



Tapio Husa

NAVETTARAKENTAMISEN KUSTANNUSSEURANTA
Case tyypinavetta Laulumaa

NAVETTARAKENTAMISEN KUSTANNUSSEURANTA
Case tyypinavetta Laulumaa

Tapio Husa
Opinnäytetyö
Kevät 2013

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, Yritystoiminnan suuntautumisvaihto

Tekijä: Tapio Husa

Opinnäytetyön nimi: Navettarakentamisen kustannusseuranta Case tyyppinavetta Laulumaa

Työn ohjaaja: Pekka Kokkonen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2013

Sivumäärä: 46

Tarkan tiedon puuttuminen navettarakentamisen kustannusten kohdentumisesta sekä kustannustietojen puutteellisuus on antanut aiheita niiden selvittämiseen. Myös navettarakentamisen kustannusnousu vaatii uusien ratkaisujen hakemista navettarakentamisessa.

Suurin osa nykyisistä maitotiloista on perhekokoluokan eli alle 50 lehmän tiloja ja näiden tilojen jatkamisessa keskeinen merkitys on investointikynnyksen madaltamisella. Tässä opinnäytetyössä on esitelty yksi toimintamalli Tyyppinavetta Laulumaa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää itse tehdyn puuseinäelementin hinta, navettainvestoinnin kokonaishinta ja kustannusarvion paikkansapitävyys. Työn tilaaja on MTK:n Tyyppinavetta-hanke. Tyyppinavetta-hankkeen tavoitteena on alentaa maitotilojen rakentamisen investointikustannuksia kehittämällä standardisoidumpia suunnitteluratkaisuja, rakenteita ja prosesseja.

Seinäelementtien kokonaiskustannukset itse tehtynä ovat kilpailukykyiset ostettuun puuseinäelementtiin verrattuna. Lisäksi sillä saavutetaan maaseudun työllisyyttä parantava vaikutus. Kustannusarvion laatijan ohjeistaminen ja ajantasaiset kustannustiedot ovat tärkeitä asioita kustannusarvion onnistumiselle.

Avainsanat: navettarakentaminen, kustannukset, investointi, kilpailukyky, kokonaiskustannukset

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries

Author: Tapio Husa

Title of thesis: The expense follow-up of building a cow barn Case the type cow barn Laulumaa

Supervisor: Pekka Kokkonen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2013

Number of pages: 46

Missing exact knowledge of direct costs and missing facts about deficient costs of building a cow barn have given cause to solve them. Also the raised costs of building a cow barn have helped to search new solutions to cow barn building.

Most of the modern milk farms have under 50 cows and to continue farming on those farms requires lowering the investment threshold. One kind of functional model has been introduced in this thesis: The type cow barn Laulumaa.

The goal of this thesis was to solve the price of a self-made element of wooden wall, the total costs of cow barn investment and the true cost estimate. The work was ordered by the type cow barn project of MTK (Central Union of Agricultural Producers and Forest Owners). The goal of the type cow barn project is to decrease the investment costs of cow barn building by improving more standardized planning solutions, structures and processes.

The total costs of self-made elements are competitive to bought wooden wall elements. It improves the employment in the countryside. It is important to give instructions to the maker of cost estimate and up-to-date facts of costs are important facts to get the cost estimate to come out all right.

Keywords: Cow barn building, costs, investment, competitive, total cost

Sisällys

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
1 Johdanto.....	6
2 Navettarakentamisen kustannukset	7
2.1 Suunnittelu	7
2.1.1 Navettatyyppin valinta.....	8
2.1.2 Rakennussuunnittelu.....	9
2.1.3 Lypsyjärjestelmän valinta	10
2.1.4 Ruokintajärjestelmän valinta	11
2.1.5 Lupien hankinta ja kilpailutus	13
2.2 Rakennusprojektin toteuttamistavat	14
2.3 Navettarakentamisen vaiheet.....	16
2.3.1 Navetan sijainti, perustuksen teko ja pohjan valaminen.....	16
2.3.2 Seinien ja katon rakentaminen sekä sisustus	17
3 Tyyppinavetta Laulumaan kustannukset	18
3.1 Navetan kustannusarvio ja hyväksyttävät kustannukset avustuksiin	21
3.2 Toteutuneet kustannukset.....	22
3.4 Kustannusarvion alittaneet menot ja säästöt.....	33
3.5 Työn osuus kokonaiskustannuksista.....	33
3.6 Syitä kustannusarvion paikkaansa pitämättömyydelle	36
3.7 Investoinnin verotukselliset vaikutukset	39
3.8 Parsipaikan hinta	40
4 Johtopäätökset	41
5 Pohdinta	42
Lähteet:	44

1 Johdanto

Maatalouden rakennemuutoskehitys vaatii maataloja kehittämään tuotantoaan. Pohjoisissa olosuhteissa parhaan tuotoksen saavuttaa muuntamalla peltojen sadon maidoksi ja lihaksi. Karjakkoon kasvaessa vaatii se myös tuotantotilojen olosuhteiden kehittämistä tuotantoa vastaaviksi. Maidontuottajat ovat usein kertarakentajia, jolloin rakennusvaiheessa on tärkeä saada tietoa ja ohjeita rakentamisen tueksi.

Opinnäytetyö on tehty seuraamalla Tyyppinavetta-hankkeen kohdetta Laulumaa. Navetta rakentamisen eri suunnittelu- ja toteutusmalleja testataan viidessä eri kohteessa. Laulumaan tyyppinavetta on Tyyppinavetta-hankkeen ensimmäinen valmistunut navetta. Tärkeä tavoite on kustannustehokkailla ratkaisuilla tarjota perhekokoluokkaan sopiva tapa investoida edullisesti navettarakentamiseen. Maitotiloista 70 % on alle 30 lehmän ja 90 % alle 50 lehmän tiloja. Näiden tilojen jatkamisessa keskeinen merkitys on investointikykyksen madaltamisella, joka tapahtuu tietoa ja ratkaisumalleja lisäämällä.

Navetan suunnittelun aloittaminen hyvissä ajoin antaa hyvän pohjan rakentamiselle. Tutustuminen muihin navetoihin antaa näkemystä siitä millainen oman navetan tulisi olla. Ennen lopullista navetan piirtämistä tulisi käytettävän tekniikka- ja pohjaratkaisujen olla selvät, ettei muutossuunnitelmia tarvitse tehdä. Kustannusarvion laatijan tulee tietää mitä kalusteita, koneita ja laitteita navettaan tulee, jotta kustannusarviosta tulee todenmukainen. Niiden hintataso kannattaa selvittää ennen kustannusarvion laatimista.

Laulumaan tyyppinavetta on rakennettu itse johtaen ja osa rakennustöistä on jaettu aliurakoihin. Navetan seinäelementit on valmistettu itse. Tällä on saatu tilan omaa työvoimaa työllistettyä talvikautena. Elementtien valmistus- ja asennuskustannukset on laskettu. Kustannusseuranta on suoritettu kuittiseurantana rakentamisen edistyessä. Kustannuksia on vertailtu kustannusarvioon ja mahdollisia eroavaisuuksia on selvitetty.

2 Navettarakentamisen kustannukset

Maidontuottajat ovat usein kertarakennuttajia, jotka kaipaavat yksilöllisen luonnossuunnittelun sijaan käyttöön valmiita, hyväksi koettuja perussuunnitteluratkaisuja. Tyyppinavetta – hankkeen päätavoite on alentaa maitotilojen rakentamisen investointikustannuksia kehittämällä standardisoidumpia suunnitteluratkaisuja, rakenteita ja prosesseja. Hankkeen tulostavoitteena on, että Suomessa on suunnitelmat standardirakenteista ja elementti -toimittajia, joilta voidaan tilata standardoituja osia tai jopa kokonaisia moduuleita rakennettaviin navetoihin. Hankkeen toteutuksessa on keskeinen rooli navettarakentamisen ammattilaisista koostuvalla suunnitteluryhmällä. (Hanke- rekisteri, hakupäivä 19.2.2013.)

Maatiloilla kokonaiskustannuksista keskimäärin 20 % kuluu toimintainvestointeihin (lypsy, ruokinta ja lannanpoisto). Vaihteluväli voi olla suuri, 8–28 prosenttia kokonaiskustannuksista. Lypsyjärjestelmän osuus toimintainvestoinneista on suurin: keskimäärin noin 11 %. Lypsyjärjestelmän hintaan vaikuttaa melko suoraviivaisesti lypsyaseman koko. Lehmäpaikan keskimääräinen hinta vaihtelee huomattavasti tilojen välillä. Eroja kustannuksissa tulee lypsy- ja lannanpoistoteknologiavalintojen ohella muun muassa siitä, onko tiloilla tarvetta uusien ruokintajärjestelmää. Teknologiavalinnoilla on suuri merkitys rakentamiskustannukseen. Lypsy-, ruokinta- ja lannanpoistoteknologian yhteenlaskettu osuus kokonaiskustannuksista on keskimäärin lähes 40 %. Työkustannuksen osuus on myös merkittävä. Pohjatöiden kustannuksissa voi tulla tilakohtaista vaihtelua, johon maatalousyrittäjä ei itse voi vaikuttaa. (Latvala & Pyykkönen 2010, 1.)

2.1 Suunnittelu

Rakennusinvestoinnin suunnittelu vaatii usean vuoden suunnittelua. Rakennusvaiheen alkaessa kokonaiskustannuksiin vaikuttavat suurimmat ratkaisut on jo päätetty. Ratkaisuvaihtoehtoja on monia niin varsinaisen rakennuksen kuin erilaisten lypsy-, ruokinta- ja lannanpoistoteknologioiden suhteen. (Latvala & Pyykkönen 2010, 21.)

Hankekokonaisuuden hahmottamiseen kannattaa varata riittävästi aikaa. Myös tilavierailuja sekä koti- että ulkomailla kannattaa harkita ja tiloihin tutustumiseen kannattaa varata riittävästi aikaa, noin yksi vuosi. Aktiivinen suunnitteluvaihe on tilakohtainen, eikä yhtä suositusaikaa voida antaa. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 4.)

2.1.1 Navettatyyppin valinta

Suomen käytössä olevista navetoista noin 75 % on edelleen parsinavetoita, niissä jokainen lehmä on kytkyllä kytkettynä omaan parteensa. Parsinavetassa eläimet on helppo hoitaa ja ruokkia yksilöllisesti. Lehmien valvonta ja tarkkailu on vaivatonta ja lypsyjärjestyksen noudattaminen helppoa. Parsinavetan rakentaminen on yleensä edullisempaa kuin pihatton rakentaminen. Uusiin parsinavetoiden rakentaminen on vähäistä. Suuntaus on kohti pihatoita. (Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi, parsinavetta, hakupäivä 25.2.2013.)

Suomessa yleisin pihattotyyppi on lämminpihatto. Noin 85 % pihatoista on lämminpihattoja, joissa sisälämpötila on talvella +10 - +15 °C. Pihatossa karjan eri toiminnot – syöminen, lepo, liikkuminen ja lypsy – on erotettu toisistaan alueellisesti ja eläimet voivat valita oleskelupaikkansa ympäri vuorokauden. Niillä on mahdollisuus liikkumiseen ja keskinäisiin sosiaalisiin kontakteihin. Pihatossa eläinten käyttäytyminen muistuttaa hyvin paljon niiden lajinmukaista käyttäytymistä laitumella.

Pihatto on suositeltavampi vaihtoehto eläinsuojelun, taloudellisuuden, työterveyden ja työmenekin suhteen parsinavettaan verrattuna. Pihatossa hoitotyöt voidaan järkevästi koneellistaa. Esimerkiksi karjarahjat ovat pihatossa lehmien suosiossa ja väkirehuruokinta voidaan järjestää automaateilla. (Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi, lämminpihatto, hakupäivä 25.2.2012.)

Uusin navettatyyppi Suomessa on niin kutsuttu verhoseinäpihatto, jota kutsutaan myös viileäpihatoksi. Ensimmäinen verhoseinäpihatto otettiin käyttöön vuonna 2004. Rakennuksen katto, päädyt ja pitkien sivuseinien alaosat ovat lämpöeristettyjä, mutta seinien yläosat tehdään avattaviksi, verhomaisiksi rakenteiksi ilmanvaihdon säätämiseksi. Verhoseinäpihaton tavoitteellinen sisälämpötila talvella on +4 – +6 °C. Pihatossa käytettäviä verhorakenteita on erilaisia, verhot voidaan korvata myös kennolevyllä. Verhojen avautumista säädetään yleensä käsin. Seinien avonaisesta rakenteesta johtuen ilman laatu on hyvä koneelliseen ilmanvaihtoon verrattuna. Sisälämpötila saattaa talvella hetkittäin laskea alle nollarajan talven kireimmillä pakkasilla. Pihatoista noin 5 % on verhoseinäpihattoja, mutta niiden osuus uusissa navettarakennushankkeissa on koko ajan kasvamassa myönteisten kokemusten myötä. (Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi, verhoseinäpihatto, hakupäivä 25.2.2013.)

Kylmäpihattoja alettiin rakentaa Suomeen 1990-luvulla, kun haluttiin hakea edullisempia tuotantorakennusten rakennustapoja. Kylmäpihattojen rakentaminen lypsylehmille on jäänyt vähäiseksi,

ne ovat yleisempiä lihanaudoilla. Lypsylehmien pihatoista alle 10 % on kylmäpihattoja. Kylmäpihaton rakenne ei ole lämpöeristetty, ja siinä on luonnollinen ilmanvaihto. Kylmäpihattojen eläinsuojissa ei ole lämmitysjärjestelmää. Sisälämpötila seuraa talvella ulkolämpötilaa, minkä vuoksi muun muassa vesikuppien on oltava lämmitettävät. (Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi, kylmäpihatto, hakupäivä 26.2.2012.)

2.1.2 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelu on välttämätön navettarakentamisessa. Maankäyttö- ja rakennuslain puolesta pakollisia suunnitelmia ovat rakennuksen pääpiirustukset. Niihin kuuluvat asemapiirustus, pohjapiirustus, julkisivut ja rakennusleikkaus sekä työn kannalta tarpeelliset yksityiskohtakuvat. Kyseiset piirustukset ovat myös ympäristö- ja rakennusluvan ehtona. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, hakupäivä 26.3.2013.)

Suunnittelu alkaa käytännössä siitä mielikuvasta, minkälainen navetta parhaiten sopisi itselle. Suunnittelun voi aloittaa mielessään aiemminkin tietäen, että rakentaminen joskus toteutuu. Navettojen toiminnallisiin ratkaisuihin kannattaa käydä tutustumassa rakennetuissa navetoissa. Käytännön toimivuuden näkee vasta käytössä olevista navetoista, mikä voi jäädä näkemättä avoimien ovien päivillä. Silloin kokemuksia kuulee suoraan investoineelta isännältä. Suunnitteluajan pidentyessä navetan kokoluokka voi muuttua suuremmaksi. (Kuoppa-aho 2011, 17.)

Kustannusarvio on hankkeen arvonlisäveroton kokonaiskustannus. Kaikki navetan rakentamiseen liittyvät menot tulisi sisällyttää kustannusarvioon, vaikka ne eivät olisi ELY-keskuksen puolesta rahoitustukikelpoisia. Kustannusarvio antaa raamit talouslaskennan pohjaksi, jota voidaan toteutuneiden kustannusten selvittyä tarkentaa. Kustannusarvio on myös tärkeä työkalu pankille, joka on investoinnin ensisijainen rahoittaja. Toinen tärkeä rahoittaja on ELY-keskus, joka tukee navetainvestointia suoraan avustuksena 25 %:lla. Investoinnin taloudellisen analyysin keskeinen työkalu ovat investointilaskelmat. Laskelmat ovat tärkeä osa maatilayrityksen riskien hallintaa. Investoinnin kustannukset ja hyödyt kohdistuvat tuotantotoimintaan ja sen osaprosesseihin ja peilautuvat onnistuessaan kannattavampana liiketoimintana. Taloudellisesti onnistunut investointi parantaa yrittäjän työssä jaksamista ja työkyvyn ylläpitämistä. (Kuoppa-aho 2011, 26–27.)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten tehtävänä on hoitaa valtionhallinnon alueellisia toimenpano- ja kehittämistehtäviä. Niiden tehtävänä on muun muassa yritysten neuvonta-, rahoitus- ja kehittämisspalvelut, maatalo- ja kalatalousasiat sekä EU- rakennerahastohankkeet. (ELY-keskus 2013, hakupäivä 20.3.2013.)

2.1.3 Lypsyjärjestelmän valinta

Lypsytyö vie aikaa 40 – 60 % karjanhoitoon kokonaistyöajasta, joten on tärkeää valita tilalle sopiva lypsyjärjestelmä ja sen merkitys korostuu siirryttäessä suurempiin yksiköihin. (Pihatön lypsyjärjestelmät 2002, 7.) Lypsyaseman vaihtoehtoja pihatossa ovat läpikulku-, kalanruoto- ja ohikulkuasema (tandem). Läpikulkuasemassa lehmät tulevat lypsypaikalle ryhmänä ja seisovat lypsäjään nähden kohtisuorassa. Tällöin lehmät ovat näkyvillä koko pituudeltaan ja utare on hyvin esillä. Tilantarve on pieni, yhtä lypsypaikkaa kohti tarvitaan 2,5 m pituinen ja 0,8 m levyinen tila. Läpikulkuasemalla lehmät vievät tilaa koko pituutensa verran, tällöin lypsyaseman maksimikokona voidaan pitää 2 x 3 lehmäpaikkaa eli läpikulkuasema soveltuu pieniin karjoihin, joissa on maksimissaan 40 lehmää. Tämä ratkaisu on sopiva, jos lypsyasema sijoitetaan vanhaan navettaan ja käytettävä tila on ahdas. (Pihatön lypsyjärjestelmät 2002, 17.)

Kalanruotoasema on yksinkertainen rakenteeltaan, siinä lehmät tulevat asemalle ryhmänä ja tiivistyvät kyljittäin toisiaan vasten lypsäjään nähden 30^o:een kulmaan. Etuina on lypsyaseman tarvitsema pieni tilantarve. Haittapuolena puolestaan on, ettei lypsäjä näe utareita kunnolla ja lehmät saattavat stressaantua oman rauhan puuttuessa. Lypsy aika määräytyy hitaimman lehmän mukaa. (Pihatön lypsyjärjestelmät 2002, 18.)

Ohikulku- eli tandemasemalle lehmät tulevat yksitellen ja poistuvat yksitellen ohikulkuikäyttöä pitkin. Ohituskäytävä lisää lypsyaseman vaatimaa tilan tarvetta. Tilan tarve on lypsypaikkaa kohti 2,5 m x 0,8 m + saman verrat tarvittavaa tilaa ohituskäytävään. Työsaavutus on suurempi kuin kalanruotoasemalla, koska lehmän lypsy aika on sen oma eläinkohtainen lypsy aika. (Pihatön lypsyjärjestelmät 2002, 19.)

Rinnakkaislypsyasema (takaalypsyasema, side-by-side) on ryhmätäyttöinen. Siinä lehmät ovat 90^o:een kulmassa lypsäjään nähden, eli lypsin kiinnitetään lehmän takajalkojen välistä. Lypsäjä näkee lehmästä ainoastaan takajalat ja hiukan utareen takaosaa. Rinnakkaisasema soveltuu parhaiten suuriin karjoihin. (Pihatön lypsyjärjestelmät 2002, 20.)

Karuselliasema on pyörivä alusta, johon on sijoitettu lypsypaikat. Karuselliasemia voi olla erimallisia: ohikulku-, kalanruoto- tai rinnakkaislypsyasema. Karuselliasemalla lypsäjän ei tarvitse liikkua paikaltaan, vaan lypsäjä kiinnittää lypsimen yhdellä paikalla seisoen. Lehmät kiertävät karusellis- sa ja irrottimen irrotettua lypsimen lehmä poistuu asemalta. (Pihaton lypsyjärjestelmät 2002, 21.)

Automaatti- eli robottilypsyssä eläinliikenteen ja eläinten puhtauden merkitys kasvaa. Lehmien pitää tulla lypsypaikalle vapaaehtoisesti useita kertoja päivässä. Automaattisessa lypsyjärjestel- mässä aktiiviset ja hyväjalkaiset lehmät menestyvät parhaiten. Epätasainen utarerakenne ja etenkin toisiaan lähellä olevat vetimet voivat aiheuttaa ongelmia nännikupin kiinnittämisessä, minkä vuoksi eläinainekseen on kiinnitettävä huomiota. (e-oppikirja, lypsy, opetushallitus, haku- päivä 13.3.2013.) Lypsytyöhön käytettävää aikaa voidaan säästää siirtymällä robotti lypsyyn, sillä voidaan säästää työaikaa keskimäärin noin 30 %. (Pellervon taloustutkimus, hakupäivä 25.3.2013.)

Ensimmäinen maitotila Suomessa siirtyi käyttämään automaattilypsyä marraskuussa 2000. Tä- män jälkeen automaattilypsyn yleistymisen on ollut nopeaa. Vuoden 2011 alussa automaattilyp- sytiloja oli 576 ja lypsyrobotteja oli 705. Automaattilypsyn yleistymisen on Suomessa jatkunut koko ajan. Automaattilypsyssä olleiden lehmien osuus Suomessa oli 12,4 % ja automaattilypsy- järjestelmällä tuotetun maidon osuus oli 14,1 % vuoden 2011 alussa. (Eläintenterveys ja hyvin- vointi, lypsy, hakupäivä 28.3.2013.)

2.1.4 Ruokintajärjestelmän valinta

Ruokinnan järjestämiseksi on olemassa monia vaihtoehtoja riippuen siitä sijaitseeko ruokintapöy- tä navetan sisällä vai ulkopuolella. Lisäksi ruokintajärjestelmän valintaan vaikuttaa se, että jae- taanko väkirehu ja karkearehu erikseen. Parsinavetassa karkearehu voidaan jakaa rehunjako- vaunulla, pienkuormaajalla tai kiskoruokkijalla, joka jakaa sekä karkearehun että väkirehun. Väki- rehu voidaan jakaa kiskoruokkijalla tai manuaalisesti käsin.

Pihatossa, jossa ruokintapöytä on navetan sisällä (Kuvio 1), karkearehu voidaan jakaa joko kisko- tai matoruokkijan avulla, pienkuormaajalla tai apevaunulla. Väkirehun jakovaihtoehtoina on kios- ki- tai aperuokinta. Ruokintapöydän ollessa navettarakennuksen ulkopuolelta karkearehu, joka yleensä on apetta, jaetaan visiiripöydälle. (Eläintenterveys ja hyvinvointi, lämminpihat- to, hakupäivä 25.2.2013.)

Ruokinnan järjestämisellä visiiripöydällä (Kuvio 2) voidaan säästää tilaa esimerkiksi 50 lehmän ja nuoren karjan pihatossa 80–150 m³. Tällä saadaan merkittäviä säästöjä rakennuskustannuksissa. Myöskään rehunjakovaunujen kasvava koko ei vaadi rakennukseen lisäkorkeutta, sillä vaunu kulkee ulkotilassa. (Pellon Group Oy 2013a, hakupäivä 12.3.2013.)



Kuvio 1. Pihaton sisällä oleva ruokintapöytä (Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi)



Kuvio 2. Rehun jako visiiripöydälle (Pellon Group Oy)

Ympäri vuorokautinen automaattiruokinta mahdollistaa eläinten luonnollisen syöntitarpeen tyydyttämisen ja antaa mahdollisuuden karjanomistajan käyttää aikaa työnjohtamiseen sekä säästää tilan henkilöstöresursseja. Säästyneet resurssit voidaan keskittää tilalla karjan tarkkailemiseen,

havainnointiin ja hoitamiseen pois ihmistyötä sitovasta traktorityöstä sekä rehujen ruokintapöytäsiirtelystä. Päivittäinen rehunsiihtely lehmille poistuu kokonaan kapean ruokintapöydän ansiosta, koska tällöin lehmät eivät työnnä rehua ulottumattomiinsa. (Pellon Group Oy 2013b, hakupäivä 12.3.2013.)

2.1.5 Lupien hankinta ja kilpailutus

Suunnitteluvaiheen kanssa yhtä aikaa aloitetaan tarvittavien lupien hankinta sekä laitetoimittajien kilpailutus. Jos rakentaminen edellyttää ympäristölupaa, on syytä laittaa se ajoissa vireille. Kunnalta haettavan ympäristöluvan hakuprosessi kestää yleensä 1–2 kuukautta. Ympäristöluvan hakuprosessi alueelliselta ympäristökeskukselta voi kestää jopa 7–8 kuukautta. Lopullisten rakennuspiirustusten valmistuttua haetaan niiden perusteella kunnan tai kaupungin lupaviranomaiselta rakennuslupa. Hankehakemus jätetään samanaikaisesti paikalliseen ELY-keskukseen (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus). Rakennuslupaprosessin kesto riippuu muun muassa kunnan koosta, mutta se on keskimäärin 2–3 kuukautta. Tällöin lupa-asiakirjojen tuulee olla kunnossa. Rakennusluvan voimassaoloaika on myöntöhetkestä viisi vuotta. Rakennusluvan voimassaoloaikaan voi hakea tarvittaessa yhden lisävuoden. Loppukatselmus valmiille rakennukselle on pyydetty rakennusvalvontaviranomaiselta ennen rakennusluvan voimassaoloajan päättymistä. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 4-6.)

Luvanvaraisuus koskee ympäristölain (86/2000) 28 §:n 1 momentin ja 2 momentin 4 kohdassa tarkoitettuja toimintoja. Näitä ovat eläinsuojat, joka on tarkoitettu vähintään 30 lypsylehmälle tai 80 lihanaudalle, taikka muu eläinsuoja, joka lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaa vähintään 210 lihasialle tarkoitettua eläinsuojaa. Näiden ympäristöluvan myöntää kunnan ympäristöviranomainen. Aluehallintovirasto ratkaisee sellaisten eläinsuojien ympäristöluvat, jotka on tarkoitettu vähintään 75 lypsylehmälle, 200 lihanaudalle tai joka lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaa vähintään 1 000 lihasian eläinsuojaa. (Valtioneuvoston ympäristönsuojeluasetus, hakupäivä 19.1.2013.)

Ympäristöluvan tarpeen ja myöntävän viranomaisen voi selvittää esim. Ympäristöluvan tarpeen laskentalomakkeella, joka löytyy osoitteesta:

http://www.tts.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=1471:laskurit&catid=39&Itemid=100697

Maatalouden rakennetukilain (1476/2007) nojalla investointituen saajan on kilpailutettava investoinnit, jos investointituen kohteena olevan rakentamisinvestoinnin kustannusarvio ilman arvonlisäveroä on vähintään 150 000 euroa tai tarvike-, kone- ja laitehankinnan arvo ilman arvonlisäveroä on vähintään 30 000 euroa ja samalla myönnetyn investointituen tukitaso ylittää 50 prosenttia. Hankintojen kilpailuttamiseen sovelletaan julkisista hankinnoista annettua lakia (348/2007), jos investointi ylittää EU-kynnysarvot, jotka ovat tavara- ja palveluhankinnoissa 200 000 euroa ja rakennusinvestoinneissa 5 000 000 euroa. Maataloudessa EU-kynnysarvon ylittäviä rakennusinvestointeja ei kilpailuvelvoite käytännössä koske, koska investointikohtainen enimmäismäärä ei voi ylittää 1 miljoonaa euroa, mikä on vähemmän kuin 50 prosenttia EU-kynnysarvosta rakennusurakoille. Kilpailuttamisella tarkoitetaan sitä, että hankinnasta on järjestettävä avoin tarjouskilpailu sekä hankintaa koskeva ilmoitus on julkaistava Hilma-ilmoituskanavassa osoitteessa www.hankintailmoitukset.fi. (Maaseutuvirasto 2013a, hakupäivä 27.3.2013.)

Investointituen maksaminen edellyttää kilpailutusasiakirjojen toimittamista maksuhakemuksen liitteenä ELY-keskukselle. Tuen saajan on tarkoituksen mukaista pyytää hankinnoistaan tarjouksia, vaikka kansalliset kynnysarvot eivät ylity ja tuki ei ylitä 50 prosenttia hankinnan arvosta. (Maaseutuvirasto 2013b, hakupäivä 4.2.2013)

Käytännössä tämä lakisääteinen kilpailutusvelvollisuus koskee navetanrakentajia, jotka saavat nuoren viljelijän korotuksen investointitukeen. Tällöin kokonaistuki, jossa ovat mukana suora avustus ja korkotukilainan korkotuki, on 55 % tuettavista kustannuksista. Kilpailuttamisen velvollisuus on silloin, jos tuki on yli 50 % kustannusarviosta. (Maaseutuvirasto 2013a, hakupäivä 27.3.2013.)

2.2 Rakennusprojektin toteuttamistavat

Uuden lypsykarjanavetan rakentaminen voidaan toteuttaa pääsääntöisesti kolmella eri päätävällä: itse rakentaen, itse johtaen eli rakennuttaen tai ostamalla navetta avaimet käteen – periaatteella eli kokonaisvastuurakentamiseen perustuvana urakkana (KVR-urakka). (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 2.)

Viime vuosikymmeninä navettojen rakenne oli vielä verraten yksinkertainen ja niiden lehmäpaikkamäärä oli nykyisiin lehmäpaikkamääriin verrattuna vaatimaton. Navetat tehtiin tällöin mahdollisimman pitkälle itse, muutaman ulkopuolisen työntekijän avustuksella korkeintaan. Nykyisin uudet

pihattonavetat ovat sekä rakenteiltaan että tekniikaltaan monimutkaisia, ja ne rakennetaan tyypillisesti noin 60–70 lehmän kerranteissa. Itse toteutettuna rakennusprojekti vaatii maitotilan omistajilta vankkaa osaamista sekä rakentamisessa että rakennuttamisessa. Projektin johdon ollessa maidontuottajan vastuulla taloudelliset ja tuotannolliset intressit pitävät hankkeen toteuttamistahdin mahdollisimman nopeana. Kaikki merkittävät hankinnat on kilpailutettava ja koko rakennusprojekti aikataulutettava ja johdettava sekä aliurakoitsijoiden kuten LVIS- asentajien (lämpö, vesi, ilmastointi ja sähkö) työt on saatava koordinoitua. Myös karjanhoito- ja peltoviljelytyöistä on huolehdittava koko rakennusprojektin ajan. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 2.)

Teollisuudesta tuttu rakentamistapa on yleistynyt myös navettarakentamisessa, jossa investointi toteutetaan pilkkomalla se aliurakoihin, joiden valmistumista johdetaan itse eli rakennutetaan. Itse johdettu navettahanke suunnitellaan yhteistyössä ammattisuunnittelijoiden kanssa ja toteutetaan navettarakentamiseen perehtyneen kirvesmiesporukan avustuksella. Hankkeen toteuttaja eli rakennuttaja vastaa ali- tai osurakoiden yhteensovittamisesta. Suunnittelusta päävastuun kantaa rakennuttajan valitsema pääsuunnittelija.

Rakennuttajan valitsema vastaava työnjohtaja ohjaa ja valvoo työtä rakennustyömaalla. Kirvesmiesten työpanos on tärkeää ohjata hankkeen etenemisen mukaan sellaisiin työkohteisiin, jotka edistävät rakennushanketta johdonmukaisesti ja investointi pysyy laaditussa aikataulussa. Viljelijän itse toimiessa rakennuttajana päävastuu hankkeesta on hänellä. Voidakseen hyödyntää rakennusalan ammattilaisten suunnittelu- ja konsultointipalveluja, on viljelijällä oltava viimeisin tieto rakennuttamisesta sekä kilpailuttamisesta. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 2.)

Kokonaisvastuurakentamiseen eli KVR-urakkaan perustuvassa rakentamisessa vastuu suunnittelusta, rakentamisesta ja projektin johtamisesta annetaan ulkopuoliselle rakennusliikkeelle. Projektista vastaa yleensä useita vastaavia projekteja läpikäynyt henkilö. Tilaaja eli maatalousyrittäjä saa heti projektin alkuvaiheessa urakoitsijaa sitovan rakentamiskustannusarvion sekä aikataulutuksen rakentamispäätöksen pohjaksi. KVR-urakassa voidaan projektille määrittää pitävä kattohinta. Kilpailulle annetut vaatimukset tulevat myös hyvin toteutettua.

Rakennuttajalle eli maatalousyrittäjälle jää lähinnä laadun kontrollointi ja valvonta. Rakennuttaja voi palkata myös KVR-urakan valvontaan ulkopuolisen kokeneen ammattihenkilön, joka toimii

rakennuttajan edunvalvojana tarkastustilanteissa ja valvoo, että urakkasopimusta noudatetaan. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 2.)

2.3 Navettarakentamisen vaiheet

Riippumatta siitä millä menetelmällä tuotantorakennus rakennetaan, etenee sen rakennusprojekti aina samassa järjestyksessä. Suunnittelusta, josta kaikki alkaa, voidaan erottaa omiksi osikseen esimerkiksi koti- ja ulkomailta tehtävät tilavierailut sekä muun tiedon ja kokemusten keruun. Tietoa voidaan kerätä muun muassa tuotantoeläinlääkäriä haastatteleamalla, tuotantorakennuksen toiminnallisten yksityiskohtia suunnitteleamalla sekä eritasoisten luonnostelmien ja rakennuspiirustusten laadinnalla. Tuotantorakennuksen suunnitteluvaiheeseen pätee hyvin 20/80-periaate: aktiivinen suunnittelu kuluttaa 20 prosenttia koko rakennusprojektiin kuluva ajasta, jolla lyödään lukkoon 80 prosenttia rakennuskustannuksista. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 3.)

2.3.1 Navetan sijainti, perustuksen teko ja pohjan valaminen

Toiminnan kannalta on erittäin tärkeää uuden rakennuksen sijainti olemassa olevaan tilakeskukseen nähden. Uuden rakennuksen sijoittamisella liian lähelle entisiä rakennuksia, voi tilakeskuksesta tulla ahdas viimeistään seuraavan laajennuksen yhteydessä. Liikenteen moninkertaistuminen entiseen toimintaan verrattuna tulee ottaa huomioon myös piha-alueiden vaatimuksissa. Vaihtoehtoisesti erilleen tilakeskuksesta rakennettu tuotantorakennus antaa vaihtoehtoja tulevaisuuden varalle. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 3.)

Navetan pohjan kaivamisen sekä mahdollisen kallion louhimisen tai paalutuksen jälkeen rakennetaan perustukset sekä tehdään navetan sadevesi- sekä salaojajärjestelmät. Seuraavaksi tehdään navetan kantavien rakenteiden perustukset ja rakennetaan mahdolliset lietekanaalit. Perustusvaiheen kesto riippuu muun muassa siitä, onko navetassa rakopalkkilattia vai kiinteäpohjaiset käytävät. Perustusvaiheen kesto on tyypillisesti korkeintaan kaksi kuukautta. Nopeampi rakennusaika saavutetaan kiinteäpohjaisilla käytävillä, niiden etuna ovat lisäksi edullisemmat rakennuskustannukset, mutta ne vaativat todella luotettavan lantaraapan. Vastaavasti rakopalkeista tehdyt käytävät voidaan pitää puhtaana joko kevytrakenteisella lantaraapalla, ajettavalla tai ohjastettavalla

harjakoneella tai itsekulkevalla puhdistusrobotilla. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 3.)

Navetan pohjan valaminen aloitetaan perustusvaiheen jälkeen. LVIS-urakoitsijan on tässä vaiheessa tehtävä valujen alle jäävät osat urakoistaan. Koko rakennusprojekti nopeutuu, jos valutyöt saadaan täysin valmiiksi ennen seinien asennuksen aloittamista, seinien kiinnitysvaluja lukuun ottamatta. Valutyötä nopeuttaa avoin rakennustyömaa, johon on helppo tuoda valmisbetonimassaa suurina erinä valettavaan kohteeseen. Vaikeuksia tuottaa se, jos osa pohjavaluista jää tehtäväksi vesikaton asentamisen jälkeen. Rakennusprojektin raskain ja työläin vaihe on pohjan valaminen. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 3.)

2. 3. 2 Seinien ja katon rakentaminen sekä sisustus

Navetan seinäelementin materiaalina voi olla betoni, puu tai teräs. Seinäelementit asennetaan anturalaattojen päälle. Seinät voidaan tehdä myös niin sanotusta pitkästä tavarasta paikan päällä. Kantavana rakenteena navetassa voivat toimia joko elementtiseinät tai erilaiset nivelkehät ja kannatinpilarit, tällöin seinät voivat olla esimerkiksi kevytrakenteista verhoseinää. Nivelkehät tai kannatinpilarit kiinnitetään pulttikiinnityksellä lattianvalun alle asennettaviin pilarianturoihin.

Nykyisin navetan katto tehdään usein liimapuupalkkien varaan, koska perinteisten kattoristikoiden käytön suurissa kohteissa estää palomääräykset. Vesikate ja eristeet voidaan asentaa joko suoraan liimapuupalkkien päälle tai liimapuiden ja katon väliin asennettujen sekundääripalkkien päälle. Vesikatteena käytetään yleisesti peltiä tai valokatetta ja eristeenä käytetään kivivillaa. Kattoasennuksen yhteydessä voidaan valmiit päätykolmiot nostaa paikoilleen. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 3-4.)

Navetan sisustusvaihetta voidaan päästä toteuttamaan osittain jo kattoasennuksen aikana. Sisustukseen kuuluvia töitä ovat muun muassa LVIS-työt mukaan lukien tietoteknisten järjestelmien vaatimat työt, pinnoitukset, kalustaminen, sosiaalitilojen ja maito huoneen rakentaminen, kone- ja laiteasennukset, maalaukset sisällä ja ulkona, ikkunoiden ja ovien asennukset, loppuvalut ja muuraukset sekä rakennuksen yleinen viimeistely. Osa sisustustöistä kuten LVIS-työt kuuluvat aina kyseisiin töihin erikoistuneille ammattilaisille. Ennen uuden navetan käyttöön ottoa, kaikki koneet ja laitteet on koekäytettävä ja testattava. (Lypsykarjanavetan rakennusprojektin ja tuotannon laajentamisen johtaminen 2011, 4.)

3 Tyypinavetta Laulumaan kustannukset

Laulumaan uuteen pihattoon tuli lehmäpaikkoja 53 kpl, joista 45 lypsyssä oleville lehmille ja 8 ummessa oleville lehmille. Vanha navetta jää nuorkarjan käyttöön. Navettarakennuksen rakennustilavuus on 5 800 m³, kerrosala 976 m² ja lietekaivo 1700 m³. Pihattorakennuksen kantava runko toteutettiin teräspilareilla ja liimapuupalkeilla. Ilmanvaihto toteutettiin poistoilmahormien ja laskettavien kennoikkunoiden avulla, tällöin ilmavaihto on luonnollinen. Lypsyjärjestelmänä on 2 x 6 - paikkainen kalanruotolypsyasema, joka hankittiin käytettynä. Lannanpoisto suoritetaan koneellisesti vaijeriraapalla.

Toiminnallinen pohjaratkaisu on yksinkertainen niin sanottu 3+0-rivinen ratkaisu, jota voidaan laajentaa mahdollisesti jatkossa ruokintapöydän toiselle puolelle, ja tarvittaessa jatkaa. Tulevaisuudessa myös mahdollinen lypsyrobotti on helposti istutettavissa ratkaisuun. (Hyvärinen, Investoivan tilan muistio 2012, 2.) Navetan rakentaminen on toteutettu 4/2012 voimaan tulleen tuettua rakentamista koskevan asetuksen mukaan.

Taulukko 1. Suunnitteluvaiheen aikataulut esimerkki Tyypinavetta Laulumaa (Hyvärinen, Investoivan tilan muistio 2012, 7.)

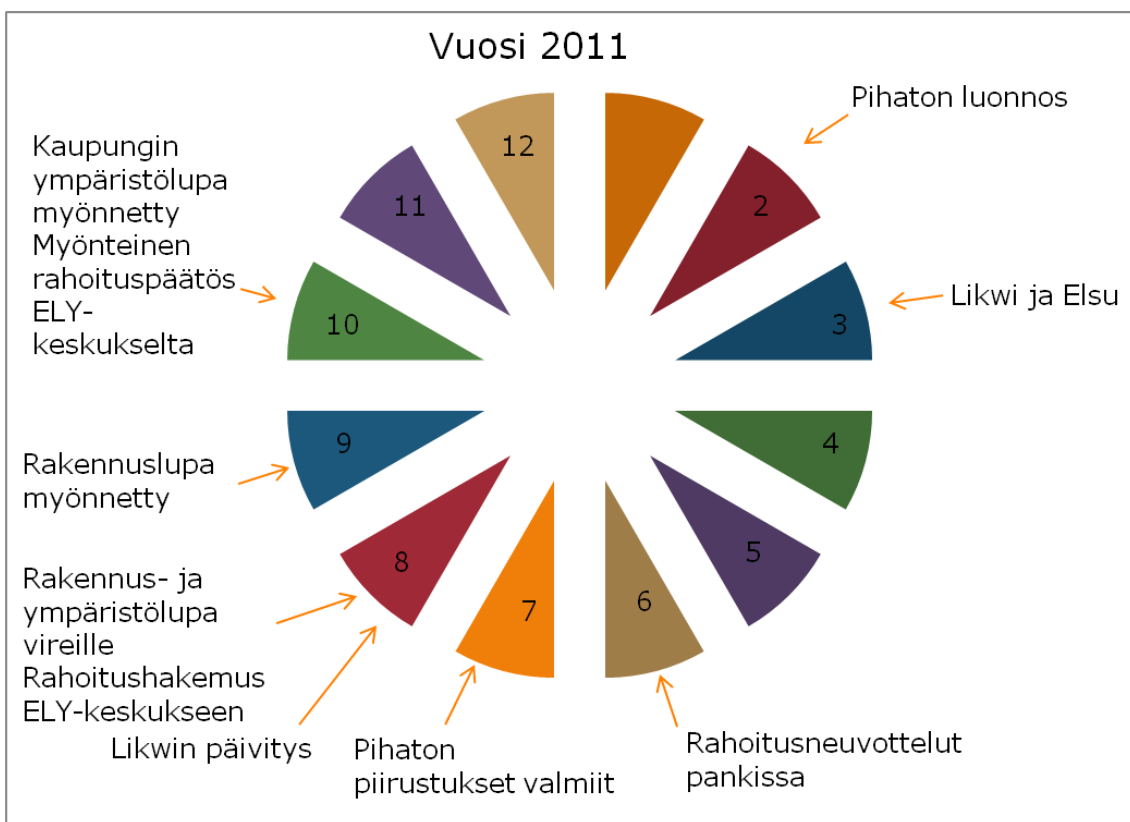
Alustava suunnittelun aikataulu:

10–11/2011	rakennesuunnittelu
11–12/2011	kilpailuttaminen
1/2012	sopimukset
1/2012	kalustesuunnittelu
2/2012	lvi-suunnittelu
3/2012	sähkösuunnittelu
4/2012	rakennustyön aloitus
9/2012	rakennushankkeen vastaanotto
10/2012	käyttöönotto

Vuonna 2011 (Kuvio 3) aloitettiin navetan rakentamisen valmistelevia toimenpiteitä. Pihatton luonnospiirustus valmistui vuoden 2011 helmikuussa. Maksuvalmiuslaskelma Likwi ja elinkeinosuunnitelma tehtiin maaliskuussa. Likwi sisältää investointi- ja rahoitussuunnittelun sekä kannattavuuslaskennan. Tarvittaessa voidaan laatia useampia laskelmia kuvaamaan yrityksen eri kehittämissvaihtoehtoja. Laskelmat antavat kuvan yrityksen nykytilasta sekä tietoa investointihankkeen

kannattavuus- ja maksuvalmiusvaikutuksista, sekä antavat tukea päätöksen tekoon. Investointitukea haettaessa tiedot esitetään elinkeinosuunnitelmassa. (ProAgria Oulu, hakupäivä 20.3.2013.)

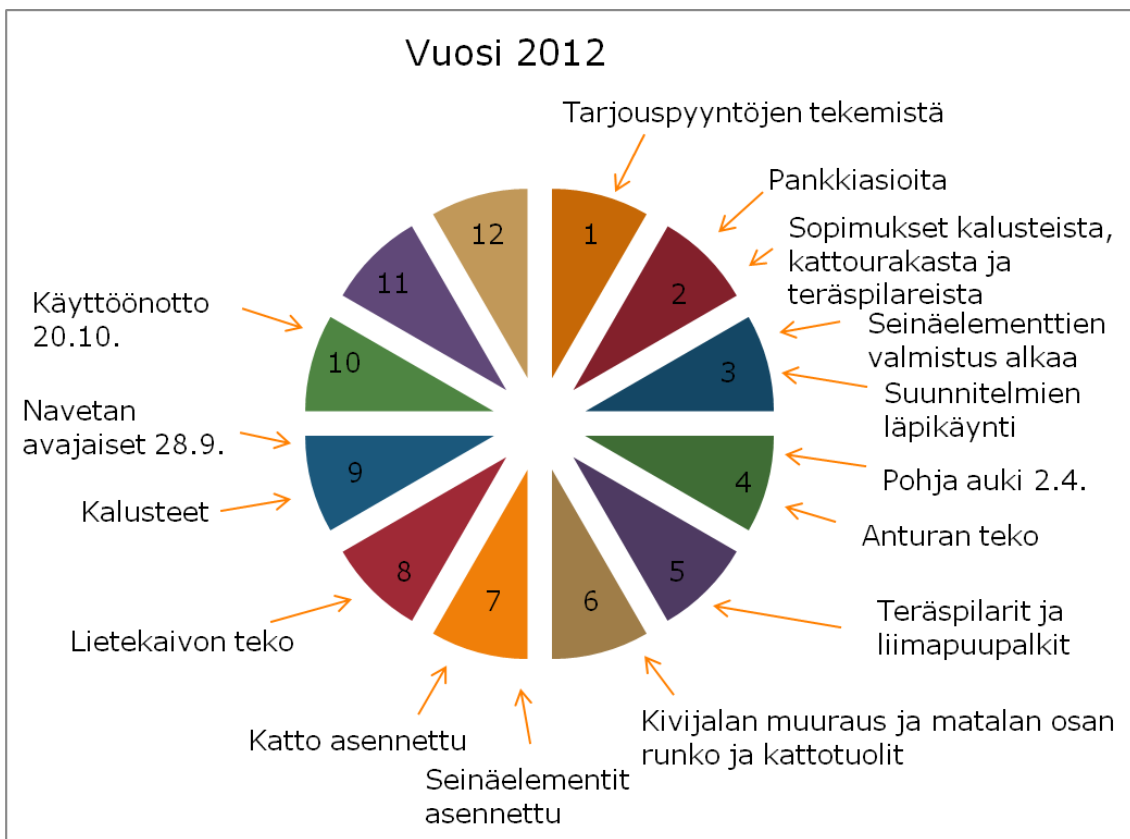
Kesäkuussa käytiin rahoitusneuvotteluja pankin kanssa. Lopulliset pihaton piirustukset valmistuivat elokuussa. Likwin päivityksen jälkeen elokuussa haettiin rakennus- ja ympäristölupa. Rahoitushakemus jätettiin ELY-keskukseen syyskuussa sekä rakennusluvasta saatiin myös myönteinen päätös. Lokakuussa saatiin kaupungin myöntämä ympäristölupa sekä ELY-keskuksen myöntämä rahoituspäätös.



Kuvio 3. Navettarakentamisen suunnitteluvaiheen toteutunut aikataulu

Navetan rakentamisen valmistelut aloitettiin vuoden 2012 (Kuvio 4) alussa tarjouspyyntöjen laatimisella ja pankkiasioilla. Helmikuussa päästiin sopimukseen kalusteiden, kattourakan ja teräspilareiden toimittajien kanssa. Tavoitteena oli rakentaa itse seinäelementit talven aikana. Niiden valmistus aloitettiin maaliskuun alussa, tosin se olisi saatu aloittaa aiemminkin, koska niiden valmistus meni päällekkäin perustuksen teon kanssa. Suunnitelmat käytiin läpi yhdessä kaikkien toimittajien kanssa maaliskuussa.

Navetan pohja päästiin aukaisemaan huhtikuun alussa. Anturoiden valutyöt aloitettiin huhtikuun lopulla. Pilarit ja liimapuupalkit asennettiin toukokuun lopulla. Kivijalan muuraus ja matalan osan runko ja kattotuolit saatiin asennettua kesäkuun alussa. Seinäelementtien asennuksiin päästiin heinäkuun alussa, myös katon asennus alkoi heinäkuussa. Lattian valutöitä suoritettiin samanaikaisesti töiden edetessä, viimeinen lattianvalu tehtiin elokuussa. Lietekaivo tehtiin elokuussa. Kalusteet saatiin asennettua lopullisesti syyskuussa. Navetan avajaiset vietettiin syyskuun 28. päivänä. Navetta otettiin käyttöön lokakuun 20. päivänä. Rakennusaika oli 201 päivää.



Kuvio 4. Navetan rakentamisen vuoden 2012 tapahtumat

3.1 Navetan kustannusarvio ja hyväksyttävät kustannukset avustuksiin

Navetan kokonaiskustannusarvio oli 566 415 € (Taulukko 2.) Suurimman kustannuserän navetan rakennuttamisessa muodostavat rakenneosat, joihin kuuluvat maarakenteet, päällysteet, perustukset, alapohja, julkisivut, vesikatot, tilan jako-osat, tilapinnat ja tilavarusteet. Pienimmän kustannuksen muodostavat tekniikkaosat, jotka koostuvat putki-, ilmanvaihto- ja sähköosista sekä laiteosista. Hanketehtävät muodostuvat hankkeen ja rakentamisen johtotehtävistä, suunnittelutehtävistä sekä työmaapalveluista.

Taulukko 2. Navetan kustannusarvio

Rakennusosat	434 115,80 €
Tekniikkaosat	63 500,00 €
Hanketehtävät	68 800,00 €
Yhteensä	566 415,80 €

Hyväksyttävät kustannukset perustuvat maa- ja metsätalousministeriön asetukseen rakentamisinvestointien hyväksyttävistä yksikkökustannuksista 354/2011. Hyväksyttävän kustannusten 360 490 € (Taulukko 3.), mukaan avustus 25 % oli 90 122,50 €. Korkotukilainan voi saada 75 % hyväksyttävistä kustannuksista, joten sen osuus oli 270 367 €.

Lypsykarjaosaston ja lypsyosaston osalta hyväksytty kustannus on laskettu lehmämäärä kertaa tukikelpoisen pinta-alan enimmäismäärä, joka on lypsykarjaosastolla 10,5 m²/eläin ja lypsyosastolla 0,5 m²/eläin. Tuettu neliömäärä oli lypsykarjaosastolla 556,5 m² ja lypsyosastolla 26,5 m². Maitohuoneen osalta hyväksytty kustannus on laskettu todellisten neliöiden mukaan, koska se on laskennallista neliömäärää pienempi. Laskennallisesti maksimi olisi 0,4 m²/ eläin eli 21,2 m².

Taulukko 3. Navetan hyväksytyt kustannukset

Eläintilat (euro/hum2)	Perusk. taso %	Hum2	Kpl:ta	Kappale =	Euroa/ Hum2	Euroa/ kappale	Yksikkökus- tannus euroa
Pihaton lypsykarjaosasto		724	53	lypsylehmä	400	4 200	222 600
Pihaton lypsyosasto		134	53	lypsylehmä	880	440	23 320
Pihaton maito huone		18	53	lypsylehmä	900	360	16 200
Pihaton nuorkarjaosasto 15-26 kk				hieho ja nuorkarja	370	1 850	
Pihaton nuorkarjaosasto ≥ 8 kk				hieho ja nuorkarja	370	1 850	
Pihaton nuorkarjaosasto < 8 kk				nuorkarja	370	1 110	
<i>Eläintilat yhteensä:</i>							262120
Muut tilat, rakennelmat ja laitteet	Perusk. taso %	Yksikköä		Yksikkö =	Euroa/ yksikkö	Yksikkökus- tannus euroa	
Yhteistoiminnot		21		hum2	1 020	21 420	
Rehun käsittelytilat				hum2	380		
Lietelantala, avoin		1 705		m3	17	28 985	
Laakasiilo, avoin				m3	45		
Allaslantala (maapatorakenne)				m3	12		
Kuivalantala, avoin				m3	23		
Viljasiiilo				m3	105		
Pihaton laitteet		53		lypsylehmä	905	47 965	
Pihaton laitteet				nuori nauta			
Ei koneellista rehunjakojärjestelmää, käytetty lypsiasema							
<i>Investoinnin hyväksyttävä yksikkökustannus asetuksen 354/2011 mukaisesti:</i>						<i>Muut yhteensä:</i>	98370
<i>Hyväksyttävä kustannus</i>							360 490
<i>Suunnittelijan kustannusarvio</i>							566 416

3.2 Toteutuneet kustannukset

Toimeksiannon ensimmäisenä tehtävänä oli selvittää omatoimisen seinäelementin valmistamisen kustannus ja siihen käytetty työaika. Elementit valmistettiin juuri valmistuneessa konehallissa (Kuvio 5). Seinäelementtien valmistaminen aloitettiin maaliskuun alussa, tekijänä toimi kirvesmieheksi valmistunut talon oma poika. Loppuajasta kaverina oli toinen kirvesmies, jotta aikataulussa pysyttäisiin. Elementtejä valmistettiin 62 kappaletta, 270,74 m² (Taulukko 4). Valmistamiseen kului työaika 412 tuntia.

Taulukko 4. Seinäelementtien valmistusmäärät

Seinäelementit	270,74	m ²
Ovet	99,66	m ²
Ikkunat	6,52	m ²
Yhteensä	376,92	m² (brutto)

Seinäelementtien valmistamista kannattaa harkita itse, jos niiden tekemiseen on valmiit tilat ja välineet. Elementtien käsittelyn tulee onnistua olemassa olevilla välineillä ja suojaista varasto tulee olla helposti järjestettävissä. Jos seinäelementit valmistaa itse, on oltava riittävästi aikaa valmistamiseen tai muuta työvoimaa on oltava saatavilla omasta perheestä. Elementit on mahdollista valmistaa myös etukäteen, jos varastotilaa on riittävästi. Jotta valmistaminen onnistuisi, elementtien tulisi olla mitoiltaan ja rakenteeltaan sopivia, ei useita erimittaisia elementtejä. Huomioon otettavia seikkoja suunnittelussa olivat riittävät valmistus- ja asennustoleranssit. Lisäksi päädyttiin puupintaiseen julkisivuun, joka on näyttävä ja sopii maaseudulle.



Kuvio 5. Seinäelementtien valmistusta (Tapio Hussa)

Seinäelementtien kokonaiskustannukset olivat 29 497 € (Taulukko 5). Valmiinseinän neliöhinnaksi muodostui noin 78 euroa / m² (Taulukko 6). Elementtien hinnasta on maksettu ulos noin 60 %, loppu 40 % jäänyt itselle. Ostettuna puuelementin hinta on noin 100 € / m². Valmiselementit ovat hankintahinnaltaan edullisempia, sillä esimerkiksi pelti-villa-pelti elementin hinta on noin 60 € / m².

Taulukko 5. Seinäelementtien kokonaiskustannukset

Tarvikkeet yhteensä	10 185 €	35 %
Työ	7 300 €	25 %
Varastointi + omatyö	2 052 €	7 %
Suunnittelu	4 418 €	15 %
Asennus	5 542 €	19 %
Kaikki yhteensä	29 497 €	100 %

Taulukko 6. Seinäelementtien neliökustannukset

Tarvikkeet	27,02	€/m ²	
Työ	19,37	€/m ²	
Varastointi+ omatyö	5,44	€/m ²	
Suunnittelu	11,72	€/m ²	
Asennus	14,70	€/m ²	
Neliöhinta yhteensä	78,26	€/m ²	alv 0 %

Valmiit seinäelementit varastoitin ulos (Kuvio 6) trukkilavojen päälle pressuilla suojattuna. Pie-nimmät elementit varastoitin sisätiloissa (Kuvio 7). Elementtien siirto suoritettiin isännän itse te-
kemällä siirtovaunulla (Kuvio 8). Varastointi onnistui hyvin, eikä varastointitappiota tullut. Varas-
tointi kustannukset olivat oma työ mukaan lukien 2 052 €.



Kuvio 6. Seinäelementtien ulkovarasto (Tapio Hussa)



Kuvio 7. Seinäelementtien sisävarasto (Tapio Hussa)



Kuvio 8. Seinäelementtien siirtovaunu (Tapio Hussa)

Navetan matalan osan seinäelementtien asennuksen suoritti isäntä itse (Kuvio 9.) Elementit nostettiin paikoilleen maatilakuormaajalla. Aikaa tähän asennukseen kului kolme päivää. Korkean osan asennus suoritettiin autonosturilla (Kuvio 10.) Asennukseen meni kaksi päivää. Seinäelementtien asennuskustannukset olivat kokonaisuudessaan 5 542 €



Kuvio 9. Navetan matalan osan seinäelementit asennettuna (Tapio Husa)



Kuvio 10. Navetan korkean osan seinäelementtien asennus (Tapio Husa)

Navetan pohjan aukaisu aloitettiin 2.4.2012 ja anturoiden valu (Kuvio 11) päästiin aloittamaan 27.4.2012. Navetan runkona on maalatut betonoidut teräspilarit ja liimapuupalkkikehät (Kuvio 12). Teräspilarit ostettiin pystytettyinä ja sama yritys myös asensi liimapuupalkit. Parsipäädyt ovat betonielementeistä.

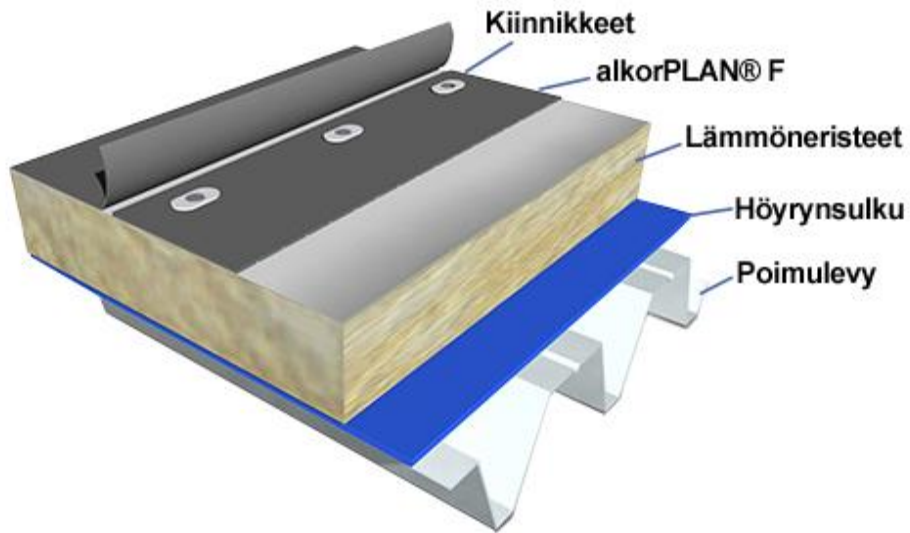
Navetan katto (Kuvio 14) on pehmitettyyn pvc:hen pohjautuva termoplastinen yksikerroskate. Katon rakenne (Kuvio 13) muodostuu sisäänpäin näkyvästä kantavasta profiililevystä, höyrynsulkumuovista, lämpöeristeestä ja pvc-pinnoitteesta, joka kiinnitetään ruuveilla profiililevyyn. Navetan katto on kilpailutettu, kilpailutuksella saavutettu säästö oli 2500 €. Katon urakkahinta oli 64 000 €, eli säästöä tuli noin 3,5 %.



Kuvio 11. Pilarianturan valutyö (Ari Roininen)



Kuvio 12. Navetan runko (Ari Roininen)



Kuvio 13. Katon rakenne (Lohjan Teollisuuskatot Oy)



Kuvio 14. Navetan katto (Ari Roininen)

Navetan sisätilojen valaistuksesta huolehtivat suurpainenatriumvalaisimet. Väkirehuruokinta on järjestetty kolmella ruokintakioskilla. Lehmien makuuparsissa on parsipedit ja käytävällä käytävämatot. (Kuvio 15.)

Lypsyasema on 2x6 paikainen kalanruotolypsyasema (Kuvio 16), joka hankittiin käytettynä. Käytetyn lypsyaseman asennus oli aikaa vievää, koska asennus suoritettiin valokuvien perusteella. Käytössä on ilmennyt ongelmia uuden ja vanhan tekniikan kohtaamisessa. Lypsyaseman tunnis-

tin ei tahdo tunnistaa lehmien uusia tunnistinpantoja. Lypsyasemalle hankittiin nostopohja työergonomian parantamiseksi.



Kuvio 15. Navetta sisältä (Ari Roininen)



Kuvio 16. Lypsyasema ja nostopohja (Ari Roininen)

Lietesäiliö on navetan korkean osan sivulla, säiliön tilavuus on 1700 m³ (Kuvio 17.) Säiliö on sijoitettu niin, että navetan laajentaminen on mahdollista. Liete pumpataan kokoomakaivosta liete-kaivoon sähkökäyttöisellä pumpulla (Kuvio 18.) Liete valuu kokoomakaivoon päätykuilusta, johon lantakoneen siirtämä lanta tulee.



Kuvio 17. Lietekaivo (Ari Roininen)



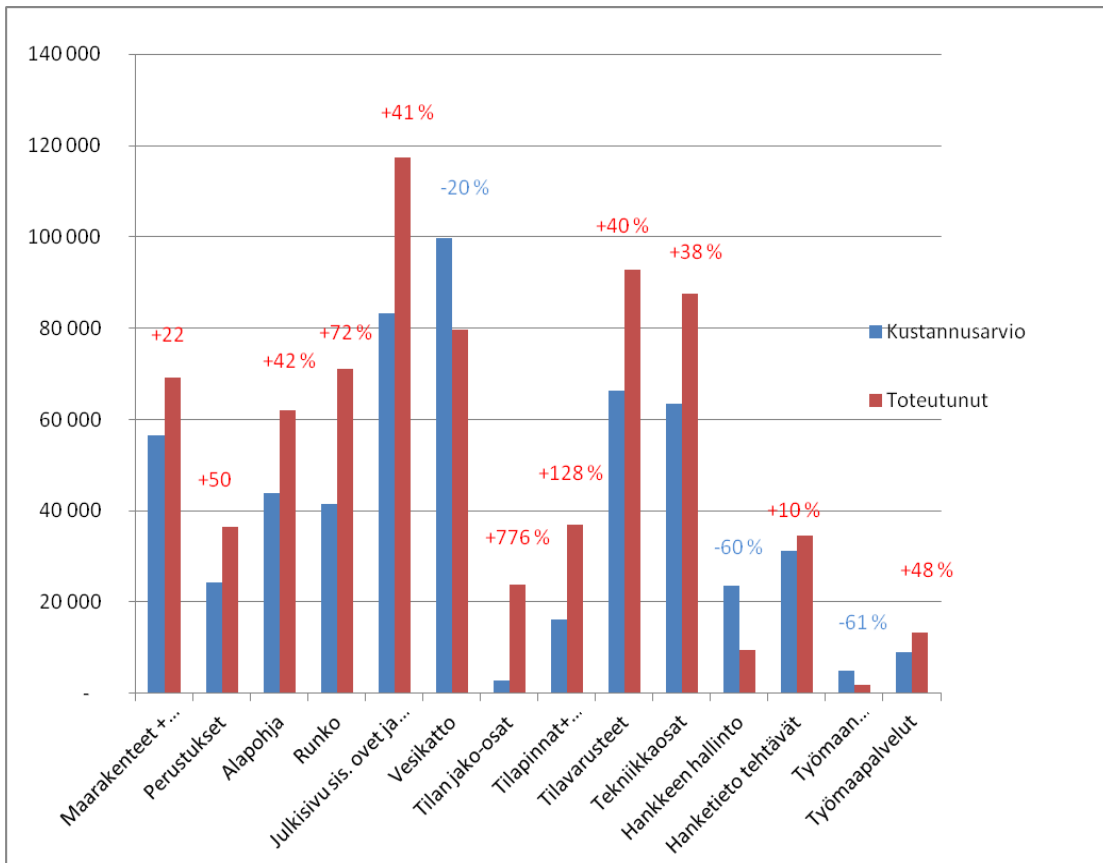
Kuvio 18. Kokoomakaivo (Ari Roininen)

Navetan kokonaiskustannukset (Taulukko 7) sisältävät lietekaivon ja väkirehusiilon. Lietekaivon kokonaiskustannus oli 47 000 € ja väkirehusiilon 9 000 €. Kokonaisuudessaan navetan kustannukset olivat 736 214 €, joten kustannusarvio 566 415 € ylittyi 169 799 €:lla. Toisin sanoen kustannukset ylittyivät 30 prosentilla verrattuna arviioon.

Taulukko 7. Navetan kokonaiskustannukset euroa

Kustannuspaikat	Kustannusarvio	Toteutunut	Erotus	%
Maarakenteet + päällysteet	56 431	69 127	12 696	22 %
Perustukset	24 386	36 547	12 161	50 %
Alapohja	43 835	62 094	18 259	42 %
Runko	41 392	71 145	29 753	72 %
Julkisivu + ovet ja ikkunat	83 175	117 304	34 129	41 %
Vesikatto	99 644	79 685	- 19 959	- 20 %
Tilan jako-osat	2 730	23 906	21 176	776 %
Tilapinnat+ parsimatot ja - pedit	16 222	36 932	20 710	128 %
Tilavarusteet	66 300	92 758	26 458	40 %
Tekniikkaosat	63 500	87 456	23 956	38 %
Hankkeen hallinto	23 500	9 448	- 14 052	- 60 %
Hanketieto tehtävät	31 300	34 552	3 252	10 %
Työmaan johtotehtävät	5 000	1 957	- 3 043	- 61 %
Työmaapalvelut	9 000	13 303	4 303	48 %
Yhteensä	566 415	736 214	169 799	30 %

Kokonaiskustannuksista prosentuaalisesti eniten ylittyivät tilajako-osat + 776 %, joka oli euromääräisesti 21 176 € kustannusarvioon verrattuna. Julkisivun kustannukset ylitys oli 34 129 €, prosentuaalisesti ylitys oli 41 % (Kuvio 19).



Kuvio 19. Toteutuneet kustannukset verrattuna kustannusarvioon

3. 3 Kustannusarvion ylittäneet menot

Maarakenteiden ja päällysteiden kustannuksia nostivat louhintamäärät, jotka olivat jääneet alimitoituksi kustannusarviota tehdessä. Uuteen navettaan jouduttiin vetämään uusi vesijohto, tästä aiheutunut lisäosuusmaksu vesiosuuskunnalle ei ollut kustannusarviossa mukana. Runkoon tuli lisäkehät, koska kehäväli kavennettiin k6000 eli 6 metristä k4800 eli 4,8 metriin, mikä mahdollisti elementtien teon (elementtien pituus 4,8 metriä). Se nosti perustuksen hintaa, koska jouduttiin tekemään neljä anturalaattaa pilareille. Lisäkehän myötä myös teräspilareiden ja liimapuupalkkien määrä kohosi ja samoin niistä aiheutuneet kustannukset.

Kustannusten ylittymiseen vaikutti myös se, että ikkuna- ja ovitarjousta ei ollut kustannusarviota tehdessä. Tilajako-osat, jossa väliseinäkustannukset oli alimitoitettu sekä puuttuvat elementit aiheuttivat kustannusten nousua. Tilapinnoille hankitut käytävämatot puuttuivat piirustuksista eikä rakennuskohtaista mattotarjousta ollut tehty. Tilavarusteissa rakennuskohtainen kalustetarjous oli myös tekemättä kustannusarviota laadittaessa. Viilennyspuhaltimista ja nostopohjasta ei ollut merkintää piirustuksissa. Täysrehusiilon koko oli arvioitu kustannusarviota tehdessä.?????

Tekniikkaosista ei ollut myöskään rakennuskohtaisia tarjouksia kustannusarviota laadittaessa. Kameraa ei ole laskettu kustannusarvioon ja palovaroitin oli jäänyt pois kustannuksista. Laitteosista puolestaan lietepumppu oli jäänyt pois kustannuksista. Hanketietotehtävät, joihin kuuluu suunnittelu, ylittyi johtuen muutossuunnitelmista, joita syntyi pihaton irrottamisesta vanhasta navetas- ta, ELY – keskuksen pyynnöstä (Lehto 2011, 1). Lisäksi kustannuksia aiheutti muutossuunnitel- mista rakenteisiin sekä puuelementtisuunnitelmista. Työmaapalvelut ylittivät konevuokrien puut- tuessa kustannusarviosta. Lisäkuluja toi myös muutossuunnittelukustannukset, jotka olivat 3 780 €.

3. 4 Kustannusarvion alittaneet menot ja säästöt

Vesikatto alitti kustannusarvion. Se kilpailutettiin Vene-hankkeen kautta ja saatu hyöty oli 2 500 € eli 3,5 % hankintahinnasta, joka oli 64 000 €, alv 0 %. Hankkeen hallinto alitti kustannusarvion johtuen siihen sisällytetyn muu hankkeen rakennuttamisen kustannuspaikan osan suuresta arvi- osta, jota ei käytännössä ollut ollenkaan. Työmaan johtotehtävät alittuivat vastaavantyönjohtajan edullisuudesta johtuen.

Säästöjä on haettu tekemällä seinäelementit itse. Teräspilarit hankittiin maalattuna, ei kuumasin- kittynä, säästö on 5 000 €, (alv 0 %). Pilarit on betonitäytetty konepajalla. Betonoinnin arvo on 2 000 € (alv 0 %). Lypsyasema ja tilasäiliö hankittiin käytettynä.

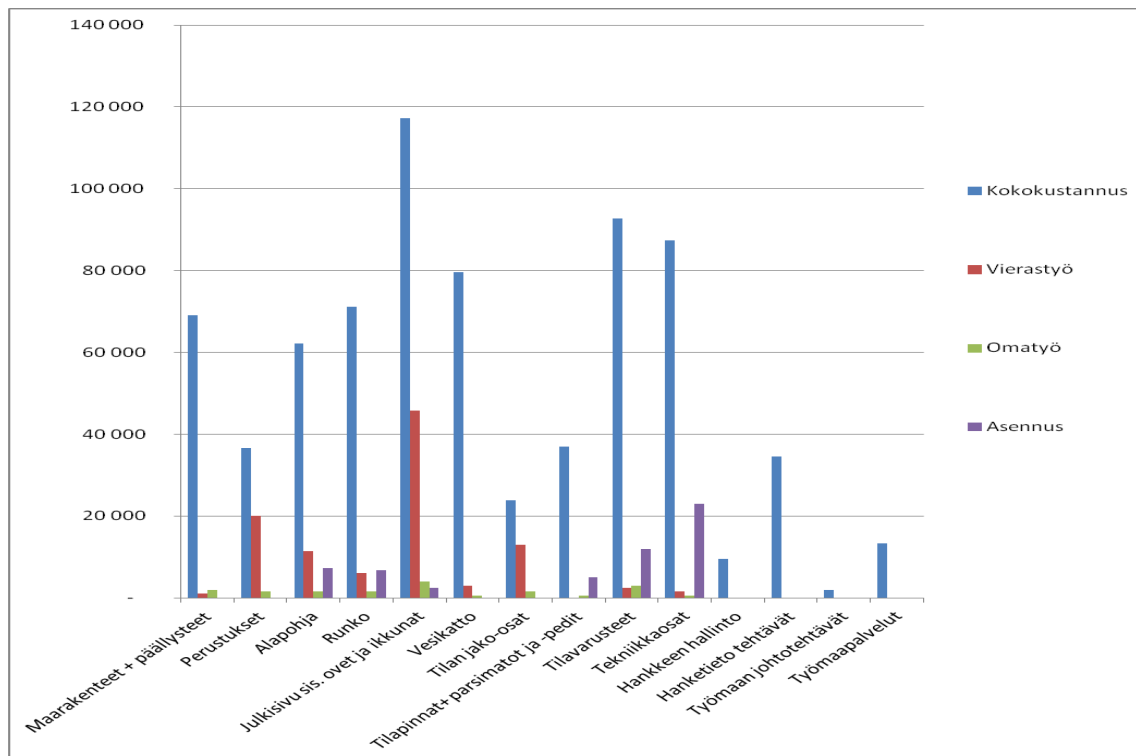
3. 5 Työn osuus kokonaiskustannuksista

Palkatun työvoiman työn osuus oli 104 200 € (Taulukko 8) eli 14,1 % kokonaiskustannuksista ja oman työn osuus oli 16 800 €, joka oli 2,3 % kokonaiskustannuksista. Lisäksi käytettiin asentajia eri osa-alueilla, esimerkiksi lattianhierto, LVIS- asennukset, kone- ja laiteasennukset, parsipetien asennus, nosto-ovien asennus sekä kamera- ja palovaroitinjärjestelmän asennus.

Taulukko 8. Työosuus kokonaiskustannuksista euroa

	Kokokustannus	Vierastyö	Omatyö	Asennus
Maarakenteet + päällysteet	69 127	1 000	2 000	
Perustukset	36 547	20 000	1 500	
Alapohja	62 094	11 500	1 500	7 200
Runko	71 145	6 000	1 500	6 700
Julkisivu sis. ovet ja ikkunat	117 304	45 700	4 000	2 500
Vesikatto	79 685	3 000	500	
Tilan jako-osat	23 906	13 000	1 600	
Tilapinnat+ parsimatot ja -pedit	36 932		600	5 000
Tilavarusteet	92 758	2 500	3 000	12 000
Tekniikkaosat	87 456	1 500	600	23 000
Hankkeen hallinto	9 448			
Hanketieto tehtävät	34 552			
Työmaan johtotehtävät	1 957			
Työmaapalvelut	13 303			
	736 214	104 200	16 800	56 400

Vierastyön tarve (Kuvio 20) oli suurin perustusten ja julkisivun teossa. Oma työtä käytettiin eniten julkisivun teossa ja tilavarusteiden asennuksessa. Asennustyötä kului eniten tekniikkaosien asennuksessa.



Kuvio 20. Työkustannusten osuus kokonaiskustannuksista

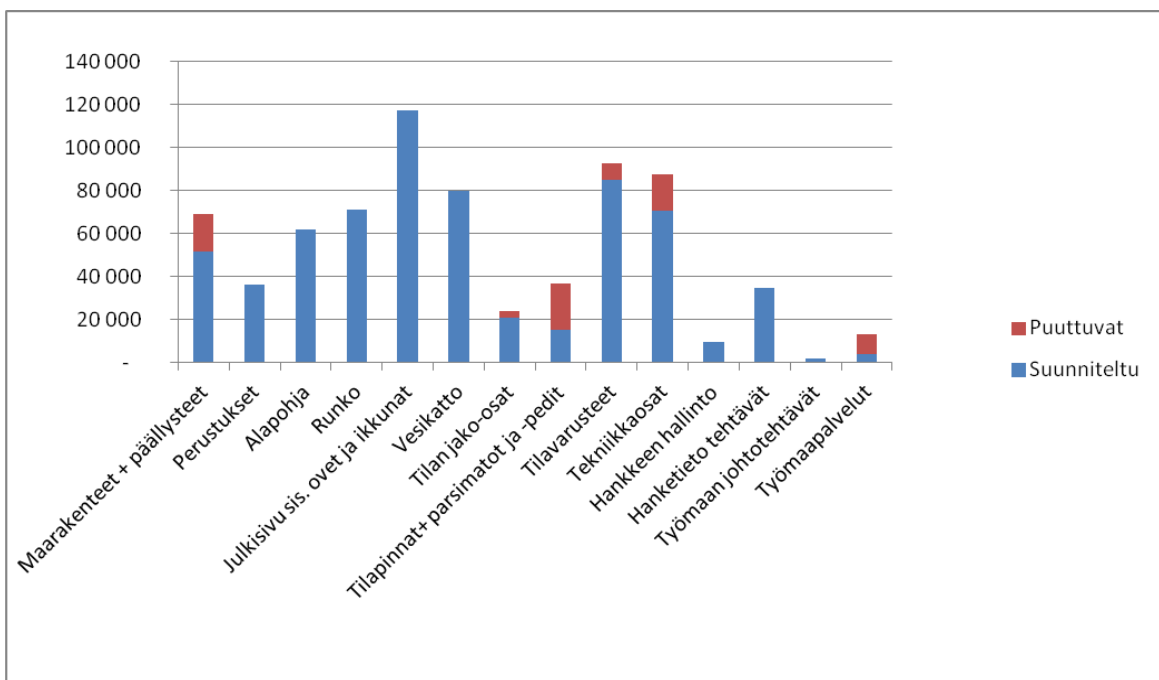
Työtunteja (Taulukko 9) kului yhteensä 6147 tuntia. Lisäksi ostettiin urakkatyötä, josta ei ole laskettu työtunteja. Urakkatyönä tehtiin pilarien ja palkkien asennus, vesikaton asennus, lattian hierto 908 m², lantalan valutyö 640 m² ja makuuparsien ja parsipetien asennus.

Taulukko 9. Työtunnit

Kirvesmiestyö	4 300	h
Omatyö	1 200	h
Sähköasennus	267	h
Käytävämatot ja lantakone	142	h
Lypsyasemanasennus	106	h
Kamera ja palvaroitin asennus	84	h
LVI	78	h
Yhteensä	6 177	h

3.6 Syitä kustannusarvion paikkaansa pitämättömyydelle

Syitä kustannusarvion paikkaansa pitämättömyydelle on monia. Viime hetken muutoksia ei viety kustannusarvioon (kehäjaon muutos k6000--k4800, navetan paikan siirtäminen, poikkikuilun siirto). Näistä kaikista toimenpiteistä tuli muutossuunnittelukustannuksia. Kustannusarviosta on myös jäänyt puuttumaan kustannuksia. Suurimmat puuttuvat kustannukset (Kuvio 21) kustannusarviosta löytyvät kohdasta maarakenteet ja päällysteet, tilapinnat, parsimatot ja -pedit sekä tekniikkaosat. Louhinta sekä vesijohdon lisäosuus nostivat kustannukset arvioitua suuremmiksi maarakenteissa. Puuttuvat käytävämatot ja niiden asennus aiheuttivat tilapintojen kustannusten ylityksen. Tekniikkaosissa puuttuivat kamera, palovaroitinjärjestelmä ja lietepumppu. Työmaapalveluissa ylitys muodostui konevuokrien puuttumisesta kustannusarviosta.

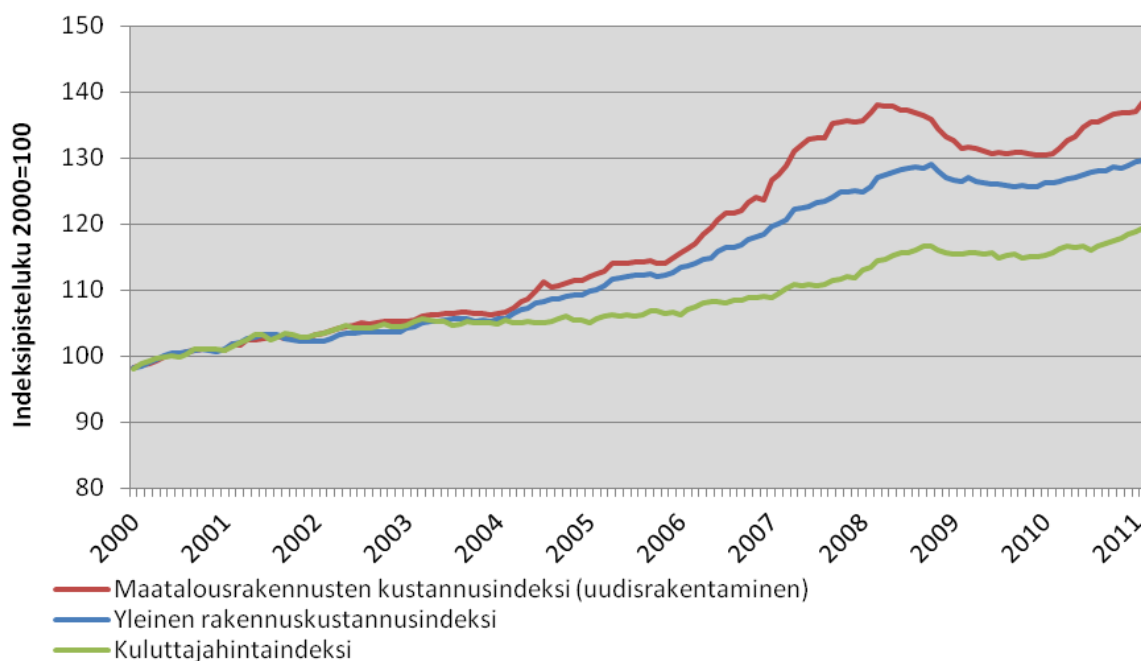


Kuvio 21. Kustannusarviosta puuttuvat kustannukset kokonaiskustannuksista

Suurin yksittäinen puuttuva kustannus kustannusarviosta olivat käytävämatot (Taulukko 10), myös konevuokrien, palovaroitinjärjestelmän ja vesijohdon aiheuttamat kustannukset olivat merkittävät. Pienimpänä kustannuseränä olivat jääneet pois viilennyspuhaltimet ja lypsyaseman betoniseinät.

Taulukko 10. Kustannusarviosta puuttuvat kustannukset

Louhinta	7 945 €
Vesijohto + lisäosuus	9 465 €
Lypsyaseman betoniseinät	2 933 €
Käytävämatot	17 990 €
Mattojen asennus	3 541 €
Viilennyspuhallin	1 953 €
Nostopohja	5 889 €
Kamera	3 252 €
Palovaroitin järjestelmä	8 238 €
Lietepumppu	5 285 €
Konevuokrat	9 103 €
Yhteensä	75 594 €



Kuvio 22. Rakennuskustannusindeksi ja kuluttajahintaindeksi (Tike 2011)

Kustannusarvion paikkaansa pitämättömyys johtui osaksi siitä, että kustannusarvio oli laadittu vuoden 2007 kustannustiedoilla, koska mikään virallinen taho ei ylläpidä eikä päivitä maatalousrakentamisen hintatietoja. Suunnittelijalla on ollut käytettävissä Haahtelan talonrakentamisen kustannustieto. (Heikkinen, sähköposti 26.2.2013.) Maatalousrakennusten kustannusindeksi (Kuvio 22) on noussut huomattavasti vuodesta 2007. Kustannusarvion rakennuskustannusindeksi oli 120,2. Käyttämällä maatalousrakennusten kustannusindeksiä 135 saadaan rakennusosille, jotka olivat 479 616 € kustannusten nousuksi 61 270 € (Taulukko 11). Lisäämällä kustannusarvioon kustannusten nousu rakennusosille sekä puuttuvat kustannukset (Taulukko 10) saadaan lähellä oikeaa oleva kustannustaso.

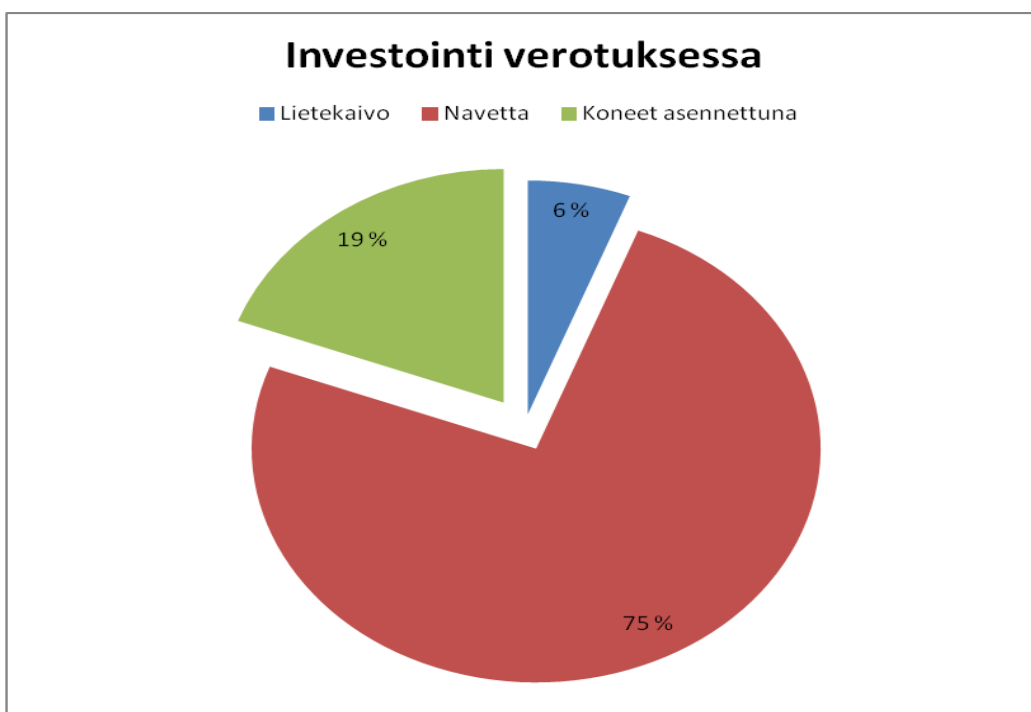
Taulukko 11. Korjattu kustannusarvio

Kustannusarvio	566 412	€
Kustannusten nousu rakennusosille	61 270	€
Puuttuvat kustannukset	75 594	€
Yhteensä	703 276	€

Muita kustannuksia lisääviä tekijöitä oli hiekan menekien kasvu arvioidusta 1 150 m³:sta 2 700 m³:iin. Hiekkaa kului arvioitua enemmän sekä navetan pohjaan että lietekaivon pohjaan. Lisäksi lietekaivon pohjaan jouduttiin lisäämään soraa. Näistä aiheutui lisäkustannuksia kaivinkonetyöhön. Kaivinkonetyötä lisäsi myös louhintajätteen poistaminen. Rungon kustannusta lisäsi rungon-lisäkehät ja se, että parsikalusteissa ei tyydytty halvimpaan ratkaisuun. Työkustannus oli oletettua korkeampi, töiden organisoinnissa olisi ollut ehkä parantamisen varaa.

3. 7 Investoinnin verotukselliset vaikutukset

Verotuksessa vähennyskelpoisia menoja (Taulukko 12) on vain maksetut korvaukset, ei oma työ. Lisäksi kustannuksista vähennetään niihin saatu investointituki. Lietekaivo on ympäristöinvestointi, joten sen menojäännökseen voidaan kohdistaa maksimissaan 25 %:n poisto. Navetta kuuluu rakennuksiin, joihin voidaan käyttää 10 %:n poistokantaa. Koneet, pultatut parsikalusteet, parsipedit ja parsimatot, jotka eivät kuulu kiinteästi rakennukseen, kuuluvat koneisiin ja kalustoon, tällöin voidaan tehdä 25 %:n poisto. Investoinnista kohdistuu rakennukseen (Kuvio 23) 25 %, koneisiin ja laitteisiin 19 % ja lietekaivoon 6 % kokonaisinvestoinnin määrästä.



Kuvio 23. Investointi verotuksessa

Taulukko 12. Investointi verotuksessa euroa

	Kustannukset	Tuki	Menojäännös
Lietekaivo	41 142	5 271	35 871
Navetta	526 524	67 455	459 069
Koneet asennettuna	135 795	17 397	118 398
Kokonaishinta	703 461	90 123	613 339

3. 8 Parsipaikan hinta

Navetan parsipaikan hinnaksi tuli 13 887 € ja koko investoinin neliöhinnaksi muodostui 754 € / m² (Taulukko 13). Navettarakennuksen kustannus oli ilman lietekaivoa ja rehuvarastoa 680 000 € ja neliöhinnaksi tuli 697 €/m² ja parsipaikan hinnaksi 12 830 euroa. Navettarakennus ilman kalusteita tuli maksamaan 526 000 € ja sen neliöhinnaksi muodostui 539 €/m².

Taulukko 13. Parsipaikan hinta ja neliöhinta

Lehmiä	53	kpl		
Pohja m ²	976	m ²		
Kokoinvestointi	736 214	€	754	€/m ²
			13 890	€/pp
Navettarakennus ilman lietekaivoa ja rehuvarastoa	680 000	€	697	€/m ²
			12 830	€/pp
Navettarakennus ilman koneita	526 000	€	539	€/m ²
			9 925	€/pp

4 Johtopäätökset

Laulumaan navetan rakentamiskustannuksia olen seurannut rakentamisen edetessä kuittien perusteella pidetyllä kirjanpidolla. Tarkemman kustannusseurannan kohteena oli seinäelementtien valmistus. Kuukausittainen kustannusten laskeminen on pakollinen kuukausimenettely arvonnalisäverotuksessa, johon maatila siirtyi vuoden 2012 alussa. Lisäksi ajantasalla oleva kustannusseuranta vaaditaan haettaessa ELY-keskuksen myöntämää rahoitusta. Tämä kustannusseuranta antoi rakentajalle tietoa rakennushankkeen kustannuskehityksestä koko rakennushankkeen ajan.

Puuseinäelementtien hinta oli kilpailukykyinen vastaaviin ostettuihin elementteihin verrattuna. Tällä saavutettu hintaetu ei ollut niinkään suuri verrattuna sen työllistävään vaikutukseen ja rahavirtojen jäämiseen omaan perhepiiriin. Seinäelementtien hinnasta on jäänyt noin 40 % omaan talouteen. Lisäksi voitiin hyödyntää omia rakennuksia ja kalustoa seinäelementtien varastoinnissa ja käsittelyssä sekä talviajan hiljaisempaa jaksoa valmistamisessa.

Navetta on rakennettu kotimaisella työvoimalla ja sen kotimaisuusaste on noin 80 %. Navetan kustannukset ylittyivät kustannusarvioon verrattuna 30 prosenttia. Kustannusylitys johtui pitkälti kustannusarvion puutteellisuudesta sekä kustannusarvion laatimisessa käytetyn rakennuskustannusindeksin jälkeenjääneisyydestä. Puutteellisuus johtui kustannusarvion tekijältä pois jääneistä kustannuksista sekä tilaajalta suunnitelmaa tilattaessa ilmoittamatta jääneistä kustannuksista. Näillä korjattuna kokonaiskustannuksen ylitys korjatusta kustannusarviosta jäi noin 5 prosenttiin, joka on sallitun rajoissa kustannusten ylityksessä.

Kustannussäästöjä haettiin seinäelementtien valmistamisen lisäksi käytetyillä koneilla. Käytettyjen koneiden hintaedusta osa menetetään asennuskustannusten lisääntymisellä sekä käytettyjen koneiden jäämisellä tukikelpoisen rahoituksen ulkopuolelle.

5 Pohdinta

Kustannustietouden parantamiseksi olisi navetan suunnittelusta ja kustannusarviosta vastaavilla syytä olla käytettävissä virallinen kustannustietojärjestelmä, jota pidetään ajan tasalla. Suunnittelijan tulee tietää vastuunsa suunnitelman ja kustannusarvion oikeellisuudesta ja paikkansa pitävyydestä. Kustannusarvio on tärkeä pohja lopulliselle investointipäätökselle ja rahoitusratkaisujen tekemiselle, sen onnistuminen vaatii asiakkaan ja suunnittelijan saumatonta yhteistyötä.

Navettainvestointi on pitkän pohdinnan ja suunnittelun lopputulos. Navetan rakentamisen suunnittelu on tärkeää aloittaa ajoissa ja siihen kannattaa käyttää aikaa. Kustannusarvion tekijää on informoitava tarkkaan aiotuista materiaali- ja konevalinnoista, sekä selvittää tarjousten perusteella kyseisten tarvikkeiden hintataso. Navetta kannattaa suunnitella mahdollisimman valmiiksi ennen lopullista piirittämistä (muutossuunnittelukustannukset). Materiaalivalinnoilla voi vaikuttaa navetan kokonaishintaan. Aina hinta ei ole kuitenkaan se kaikkein ratkaisevin asia, vaan tilojen toimivuus ja työturvallisuus sekä eläinten hyvinvointi on ratkaisevassa asemassa. Rakentamistapoja on monenlaisia, joillekin sopii avaimet käteen periaate, toiset haluavat tehdä itse. Osallistumalla itse rakentamiseen voi vaikuttaa lopputulokseen ja saa sellaisen kuin haluaa. Tämä vaatii rakentajalta pitkäjännitteisyyttä ja paineensietokykyä.

Yksi Tyyppinavetta-hankkeen tavoitteesta on löytää standardisoituja rakenneratkaisuja navetta rakentamiseen. On vaikea sanoa löytyykö niitä tämän työn pohjalta. Seinäelementtien valmistaminen on yksi vaihtoehto, mutta se vaatii elementtien yksinkertaisuutta, elementtikoon käsittelykelpoisuutta ja käytettävien elementtien kokovaihtoehtojen minimoimista. Hyvänä puolena voidaan pitää elementtien käytettävyyttä mahdollisen laajentamisen yhteydessä: ne voidaan irrottaa ja käyttää uudestaan laajennusosan seinässä.

Tyyppinavetta-hankkeen tavoitteena on löytää uusia ratkaisuja navettarakentamisen kustannus nousun hillitsemiseen. Laulumaan navetassa haettiin kustannussäästöjä seinäelementtien valmistamisella itse sekä käytetyn lypsyaseman hankkimisella. Elementtien valmistuksella ei saavuteta suuria säästöjä, mutta jos laskee sen työllistävän vaikutuksen ja palkkatulojen jäämisen perhepiiriin, niiden vaikutukset ovat myönteiset. Käytetyn lypsyaseman kannattavuutta heikensi

asennuksen vaatima aika sekä tarvikkeiden runsas menekki. Käytössä on myös ilmennyt ongelmia vanhan ja uuden teknologian kohtaamisessa. Lypsyaseman tunnistinlaite ei tahdo tunnistaa lypsylle tulevaa lehmää niiden uusien kaulatunnistimien takia.

Kokonaisuudessa voisi ajatella, että kustannusten alentamiseen ei ole olemassa vain yhtä vaihtoehtoa vaan siihen voidaan vaikuttaa niin töiden suunnittelulla, tarvikevalinnoilla kuin työvoimakustannuksilla. Käytettyjen koneiden tulisi mieluummin tulla suoraan käytöstä, jolloin vältetään lisäkustannuksilta varastoinnissa ja asennuksessa.

Navettainvestointi suunnitteluvaiheineen vie aikaa usean vuoden ja intensiivinen rakennusvaihe puolesta vuodesta vuoteen. Koko sen ajan viljelijäperheen tulee jaksaa huolehtia normaalista arjen pyörittämisestä karjanhoitotöineen ja peltoviljelyineen. Viljelijän on tärkeä pystyä huolehtimaan myös omasta jaksamisesta ja siinä yhtenä asiana on töiden jakaminen, lomista huolehtiminen ja irtautuminen rakennushuuman keskeltä, vaikka vain pariksi päiväksi.

On hienoa huomata, että on vielä viljelijöitä, jotka eivät tavoittele kuuta taivaalta vaan pitävät jalat maassa ja jatkavat perinteistä perhevilmän pitoa. Se vaatii elämän asennetta ja uskoa omiin kykyihin saavuttaa haluttu päämäärän työtä tekemällä.

Lähteet:

ELY-keskus. 2013. Hakupäivä 20.3.2013.

http://www.valtiolle.fi/valtiolle/fi/02_tutustu_tyonantajiin/Elinkeino-_liikenne-_ja_ymparistokeskukset_ELY/index.jsp

Hankerekisteri. Hakupäivä 19.2.2013.

<http://www.hankerekisteri.fi/index.php?p=hankeinfo&hankeid=1016>

Heikkinen, M. Sähköposti. 26.2.2013

Mikko Heikkinen, rakennussuunnittelija, RI, Maveplan Oy

Hyvärinen, A. 2012. Investoivan tilan muistio. Maveplan Oy

Kuoppa-aho, M. 2011. Pihattohankkeet kustannusarvion pitävyyden ja lehmäpaikan hinnan näkökulmasta. Opinnäytetyö. Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma. Ylempi ammattikorkeakoulututkinto. Maa- ja metsätalouden yksikkö. Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Latvala, T. & Pyykkönen, P. 2010. Kotieläinrakennusten kustannukset ja töiden organisointi. Hakupäivä 20.2.2012.

http://www.ptt.fi/site/?lan=1&page_id=126&mode=tiedotteet&tiedote_id=1260

Latvala, T. & Pyykkönen, P. 2010. Kotieläinrakennusten kustannukset ja töiden organisointi. Helsinki. PTT työpapereita 122. http://www.ptt.fi/dokumentit/tp122_2008101246.pdf

Lehto, J. Lausunto koskien rakennusinvestointia. 2011. Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Lohjan Teollisuuskatot Oy. 2013. Hakupäivä 27.3.2013.

<http://www.lohjan-teollisuuskatot.fi/fi/alkorPLAN%26reg%3B/Rakenteet/>

Lypsykarjanavetan rakennusprojektiin ja tuotannon laajentamisen johtaminen. TTS:n tiedote.

Maataloustyö ja tuottavuus 3/2011 (630)

Maankäyttö- ja rakennuslaki. Valtion säädöstietopankki. 2012. Hakupäivä 26.3.2013.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#a132-1999>

Maaseutuvirasto 2013a. Maatalouden investointituet. Hakupäivä 4.2.2013.

<http://www.mavi.fi/fi/index/maaseudunrahoitus/investointituet.html>

Maaseutuvirasto 2013b. Maatalouden investointituet. Hakupäivä 27.3.2013

http://www.mavi.fi/attachments/mavi/maaseudunrahoitus/66CYikAKh/Kilpailutusohje_10012012.pdf

Pellervon taloustutkimus. 2005. Automaattisen lypsyjärjestelmän käyttöönotto: kannattavuus ja hankintaan vaikuttavat tekijät. Hakupäivä 25.3.2013.

http://www.ptt.fi/dokumentit/rap192_26060611.pdf

Pellon Group Oy. 2013a. Visiiri-ruokintaseinä. Hakupäivä 12.3.2013.

<http://www.pellon.com/Suomeksi/Karjatalous/Ruokinta/Pihatto/Visiiri-ruokintaseina>

Pellon Group Oy. 2013b. Automaatti ruokinta. Hakupäivä 12.3.2013.

http://www.pellon.com/Suomeksi/Karjatalous/Ruokinta/Pihatto/Automaattinen_ruokinta

Pihaton lypsyjärjestelmät, MTT:n selvityksiä 17. 2002. Hakupäivä 12.3.2013.

<http://www.mtt.fi/julkaisut/maitokoneet/mtts17.pdf>

Proagria 2013. Hakupäivä 20.3.2013. <http://www.proagriaoulu.fi/fi/likwit/>

Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi. E-oppikirja. Opetushallitus. Lypsy. Hakupäivä 28.3.2013.

<http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/lypsy/>

Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi. E-oppikirja. Opetushallitus. Kylmäpihatto. Hakupäivä

26.2.2012. [http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-](http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/navettatyypit/kylmapihatto/)

[hyvinvointi/nauta/navettatyypit/kylmapihatto/](http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/navettatyypit/kylmapihatto/)

Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi. E-oppikirja. Opetushallitus. Lämminpihatto. Hakupäivä

25.2.2012. [http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-](http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/navettatyypit/lamminpihatto/)

[hyvinvointi/nauta/navettatyypit/lamminpihatto/](http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/navettatyypit/lamminpihatto/)

Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi. E-oppikirja. Opetushallitus. Parsinavetta. Hakupäivä

25.2.2013. [http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvoin-](http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/navettatyypit/parsinavetta/)

[ti/nauta/navettatyypit/parsinavetta/](http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/navettatyypit/parsinavetta/)

Tuotantoeläinten terveys ja hyvinvointi. E-oppikirja. Opetushallitus. Verhoseinäpihatto. Hakupäivä 25.2.2013. <http://www.e-oppikirja.fi/oph/tuotantoelainten-terveys-ja-hyvinvointi/nauta/navettatyypit/verhoseinaepihatto/>

Valtioneuvoston ympäristösuojeluasetus. Valtion säädöstietopankki. 2012. Hakupäivä 19.1.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000169>