnonkivirakennuksissa, koska kivi ei ime itseensä vettä juuri lainkaan, tällöin pelkän kalkkilaastin hitaanpuoleinen kuivuminen haittasi muuraustyön kulkua. Muurauksiin soveltui hyvin epäpuhtaampi kalkkikivi, koska sen sisältämät kovettuvat ainesosat selittävät hyvin omalta osaltaan säilyneiden vanhojen laastien lujuuksia ja kestävyyttä.

Kivinavetat voidaan jakaa niihin käytettyjen kivien ja niiden latomistavan perusteella pyörökivi-, seka- ja harkkomuureihin. Pyörökivimuurissa kivet ladotaan tai muurataan luonnostaan hioutuneista kivistä. Siinä ei ole selkeitä kerroksia tai limityskuvioita. Yleisilme on rakeinen. Sekamuuri tehtiin vaihtelevanmuotoisista ja kokoisista irtokivistä tai lohkokivistä. Sekamuurissa on havaittavissa vaakasuuntainen limitys. Harkkomuurit tehtiin säännöllisistä, suorakaiteen muotoisista harkoista. Kiviniemen tilan navetta on tehty harkkokivistä ja alun perin se on ollut kylmämuurattu. Myöhemmin harkkojen eli kivipelkkojen välit on täytetty näön vuoksi laastilla.

Kivi materiaalina on hyvin painava. Monet vanhat navetat on hyvin rakennettu, ja ne ovat kestäneet hyvin. Vaikka kivi on vaikeasti työstettävä, kivien käsittely ja liitokset on tehty huolellisesti vanhoissa navetoissa. Navetoista näkee, että on haluttu arkkiteknistä vaikutelmaa. Erityisesti kivien paino aiheuttaa ongelmia, jos routa pääsee aiheuttamaan rakenteille vahinkoja. Kivet ja seinät saattavat päästä liik-

kumaan roudan vaikutuksesta. Tätä tapahtuu eritoten silloin, kun navetta jää tyhjilleen, eikä eläinten tuottama lämpö pidä enää perustuksia ja rakenteita sulana talvella.

Työkalujen ja työstömenetelmien parantuessa pystyttiin kiviä muotoilemaan paremmin, jolloin myös rakennukset saivat säännöllisen ja halutunlaisen muodon. Louhittuja kalliokappaleita tai pulterikiviä perinteisesti särjettiin eri tavoin. Niitä mm. kiilattiin, ammuttiin tai poltettiin, jotta niistä saatiin halutun kokoisia kappaleita. Suuria lohkareita useimmiten halkaistiin ruudilla, koska sen räjähdysvoimaa pystyttiin vähentämään lisäämällä sahanpuruja ruudin joukkoon. Kivet valikoitiin siten, että huonopintaiset kivet käytettiin peruskiviksi ja tasaisemmin halkeilleet käytettiin seinän rakentamiseen. Kiven lopulliseen muotoon tekeminen tapahtui yleensä vasta rakennuspaikalla. (Kivinavetat, 21-29 [viitattu 28.11.2011].)

### **2.3 Kivinavetoiden historiaa**

Suomen vanhimmat kivinavetat ovat 1700-luvun puolivälistä. Kivinavetoiden yleistymiseen vaikutti paljon 1700-luvun puolivälissä niiden rakentamiseen myönnetty verohelpotukset. Tämä kannusti kestävään rakentamiseen. 1800-luvun alussa kivinavetat edustivat valtatyyppiä jo monin paikoin. Navetta on rakennettu vuonna 1890. Porakiviset navetat yleistyivät etenkin suurilla tiloilla. Porakivinavetat säilyivätkin vallitsevana navettatyyppinä 1900-luvun alun ensimmäisille vuosikymmenille asti. Kivinavetat soveltuivat erinomaisesti myös karjatalouden edistämiskäyttöön, koska niillä on parempi palonkestävyys, ne eivät lahoa, ovat pitkäikäisiä ja karjan oloja kohentavat hyötyseikat ovat niissä paremmat. (Kivinavetat, 26 [viitattu 28.11.2011].)

## 3 VIRANOMAISOHJEITA, MÄÄRÄYKSIÄ JA LUVAT

### 3.1 Ohjeet ja määräykset

Hevostallin rakentamisessa ja suunnittelemisessa tulee noudattaa Suomen rakentamismääräyskokoelman ohjeita ja määräyksiä sekä hevosten pidolle asetettuja eläinsuojeluvaatimuksia, jotka on annettu eläinsuojelulainsäädännössä. Lisäksi tulee ottaa huomioon maatalouden ja maaseutuelinkeinojen tukilainsäädännön ehdot ja ympäristöhallinnon ympäristönsuojeluvaatimukset.

Ympäristönsuojelulaki velvoittaa ympäristöluvan sellaiselle hevostallille, jossa talli on tarkoitettu vähintään 60 hevoselle tai ponille. Poikkeustapauksessa myös alle 60 eläimen talli voi olla luvanvarainen jos todetaan, että se saattaa aiheuttaa kohutuontta haittaa naapureille, tai jos sen sijainti on tärkeällä tai muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi täten aiheutua veden pilaantumisen vaara. (Ympäristöministeriö [viitattu 30.11.2011].)

Hevostallien kohdalla käytetään yleensä ns. talousjätevesiasetusta. Yleensä tallien jätevedet ohjataan asuinrakennuksen jätevesien kanssa yhteiseen käsittelyyn tai omaan erilliseen järjestelmäänsä, jätevesiverkoston, jos siihen on kyseisellä paikalla mahdollisuus. Tilan hevostallin jätevedet on ohjattu vanhaan lietesäiliöön. (Ympäristöministeriö [viitattu 30.11.2011].)

Eläinsuojeluasetus ohjeistaa, että tallin sisäpuolisten rakenteiden ja kalusteiden tulee olla helposti puhdistettavissa ja myös desinfioitavissa jos tarve vaatii. Ne eivät saa aiheuttaa vaaraa tai vahingoittaa hevosia. Jos käytetään puurakenteita, ei niissä saa käyttää puunsuoja-aineita tai maaleja, jotka voisivat aiheuttaa hevoselle myrkytyksen. Tallin käytävien tulee olla sellaiset, että liukastumisen ja muun vahingoittumisen riski olisi pieni. Hevosten karsinat tulee sijoittaa siten, että niillä on kuulo- ja näköyhteys muihin tallin hevosiin sekä siellä tapahtuvaan toimintaan. Hevosten sosiaalinen kanssakäyminen lajitovereihin tulee taata. Sähköjohdot ja vesijohdot tulee sijoittaa eläinten ulottumattomiin. Ruokintakaukalot ja juomakupit tulee

sijoittaa siten, että eläin voi ruokailla ja juoda sille luonnollisessa asennossa. (Maa- ja metsätalousministeriö [viitattu 30.11.2011].)

### **3.2 Rakennuslupa**

Rakennuslupa haetaan kirjallisena kunnan rakennusviranomaisilta. Rakennuslupa tarvitaan aina, kun rakennetaan rakennus, joka on 10 m<sup>2</sup> tai suurempi. Tämä periaate on Jalasjärven kunnassa voimassa. Normaalisti tällaiseen muutostyöhön, joka on Kiviniemen tilan vanhalle kiviinavetalle tehty, tarvitaan rakennuslupa. Kiviinavetan muutostyöt on kuitenkin tehty toimenpideluvalla, koska rakennuspiirustukset kiville oli mahdoton tehdä. Rakennusluvun hakemisperusteet ovat kunta-kohtaiset. Jalasjärvellä luvan myöntää ympäristö- ja rakennuslautakunta tai rakennustarkastaja. Rakennuksen korjaus- tai muutostyö vaatii rakennusluvun, jos se on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen tai rakennuksen laajentamiseen tai sen kerrosalan tilan lisäämiseen. Jos rakennuksen korjaus- ja muutostyöllä voi olla ilmeistä vaikutusta rakentajien turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin, tarvitsee se rakennusluvun. Myös rakennuksen tai rakennuksen osan käyttötarkoituksen olennainen muuttaminen tarvitsee rakennusluvun. Päätös rakennusluvasta annetaan julkipanon jälkeen, eli se saa lainvoiman 14 vrk:n kuluttua antopäivästä, ellei luvasta ole valitettu. Ympäristö- ja rakennuslautakunnan päätöksistä on 30 vrk:n valitusaika. Rakennuslupaviranomainen pyytää lausunnot pelastusviranomaisilta, ympäristöviranomaisilta ja tarvittaessa myös muilta viranomaisilta ennen luvan myöntämistä. Hankkeen rakennuspaikalla voidaan pitää katselmuksia esim. naapurien kuulemiseksi, ja sen vireille tulosta on pakko tiedottaa naapureille. Rakennusluvun tultua voimaan on töiden aloittamisesta ilmoitettava rakennusvalvontaan. Rakennuksen rakentaminen on aloitettava 3 vuoden aikana ja se on saatava loppuun viidessä vuodessa luvan myöntämisen jälkeen. Lisäksi pidetään aloituskokous, jossa ovat läsnä ainakin hankkeeseen ryhtyvä, pääsuunnittelija sekä rakennusvalvonnan edustaja. (Jalasjärven kunta [viitattu 14.11.2011].)

### 3.3 Toimenpidelupa

Toimenpidelupa haetaan myös kirjallisena ja mukaan tulee liittää piirustukset sekä selvitykset. Toimenpideilmoitus tulee tehdä 14 vrk ennen toimenpiteeseen alkamista. Jalasjärven kunnan alueella on käytäntö, jonka mukaan enintään 10 m<sup>2</sup> kokoinen rakennus ei tarvitse toimenpidelupaa tai ilmoitusta. Ilmoituksen pitää sisältää rakennusten sekä rakennelmien osalta piirustukset ja muut tarpeelliset selvitykset hankkeen tai toimenpiteen arvioimiseksi. Ellei rakennusvalvontaviranomainen ole 14 vrk:n kuluessa ilmoituksen vastaanottamisesta edellyttänyt luvan hakemista hankkeeseen, voidaan rakentamiseen tai muuhun toimenpiteeseen ryhtyä. Ilmoitus raukeaa, ellei toimenpidettä ole aloitettu sekä saatettu loppuun kolmen vuoden kuluessa luvan saannista. (Jalasjärven kunta [viitattu 14.11.2011].)

Rakennuksen valmistuttua sen loppukatselmus on hyväksyttävä ennen kuin se saadaan ottaa käyttöön. Jos rakennus tarvitsee ympäristönsuojelulain mukaisen luvan, ei sitä saa hyväksyä käyttöön ennen kuin ympäristönsuojelu lupa on saanut lainvoiman.

### 3.4 Etäisyydet

Rakennusta ei voida sijoittaa miten halutaan, vaan siitä on olemassa omat ohjeensa. Rakennuksen etäisyyden tulee olla yhtä suuri kuin sen korkeus, mutta kuitenkin aina vähintään 5 metriä toisen omistamasta tai hallitsemasta maasta. Jos rakennuksen vieressä kulkee yksityinen tie, tien keskiviivasta on tultava vähintään 12 metriä rakennukseen. Yleisen tien suojavyöhykkeet ovat seuraavanlaiset: paikallistiellä 12 metriä, maantiellä 20 metriä ja valta- ja kantatiellä 30 metriä. Toisiin rakennuksiin tulee olla vähintään 4 metrin matka, mutta jos rakennuksessa on tulisija, etäisyyden tulee olla vähintään 8 metriä. Jalasjärven kunnassa on periaate, jonka mukaan ison tuotantoyksikön haittaympyräaluetta ei kaavoiteta uudisrakentamiseen. Periaatteena on myös, että mikäli osayleiskaavassa ei ole suuryksikköä sallivaa toimintaa, sitä ei silloin tule. Kaavan ulkopuolella mennään pelkkien etäisyysvaatimuksen rajoilla. (Jalasjärven kunta [viitattu 14.11.2011].)

Kiviniemen tila sijaitsee kaavan ulkopuolella, ja kyse ei ole mistään isosta tuotantoyksiköstä, joten sillä ei ole haittaympyräaluetta. Kyseessä olevan rakennuksen vieressä kulkee yleinen tie, jonka keskiviivaan on matkaa 9 metriä. Tämä ei täytä vaadittua etäisyyttä, mutta rakennukseen on myönnetty lupa sen perusteella, että se on ollut samoilla sijoilla jo pari sataa vuotta, eikä sen ole todettu aiheuttavan haittaa liikenteelle. Tallia lähinnä olevaan autotalliin tulee vaadittavat 4 metriä etäisyyttä. Naapurin rajaan ei ole metriäkään, joten naapurilta on kysytty lupa rakennuksen muutostöihin, koska laki eräistä naapuruussuhteista vaatii seuraavasti ”Talli, navetta, lantasaaliö, käymälä tai muu sellainen laitos on niin tehtävä, ettei naapuri kärsi siitä ilmeistä haittaa ”(Finlex [viitattu 10.01.2012].)

### 3.5 Tilavaatimukset

Talli on rakennettu uusien säännöksiin mukaan, jotka tulevat voimaan 1.1.2014. Eläinsuojan sisäpuolisen korkeuden on vähintään oltava eläimen säkäkorkeus kerrottuna 1,5:llä. Korkeuden oltava aina kuitenkin vähintään 2,2 metriä. Yksittäiskarsinoissa käytetään alla olevan taulukon mukaista ohjeistusta:

Taulukko 1. Hevosen karsinan koko säkäkorkeuden mukaan

Hevosen säkäkorkeus (m)	Karsinan pinta-ala (m <sup>2</sup> )
enintään 1,08	4,0
> 1,08, mutta enintään 1,30	5,0
>1,30, mutta enintään 1,40	6,0
>1,40, mutta enintään 1,48	7,0
>1,48, mutta enintään 1,60	8,0

>1,60	9,0
-------	-----

Yksittäiskarsinoiden suositellaan, että jos hevonen on yli 170 cm säkäkorkeudeltaan, lasketaan karsinan pinta-ala kaavalla: hevosen säkäkorkeus kertaa 1,8 ja korotetaan tästä saatu tulo toiseen potenssiin [(säkäkorkeus x 1,8)<sup>2</sup>].

Tallin oviaukkojen leveydeksi suositellaan vähintään 1,5 metriä ja korkeudeksi vähintään 2,2 metriä. Karsinoissa ovien suositukset ovat: leveys vähintään 1,2 metriä ja korkeus vähintään 2,2 metriä. Jos tallissa on karsinat kahdessa rivissä, suositellaan karsinoiden välisen käytävän leveydeksi vähintään 2,5 metriä. (Maa- ja metsätalousministeriö [viitattu 16.11.2011].)

### 3.6 Talliolosuhteet

Tallissa tulee olla riittävän tehokas ilmanvaihto, ettei sisätiloissa olisi haitallisia kaasuja, vetoa, pölyä tai liiallista kosteutta. Tallin minimi-ilmanvaihto on talvella 60 m<sup>3</sup>/h/eläin ja kesällä maksimi 400 m<sup>3</sup>/h/eläin. Talvella ilmanvaihdon pääasiallinen tehtävä on kosteuden ja kaasujen poisto, kesällä liikalämmön poistaminen. Toteutuneessa tallissa ilmanvaihto on luonnollinen, jokaisessa karsinassa on kaksi ilmastointiventtiiliä ja tallin keskellä ilman poistoputki. Kesällä kaikki ilmastointilukut pidetään auki mutta ulko-ovet kiinni. Kivi suojaa hyvin tallia kuumuudelta, ja kesälläkin siellä on miellyttävän viileää vaikka ulkona olisi helle. Talvisin ilmastointiventtiilejä ruuvataan pienemmälle. Hevoselle kuitenkin on pahempi liiallinen kosteus kuin pieni veto tai kylmyys. Tallin melutason ei saa olla jatkuvasti yli 65 dB. Tallin sisälämpötilan suositellaan olevan vähintään + 5°C (optimilämpötila 8–12°C) ja ilmankosteuden 50–80 % (optimi 50–65 %). Talli pysyy hyvin lämpöisenä hevosten tuottamalla lämmöllä vielä 20 asteenkin pakkasella, mutta sen jälkeen tarvitaan lisälämpöä päivän ajaksi hevosten ulkoillessa, etteivät vesijohdot jäädy. (Maa- ja metsätalousministeriö [viitattu 16.11.2011].)

Tallin sisätilojen rakennusvaiheessa tutkittiin vaihtoehtoja erilaisista muovipinnoitteista, jotka olisivat äänettömyydellään olleet mieluista vaihtoehto. Muovipinnoit-



teisten lattioiden kestävydestä ei kuitenkaan ollut riittävästi näyttöä, jonka vuoksi päädyttiin perinteiseen betonilattiaan. Betoni on hierretty kevyesti, ettei se ole liukas hevosten alla talvellakaan.

Tallin sisäkorkeus on 270 cm. Aluksi ajateltiin sisäkorkeudeksi riittävän 250 cm, mutta tallin suurimman hevosen korvat olisivat jo silloin hiponeet kattoa. Tästä syystä nostettiin sisäkaton korkeutta vielä 20 senttimetrillä. Normaalisti talleissa ei ole välipohjaa ollenkaan, vaan ne ovat ylös asti auki ja korkeassa tilassa ilma kiertää paremmin. Käytännössä on kuitenkin huomattu, että 2,7 metrin sisäkorkeus riittää hyvin, ja ilma on pysynyt raikkaana ympäri vuoden.

Suosituksia seurattiin myös karsinoita rakennettaessa. Karsinoiden ovet ovat 1,2 metrin levyiset, joten hevoset mahtuvat liikkumaan niistä turvallisesti varusteetkin päällä. Käytävä on 3,5 metriä leveä, joten se on huomattavasti suosituksia leveämpi. Käytävän tilavuus luo turvallisuutta ja helpottaa hoitotoimenpiteitä.

## 4 HISTORIA

### 4.1 Kiviniemen tila

Kiviniemen tila on yksi Ala-Vallin vanhimmista tiloista. Tila on ollut suvulla yli 200 vuotta. Muutostöiden kohteena ollut kivinavetta on rakennettu vuonna 1890. Navetan kivet on haettu navettavuorelta. Ne on lohkottu kalliosta poraamalla siihen reikiä ja täyttämällä ne vedellä. Jäättyessään vesi laajenee ja kallio halkeaa. Lohkomisessa on myös saatettu käyttää dynamiittia. Kivipelkat ajettiin tilalle hevosilla.

Kivinavetassa on vuosien saatossa ollut sikoja ja lehmiä. Rakennus vaurioitui tulipalossa 1950-luvulla, mutta pienten korjaustöiden jälkeen se oli jälleen käytössä. Viimeiset eläimet navetassa olivat 1980-luvun alussa, sen jälkeen rakennus on toiminut varastona.

Tilalla ollut 14 hevosen talli purettiin vuonna 1995, kun hevosia ei siinä ollut asunut kahteenkymmeneen vuoteen ja tarve oli autotallille. Joitakin vuosia myöhemmin todettiin sen olleen virhe, kun hevoset jälleen palasivat tilalle. Vuonna 2009 tallin rakentaminen tuli ajankohtaiseksi ja vanha kivinavetta päätettiin hyödyntää. Rakennustyöt alkoivat kesällä 2009.

Kuva 1. Kivinavetta ennen muutostöiden aloittamista



## 5 KIVINAVETAN MUUTOSTYÖT

### 5.1 Purkutyöt

Kivinavetta on ollut tilalla yli sadan vuoden ajan, ja siihen on vuosisadan kuluessa tehty lukuisia pienempiä muutostöitä. Purkamisen aloitettiin katosta, kattotiilet laadottiin lavoille säilöön, mikäli niitä vielä joskus tarvittaisiin jonkin perinnerakennuksen kunnostamistöissä.

Kuva 2. Kivinavetan välikaton purku.



Kuva 3. Numeroinnin jälkeen kivet nostettiin sivuun rekan kouralla.



Vanhat, kertaalleen tulipalon kärsineet hirsirakenteet nostettiin pois rekan kouralla ja osaksi traktorin etukuormaajalla. Kivet kiersivät rakennuksessa kahdessa kieroksessa, ja niiden väliin oli lämmöneristeeksi laitettu hietaa ja pahnoja. Vanhat kiviseinät olivat yli metrin levyiset. Kasaamisen helpottamiseksi kivet numeroitiin. Kivipelkat nostettiin pois paikoiltaan tukkirekan kouralla ja ne kasattiin pihan toiselle puolelle. Suurin kivipelkka painoi 1 500 kg. Kivinavetan sisälle oli myöhemmin valettu betonilattia. Vanhat parsirakenteet ja lattia purettiin pois kaivinkoneella.

## 5.2 Pohjatyöt

Vanhan kivinavetan ulkopuolelle on tehty 1970 luvulla pieni lietesäiliö, joka tulee toimimaan uudessa tallissa likakaivona. Lämminvesikanaali kaivettiin talousrakennuksessa sijaitsevasta lämpökeskuksesta, ja kylmävesi liitettiin navettaan menevään vesijohtoon. Sähkön syöttö vedettiin pääkeskukselta.

Kuva 4. Lämpökanaali kaivettiin talousrakennuksesta.





Salaojat kaivettiin rakennuksen jokaiselle sivulle ja ne olivat syvyydeltään 1,5 metriä. Samalla kaivettiin myös viemäriputki tallin keskelle. Viemäriputki oli kooltaan 110 millimetriä. Kaivettu alue täytettiin salaojahiedalla ja soralla (koko 0 – 32 mm). Täyteainetta kului yhteensä 320 tonnia. Pohja tasattiin ja tiivistettiin traktorilla ja tärylätkällä.

Pohjan tasauksen jälkeen rakennettiin kehikko anturan valulle ja se raudoitettiin. Raudoittamisessa käytettiin 12 millimetrin vahvuista harjaterästä. Anturan on kooltaan 9 metriä x 12 metriä, leveydeltään metrin ja syvyydeltään 20 senttimetriä. Anturan leveys johtui kivipelkkojen leveyden huomattavasta vaihtelusta ja painosta. Antura valettiin itse. Betonimassan tiiviuden takaamiseksi käytettiin vibraa. Anturassa käytettävän betonin lujuusluokka oli K20.

### **5.3 Kiviosien rakentaminen**

Kivien asettelu oli erittäin haastavaa ja se vei paljon aikaa. Ensimmäisen kierroksen kivet aseteltiin paikoilleen ja epätasaisuudet tuettiin käyttämällä luonnonkiveä ja terästä. Kaikkien ensimmäisen kierroksen kivien yläreuna laitettiin samalle tasolle vaaituskoneen avulla. Tämän jälkeen alimman kivikierroksen ympärille rakennettiin lautakehikot, jotka täytettiin betonilla. Tiiviuden takaamiseksi betoni vibrattiin.

Ensimmäisen kivikierroksen tukemisen jälkeen valettiin lattia. Pohjalle laitettiin muovi ja sen päälle rauditus 8 millimetrin vahvuisella harjateräsverkolla (150 mm:n silmäkoko). Betoni valettiin itse ja se on vahvuudeltaan 150 millimetriä, lujuusluokka on K20. Lattia hierrettiin ja viemärille tehtiin kaadot. Lattiavalua kasteltiin päivittäin viikon ajan

Kuva 5. Ensimmäisen kierroksen kivet aseteltiin paikoilleen ja yläreuna samaan tasoon vaaituskoneen avulla.



Osaa kivistä jouduttiin katkomaan, sillä alkuperäinen järjestys hieman muuttui kun oviaukkoa suurennettiin ja yhden pienen oven kohta muutettiin ikkunaksi. Kivet katkottiin oikeaan mittaan poraamalla niihin kolme tai neljä 20 millimetrin paksuista reikää puoleen väliin kiven vahvuudesta. Reikiin asetettiin rautakiilat, joita taottiin isolla lekalla.

Kuva 6. kivet halkaistiin sopivaan mittaan perinteisin keinoin



Kivipelkat nostettiin paikoilleen traktorin etukuormaajalla, johon ne kiinnitettiin nostoliinalla. Kivien oikeaan asentoon saaminen tehtiin käsin sorkkaraudan ja rautakangen avulla. Kivet kiilattiin paikoilleen luonnonkiviä ja rautaa apuna käyttäen. Kaikkien kivien ollessa paikoillaan niiden välit täytettiin betonilla. Kivien ollessa paikoillaan laitettiin rakennuksen ympärille 1—2 metrin leveydeltä 5 senttimetrin vahvuiset styrox -levyt.

#### 5.4 Puu- ja sisäosien rakentaminen

Kivien sisäpuolelle aseteltiin betoniharkot tulevaa sisäseinää varten. Betoniharkot kestävät paremmin kosteutta kuin puu, minkä vuoksi ne ovat lattianrajassa. Betoniharkkojen päälle laitettiin huopa, joka estää kosteuden nousun alajuoksuun. Alajuoksu (koko 50 x 150 millimetriä) kiinnitettiin harjateräksellä betoniharkkoihin.

Kuva 7. Tallin puuosat rakentuivat huomattavasti nopeammin kuin kiviosuus.



Kivipelkkojen päälle kiinnitettiin kiila-ankkurein puurakenteiden alaparru (koko 75 x 125 millimetriä). Tämän jälkeen rakennuksen yläosan runkotolpat (koko 75 x 125 millimetriä) laitettiin paikoilleen. Runkotolpat ovat 90 senttimetrin välein. Välipohjaa kannattamaan asetettiin 300 x 300 millimetrinen RHS palkki, joka tuettiin neljällä 125 x125 millimetrin vahvuisella RHS -palkilla. Tukipalkit kiinnitettiin lattiaan kiila-ankkurein ja ylhäältä hitsattiin keskipalkkiin. Tukipalkit täytettiin paloturvallisuuden vuoksi betonilla.

Välipohjan niskat (50 x 200 millimetriä) kiinnitettiin yläosan runkotolppiin. Yläosan runkotolpat katkaistiin oikeaan mittaan vesivaakaa apuna käyttäen. Runkotolppien päälle laitettiin lankku. Seuraavaksi kurkihirsi (50 x 200 millimetriä) asetettiin paikoilleen. Lisäksi laitettiin neljä tukitolppaa (125 x 125 millimetriä) jotka ovat alaosastaan rautaa ja jatkuvat puisena välipohjan läpi. Alhaalta tukitolpat kiinnitettiin kiila-ankkurein ja ylhäältä kulmaraudoin vierrehirteen (125 x 125 millimetriä).

Tallivinttiä tullaan käyttämään heinävarastona, jonka vuoksi kattotuolit rakennettiin itse. Täten saadaan ylhäällä kaikki mahdollinen tila käyttöön. Kattotuolit kiinnitettiin tasakertahirteen ja vierrehirteen kulmarauodoilla ja nauloilla. Ylhäältä kattotuolit kiinnitettiin toisiinsa nauloin. Kattotuolien päälle aseteltiin aluskate, jonka päälle laitettiin ruoteet (32 x 100 millimetriä). Kattopellit kiinnitettiin ruoteisiin ruuveilla. Katon ollessa paikoillaan tehtiin ulkoverhous raakalaudasta.

Seuraavaksi laitettiin paikoilleen alakerran runkotolpat (50 x 125 mm). Runkotolppien väliin asennettiin 100 millimetrin vahvuinen pellitetty uretaanilevy, joka tiivistettiin paikoilleen uretaanilla. Runkoon laitettiin vaakaan harvalaudoitus. Välipohjan niskojen alle laitettiin höyrynsulkumuovi ja harvalaudoitus. Ikkuna aukkoihin asennettiin lämpölaselementit. Seiniin ja kattoon laitettiin lautaverhous. Karsinoiden alaosa tehtiin 50 x 125 millimetrin vahvuisesta lankusta 1,8 metrin korkeuteen asti. Karsinoiden väliseinät tehtiin 50 millimetrin vahvuisesta lankusta, jotka aseteltiin U-palkkien väliin. Samassa tehtiin rappuset heinävintille.

Tallin ulko-oven runko tehtiin 50 x 100 millimetrin painekyllästetystä lankusta. Oven ulkoseinä on puoliponttipaneelia ja sisäpuoli filmivaneria (vahvuus 15 milli-



metriä). Eristeenä käytettiin uretaanilevyä. Heinävintin pariovet tehtiin myös puoli-ponttipaneelista ilman eristettä.

Ikkunat viimeisteltiin ulkoapäin. Paksujen kivien peitoksi laitettiin valkoiseksi maalattu vaneri ja ulkopintaan vanhan navetan ulkonäköä mukaillen kolme lasiruutua. Myös ikkunanpielet tehtiin vanhan tyyliksi.

Tallissa on luonnollinen ilmanvaihto. Ilmanpoistoputki tehtiin keskelle tallia. Poistoputki on halkaisijaltaan 200 millimetriä, ja se suojattiin villalla veden kondensoitumisen estämiseksi. Välipohjaan puhallettiin 200 millimetrin vahvuudelta puhallusvillaa. Puhallusvilla on käsitelty palonsuoja- sekä homeenestoaineella. Eristämisen jälkeen tehtiin heinävintin lattia 50 x 125 millimetrin koivulankuista. Heinävintille tehtiin kaksi luukkua, jotka eristettiin uretaanilevyillä. Luukkujen avaamisen helpottamiseksi laitettiin vaijerikevennin.

Tallin sähköt suojattiin 30 milliampeerin vikavirtasuojakytkimellä. Talliin asennettiin neljä 2 x 58 W loisteputkivalaisinta ja heinävinttiin kaksi 2 x 36 W loisteputkivalaisinta.

## 5.5 Talli

Tallissa on tilaa kolmelle hevoselle ja yhdelle isolle ponille. Karsinat valmistettiin itse, jolloin säästettiin kustannuksissa, ja niistä saatiin isot. Hevosten karsinat ovat kooltaan 11,5 m<sup>2</sup>, joten ne ovat huomattavasti suosituksia suuremmat. Ponin karsina on kooltaan 7,5 m<sup>2</sup>. Karsinoiden seinämateriaalina on lankku, ja se on noin 1,7 metrin korkeudelle. Ovissa on lisäksi yläosassa kalterit, joten hevoset eivät missään tilanteessa pysty avaamaan itse karsinansa ovea. Liukuovi olisi säästänyt tilaa, mutta kokemuksen perusteella ne eivät kestä läheskään yhtä hyvin hevosten potkuja kuin perinteisesti aukeavat ovet. Lisäksi monet hevoset oppivat nostamaan liukuoven pois paikoiltaan.

Ikkunat on suojattu paksulla kalterilla, etteivät ne särkyisi hevosten potkuista. Kalterien väli on 5 cm, jolloin hevosen kavio ei mahdu putkien väliin. Tallin satula-

huone ja käytävän puuosat on maalattu kyllästeaineella, joka parantaa puuosien kosteudenkestävyyttä. Karsinoiden sisäpuolella on käytetty puun suojana tervaa, joka ei ole myrkyllistä, mutta estää hevosia syömästä karsinan seiniä.

Talli on erityisen valoisa matalalla sijaitsevien ikkunoidensa ja hyvien valojensa ansiosta. Valoisuutta lisää myös vaaleaksi maalatut seinät. Valoisassa tallissa on helpompi työskennellä.

Tallissa on luonnollinen ilmanvaihto. Jokaisessa karsinassa on kaksi ilmastointiventtiiliä joista puhdas ilma tulee sisään. Viileä ilma valuu karsinan pohjalle ja lämmitessään nousee ylös. Ilmanpoistoputki sijaitsee keskellä tallia. Luonnollinen ilmanvaihto tuntui näin pieneen talliin parhaalta mahdolliselta vaihtoehdolta. Omat käytännön kokemukset koneellisesta ilmanvaihdosta ovat myös olleet huonoja. Ilmanvaihto on toiminut käytännössä, ja tallin sisäilma on pysynyt hyvänä kaikkina vuodenaikoina. Kesällä kuumallakin säällä talli pysyy huomattavan viileänä, kun ovet pitää suljettuna päivisin.

Kuva 8. Vaaleaksi maalatut seinät lisäävät valoisuutta.



Kuva 9. Talli ulkoapäin kesällä 2010.



## 6 RAKENNUSKUSTANNUKSET

### 6.1 Yleistä kustannuksista

Ennen rakennusprojektin aloittamista yritimme löytää tietoa vastaavanlaisista rakennustöistä. Tietoa etsimme internetistä ja kirjoista, mutta huonoin tuloksin. Vanhoja kivipelkkoja oli pääosin käytetty uudelleen vain rakennuksien kivijalkoihin tai puutarhan koristamiseen. Rakentamisesta ei siis löytynyt tietoa, joten kustannuksetkin arvioitiin itse. Tiesimme, että kivien uudelleenasettelu vaatisi todella paljon aikaa, joten tutustuimme myös valmistalleihin. Valmispaketit olivat kustannuksiltaan yllättävänkin kohtuuhintaisia, mutta päädyimme kuitenkin omaperäisempään ratkaisuun.

Opinnäytetyötämme varten tarvitsimme kustannusvertailun tueksi uudisrakennuksen kustannuslaskelmat. Vertailimme tarjolla olevia valmistalleja, mutta suurin osa valmispaketeista oli isompia 6-12 hevosen talleja. Moni valmispaketin tarjoaja ei halunnut kustannuslaskelmiaan vertailtavaksi opinnäytetyöhön. Saimme tarjouksen vastaavankokoisesta tallista kauhajokiselta Puutalokymppi Oy:ltä, joiden pakkettiratkaisut ovat helposti muunneltavissa tarpeitamme vastaaviksi. Toteutuneessa tallissa heinät säilötään tallin vintissä, mikä säästää huomattavasti tilaa. Puutalokymppi Oy:n tarjouksessa on mukana myös heinälato, joka on kooltaan verrattavissa tallin heinävinttiin.

Oletuksena oli, että valmistalli olisi edullisempi ratkaisu. Elementtirakenteinen talli valmistuisi huomattavasti toteutunutta tallia nopeammin, ja senkin viimeistely saataisiin tehtyä itse, joten ulkopuolisia työmiehiä ei tarvitsisi palkata.

### 6.2 Perustukset

Perustusten kustannuksissa säästettiin huomattavasti kun talli rakennettiin vanhan kivinavetan paikalle. Salaojat tuli toki kaivaa uudelleen, mutta rakennuksen pohjaa

ei tarvinnut kaivaa, jolloin maanajosta ei tullut kustannuksia. Vanhassa navetassa oli toimiva, noin 30 m<sup>3</sup>:n lietesäiliö, joka toimittaisi likakaivon virkaa.

Mikäli olisimme päätyneet elementtirakenteiseen talliin, se olisi täytynyt sijoittaa eri paikkaan. Nykyisen tallin vieressä on liittymä takapihalle, jota käytetään jatkuvasti, minkä vuoksi siihen ei olisi mahtunut suurempi rakennus. Uuden tallin perustusten kustannukset olisivat kaksinkertaistuneet, sillä heinäladonkin alle olisi pitänyt valaa lattia. Lisäkustannuksia olisi syntynyt myös likakaivosta, jonka tekeminen maksaisi arviolta 5 000 euroa. Sijoituspaikka olisi ollut entisen vilja-aitan paikalla, minkä vuoksi maanpohjaa ei todennäköisesti olisi tarvinnut juurikaan kaivaa ja uudelleen täyttää. Lämmivesikanaalin kaivaminen olisi ollut edullisempaa, koska välimatka lämpökeskukseen lyhenisi huomattavasti. Uudisrakennuksen perustusten kustannukset olisivat olleet noin 13 800 euroa.

Taulukko 2. Tallin perustusten kustannukset.

Edellisen rakennuksen purkukustannukset	310 euroa
Kaivinkoneen kulut	100 euroa
Sähkönsyöttökaapeli	300 euroa
Sementti (noin 30 m <sup>3</sup> ) Antura 8 m <sup>3</sup> Lattia 22 m <sup>3</sup>	1 617 euroa
Salaojaputket	100 euroa
Hieta ja sora (noin 320 tonnia)	1 145 euroa
Raudoitukset (80 m <sup>2</sup> )	270 euroa

Muovi valun alle	40 euroa
Lautakehikot	80 euroa
Vibran ja täryn vuokrat	148 euroa
Muita kuluja (vesi, sähkö yms)	290 euroa
Perustuksien kustannukset yhteensä	4 400 euroa

### 6.3 Tallin rakennuskustannukset

Rakennuskustannukset pysyivät edullisina, kun lähes kaikki tarvikkeet hankittiin tuttavien kautta ja puutavaraa oli myös itsellä. Suhteet eri alojen ihmisiin olivat todellinen etu, ja sen tuomat rahalliset edut huomattavat. Rakennuksen kiville ei ole laskettu hintaa. Kivien hankkiminen ulkopuoliselta olisi tullut erittäin kalliiksi.

Taulukko 3. Tallin rakennuskustannukset.

Puutavara	3 000 euroa
Ulkolaudoitus 950 m	
Sisälaudoitus 1 200 m (katto ja seinät 100 mm raakalauta)	
Runkotolpat (tallin sisäosat) 125 m	
Runkotolpat (yläosat) 60 m	
Välipohjan niskat 100 m	
Heinävintin lattia (koivulankku) 650 m	

Ruuvit, pultit, kiila-ankkurit, kulmaraudat yms..	660 euroa
Uretaanilevyt (noin 30 kpl)	450 euroa
Puhallusvilla 16 m <sup>3</sup>	220 euroa
Pellit (ikkunoiden pellit, ulkoseinän pellit, ilmastoinnin pellit)	225 euroa
Kattopellit ja aluskate	1 104 euroa
Tukipilarit (rauta)	150euroa
Ikkunat (Lämpölasielementit, ulkolasit)	310euroa
iso tukipalkki (300 x 300mm RHS palkki)	300 euroa
Maalit ja pensselit  Ulkoverhoukseen 200 l  Kyllästemaalia sisätiloihin 20 l  Tervaa 15 l	590 euroa
Ilmastointi	170 euroa
Valaistus ja muut sähköosat  4 kpl loisteputkivalaisimia	490 euroa
muita kuluja (sähkö, siivous, yms.)	1 900 euroa

Vakuutukset talkootyöläisille	80 euroa
Tallin rakennuskustannukset yhteensä:	9 649 euroa

#### 6.4 Tallin varustelu

Tallin varustelun kustannukset on eritelty erikseen. Elementtirakenteisessakaan tallissa karsinat eivät kuuluisi hintaan. Elementtirakenteisia karsinaelementtejä on markkinoilla tarjolla runsaasti. Kysyimme tarjousta tarvitsemistamme karsinaelementeistä kahdelta eri firmalta, mutta paketin hinta kolmelle karsinalle nousi karsinan mallista riippuen 2 500 — 5 000 euroon. Tarjouksissa oli väliseinissä käytetty muovilankkua, joka olisi kestävyytensä vuoksi ollut erittäin houkutteleva vaihtoehto. Karsinat pystyttiin kuitenkin rakentamaan itse mieleisiksi, joten kustannukset olivat huomattavasti edullisemmat.

Ikkunat sijaitsevat tallissa matalalla, minkä vuoksi ikkunoiden suojaamiseen piti kiinnittää erityistä huomiota. Kalterit ikkunoiden suojaaksi tehtiin itse, ja ne poltto-maalattiin. Markkinoilla ikkunakaltereihin ei ollut tarjolla kuin standardikokoisia kaltereita, jotka olivat huomattavasti ohuemmasta putkesta kuin talliin itse tehdyt kalterit. Normaalisti ikkunat sijaitsevat niin ylhäällä, että hevoset niihin erittäin harvoin potkivat joten niiden kestävyys ei tarvitse kiinnittää samalla tavalla huomiota.

Taulukko 4. Tallin varustelun kustannukset.

Karsinat (580 m lankkua, ovikalterit)	760 euroa
Ikkunakalterit	300 euroa
Juomakupit (DeLaval S22)	195 euroa
kulut yhteensä:	1 255 euroa



## 6.5 Puutalokymppi Oy:n tarjous

Saimme tarjouksen vastaavan kokoisesta tallista Puutalokymppi Oy:ltä. Toteutuneessa tallissa heinälato on tallin toisessa kerroksessa, mutta elementeistä rakennettaessa heinälato tulisi tallin viereen. Tarjotussa tallivaihtoehdossa tallin kokonaispinta-ala on siis 177,1 neliömetriä.

Tarjottu elementeistä koottava tallirakennus sisälsi 49 elementtiä. Tarjoukseen sisältyi kolmet metalliset pariovet, joissa yhdessä oli lisäksi pienemmät käyntiovet. Ikkunoita oli 8 kappaletta, ja tarjoukseen kuului myös kattorakenteet kokonaisuudessaan. Ulkolaudoitus oli valmiiksi pohjamaalattua ja kattopellit tiilikuvioista. Hinta paketille toimitettuna kokonaisuudessaan oli (sisältää ALV 23 %) 25 559 euroa [liite 7].

## 6.6 Kustannusvertailu ja pohdinta

Kustannusten vertailu jo toteutuneen tallin ja mahdollisen elementtitalin välillä ei tapahdu yksiselitteisesti. Kivipelkoista rakennettu talli on täysin poikkeava, ja pohjatietoja sen rakentamiseen ei löytynyt. Kivien hintaa ei ole tässä vertailussa arvioitu, sillä ne ovat tilalla olleet jo sadan vuoden ajan. Vielä vuosikymmen sitten vanhoja kivinavetoita hajotettiin surutta ja kivipelkkoja jopa haudattiin maahan. Nykyään kivipelkat ovat arvokasta ja haluttua tavaraa. Tilan vanhan kivinavetan kivistä tarjottiin jopa 30 000 euroa, ennen kuin päätimme ryhtyä rakennusprojektiin.

Talli rakennettiin vanhan kivinavetan päälle, joten kustannuksiin syntyi säästöjä, kun pohjaa ei tarvinnut kaivaa niin runsaasti kuin uudisrakennuksessa. Perustuksiin käytettiin toteutuneessa tallissa 4 400 euroa. Elementtirakenteinen talli olisi rakennettu toisaalle, joten sen perustuksiin olisi kulunut enemmän rahan. Elementtirakenteinen talli olisi sijoitettu vanhan vilja-aitan paikalle, mutta sen pohjapinta-ala olisi ollut huomattavasti isompi, joten maantäyteaineisiinkin olisi kulunut enemmän rahaa. Lisäksi olisi tullut rakentaa likakaivo, jolloin elementtirakenteisen tallin perustukset olisivat tulleet maksamaan 13 800 euroa.

Tallin rakennuskustannukset olivat 9 469 euroa, mikä on 16 090 euroa vähemmän kuin elementtitallilla. Tallin rakentamisessa syntyivät huomattavat säästöt, kun lähes kaikki rakennusmateriaalit hankittiin tuttavien kautta. Kustannusvertailua hämärtää kuitenkin suuresti työvoiman palkkojen puuttuminen laskelmasta. Talli rakennettiin itse, ja omalle työlle ei ole laskettu palkkaa. Rakentaminen kesti vuonna 2009 puoli vuotta, ja seuraavana kesänä tallia vielä maalattiin ja viimeisteltiin. Työtuntien määrä oli valtava, mutta rakennustyötä ei kuitenkaan pystytty tekemään säännöllisesti joka päivä muiden töiden ja sään vuoksi.

Tallin rakentaminen ulkopuolisella työvoimalla olisi ollut haasteellista. Ensimmäinen ongelma olisi varmasti ollut löytää sopivia työmiehiä. Kivien asettelu ei ollut helppoa, ja sen oppiminen ei käynyt hetkessä, joten tämäkin työvaihe olisi ulkopuolisella työvoimalla maksanut jo valtavasti. Talli olisi valmistunut arviolta 3 – 4 kuukaudessa, jos siihen olisi palkattu kaksi rakennusmiestä. Palkkakustannukset olisivat tällöin nousseet merkittävään asemaan kokonaiskustannuksissa. Työmiesten palkkaaminen olisi maksanut helposti yli 30 000 euroa (kuukausipalkan ollessa noin 5 000 euroa). Mikäli rakentamisessa olisi jouduttu turvautumaan ulkopuoliseen työvoimaan, olisimme varmasti valinneet valmistallin.

Elementtitallin etuna olisi ollut sen valmistumisen nopeus, joka houkutteli pitkään. Perustukset ja karsinat olisi todennäköisesti rakennettu kaikesta huolimatta itse. Elementtien kokoaminen paikoilleen olisi varmasti suoritettu myös itse. Vaikka kaikki edellä mainittavat työt olisi pitänyt ulkoistaa, olisi se tullut edullisemmaksi kuin nykyisen tallin rakentaminen ulkopuolisella työvoimalla.

Rakennuksen omalaatuisuuden vuoksi siihen käytettyjä lukuisia työtunteja ei voi rahassa mitata. Talli tulee toivottavasti pysymään pihapiirissä seuraavatkin sata vuotta, eikä sen merkitystä tilalla voi kiistää. Elementtirakenteinen talli ei varmasti olisi yhtä tärkeä rakennuksena vielä vuosienkaan päästä.

## LÄHDELUETTELO

Suomen graniittikeskus Oy. [viitattu 30.11.2011]. Saatavana:  
<http://www.graniittikeskus.fi/rakennuskivet.html>

Rakennusperintö. [viitattu 30.11.2011]. Saatavana:  
[http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Rakennusmateriaaleja/fi\\_FI/Luonnonkivi/](http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Rakennusmateriaaleja/fi_FI/Luonnonkivi/)

Jalasjärven Kunta. [viitattu 14.12.2011] Saatavana:  
[http://www.jalasjarvi.fi/site?node\\_id=1533](http://www.jalasjarvi.fi/site?node_id=1533) -> Jalasjärven kunnan rakennusjärjestys

Jalasjärven kunta. [viitattu 14.12.2011] Saatavana:  
[http://www.jalasjarvi.fi/site?node\\_id=1533](http://www.jalasjarvi.fi/site?node_id=1533)

Mattila, M. Ruoveden kunnan sivistystoimi.2009. Kivinavetat: Finn VERNA-DOC 2009- KIVINAVETTAKINKERIT. Ruovesi: M-Print Oy

Mesimäki, P. & Harmaajärvi, R. 1989. Luonnonkivet ja Julkisivut. Hanko: Hangon Kirjapaino Oy (sivut 22-30)

Nikula, R. 1993. Rakennettu maisema: Suomen arkkitehtuurin vuosisadat. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otavan painolaitokset.

Maa- ja metsätalousministeriö. [viitattu 16.11.2011]. Saatavana:  
<http://wwwb.mmm.fi/el/laki/f/f24.html>

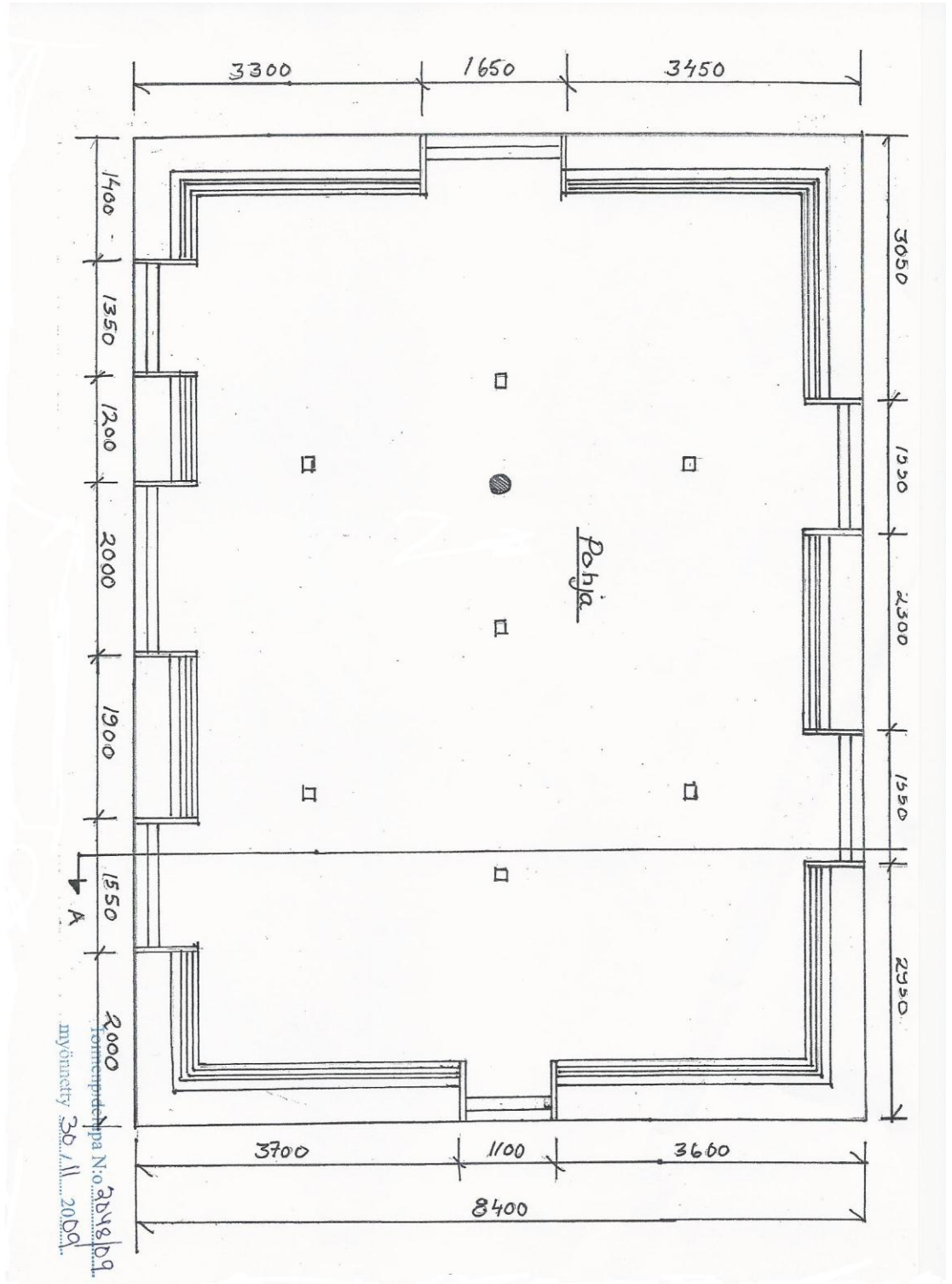
Ympäristöministeriö. [viitattu 30.11.2011]. Saatavana:  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=6313&lan=fi>

Finlex. [viitattu 10.01.2012]. Saatavana:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1920/19200026>

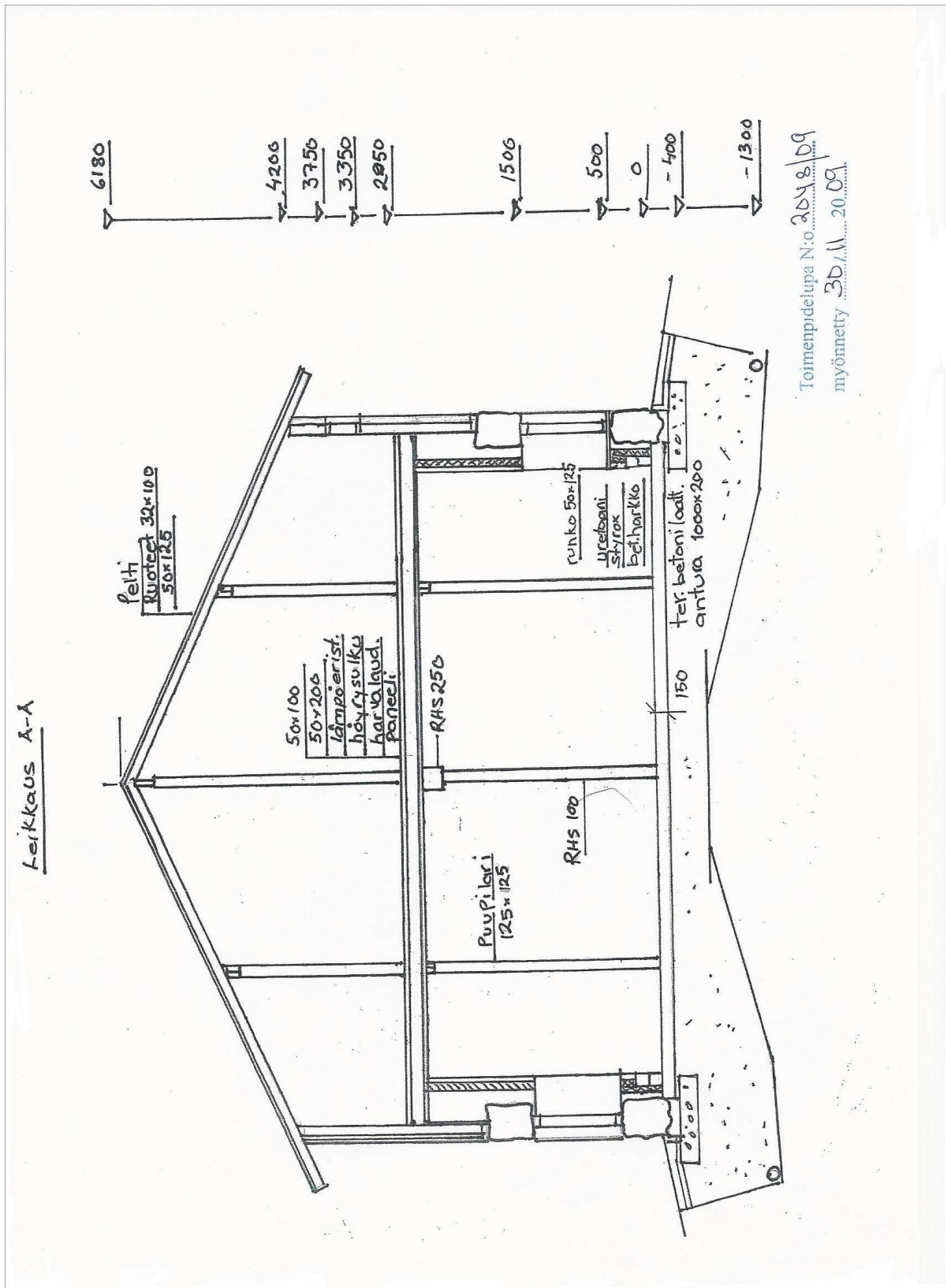
LIITTEET

1(1)

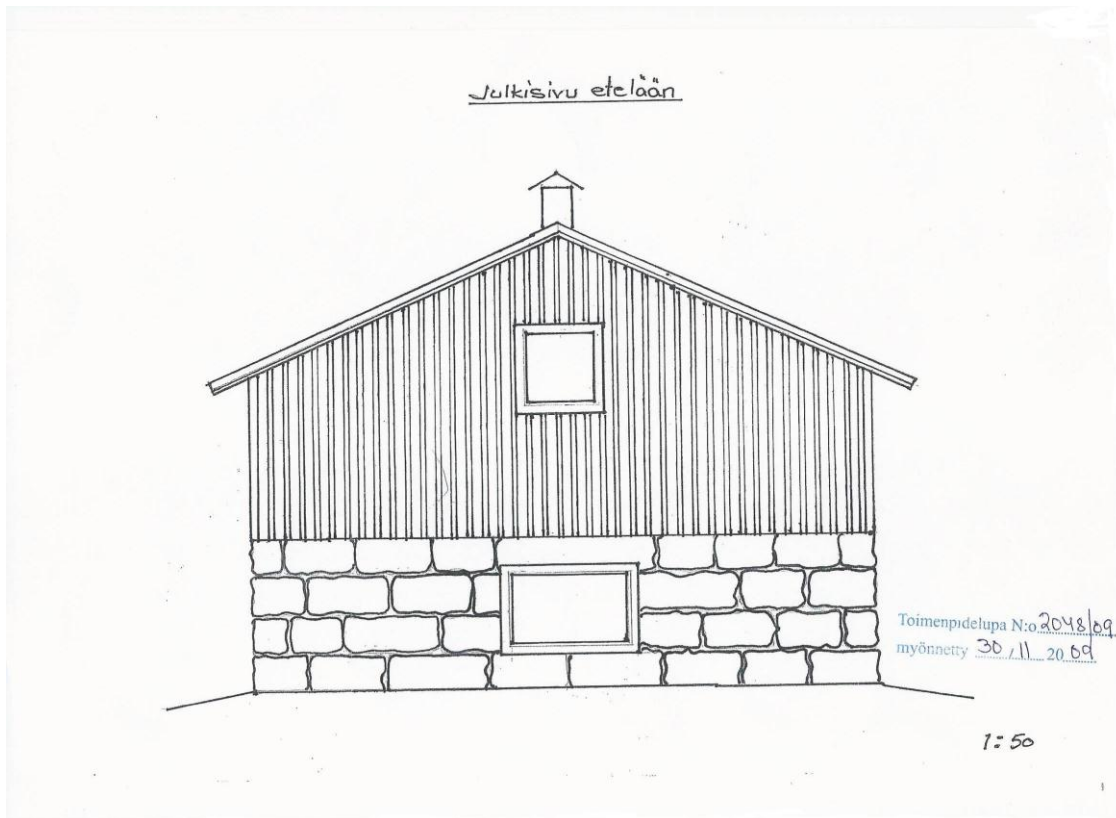
Liite 1. Tallin pohjapiirustus



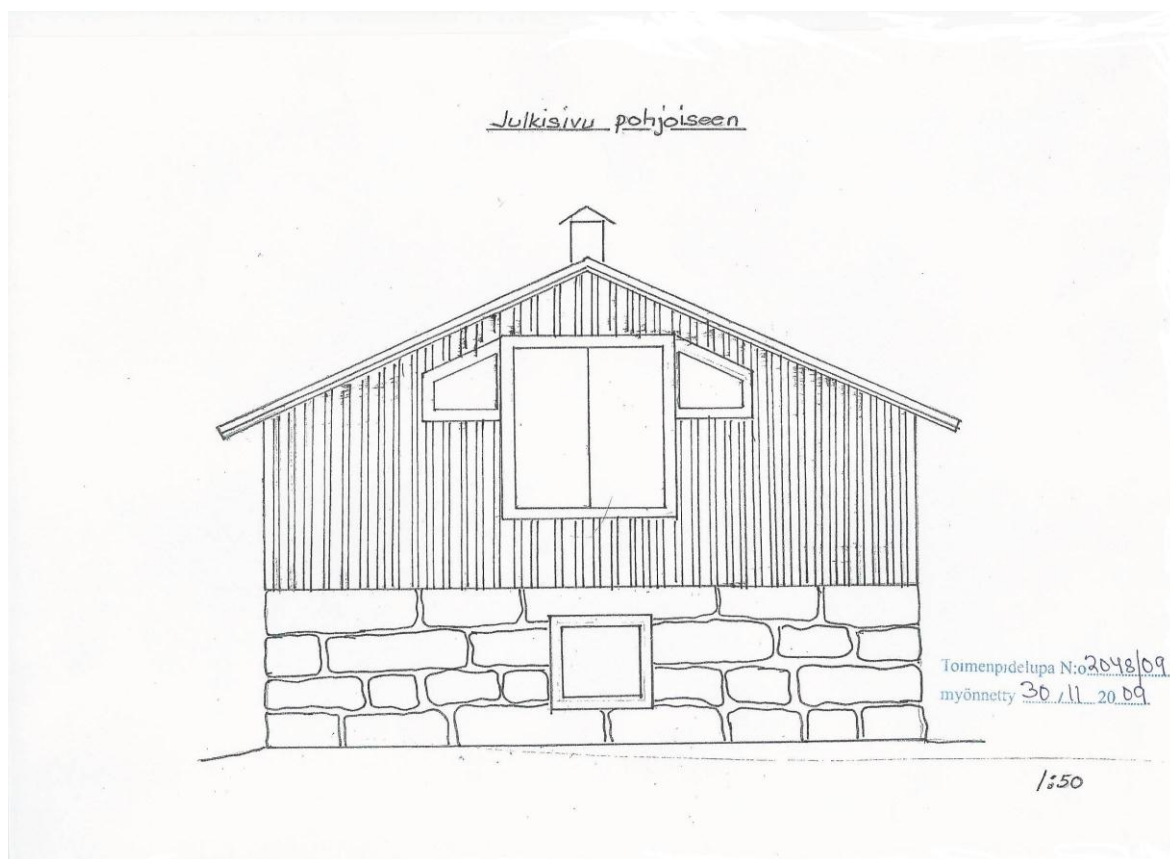
Liite 2. Tallin leikkauskuva



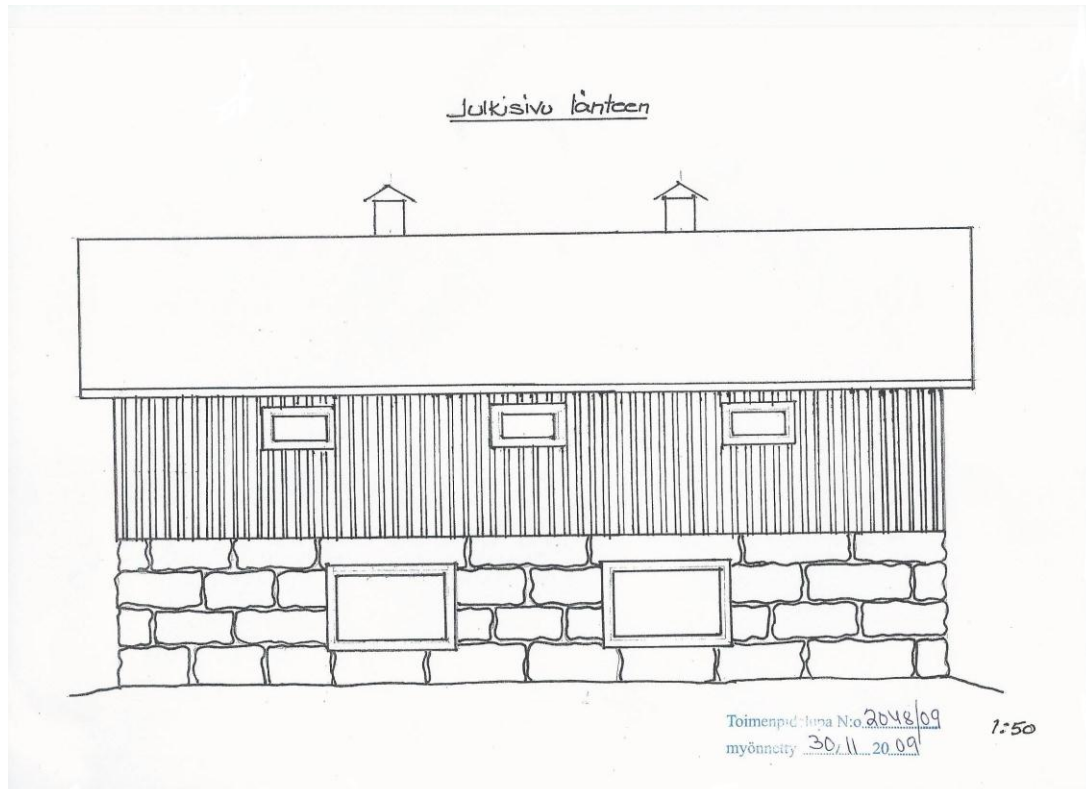
Liite 3. Tallin julkisivu etelään



Liite 4. Tallin julkisivu pohjoiseen

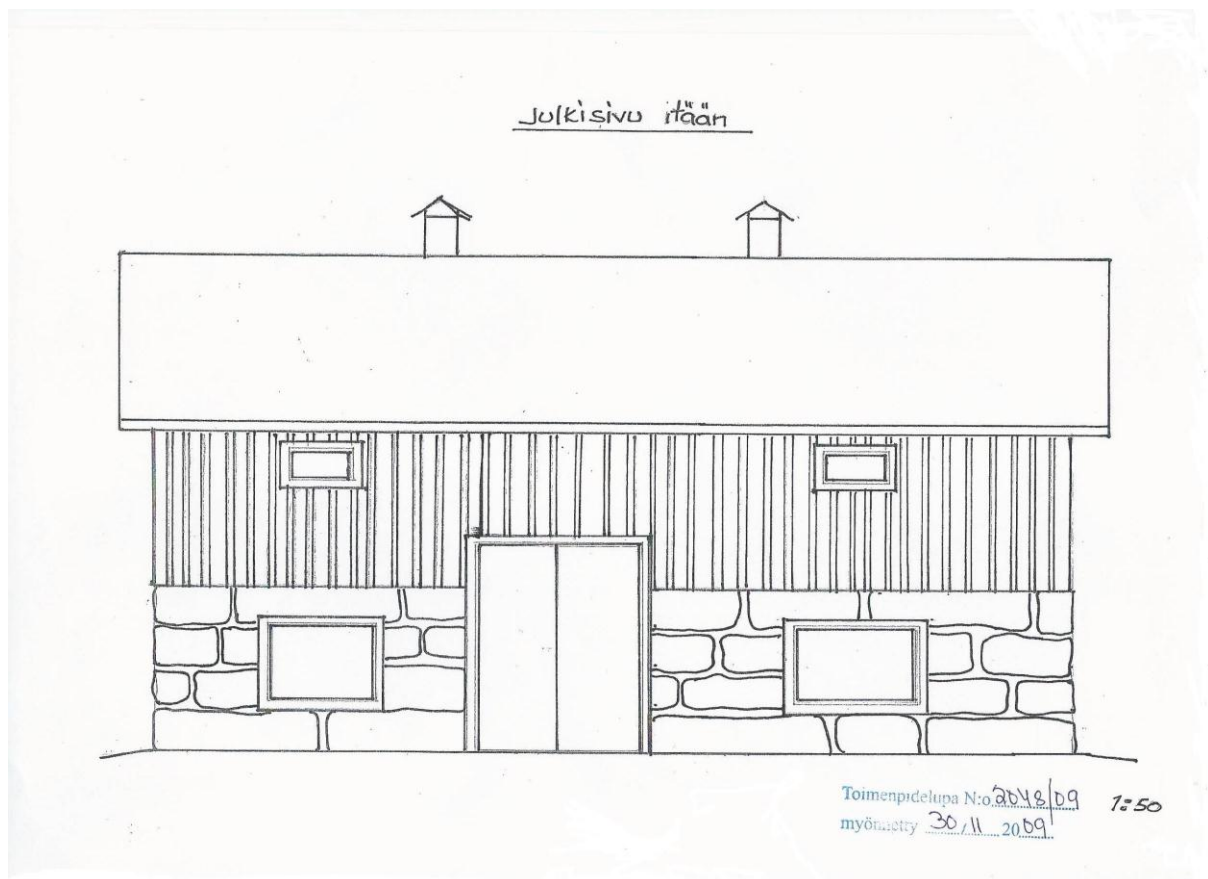


Liite 5. Tallin julkisivu länteen





Liite 6. Tallin julkisivu itään



## Liite 7. Puutalokymppi Oy:n tarjouslaskelma

KAUHAJOEN PUUTALOKYMPPI OY TARJOUS 16.12.2011 1

**Myyjä: Tehdas**  
**Puh: .0407 101010**

**Rak.paikka: Jalasjärvi**  
**Yhteyshenk: Jarmo Korpinen**  
**puh: .0407 101010**  
**Gsm: 050-581 3046**  
**fax: 06-2471 233**

**PÄIVÄYS: 15.12.2011**  
Luonnos 14.12.2011 pohjalta

**Hevostalli HT-177**  
**9.826 x 20,532**  
**Kerrosala 177,1m<sup>2</sup>**  
**Sisäkorkeus 3150 keskeltä 3750**  
runko 42x120

**Ulkovuorilauta 18x120x2 pohjam. Pun/valk. Kiinni elem.**  
**ts kipsilevy ulkuvuorin alla**  
**ala ja yläohjauspuut sisältyy**  
**mukaan**

elementtejä yhteensä 49 kpl  
Päätykolmion paneelit 250 jm

**Ovet ja ikkunat**  
Pariövet 8+8x23 "metalliovet" 1 kpl  
Pariövet mieto 12+12x23 "metalliovet" 1 pari  
käyntiovi kpl  
ikkunat 11x6 kiinteä 8 kpl  
kpl  
Palkit ja pilarit lasit ed. 2k4-12 arg+sel. 8 kpl  
Palkit 90\*270 m  
Pilarit 115\*115 kpl

**Katto (kaltevuus 1:2,5 )**  
**9690** Ristikot saksi 7 kpl  
suora 11 kpl  
300 k/k peltiruoteet **32x100** 720 jm  
TL-rima 22x50 tulee  
KAUHAJOEN PUUTALOKYMPPI OY TARJOUS 16.12.2011 2  
Räystääsotsalaudat 700 jm  
Tukilaudat 700 m  
aluskate tulee  
**Suunnittelu** Tarvikepaketti 1 srj  
**Räystäänaluslaudointu** 1 srj  
Aluskate 1 srj  
**ALV 0%** 17549 Euroa  
**ALV 23%** 3861 Euroa  
**Yhteensä 21409 Euroa**  
**Hinta vapaasti tehtaalla 2011 (vko 44-50) kevät 2012**  
**(Hinta ilman asennusta ja nostoja).**

**Lisäksi rahti .** Purettuna Jalasjärvi 850:-

**Optio:** Sisäpuolen vanerit myöhemmin

**Optio:** Välipohja eriste Paroc-puhallus ( 300mm) 1200:-

**optio:** Paroc-paketti (seinä-eriste) karsina osaan 1600 :-

**optio:** Kattopelti tiilikuvio ,3300:- (koko katto)

Maksuehdot: **mikäli kattokaltevuus 1:2,5**

10 % Kun sopimustehty ja rakennuslupakuvat

(ei asemapiirustusta) toimitettu

maksu 7 vrk kun kuvat toimitettu

90 % kun elementit on tehty

maksettu ennen toimitusta

Rakennuslupapiirustukset (ei asemapiirustusta)

saa 4-viikossa sopimuksen teosta

Tarjous voimassa 2-viikkoa.

Kauhajoki 15.12.2011

**Puutalokymppi Oy**

Jarmo Korpinen

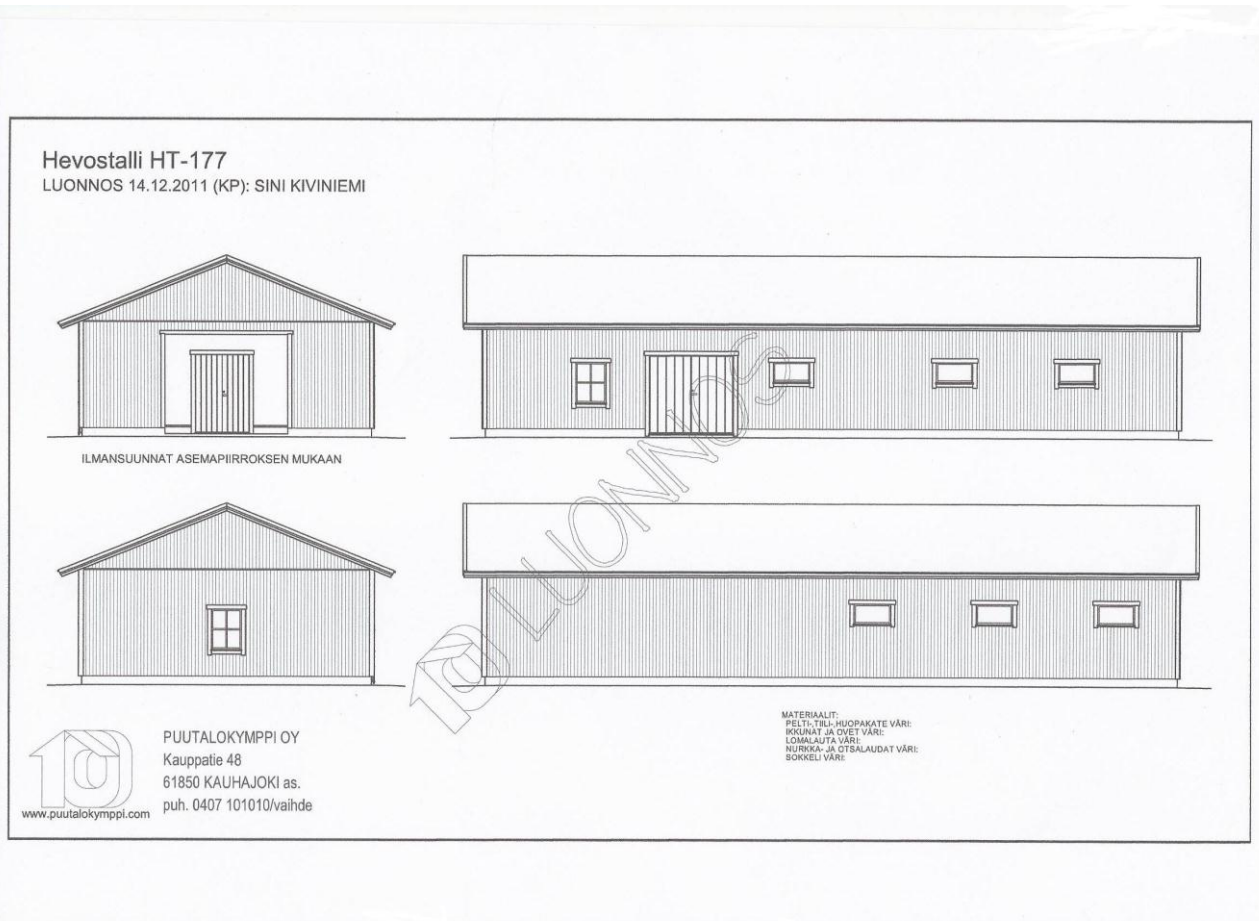
.0407 101010

gsm 050-5813046

[www.puutalokymppi.com](http://www.puutalokymppi.com)

[jarmo.korpinen@puutalokymppi.com](mailto:jarmo.korpinen@puutalokymppi.com)

## Liite 8. Puutalokymppi Oy:n tarjoaman tallin luonnos



## Liite 9. Puutalokymppi Oy:n tarjoaman tallin luonnos pohjakuvasta

