

# Parsien ja ruokintapöydän perusparannus parsinavetassa

Jouni Vainio

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2012

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Luonnonvara- ja ympäristöala





Tekijä(t) VAINIO, Jouni	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 03.04.2012
	Sivumäärä 47	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus ( )	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi PARSIEN JA RUOKINTAPÖYDÄN PERUSPARANNUS PARSINAVETASSA		
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) TURUNEN, Mika		
Toimeksiantaja(t) PORRASSALMI, Keijo		
Tiivistelmä <p>Vanhat parsinavetat tarvitsevat nykypäivänä monenlaisia kunnostuksia, jotta ne täyttävät nykyajan vaatimukset. Opinnäytetyössä - Parsien ja ruokintapöydän perusparannus parsinavetassa - perehdyttiin tähän ongelmaan. Työssä kerättiin tietoa ruokintapöytien, parsikalusteiden ja parsien pintavaihtoehtoista sekä lantaritiloista, jotka voivat olla viljelijälle apuna hänen omassa työssään.</p> <p>Työssä oli tarkoitus selvittää parsien ja ruokintapöydän eri toteutusmahdollisuuksia, vertailla eri tuotteiden ominaisuuksia sekä tehdä selvitys parsikalusteiden ja ruokintapöydän perusparannuksesta vanhaan jo käytössä olevaan parsinavettaan. Valmistajien tiedot kerättiin puhelinhaastatteluilla sekä sähköpostikyselyillä.</p> <p>Työssä tehtiin helppolukuisia Excel taulukoita sekä detailj piirustuksia, joissa ilmenevät selvemmin leikkauskuvat parsinavetasta ruokintapöydän ja lantakourun mitoituksista.</p> <p>Hyvä suunnittelu on tärkeää vanhan parsinavetan kunnostuksessa. Lehmän vieressä sijaitsevat rakenteet ja niiden mitoitukset ovat haasteellisia tehdä, jotta saadaan eläimelle parhaat mahdolliset olosuhteet. Kaikille ratkaisuille ja ideoille kannattaa olla avoin ja miettiä, ovatko ne käyttökelpoisia omiin hankkeisiin. Kilpailuttamalla eri valmistajia ja käyttämällä vaihtoehtoisia materiaaleja voi saada huomattavia säästöjä oman navetan kunnostukseen.</p> <p>Tilalle suositeltiin rosterista ruokintakaukaloa, ruokintakynnykseksi 100 mm:n betonia, jonka päällä on vielä 50 mm:n kiristysliina, niskapuomipartta, parsipetiä ja lantaritiläksi parrenjatketta. Nämä tuotteet ovat hinta/laatusuhteeltaan varteen otettavia tuotteita, koska lehmän olosuhteita parantamalla voidaan parantaa tilan kannattavuutta. Oikein suunnitellulla ja toteutetulla parsien parannuksella voidaan lisätä lehmän hyvinvointia ja siten maidon tuotostasoa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Parsinavetta, perusparannus, makuuparsi, ruokintapöytä, lantaritilä		
Muut tiedot		



Author(s) VAINIO, Jouni	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 03.04.2012
	Pages 47	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title BASIC IMPROVEMENT OF STALLS AND FEEDING AREA IN A STALL BARN		
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries		
Tutor(s) TURUNEN, Mika		
Assigned by PORRASSALMI, Keijo		
Abstract <p>Old stall barns need many kinds of repairs to meet the present-day requirements. In the present thesis – Basic Improvement of Stalls and Feeding Area in a Stall Barn – was familiarized with this problem. In this work was gathered knowledge about the surfaces of feeding areas, stall fittings and stalls including manure grates. All these can help the farmer in his/her own work.</p> <p>The purpose of the thesis was to find out the different implementation options for stalls and feeding areas, compare the qualities of the different products, and report on the improvements of stalls and the feeding area in an old stall barn already in use. Information of the manufacturers was gathered by using phone interviews and e-mail questionnaires.</p> <p>In this thesis was made easy-to-read Excel-tables and detail drawings that provide a more detailed cross-section of the dimension of the feeding area and manure channel in the stall barn.</p> <p>It's important to do a properly plan at the renovating of an old stall barn. It is challenging to design the structures close to a cow in order to provide the best conditions possible for the animal. It is worth being open to all solutions and ideas, and to think about whether those are useful for your own purposes. By inviting the different manufacturers to tender for the project and using alternative materials it is possible to make remarkable savings when renovating your own barn.</p> <p>To the farm was decided to recommend a stainless trough with a 100 mm concrete edge and above the through edge a 50mm tight line, neck rail stall, stall bed and stall extension for the manure grate. These products have a good price-quality ratio because by making the cow's conditions better it is possible to improve the farm's profitability. A rightly planned and implemented stall improvement is able to increase the cow's well-being and that will increase the milk production limit.</p>		
Keywords Stall barn, Basic Improvement, Stall, Feeding alley, Manure grate		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

1	TEHTÄVÄN KUVAUS .....	4
2	PARSINAVETAT .....	5
3	LEHMIEN TARPEET .....	7
4	PARSINAVETAN KALUSTEET .....	7
4.1	Ruokintapöytä .....	7
4.1.1	Yleistä ruokintapöydistä .....	7
4.1.2	Pintamateriaali .....	10
4.1.3	Ruokintapöydän mitoitus .....	10
4.1.4	Ruokintapöydän asennettavuus .....	11
4.2	Parsikalusteet .....	13
4.2.1	Yleistä parsikalusteista .....	13
4.2.2	Niskapuomiparsi .....	13
4.2.3	Länkiparsi .....	14
4.2.4	Lapatukiparsi .....	15
4.2.5	Niskatukiparsi .....	16
4.2.6	Parsikalusteiden pintamateriaalit .....	17
4.2.7	Parsien asennettavuus .....	18
4.2.8	Parsien mitoitus suositukset .....	20
4.2.9	Parsien lattiapintamateriaalit .....	23
4.3	Lantaritilä .....	27
4.3.1	Yleistä lantaritilöistä .....	27
4.3.2	Lantaritilän pintamateriaalit .....	31
4.3.3	Lantaritilän mitoitus .....	31
5	AINEISTOT JA MENETELMÄT .....	31

	2
6 TULOKSET .....	34
6.1 Yleistä tuloksista .....	34
6.2 Ruokintapöytä .....	35
6.3 Ruokintakynnys.....	36
6.4 Parsikaluste.....	36
6.5 Parren pintamateriaali.....	37
6.6 Lantakouru.....	38
6.7 Parannuksen kustannus per parsipaikka .....	39
7 POHDINTA .....	39
LIITTEET .....	44
Liite 1 Ruokintapöydän pintamateriaaleja ja niiden hintoja.....	44
Liite 2 Parsikalusteiden tuotetietoja. ....	45
Liite 3. Navetan pohjapiirustus 1. ....	46
Liite 4. Navetan pohjapiirustus 2. ....	46
Liite 5. Leikkauskuva 1.....	46
Liite 6. Leikkauskuva 2.....	46

## KUVIOT

KUVIO 1. Lehmän luonnollinen käyttäytyminen – ylösnousu ja makuulle meno.....	6
KUVIO 2. Lehmän luontainen ruokailuasento.....	6
KUVIO 3. Kiristysliinan käyttö ruokintakynnyksen päällä rehuesteenä. Räikän sijoituspaikka on parren runkoputken kohdalla eikä ole lehmän tiellä (merkitty punaisella). ....	8
KUVIO 4. Magnum-niskapuomiparren rehuerotin.....	10
KUVIO 5. Niskapuomiparren rakenne on avoin ja mahdollistaa lehmälle hyvät liikkumismahdollisuudet. ....	14
KUVIO 6. Länkiparressa lehmä on kytkettynä kaulasta kahden raudan väliin. Raudat on kiinnitetty ketjulla lattiaan. Länki-parsissa lehmillä on vähän liikkumatilaa ja ne rajoittavat paljon luontaista liikkumista ylösousemisessa ja makuulle menossa.....	15

KUVIO 7. Lapatukiparressa on lehmän lapojen kohdalle asennetut lapaesteet ja lehmä on kytketty parteen ristihhnoilla. Lapaesteet aiheuttavat patteja herkästi lehmän lapojen kohdalle, jos eläin siihen nojailee tai kurkottelee ruokintapöydälle. 16	
KUVIO 8. Niskatukiparressa metalliputkien määrä on suuri. Lehmä on kytketty yhdellä tai kahdella ristihhnalla. ....	17
KUVIO 9. Potentiaalintasaus karjarakennuksissa.....	20
KUVIO 10. Tanskalaiset suositukset parsinavetoiden parren mitoituksiin .....	21
KUVIO 11. Suomalaiset mitoitusuositukset parsinavetan parteen. ....	22
KUVIO 12. Parsipeti on pehmeä alunen parressa. ....	24
KUVIO 13. Lantaritilä, jossa ensimmäiset palkit ovat leveämmät. ....	27
KUVIO 14. Kuivalantakourun parren jatke, joka jättää osan lantakourua avoimeksi..	28
KUVIO 15. Parren mitoitukset vanhassa parsinavetassa. ....	33

## TAULUKOT

TAULUKKO 1. Suomalaisten ja tanskalaisten suositukset.....	22
TAULUKKO 2. Makuuparren betonin rasitusluokat sekä betonin vaatimukset.....	23
TAULUKKO 3. Eri valmistajien tietoja parsipedeistä ja -matoista. ....	26
TAULUKKO 4. Lantaritilöiden mittojen ja profiilien vertailua 3 eri valmistajan kesken. .....	29
TAULUKKO 5. Kahden erillaisen omavalmisteisen lantaritilän hinnan muodostuminen materiaalien osalta.....	30
TAULUKKO 6. Ehdotus ruokintapöydäksi. ....	35
TAULUKKO 7. Ehdotus ruokintakynnykseksi. ....	36
TAULUKKO 8. Ehdotus parsikalusteeksi. ....	37
TAULUKKO 9. Ehdotus parren pinnaksi.....	37
TAULUKKO 10. Ehdotus lantakourun ritiläksi.....	38
TAULUKKO 11. Parsipaikan hinta oman esityksen mukaan. ....	39

# 1 TEHTÄVÄN KUVAUS

Suomessa suurin osa lypsynavetoista on parsinavetoita. Keskimääräinen eläinluku suomalaisilla maitotiloilla on tällä hetkellä noin 27,8 lehmää. (Kansallinen eläinten hyvinvointiraportti 2011, 85.) Useimmat Suomen navetat ovat kymmeniä vuosia vanhoja, joten useilla tiloilla parsien ja ruokintapöytien kunnostukseen on todennäköisesti tarvetta.

Työn tilaajalla on 28 lehmäpaikan parsinavetta, jossa on tarkoitus toteuttaa parsien ja ruokintapöytien perusparannus vanhojen ja huonokuntoisten parsien takia. Navetan pohjaratkaisu on lyhytparsiratkaisu, jossa eläimet ovat päät vastakkain. Tämä on yleisin navetan pohjaratkaisu Suomessa. Navetta on varustettu kuivalannan poistolla eli lantakourut ovat matalat avokourut, joissa lantakone ja raapat kuljettavat lannan pois automaattisesti.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa työn tilaajalle ruokintapöytien pintaratkaisuista, ruokintakynnyksistä, parsikalusteista sekä niiden parsimateriaaleista sekä lantaritiloista.

Aihetta ei ole paljon tutkittu, ainakaan niin että parsien ja ruokintapöydän perusparannus olisi tutkimuksen keskeisin aihe. Tässä opinnäytetyössä tutkittiin seuraavia asioita:

- Mitkä asiat vaikuttavat parsien valintaan ja mitä asioita on hyvä ottaa huomioon ennen rakennusvaiheen aloittamista?
- Mitä parsinavetan ruokintapöydän pintamateriaalien käytössä tulee ottaa huomioon?
- Kuinka ruokintapöydästä saadaan eläimille ja hoitajalle paras mahdollinen hyöty?

## 2 PARSINAVETAT

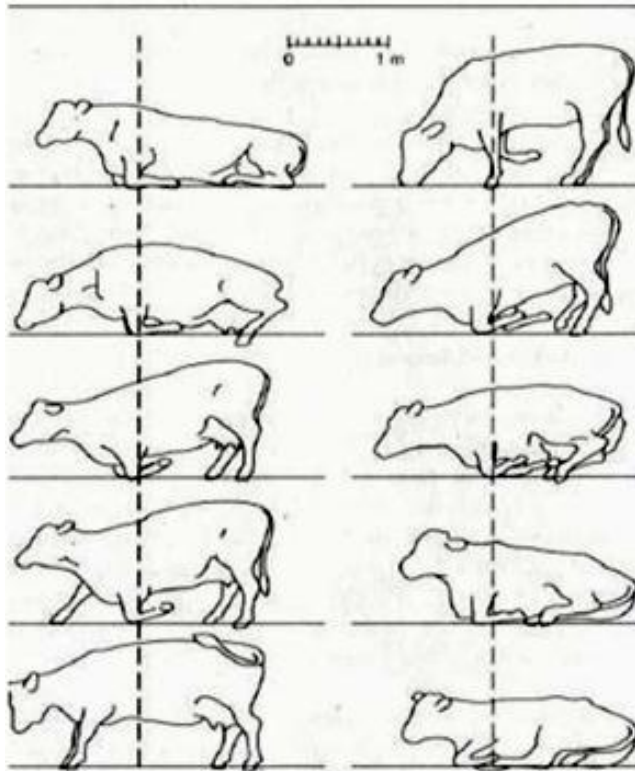
Suomessa oli vuonna 2010 noin 289 000 lypsävää lehmää ja vuonna 2009 keskimääräinen maitotuotos oli 8 840 kg/lehmä/vuosi. Suomessa kaksi yleisintä lehmärotua ovat ayrshire ja holstein-friisiläinen. Suomessa maitotiloja on noin 10 000, joista valtaosa on vielä parsinavetoita (77 %). Lypsylehmistä 60 % asuu parsinavetoissa, joissa lehmät ovat kytkettynä parteen ja niiden liikkumista on rajoitettu. (Kansallinen eläinten hyvinvointiraportti 2011, 85.)

Suomessa eläinsuojelusäädös velvoittaa päästämään parsinavetoissa olevat lehmät jaloittelemaan 60 päivänä vuodessa 1.5–30.9 (Valtioneuvoston asetus eläinsuojeluasetuksen muuttamisesta, 2005).

Nykyään parsinavetoita rakennetaan vähän, sillä parsinavetoiden tilalle ovat tulleet pihatot, joissa eläimet voivat liikkua vapaasti ilman että niitä kytketään kiinni. Vuonna 2010 valtion tukemia pihattohankkeita oli 107, kun parsinavetoita oli vain 36 (Kansallinen eläinten hyvinvointiraportti 2011, 85).

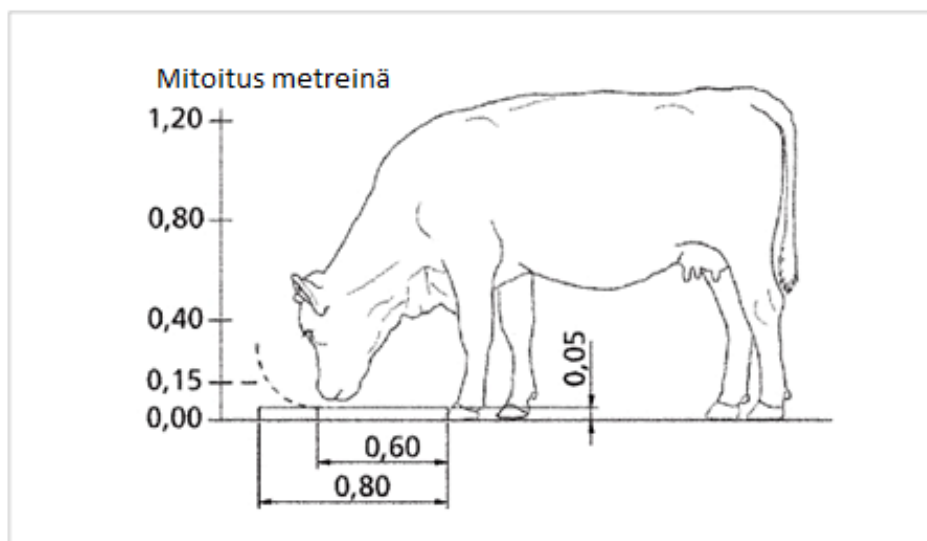
Parren pehmeys ja tilavuus sekä lehmän parteen kiinnittävät parsilaitteet vaikuttavat lehmän hyvinvointiin. Parsilaitteiden malli ja parren mitat määrittävät, kuinka lehmän luontaiset ylösnousu- ja makuullemenoliikkeet onnistuvat. Kuviossa 1 on havainnollistettu lehmän luonnollinen käyttäytyminen ylösnoususta ja makuullemenosta. Parren pinnan riittävä kuivitus tai parsimaton tai -pedin käyttöpidentävät lehmän lepoaikaa ja säästää sorkkia sekä jalkoja, mikä lisää maidontuotantoa. Lypsylehmien kiinnittäminen parteen estää nautojen lajinmukaisia käyttäytymispiirteitä, kuten kehonhoitoa, liikkumista ja sosiaalista käyttäytymistä. (Kansallinen eläinten hyvinvointiraportti 2011, 85.)





KUVIO 1. Lehmän luonnollinen käyttäytyminen – ylösnousu ja makuulle meno. (Castrèn 1997,91)

Lehmän ylettävyys ruokintapöydällä olevaan rehuun riippuu mm. ruokintapöydän korkeudesta ja parren mallista. Lehmän luontainen ruokailuetäisyys on 600–700 mm etummaisesta sorkasta. Kuviossa 2 on havainnollistettu lehmän luontaisen ruokailun mittoja. (Anonyymi 2001, 28–30.)



KUVIO 2. Lehmän luontainen ruokailuasento. (Anonyymi 2001, 30)

### **3 LEHMIEN TARPEET**

Parsikalusteella on iso merkitys lehmän hyvinvointiin. Lehmän tulee päästä liikkumaan parressa ja toteuttamaan luontaista liikkumista ilman, että eläin kärsisi liikkumisesta.

Vanhojen navetoiden parret eivät enää täytä nykylehmien tarpeita, koska lehmien koko on kasvanut jalostuksen myötä. Tämä on helposti havaittavissa, mikäli navetas-  
sa on paljon utare- ja jalkaongelmia. Lypsylehmien keskimääräinen poisto- % oli Suomessa vuonna 2010 noin 15 % (Karlström 2011, 9). Poisto- % voitaisiin monesti pienentää parantamalla lehmän oloa parressa. Kiinnittämällä huomiota parren pehmyteen ja pitämällä sääntönä, että mitä isompi parsi on, sitä pehmeämpi sen pitäisi olla (Turunen 2011). Isossa ja tilavassa parressa lehmä tekee suuremmalla nopeudella makuu- ja nousuliikkeen, jolloin se kuluttaa jalkojen karvaa enemmän. Tällaisissa tilanteissa on tärkeää, että parsi on pehmeä.

### **4 PARSINAVETAN KALUSTEET**

Varsinkin parsinavetassa kalusteilla on suuri vaikutus eläinten hyvinvointiin. Kalusteita vaihdettaessa navettaan kannattaa ostaa laadukkaita kalusteita. Oikein suunnitellut kalusteet, jotka on valmistettu huolella ja asennettu oikein, takaavat osaltaan eläimille hyvät olot parsinavetassa.

#### **4.1 Ruokintapöytä**

##### **4.1.1 Yleistä ruokintapöydistä**

Ruokintapöytä sijaitsee lehmän edessä ja ruokintakäytävän vieressä, josta siihen jae-  
taan rehut joko automaattisesti, koneellisesti tai käsin. Ruokintapöydän tarkoitus on helpottaa lehmän syöntiä sekä olla helposti puhdistettava. Näin voidaan varmistaa, että rehu on mahdollisimman hygieenistä lehmälle.

Suomalaisen suosituksen mukaan ruokintapöydän pinnan olisi hyvä olla n. 200 mm korkeammalla kuin makuuparren, jotta lehmät ylettyisivät kunnolla syömään kurkottelematta. Kurkotellessaan lehmän polvet voivat vaurioitua, joten lievästi viettävä ruokintapöytä lehmään päin edesauttaa rehun pysymistä lehmän lähellä. (Kulkas 2009.) Kuitenkin kuviossa 2 esitetyn tanskalaisen suosituksen mukaan ruokintapöydän korkeudeksi riittää 5 cm.

AIV- rehun sulamisveden valumisen parteen saa parhaiten estettyä ruokintakynnyksellä (ks. kuvio 3). Ruokintakynnys ei kuitenkaan saa olla liian korkea, jotta lehmä saa halutessaan asetettua kaulan tai jalan ruokintapöydälle. Liian korkea ruokintakynnys voi estää lehmää toimimasta edellä mainitulla tavalla, jolloin lehmä makuulle asettaessaan jää parren takaosaan. Tällaisessa tilanteessa on vaarana, että lehmä makaa lantakourun päällä, jolloin sorkka- ja utaretulehdusriski kasvaa. (Kulkas 2009.)

Ulkomaisen suosituksen mukaan ruokintapöydän ja parren välisen kovan esteen korkeus ei saisi nousta yli 200 mm. Tämän lisäksi ruokintaestettä on mahdollista korottaa elastisella korokkeella, jolla pyritään vähentämään rehun siirtyminen parteen (Anonyymi 2001, 107). Yhtenä materiaaliratkaisuna voidaan käyttää kiristysliinaa, joka kiristetään ruokintapöydän lehmän puoleiseen reunaan (ks. kuvio 3).



KUVIO 3. Kiristysliinan käyttö ruokintakynnyksen päällä rehuesteenä. Räkän sijoituspaikka on parren runkoputken kohdalla eikä ole lehmän tiellä (merkitty punaisella).

Kiristysliinan hyviä puolia on sen helppo irrotettavuus. Kuviosta 3. näkee räikän sijoi-  
tuspaikan, joka on parren runkoputken kohdalla. Räikän sijoitus kannattaa tehdä si-  
ten, ettei se ole lehmän tiellä. Korkeutta voidaan vaihtaa tilan tarpeen mukaan  
erikokoisilla liinoilla. Pehmeytensä ja joustavuutensa ansiosta kiristysliina ei estä  
lehmän liikkeitä parressa, eikä eläin voi satuttaa siinä itseään kurkotellessa rehua  
ruokintapöydältä.

Suomalaisissa ja ulkomaalaisissa suosituksissa on ristiriitoja, kuten ruokintapöydän ja  
rehuesteen korkeudessa. Lehmän kannalta rehuesteen tulisi olla mahdollisimman  
matala, jotta lehmän olisi helppo nousta ylös, mutta kuitenkin rehun tulisi pysyä ruo-  
kintapöydällä. Ratkaisuna voi olla ruokintapöydän nostaminen 50 mm:n korkeudelle  
parren etupinnasta, mikä edesauttaa, että lehmä ylettyy ruokintapöydällä olevaan  
rehuun. Tämä vähentää lehmän kurkottelua ja etupolvien vaurioitumista. (Anonyymi  
2001, 107; Kulkas 2009.) Tällöin rehuesteen korkeus olisi 200 mm.

Vanhat navetat asettavat omat haasteensa ruokintapöydän valinnassa. Mikäli ruokin-  
tapöytä toteutetaan esim. kouruna valmiselementeistä, tulee pitää huoli siitä, että  
ruokintakourun saumat eivät tule lehmän kohdalle, koska saumakohta on heikompi  
ja epähygieenisempi. Vanhoissa navetoissa on rakenteista johtuvia rajoituksia, sillä  
ne on rakennettu sen ajan suosituksien sekä eläinten koon mukaan, jotka eivät aina  
mahdollista nykysuosituksien mukaisia ratkaisuja. Tämän vuoksi pienikin ehostus  
navetassa kannattaa suunnitella ja miettiä huolella, jotta pienille investoinneille saa-  
taisiin mahdollisimman suuri hyöty.

Eläinten keskinäiseen rehun varasteluun voi puuttua ryhmittelemällä eläimet tuotos-  
kauden mukaan tai käyttämällä parsiratkaisuja, jotka estävät varastelun. Merivirta  
Oy:n magnum-niskapuomiparsi mahdollistaa erillisen niskapuomiparren rehuerotti-  
men käytön. Erottimen veroton hinta on 30€/kpl (Merivirta Oy 2011, 2). Kuviossa 4  
on esitetty kyseisen rehuerottimen toimintamalli. Erotin tulee ruokintapöydän päälle  
estämään eläimen kurkottelua naapurin puolelle.



KUVIO 4. Magnum-niskapuomiparren reuerotin.  
(Merivirta Oy)

#### 4.1.2 Pintamateriaali

Ruokintapöydälle on nykyisin useita eri pinnoitevaihtoehtoja sekä valmiita ruokintapöytäratkaisuita. Ruokintapöytää saa polymeeribetonisena valmiskaukalona, josta saa nopeasti kestävä ja valmiin ruokintapöydän. Navetoihin voidaan myös laatoittaa ruokintapöytä tai valmistaa se haponkestävästä teräksestä. Pintamateriaalia valitessa täytyy varmistaa, että ruokintapöydän pinta kestää kovaa kemiallista ja mekaanista rasitusta. Mekaanista rasitusta muodostuu ruokintapöydälle etenkin silloin, jos siinä joudutaan kulkemaan työkoneilla esim. rehunjakovaunulla. Pientä mekaanista rasitusta aiheuttaa myös lehmä itse ja pöydälle jaettava rehu. Kemiallista rasitusta tulee mahdollisesti navettailmasta sekä kivennäisistä, kun ne kostuvat. Kivennäiset muodostavat kostuessaan suola- ja typpihappoja, jotka rasittava ruokintapöytää. Liitteessä 1 on esitetty ruokintapöydän pintamateriaalien mitoituksia sekä hintoja.

#### 4.1.3 Ruokintapöydän mitoitus

Ruokintapöydän mitoituksen suunnittelulla pyritään parantamaan lehmän ulottuvuutta rehuihin ja vähentämään lehmän kurkottelua. Lehmän ylettäminen rehuihin vaikuttaa ruokintapöydän pituuteen. Rehun tulisi pysyä ruokintapöydällä, jotta sitä ei

tarvitse siirtää takaisin lehmän eteen. Ruokintapöydän kaltevuus (2–3 %) vähentää rehun karkaamista, sekä helpottaa rehun kuivana pysymistä, kun ylimääräinen neste valuu pois. (Kulkas 2009.)

#### **4.1.4 Ruokintapöydän asennettavuus**

Ruokintapöydän asentamisessa kannattaa ottaa huomioon pöydän asennusajankoh- ta, jotta tilaus tuotteen toimittajalle osataan tehdä ajoissa. Tuotteiden tilauksissa on aina toimitusaika, joka vaihtelee eri toimijoiden kesken.

Ruokintapöydän asennukseen kannattaa tutustua, sillä asennustapoja on erilaisia: asennus suoraan valuun, asennus vasta valun kuivuttua valun päälle tai ruokinta- kourun liimaus betoniin valmistajan omalla tuotteella.

#### ***Rosterinen ruokintakouru***

Rosterisen ruokintakourun asentaminen voidaan tehdä kahdella tavalla: asentaa suo- raan märkään betoniin, jolloin betonin kuivuttua kaukalo jäisi betoniin kiinni, tai asentaa rosterikaukalo esim. liimaamalla kuivuneeseen betonivaluun vaikka sikaflex- 252:lla. Liima on elastinen ja täyttävä rakenneliimamassa, joka soveltuu käytettäväksi rakenteellisissa liitoksissa. Se soveltuu metallin liimaamiseen eikä aiheuta korroosio- ta. Lisäksi liima kestää suuria dynaamisia rasituksia. (Rakenteiden liimaus ja kokoon- pano 2012.) Ruokintakourun paikallaan pysymisen voi varmistaa asentamalla uloimpaan reunaan ja levyn saumojen kohdalle propuilla ruuvin, jolloin ei ole vaara- na, että saumat pääsevät irti betonista. Betoni kannattaa valaa hieman viistoon leh- mään päin, jotta rehun sulamisvedet saa ohjattua pois ruokintakäytävältä.

Rosteria käytettäessä on huomioitava rosterikaukalon kemiallinen kestävyys. Tietyt lehmien kivennäiset muodostavat kostuessaan erilaisia happoja kuten suola- ja typ- pihappoja. Näiden happojen sekoittuessa syntyy kuningasvettä. Etenkin aperuokin- nassa tämä on otettava huomioon, koska kivennäiset sekoitetaan aiv-rehun sekaan ja koko massa ajetaan ruokintapöydälle. Tiloilla, joilla käytetään väkirehuruokkijaa, ei riski ole yhtä suuri, sillä väkirehu annetaan aina pistemäisenä ruokintapöydälle sa-

maan kohtaan. Kivennäisiä ei tällöin sotketa aiv-rehuun, jolloin ne eivät ehdi aiheuttaa yhtä suurta kemiallista reaktiota.

### ***Ruokintapöydän mitoitus***

Ruokintapöydän leveyden tulisi olla 1000 mm rehuosteesta mitattuna, jotta siihen laitettu rehu pysyisi pinnoitetulla alueella. Saksassa Futtercamp -nimisellä tutkimus- asemalla on tutkittu navetoiden ruokintapöytien pinnoituksia ja niiden leveyksiä. Tutkimuksessa huomattiin, että betoni syöpyy pinnoittamattomalla alueella 1,5 mm vuodessa. Tästä syystä myös rehuoste tulisi pinnoittaa vähintään 50–100 mm:n korkeuteen ruokintapöydän alapinnasta. (Weddige 2009.)

### ***Laattojen asennus***

Ruokintapöydällä laattojen asennus tapahtuu betonin kuivuttua. Laatoituslaastina kannattaa käyttää sulfaatin kestävää betonia, koska tämä kestää ruokintapöydällä esiintyvät kemialliset rasitukset.

Laatoituksessa saumat ovat heikoin lenkki, koska ne ovat alttiina epäpuhtauksille sekä keräävät ajansaatossa likaa ja bakteereita. Sauman leveyden on hyvä olla ainakin 3 mm, jotta saumaus saadaan kunnolla toteutettua. Saumasaineena ja laastina kannattaa käyttää sulfaatinkestävää betonia. Saumaus voidaan tehdä markähiertona, jolloin sementtiin sekoitettu vesi sekä massa hierotaan saumoihin ristiin ja saumat saadaan täyteen laastia. Kuivahiertona sementti levitetään saumojen päälle ja tiivistetään, minkä jälkeen ne kastellaan ja annetaan kuivua.

### ***Valmiskourut***

Valmiskouruja asentaessa kannattaa valmistajalta pyytää asennusohjeet, jotta ne asennetaan oikeaoppisesti. Kourut asennetaan usein valamalla ne suoraan betoniin. Yksi tapa ruokintapöytien asennuksessa on, että tehdään raakavalu ruokintapöydän ja käytävän kohdalle. Asetellaan ruokintapöydän kourut raakavaluun, tarkistetaan

linja, taputetaan kourut niideen oikeaan korkoon ja annetaan kuivia. Betonin kuivuttua voidaan tehdä pintavalut ja ruokintaesteen valut. (Vatanen 2012.)

## **4.2 Parsikalusteet**

### **4.2.1 Yleistä parsikalusteista**

Parsien tulee sallia lehmälle suurin mahdollinen vapaus liikkumiseen, eivätkä ne saa aiheuttaa eläimelle fyysisiä vammoja. Parressa kiinni ollessaan lehmän pitää pystyä syömään ja olemaan mahdollisimman luonnollisessa asennossa sekä päästä myös liikkumaan pituussuunnassa, jotta lanta ja virtsa putoavat lantakouruun eikä lehmän parteen makuualueelle. (Anonyymi 2001, 108–109.)

Markkinoilla on olemassa erilaisia vaihtoehtoja parsikalusteissa: niskapuomiparsi, länkiparsi, lapatukiparsi ja niskatukiparsi.

### **4.2.2 Niskapuomiparsi**

Niskapuomiparsi on yleistymässä Suomessa kovaa vauhtia avoimen rakenteen ja lehmän hyvien liikkumamahdollisuuksien ansiosta. Niskapuomiparressa lehmän kiinnittäminen parteen tapahtuu niskaputkesta. Parrenerottajien kiinnitys mahdollistaa parsipedin käytön, koska sitä ei kiinnitetä lattiaan. (ks. kuvio 5.) Niskapuomijärjestelmässä lehmät ylettyvät rehuun melko hyvin ilman, että niiden tarvitsee mennä polvilleen. Tällöin ruokintapöydän korkeutta voidaan madaltaa ja säilyttää matalahko rehueste. (Kulkas 2009.)





KUVIO 5. Niskapuomiparren rakenne on avoin ja mahdollistaa lehmälle hyvät liikkumismahdollisuudet.  
(Sirviön metalli Oy, 2009)

#### 4.2.3 Länkiparsi

Länkiparsi on varsinkin vanhoissa navetoissa yleisesti käytetty parsikaluste. Kyseisessä mallissa lehmä kytketään kaulastaan kahden raudan väliin. Raudat ovat kiinnitetty lattiaan ketjulla, joka antaa vähän liikkumatilaa. (ks. kuvio 6.) Länkiparsia ei suositella enää käytettäväksi, sillä ne rajoittavat paljon eläimen ylös nousua ja makuullemenoa sekä aiheuttavat vedinpolkeamia.



KUVIO 6. Länkiparressa lehmä on kytkettyä kaulasta kahden raudan väliin. Raudat on kiinnitetty ketjulla lattiaan. Länki-parsissa lehmillä on vähän liikkumatilaa ja ne rajoittavat paljon luontaista liikkumista ylösousemisessa ja makuulle menossa.

#### 4.2.4 Lapatukiparsi

Lapatukiparsi ei ole yhtä yleinen kuin niskatukiparsi. Lapatukiparressa lehmän liikkumista ruokintapöydälle on estetty lehmän lapa-kohtalle asennetuilla lapaesteilla. Eläin kytketään parteen ristihihnoilla. (ks. kuvio 7.) Lapatukiparsi aiheuttaa herkästi patteja eläimen lapa-kohtalle eläimen nojatessa sitä vasten.



KUVIO 7. Lapatukiparressa on lehmän lapaen kohdalle asennetut lapaesteet ja lehmä on kytketty parteen ristihhnoilla. Lapaesteet aiheuttavat patteja herkästi lehmän lapaen kohdalle, jos eläin siihen nojailee tai kurkottelee ruokintapöydälle. (Sirviön metalli oy, 2009)

#### 4.2.5 Niskatukiparsi

Niskatukiparsi on varsin yleisesti käytetty parsikaluste Suomessa. Eläin on kytketty joko yhdellä ketjulla tai kahdella ristihhnalla. (ks. kuvio 8.) Niskatukiparrelle on olennaista suuri metalliputken määrä, joka voi väärin asennettuna haitata lehmän nousua ja makuullemenoa. Niskatukiparren etuja ovat lehmän kurottelun estäminen ruokintapöydälle sekä niskatuen korkeuden ja pituuden säätö eläimen koon mukaan.



KUVIO 8. Niskatukiparressa metalliputkien määrä on suuri. Lehmä on kytketty yhdellä tai kahdella ristihihnalla.  
(Pellon Group Oy)

#### 4.2.6 Parsikalusteiden pintamateriaalit

Parsien pintamateriaalit ovat eri valmistajilla kuumasinkittyä tai maalattua putkea. Metallisen putken pinnoittamisella pyritään vähentämään raudan korroosiota ja siten lisäämään parren elinikää.

Parsikalusteisiin kohdistuu kovia kemiallisia rasituksia urean vuoksi. Kalusteet joutuvat kestämään myös mekaanista rasitusta, jota kohdistuu ajan saatossa kohtiin, joihin lehmä hankaa itseään.

Eri parsikalusteiden vertailussa on hyvä huomioida pintamateriaalin paksuus. Hyvin tehdyssä kalusteessa on riittävän paksu pintakerros kestämään kulutusta ja kemikaalien rasitusta. Varsinkin parsikalusteiden alaosat, jotka ovat lähellä parren alapintaa, ovat kovalla rasituksella urean, ulosteen ja ilmankosteuden takia.

#### **4.2.7 Parsien asennettavuus**

Parsikalusteiden kiinnitys lattiaan tapahtuu joko pulttaamalla tai valamalla. Näillä vaihtoehtoilla on omat etunsa, jotka pitää tilalla punnita erikseen. Parret saadaan tiukasti kiinni lattiaan valamalla. Makuupartta valaessa parsien paikalle jätetään va-raus -noin 200 mm syvä ja 150 mm leveä kuoppa- johon myöhemmin saadaan parsi-kalusteet valettua (Paasikannas 2011).

Mikäli parsikalusteet asennetaan kiinni pulttaamalla, tulee kalusteiden kiinnityskoh-tiin valaa valmistajan ilmoittama paksumpi betonivalu tukevan kiinnityksen takaami-seksi. Vanha betonivalu saattaa olla liian ohut ja heikkolaatuinen uusien kalusteiden tukevaan asennukseen.

Makuuparsien valaminen ilman kalusteita on noin 30% nopeampaa kuin kalusteiden kanssa. Kalusteiden kiinnitys taas pulttaamalla ei ole yhtä tukeva ja hyvä kuin vala-malla. Ajan saatossa pultit voivat löystyä ja niitä joudutaan kiristelemään. (Vatanen 2012.)

#### ***Kuumasinkittymetalliputki***

Sinkitys tarkoittaa metallin suojaamista sinkillä. Tässä ajatuksena on pidentää teräk-sen ikää ja vähentää sen korroosiota. Sinkityksessä putki puhdistetaan peittaamalla se suola- tai rikkihappoliuoksessa, jonka jälkeen se kastetaan juoksutusaineeseen, joka estää terästä hapettumasta. Tämän jälkeen metalli upotetaan noin +450 °C su-laan sinkkiin, jossa teräs ja sinkki reagoivat keskenään. Sinkin paksuus vaihtelee 60–150 mikrometriä (1  $\mu\text{m}$ =0,001 mm). Sinkityksessä teräksen sinkin väri voi vaihdel-la reaktiosta riippuen hopeanhohtoisen ja kiiltävän tai tummanharmaan ja matan välillä. Kiiltävä sinkitys tarkoittaa ohuempaa sinkitystä ja matta paksumpaa sinkitystä. (Suomen kuumasinkitsijät Ry 2012)

#### ***Maalattu metalliputki***

Maalattu sinkitty metalliputki on kuin tuplaten suojattu korroosioita vastaan. Maali-pinta estää suoranaisten naarmuuntumisen sinkkiä vastaan. Jos maali halkeilee, on

sen alla vielä sinkin korroosiotuotteet täyttämässä halkeilemia. Sinkin korroosiotuotteet eivät vaadi lisää tilaa maalin alla, kuten ruoste. Ruostuessaan maali irtoaa putken pinnasta, koska ruoste ”turvottaa” metallia. (Suomen kuumasinkitsijät Ry 2012).

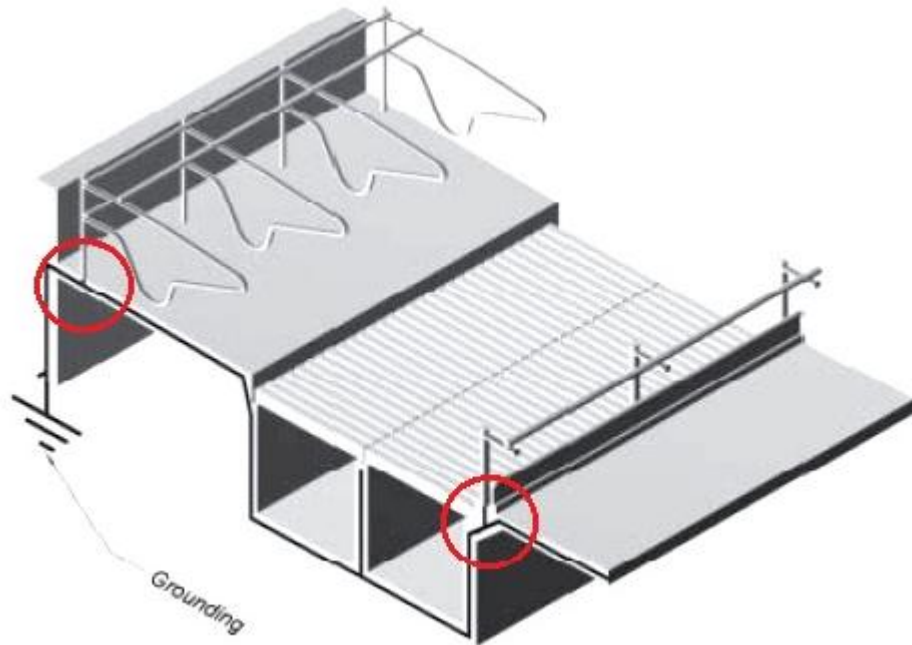
### **Potentiaalintasaus**

Navetoissa tulee tehdä potentiaalintasaus, joissa jännitteelle alttiit ja muut johtavat osat liitetään samaan sarjaan, jolloin niiden välille ei synny potentiaalieroja. Tarkoituksena on ehkäistä jännite-erojen synty samanaikaisesti kosketeltavien johtavien osien välillä. Potentiaalintasaukseen liitetään yleensä metalliset putkistot ja rakenteisiin käytetyt pääteräkset (Meka Pro Oy 2012).

Parsinavetassa potentiaalintasaus täytyy tehdä parren eri putkistojen välille, jotta lehmä ei saa sähköiskuja esim. juodessaan vettä juomakupista. Karja aistii todella pieniä volttimääriä, kuten alle 0–5 milliampeeria ja 4–10 voltia (Anonyymi 2001, 60.)

Potentiaalintasaus tulisi tehdä kohdekohtaisesti eli tähtimäisesti. Tasausta ei kannata tehdä sarjaan, koska tuolloin mahdollisen sähkövirran tulee kulkea koko parren matka ennen kuin se pääsee purkautumaan maahan. Kuviossa 9 on osoitettu, miten on mahdollista tehdä potentiaalintasaus pihatossa. Samaa mallia voidaan käyttää myös parsinavetassa.

Parsia asentaessa täytyy olla varma, ettei betoniin asennettu betoniverkko ole kosketuksissa parsikalusteisiin. Betoniverkoitus voidaan maadoittaa omana osana. Yhdistämällä kaikki rakennuksen sähköä johtavat osat, korroosion riski metalliputkien ja lattian välillä pienenee. Alue tulee pitää myös kuivana korroosion ehkäisemiseksi. (Anonyymi 2001, 60.)



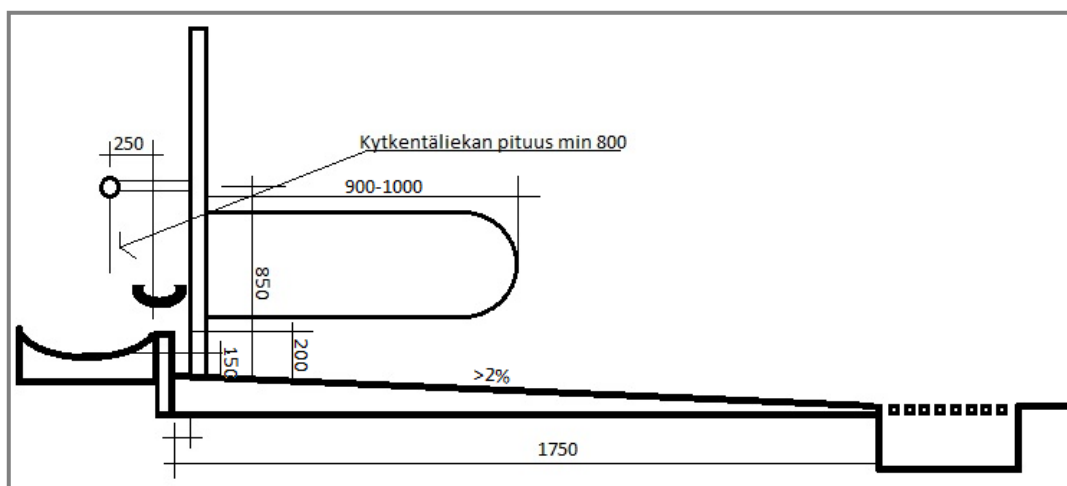
KUVIO 9. Potentiaalintasaus karjarakennuksissa. Punaisilla ympyröillä kuvattu maadoituspisteet, joista sähkövirta johdetaan maadoitukseen. ( Anonyymi 2001, 60)

#### 4.2.8 Parsien mitoitussuositukset

Parsikalusteilla ja parsien mitoituksella on suuri vaikutus lehmän hyvinvointiin ja voidaan parantaa lehmän luontaista liikkumista. Lehmä viettää suurimman osan ajastaan parressa kytkettynä, jonka vuoksi parsien mitoitus ja niiden suunnittelu tulee toteuttaa olemassa olevien suositusten mukaan.

##### ***Tanskalaiset suositukset***

Kuviossa 10 on esitetty tanskalaisten käyttämiä suosituksia parsinavetoiden parsien mitoituksessa. Suosituksia voidaan käyttää myös Suomessa, sillä ne täyttävät suomalaiset suositukset.



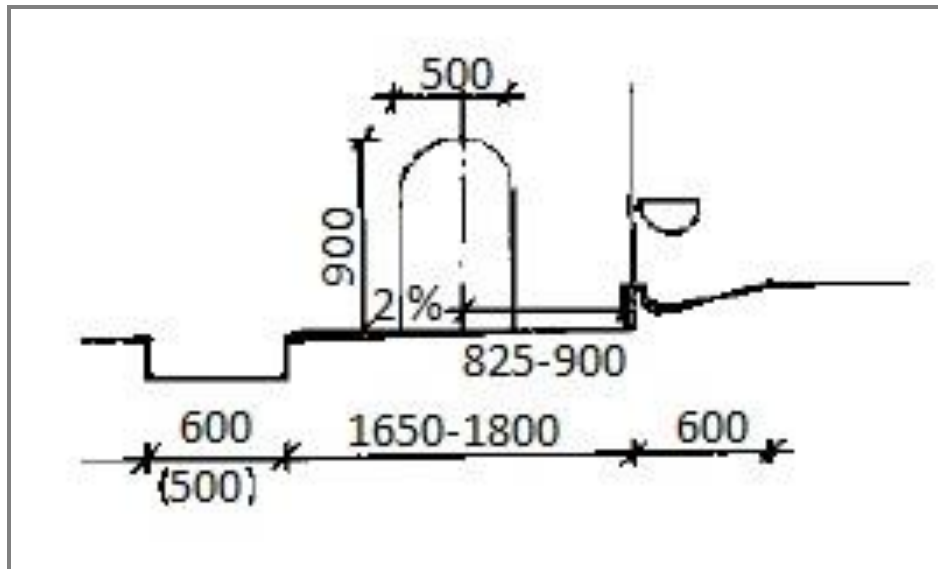
KUVIO 10. Tanskalaiset suositukset parsinavetoiden parren mitoituksiin

Tanskalaiset parsien mitoitus-suositukset ovat paljon väljemmät kuin Suomen suositukset. Mitoituksissa on osattava huomioida lehmän makuullemeno ja siitä nousu, koska lehmä tekee heijausliikkeen noustessaan tai makuullemennessään. Parsikalusteiden suositeltavat mitoituksiset, sekä niiden oikea asennus helpottava lehmän liikkeitä. (Anonyymi 2001, 107.)

### ***Suomalaiset suositukset***

Kuviossa 11 on esitetty suomalaisia suosituksia parsien mitoituksesta. Kytettyjen eläinten parsien mitoituksissa tulee huomioida lehmän koko, kytkemistapa ja parren etupään väljyys. Suomalaistenkin suositusten mukaan eläimen pitää voida syödä, nousta, laskeutua makuulle ja asettua luonnoliseen asentoon vaivatta. Kyttyt tulee olla asennettu siten, ettei lehmälle koidu tapaturmariskiä. (Brännäs 2001, 1.)





KUVIO 11. Suomalaiset mitoitussuosituksat parsinavetan parteen.  
(Brännäs 2001,5, muokattu)

Suomalaisten suositusten mukaan avoin lantakouru tulisi olla minimissään 500 mm leveä. Makuuparren pituus tulisi olla minimissään 1 650 mm ja maksimissaan 1 800 mm sekä leveys 1 200–1 300 mm. Parren erottaja 500x900 mm olisi oltava puoleksavälissä partta. Makuuparren lattian tulisi viettää 2 % lantakouruun päin, jotta neste valuisi pois parren pinnasta. (Brännäs 2001,5.)

Tanskalaisten suositukset suhteessa suomalaisiin suosituksiin näkyvät taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Suomalaisten ja tanskalaisten suositukset

Parsien mitoitussuosituksat	Suomalaiset suosituksat	Tanskalaiset suosituksat *
Parren leveys mm	1200-1300	1200
Parren pituus mm	1650-1800	1750
Parren kaltevuus	2 %	2 %
Parren erottattajan sijoitus	Pituussuunnan keskelle	erottajan takareuna 900-1000 parsikakusteista

\* Tanskalaiset suosituksat isoille roduille

#### 4.2.9 Parsien lattiapintamateriaalit

Parsinavetoiden lattiapintamateriaaleja ovat betoni, parsimatto tai parsipeti. Lisäksi parsia on hyvä kuivittaa joko olkisirpulla, kutterin purulla, turpeella tai näiden sekoituksella. Kuivikemateriaali tulee putsata ja vaihtaa uuteen säännöllisin ajoin. Parren pintamateriaalilla on suuri vaikutus lehmän makuu- ja seisomamukavuuteen.

#### **Betonipinta**

Vanhoissa navetoissa on usein käytetty parren lattiamateriaalina paljasta betonipintaa, jota on pehmitetty oljella ja kutterin purulla. Paljas betonipinta on alttiina koville rasituksille, joita tulee lannasta ja ureasta sekä puhumattakaan lehmän sorkista. Taulukossa 2 on esitetty betonin lujuusvaatimukset, mikäli makuupartta ei suojata parsimatolla tai parsipedillä.

TAULUKKO 2. Makuuparren betonin rasitusluokat sekä betonin vaatimukset. (Puumala ym 2008; Steiner 2010)

Lämmin tai viileä pihatto	Lantakäytävä	Makuuparsi	Maitohuone	Ruokintapöytä
En 206-1 mukaisuus	X	X	X	X
Hiilidioksidirasitusluokka	XC2	XC1	XC4	XC4
Kemiallinen rasitusluokka	XA2		XA3	XA3
Kiviaineksen suurin nimellisraekoko	16-20	32	32	32
Puristuslujuusluokka	C32/40	C32/40	C40/50	C40/50
Minimipuristuslujuusluokka	C30/37	C20/25	C35/45	C35/45
Vähimmäisemennti määrä kg/m <sup>3</sup>	280	260	360	360
notkeusluokka (kartiopainuma mm)				
- sauvatärytin	100-150	100-150	100-150	100-150
- pintatärytin	0-30	0-30	0-30	0-30

Betoninen makuualusta, jossa käytetään vähän kuiviketta (kutterinpuru, sahanpuru) ei enää nykyisin ole riittävä ajatellen eläinten hyvinvointia ja terveyttä. Varsinkin uutena betoni on kova materiaali ja koska se on tehty terävsärmäisestä kiviaineksesta, se hankaa herkästi lehmän kintereet sekä polvien ihon auki. Hiertymät ja haavaumat lisäävät imusuonitulehduksia ja mätäpesäkkeitä, jotka puolestaan lisäävät utaretulehduksien riskiä. (Kulkas 2009.)

### ***Parsimatto ja parsipeti***

Parsien lattiamateriaalina voidaan nykyisin käyttää kaupallisesti valmistettuja vaihtoehtoja, kuten parsipetiä tai parsimattoa, joilla saadaan parsipaikan alunen pehmeäksi ja mukavaksi lehmälle. Mitä joustavampaa alustaa käytetään sen parempi. Kumimattoa käytettäessä voidaan mahdollisesti vähentää kuivikkeen käyttöä betoniin verrattuna. Yksi vaihtoehto parsinavetan makuualueelle on Kraiburg:in valmistamat Ken- ja Lenta-parsimatot. Näistä vaihtoehtoista Lenta on hivenen pehmeämpi alapinnan kaksoisnystyröinnin ansiosta. Ken -matossa on alapinnassa vain yksinkertainen nystyröinti, jonka takia matto on kovempi. (Navetan makuuparsi- ja käytävämatot, 2010, 24–25). Promat:in Pasture Mat -parsipedin pehmeys näkyy hyvin kuvioista 12. Lehmän seisoessa parsipedillä sorkat ovat painautuneet syväälle petiin osoittaen tämän pehmeuden. Parsipeti lisää myös lehmän makuumukavuutta parressa.

Parren pehmeyttä voi testata ns. polvitestillä, jossa henkilö pudottautuu seisovilta jaloilta polvilleen maton päälle ja jää siihen hetkeksi polvilleen. Jos pudottautuminen ei satu polviin, voidaan parren pehmeyttä pitää myös lehmille riittävänä. (Sorsa ym, 2006, 26)



KUVIO 12. Parsipeti on pehmeä alunen parressa. Kuvassa näkyy, miten lehmän seisoessa sorkat ovat painautuneet parsimattoon ja miten pehmeä parsipeti on.

Parsipeti ja parsimatto eivät kuitenkaan kokonaan estä ihovaurioiden syntyä mm. kintereissä, mutta vauriot ovat vähäisempiä kuin kuivitetulla betonilla. Parsipetiä valittaessa kannattaa huomioida pinnan karheus. Markkinoilla olevista vaihtoehdoista ei kannata valita kaikista karheinta, koska lehmän iho voi kärsiä tästä.

Taulukossa 3 on vertailtu eri valmistajien parsimattoja ja -petejä. Käytettäessä parsimattoa tai parsipetiä tulee käyttää myös kuiviketta, joka vaihdetaan vähintään parin päivän välein parren edestä ja joka päivä lehmän takaa. Tällä pyritään pitämään kuivikkeen bakteeripitoisuudet mahdollisimman alhaisina. Lisäksi kuivike parantaa navetan ilmanlaatua sitomalla kosteutta ja mm. ammoniakkia itseensä ja vähentää siten virtsasta haihtuvaa ammoniakkia ilmaan. Kutterin puru tekee myös navettaa vaivallisemmaksi. (Kulkas 2009; Hälli 2004.)

TAULUKKO 3. Eri valmistajien tietoja parsipedeistä ja -matoista.  
(Older 2011; Mattila 2011; Rauma 2011)

	Tarve/suositus/huom	Betoni	pasturemat Parsipeti	lenta Parsimatto (kraiburg)	Ken Parsimatto (kraiburg)	ken inerloc Parsimatto (kraiburg)	vesipeti (dcc waterbeds)
<b>Pinnan</b>							
<b>-Kaltevuus</b>	Yleensä 2%, suurempi kaltevuus nopeuttaa kuivikkeen vaihtumista.	>2%.	2-3%.	vähintään 3%.	vähintään 3%.	vähintään 3%.	3-5%.
<b>-Karheus</b>	Sorkalle pitävä, muttei liian karhea jottei karvat irtoa kintereistä	Betonin pinta saadaan tekovaiheessa karhennettua/si-loitettua haluttuun karheuteen.	Sileä, ei ole liukas parsipedin pehmyden vuoksi.	Pinnassa ns. Hakattupinta joka tekee matosta pitävän ja hygienisen.	Pinnassa ns. Hakattupinta joka tekee matosta pitävän ja hygienisen.	Pinnassa ns. Hakattupinta joka tekee matosta pitävän ja hygienisen.	Pedin pinta karkeahko. Käytettäessä kuiviketta ei kuluta eläimen karvoja.
<b>-Pehmeys</b>	Voitava pudottautua polvilleen seisovilta jaloilta.	Betoni kova makuualusta, voidaan hiukan pehmittää kuivikkeella.	Painuu sorkan alla 10-15mm.	Kova, mutta hiukan pehmeämpi kuin Ken: matot. Pehmeys ero syntyy kaksoisnystyröinnistä. Ken matoissa yksinkertainen.	Kova. Pehmeys muodostuu maton alapinnassa olevista nystyröistä.	Kova. Pehmeys muodostuu maton alapinnassa olevista nystyröistä.	Peti pehmeä, sisällä vesitäyttö.
<b>Asennus</b>			Parren erotajien täytyy olla roikkuvia, jotta matto voidaan asentaa yhtenäisenä ja ehjänä.	Parsimattojen asennusohjeet löytyvät pelma kotisivuilta. Parren erottajat voivat olla joko roikkuvia tai maahan valettuja.	Parsimattojen asennusohjeet löytyvät pelma kotisivuilta. Parren erottajat voivat olla joko roikkuvia tai maahan valettuja.	Parsimattojen asennusohjeet löytyvät pelma kotisivuilta. Parren erottajat voivat olla joko roikkuvia tai maahan valettuja.	Parren erottajat vaativat roikkuvat parrenerotajat, jotta peti voidaan asentaa yhtenäisenä ja ehjänä parteen.
<b>Kestävyys</b>	Takuu. Odotettu kestoikä.	Oikein tehtynä kestävä. Odotettu kestoikä 50v.	5 vuoden takuu valmistajalta, kestoikä noin 10-12 vuotta.	5 vuoden takuu valmistajalta. Maton elinkaari huomattavasti pidempi.	10 vuoden takuu valmistajalta. Maton elinkaari huomattavasti pidempi.	10 vuoden takuu valmistajalta. Maton elinkaari huomattavasti pidempi.	5 vuoden takuu valmistajalta. Ei kestä teräviä metalli esineitä.
<b>Nesteen läpäisevyys</b>		Läpäisee vähän nestettä.	Ei läpäise nestettä.	Ei läpäise nestettä.	Ei läpäise nestettä.	Ei läpäise nestettä.	Ei läpäise nestettä.
<b>Huomiot koroissa</b>		Ei erityis huimioita korossa.	Paksuus 50 mm.	Paksuus 19-30mm.	Paksuus 15-20mm.	Paksuus 15-20mm.	Korottaa tyhjänä parren pintaa 20mm.
<b>Hinta</b>		Lehmäpaikan hinnaksi tulee 13,58 € alv0% eikä hinta sisällä betonin kuljetusta ja purkua kohteeseen. Rahti 193,37 € Alv0%, sekä purku klo 6-16.00 olevlla jaksolla 7,76 € Alv0%.	Parsipaikan hinta 110€ asennettuna Alv0%.	120x150 120,19€/Alv0%.	120x150 85,61€/Alv0%.	125x150 108,35€/Alv0%.	150€/Alv0% parsipaikka, toimitetaan asennettuna, hintaan vaikuttaa paikanpäällä oleva asennus apu.

Parsinavetassa lattiamateriaalit joutuvat kovemmalle rasitukselle kuin pihatossa, koska lehmät seisovat suurimman osan vuotta parsipaikalla. Taulukossa 3 on kuvattu erillaisia parsipetejä ja mattoja. Taulukosta käy ilmi parsinavetan lattiapinnan kova rasitus, koska eri parsipetien takuu on vain puolet pihattonavettaan verrattuna.

## 4.3 Lantaritilä

### 4.3.1 Yleistä lantaritilöistä

Lantaritilä sijaitsee parren takana lattian tasossa. Lantaritilän tarkoitus on estää sekä lehmää että hoitajaa tippumasta lantakouruun. Ritilöitä valmistetaan erimallisista teräsprofiileista. Yleisimmät valmistajien käyttämät rautaprofiilit ovat I-, U- sekä ne-liöprofiileita. Lantaritilöitä valmistetaan itsekantavina, jolloin niiden välille ei tarvitse asentaa kannattimia. Itsekantamattomien lantaritilöiden väliin täytyy asentaa kannattimet, jotta ritilä kestää lehmän ja hoitajan painon.

Kuivalantanavetoissa sekä lietelantanavetoissa parren pituutta voidaan säädellä lantaritilöiden avulla. Kuten kuviossa 13 voi nähdä, lantaritilöiden ensimmäiset raudat ovat leveämmät.

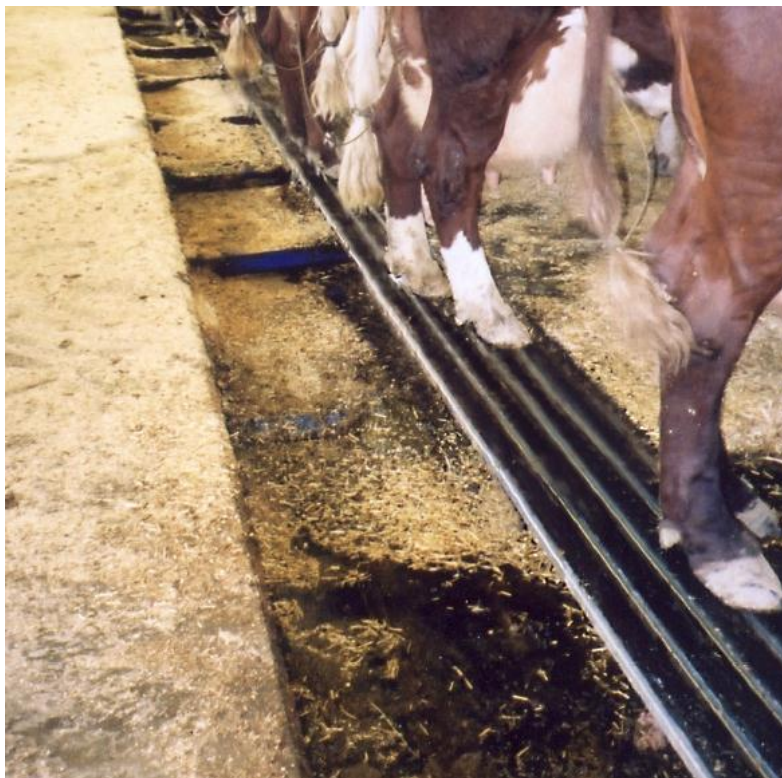


KUVIO 13. Lantaritilä, jossa ensimmäiset palkit ovat leveämmät.

Lietelantanavetoissa raudasta valmistetut kapeamalliset ritilät vaurioittavat helposti sorkkia ja utareita. Navetoissa, joissa lehmät joutuvat seisomaan kapearautaisten lantaritilöiden päällä, on huomattavan paljon ongelmia jalka- sekä utareterveydessä. Tällaisissa tilanteissa ongelmaa voidaan korjata kumimaton avulla, joka asennetaan osittain lantaritilän päälle.

Frizgo valmistaa kumilla päällystettyjä lantaritilöitä, joista voi olla apua, mikäli tilalla on ongelmaa lyhyiden parsien takia. Kuivalantanavettaan saa samalta valmistajalta kumipäällysteisiä ritiläpalkkeja parren jatkamiseen, joissa ritilä ei ulotu koko lantakourun leveydelle.

Frizgo:n parrenjatke voi olla hyvä apu ajansaatossa lyhyeksi käyneelle parrelle. Parrenjatkeen pinta on valmistettu kumista, jolloin lehmän ei ole niin tukala seistä sen päällä, kuin jos se olisi valmistettu raudasta. Parren jatke pultataan makuuparren lattiaan kiinni. Kuviossa 14 on esitetty parren jatke, joka jättää kuivalantakourun avoimeksi.



KUVIO 14. Kuivalantakourun parren jatke, joka jättää osan lantakourua avoimeksi. (Suomen karjatila tarvike Oy)

Taulukossa 4. on esitetty kolmen eri valmistajien lantaritilöiden mittoja ja profiilivaihtoehtoja. Lantaritilää valittaessa perusparannuskohteeseen on tärkeitä huomioida oman lantakourun leveys, jotta säästytään yllätyksiltä asennusvaiheessa.

TAULUKKO 4. Lantaritilöiden mittojen ja profiilien vertailua 3 eri valmistajan kesken. (Lehti 2011; Liimatainen 2011; Ketola 2011)

Valmistaja	Tarve	MerivirtaOy normaaliritilä	Teräslintu neliötanko	Teräslintu U-ritilä	Friz parrenjatke
<b>Teräslaatu</b>	Mita lujempi teräslaatu sen parempi.	Rautaruukin teräs.	Rautaruukin teräs.	Rautaruukin teräs.	
<b>Lehmän takana olevien palkkien määrä</b>	Pidentää partta. Mitä leveämpi sitä enemmän sotkee, mutta parempi sorkalle.	2- u palkkia 40x40mm.	Reunassa käytetty 25x40x4mm U-profiilia.	Leveämpiä rautoja ritilöissä 2-3 kpl 25x40x4mm.	palkkien määrä 1-4 kpl 80-320mm asti.
<b>Muu ritiläosuus</b>	Rauda profiili.	lattarauta 10x20mm.	neliötanko 16x16mm.	U- tanko 29x16x2mm.	
<b>Mitoitus</b>	Riittäkö parren jatke, vai joudutaanko laittamaan ritilä. Tarvittava ritilän koko, leveys.	600x1200mm.	600X1200mm.	600X1200mm.	240x1200mm.
<b>Pinnoitus</b>	Ei ole suurta merkitystä . Lehmä kuluttaa ritilää, samassa kohdasta, jolloin merkitys pienenee pinnoituksen osalta.	Maalattuna tai kuumasinkittyinä.	Sinkitty tai sinkitsemätön asiakkaan niin halutessaan.	Sinkitty tai sinkitsemätön asiakkaan niin halutessaan.	Kuumasinkitty.
<b>Asennus</b>	Ritilät itsekantavia tai päädytškantavia.	Ritilä kantava, eli ei tarvitse erillisiä kannatin rautoja.	paittäin ilman kiinnitystä, ritilän paino pitää riittää pitämään paikallaan. Ei tarvitse asennusrautoja saumojen kohdalle.	paittäin ilman kiinnitystä, ritilän paino pitää riittää pitämään paikallaan. Ei tarvitse asennusrautoja saumojen kohdalle.	Parren jatke asennetaan kiilaankkureilla parteen kiinni 160mm asti riittää 1 kiila ankuri siitä leveämmät 2 ankkuria.
<b>Hinta</b>		Maalattuna 97,56€/alv0% Sinkittyinä 118,69€/alv0%.	Sinkitty 122,15€/Alv0% maalattu 90,64€/Alv0%.	Sinkitty 107,78€/Alv0%.	216€/Alv0%. Asennustarvikkeet kuuluvat hintaan.



Itse tehtynä lantaritilästä saadaan halutun mallinen ja omaan navettaan parhaiten sopivasta rautaprofiilista. Itse tehtynä suurin ongelma tulee vastaan ritilöiden valmistuksessa, jos ei ole hitsaustaitoinen eikä tilalta löydy sopivaa ritilöiden tekopaikkaa. Mikäli oma ammattitaito ei riitä ritilöiden valmistukseen, voidaan ne teetättää osavalla naapurilla tai kyläsepällä. Tällöin hinta on vaarana nousta niin korkealle, että ritilöiden ostaminen valmistajalta on edullisempaa. Taulukossa 5 on esitetty kahden erimallisen lantaritilän valmistuksen kustannuksien muodostuminen materiaalien osalta.

TAULUKKO 5. Kahden erillaisen omavalmisteisen lantaritilän hinnan muodostuminen materiaalien osalta.

(Afflekt 2011)

U- palkkiritilä 1200x600mm

	Profilit		
	I- palkki 20x10	U- palkki 20x40x4	Kulmarauta 40x40x4
Raudan määrä m	10,8	3,6	2,4
Raudan hinta €/m	2,6	4,9	3,9
Raudan hinta €	28,08	17,64	9,36
Raudan paino Kg/m	1,57	2,87	2,42
Raudan kokonaispaino kg	16,956	10,332	5,808
Sinkityksen hinta €/kg	1,5	1,5	1,5
Sinkityksen hinta €	25,434	15,498	8,712
Sinkitys+Raudat €	53,514	33,138	18,072

Ritilän kokonaishinta €/Alv0%

104,7

Neliö- palkkiritilä 1200x600

	Profilit		
	I- palkki 20x10	Neliö- palkki 20x20	Kulmarauta 40x40x4
Raudan määrä m	2,4	12	2,4
Raudan hinta €/m	2,6	7	3,9
Raudan hinta €	6,24	84	9,36
Raudan paino Kg/m	1,57	3,14	2,42
Raudan kokonaispaino	3,768	37,68	5,808
Sinkityksen hinta €/kg	1,5	1,5	1,5
Sinkityksen hinta €	5,652	56,52	8,712
Sinkitys+Raudat €	11,892	140,52	18,072

Ritilän kokonaishinta €/Alv0%

170,5

### 4.3.2 Lantaritilän pintamateriaalit

Yleisimmät karjataloudessa käytetyt pintamateriaalit ovat kuumasinkitty sekä maalattu ritilä. Kumipinnoitetuilla lantaritilöillä tai parsijatkeella voidaan pidentää lehmän makuupartta, mikäli se on käynyt pieneksi.

### 4.3.3 Lantaritilän mitoitus

Vanhassa parsinavetassa parret ovat usein jääneet lyhyeksi nykylehmillä. Vanhat navetat ovat tehty sen ajan mitoituksien mukaan, eivätkä ne täytä nykypäivän vaatimuksia. Eläimet joutuvat usein seisomaan osittain lantaritilän päällä. Tällöin voidaan navettaan valita ritilä, jossa on käytetty leveämpää teräspalkkia lehmän puoleisella sivulla ja kapeampaa teräspalkkia ulompana. Näin voidaan makuupartta hieman pidentää ilman suurempaa rakenteellista muutosta.

Lantaritilän käyttäminen vaatii myös sen säännöllistä puhdistamista. Puhdistaminen voidaan hoitaa käsin tai sille suunnitetuilla koneilla. Lantaritilöiden puhdistaminen harjalla on fyysisesti raskas työvaihe navetassa. Tämä työ rasittaa erityisesti yläraajoja, ristiselkää ja niska-hartiaseutua (Työterveyslaitos 2010, 129). Koneilla voidaan keventää tätä työtehtävää navetassa. Varsinkin silloin, kun puhdistettavaa ritiläpinta-alaa on paljon. Raskaiden rutiinitöiden nopeutuminen ja niiden keventyminen parantaa työssä jaksamista, jolloin yllättävät tilanteet ja niiden satunnaiset työhuiput eivät kuormita liikaa (Laitinen 2004).

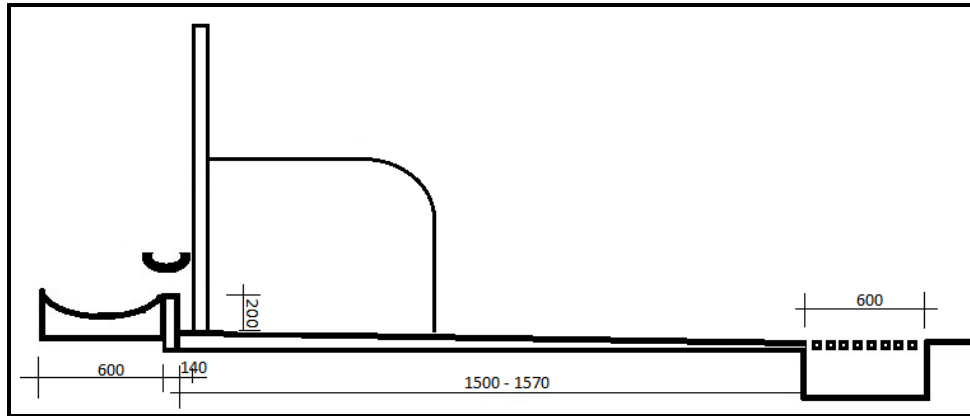
## 5 AINEISTOT JA MENETELMÄT

Selvitystyössä käytettiin useita toisistaan erilaisia lähteitä. Työ alkoi tarpeesta joka tuli keskisuomalaiselta maitotilalta. Maitotilalla oli tarvetta opinnäytetyöhön, joka selvittäisi navetan eri kalustevalmistajien tuotteita edellä mainittujen kohteiden osalta, toisin esille mitoitus suosituksia, joita käytetään nykypäivän parsinavetan rakentamisessa ja parsien korjaamisessa.

Tilalla on 1900-luvun perinteinen parsinavetta, jota on kunnostettu vuosina 1974 ja 1998. Viimevuosina navettaa on kunnostettu uusimalla ulkokuoraukset ja asentamalla navetan sisälle ruokintarobotti ja lypsykiskot. Akuutein kunnostustarve on oikeastaan vain vanhojen länkiparsien vahtaminen uusiin eläinystäväisempiin kalusteisiin. Samalla kuitenkin parsien vaihdon yhteydessä on tarkoitus uudistaa ruokintapöytä, parren lattiapinta sekä lantakourut, jotka ovat navetan alkuperäiskalusteita. Navetassa on 28 lehmäpaikkaa ja hiehojen parsipaikkoja 12 kpl. Lisäksi navetassa on ryhmä- ja yksilökarsinoita.

Parret on sijoitettu kahteen riviin, joissa kummassakin on yhtä monta eläintä. Hiehot ovat sijoitettu rivien päihin. Parsien välissä on ruokintakäytävä 3000mm ja ruokintapöydät 600mm. Lehmien juomakupit sijaitsevat ruokintapöydän yläpuolella, yksi juomakuppi on kahden eläimen käytössä. Parret ovat 1500-1570mm pitkät ja 1200mm leveät. Parsissa on lehmien osalla parsimatot. Hiehot seisovat betonilla. Parret kuivataan kutterin purulla. (Liite 3: Navetan pohjapiirustus 1.).

Eläinten rehut jaetaan polttomoottori käyttöisellä VarmoLift rehunjakovaunulla 2 krt päivässä. Ruokintarobotti jakaa väkirehut automaattisesti 7 krt päivässä. Lehmien lypsy tapahtuu nykyisin DeLaval:in DelPro lypsyyksiköillä, joittenka siirtely tapahtuu lypsinkiskoja pitkin. Navetassa on kuivalantajärjestelmä, jossa on koneellinen lannapoisto. Lantakourun päälle on asennettu puolet lantakourusta peittävä lantaritilä. Lantaritilän tarkoitus on estää lehmää laittamasta jalkaansa lantakouruun, sekä toimia parrenjatkeena parsimaton kanssa isoimille lehmille. Kuviosta 15 näkyy nykyinen tilanne parsien mitoituksen osalta.



KUVIO 15. Parren mitoitukset vanhassa parsinavetassa.

Perusparannuksessa on tarkoitus purkaa vanha lattia pois lehmien ja hiehojen osalta. Syynä tähän on vanha alkuperäinen lattia, joka on ajansaatossa kulunut. Navetassa myös tehdään parsien osalta pientä muutostyötä, joka kuitenkin aiheuttaisi navetassa betonointia. (Liite 4. Navetan pohjapiirustus 2.). Remontin jälkeen navetassa tulee olemaan 38 lehmäpaikkaa, joista viisi on varattu poikiville hiehoille.

Ruokintapöydät tulevat korjauksen myötä muuttumaan ainakin korkeus sijoittelun osalta. Ruokintapöytä on nykyisin 100mm korkeammalla kuin ruokintakäytävä, jonka takia rehua joutuu mättämään ruokintapöydälle takaisin useita kertoja päivässä. (Liite 5. Navetan leikkauskuva). Perusparannuksen myötä ruokintapöytä ja ruokintakäytävä tulevat olemaan samalla korkeudella, jotta rehun mättäminen takaisin ruokintapöydälle loppuisi. (Liite 6. Navetan leikkauskuva).

Parsien mallia ei ole vielä päätetty. Vaihtoehtoja on useita joista kaikki parantavat oikein asennettuina lehmien luontaista käyttäytymistä ja liikkumista vanhoihin länki-kytkyihin verrattuna. Parsikalusteiden myötä vaihtuvat myös vesikupit. Uudet vesikupit ovat niin sanottuja suurtulokuppeja joiden vedentulo on nopeampaa kuin vanhan mallisten kuppien. Uudet kupit tulevat myös olemaan lehmäkohtaisia, eli juomakuppien määrä tuplaantuu navetassa.

Parsien lattiapintamateriaali tulee tulevaisuudessakin olemaan joko parsimatto tai parsipeti, jota kuivitetaan kutterinpurulla.

Lantakourujen päällä sijaitseva lantaritilä tulee olemaan korjauksen jälkeen joko puoli- tai kokoritilä. Näillä ritilämalleilla on omat etunsa ja heikkoutensa. Puoliritilä mahdollistaa tarvittaessa olkien lisäämisen lantakouruun, mikäli lanta menee liian löysäksi, mitä mahdollisuutta kokoritilä ei suo. Kokoritilä puolestaan helpottaa hoitajien ja eläimen kulkua lantakourun ylitse ja estää eläimen pääsemisen lantakouruun, mitä taas puoliritilä ei kokonaan estä.

## 6 TULOKSET

### 6.1 Yleistä tuloksista

Tilalle on piirretty navetan pohjakuvat ennen ja jälkeen perusparannuksen. Pohjakuvista ilmenee parsien osalta niiden:

- Leveydet
- Pituudet
- Määrät
- Sijoituspaikat

Parsista ja niiden ympärillä sijaitsevista kalusteista - ruokintapöytä, lantakouru - piirsin detailj -kuvat, joista selviää pohjapiirrustusta yksityiskohtaisemmin niiden mitoitus. Leikkauskuvasta selviää navetan korkeuden suuntainen mitoitus, kuten lantakourujen syvyys, joka voi vaikuttaa lantaritilöiden valintaan.

Suurin muutos ennen ja jälkeen kuvissa on parsien sijoituspaikan muuttuminen viimeisten parsien osalta. Välikäytävä jää pois lypsylehmiä ja hiehojen välistä. Tämä käytävä siirretään navetan päähän, jolloin saadaan aikaan useita hyötyjä, kuten se, että eläimet eivät kulje laitumelle ruokintakäytävän poikki. Tällä voidaan estää eläinten sorkissa kulkeutuvan lannan siirtyminen ruokintakäytävälle ja ruokintapöydille.

Parsikalusteiden osalta tilalle suosittelisin rosterikaukaloa, ruokintakynnystä, joka on 100 mm betonia + ruokintaesteeksi vielä 50 mm kiristysliinaa, niskapuomipartta, parsipetiä ja parrenjatketta lantaritilöiden päälle.

Vaihtoehtoisia ratkaisuja käytettäessä kannattaa huomioida materiaalien käyttöikä. Materiaali voi osoittautua ostohetkellä edulliseksi. Ajan saatossa kustannukset voivat

kuitenkin nousta kyseisiä ratkaisuja käytettäessä huonon kestävyuden takia, mikä pakottaa tekemään uudestaan investointeja vasta hankittujen tuotteiden tilalle. Tuotteita hankittaessa kannattaa varmistua, että materiaalit kestävät navetassa muodostuvaa kemiallista- ja mekaanista rasitusta.

## 6.2 Ruokintapöytä

Rosterikaukalo on päädyin sen vuoksi, että se on edullinen muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Taulukosta 6. voi todeta, että rosterikaukalo on 2400 mm pituinen, mikä on muita vaihtoehtoja puolelta pidempi. Hinta on tästä huolimatta 15€ edullisempi kuin Polysan-kaukalossa. Rosterikaukalo puolelta puhuu myös se, että se voidaan valmistaa omien mittojen mukaan.

TAULUKKO 6. Ehdotus ruokintapöydäksi.

Tarve ja resurssit	Versio 1	Versio 2	Versio 3	Versio 4	Ehdotus
<b>Ruokintapöytä</b>	<b>Rosterikaukalo</b>	<b>Polysan kaukalo</b>	<b>Laatoitus</b>		<b>Versio 1</b>
mitat mm	0,5x900x2400	540x1200	Laatankoko 330x330		
malli	100mm reunan korkeus + 900mm pöytä	110mm reunan korkeus 540mm pöytä	Voidaan valmistaa omien mittojen mukaan		
kustannus	65€/kpl	80€/kpl	2,23€/m <sup>2</sup>		
asennus kustannus	?	?	?		
Kestävyys	hapoista johtuva syöpymis riski	todella kestävä	ei kestä teräviä iskuja		
Työntekijän turvallisuus	Suuri liukastumisvaara	ei varsinaista liukastumisvaaraa	Ei liukastumisvaaraa		

Kaukalo on liukkaus on toisaalta hyvä asia sen puhtaana pitämisen helpottamiseksi, mutta liian liukas kaukalo voi olla vaarallinen erityisesti silloin, jos siinä joudutaan seisomaan. Ruokintakaukalolla seisominen tulee eteen varsinkin kesällä, kun eläimiä päästetään laitumille. Huonoja puolia on rosterikaukalo huono kemiallinen kestävyys, jonka vuoksi se joudutaan aika ajoin vaihtamaan uuteen. Tämä on kuitenkin tilakohtaista liittyen rehujen jakamistapaan: aperuokinnassa kaikki eläimille tarjottavat rehut sotketaan keskenään, jolloin happojen muodostumisriski on suurempi. Mikäli rehut jaetaan erikseen, riski kemialliselle rasitukselle on pienempi. Rosteri ei myöskään ole usein käytetty ruokintapöytä materiaali, joten sen käyttökokemuksia

on vaikea löytää. Nämä eivät kuitenkaan ole pois sulkevia vaihtoehtoja, koska kaukalo ja sen asennus ovat edullisia verrattuna muihin vaihtoehtoihin.

### 6.3 Ruokintakynnys

Versioon 2 päädyin sen vuoksi, koska ruokintakynnyksen koko ja materiaalit ovat mielestäni yhdet parhaista. Kovan betonisen ruokintakynnyksen osuus jää versiossa 2 suhteellisen matalaksi (Taulukko 7.) ja eläin saa oikaistua jalkansa sen ylitse niin halutessaan. Kiristysliina ei estä eläimen liikkeitä, mutta estää rehun siirtymistä makuuparteen. Kiristysliinan kireyden säätäminen tai vaihtaminen on helppoa. Liinan kiristäminen onnistuu kiristimen (räikän) avulla helposti. Liinaa ei varsinaisesti kiinnitetä kalusteisiin joka runkotolpan kohdalta vaan se pysyy paikallaan oman kireytensä vuoksi. Huono puoli on liinan kestävyys, sillä eläimet voivat aikansa kuluksi alkaa venyttelemään ja järsimään liinaa.

TAULUKKO 7. Ehdotus ruokintakynnykseksi.

Tarve ja resurssit	Versio 1	Versio 2	Versio 3	Versio 4	Ehdotus
Ruokintakynnys	150mm betonin ruokintakynnys	100mm + 50mm kiristysliina	100mm+ 50mm kumisuiikale	100mm+ 50mm lankku	Versio 2
mitat mm	korkeus 150mm, leveys 140mm	korkeus 100mm, leveys 140mm, jonka päällä 50mm kiristysliina	korkeus 100mm, leveys 140mm, jonka päällä 50mm kumisuiikale	korkeus 100mm, leveys 140mm, jonka päällä 50mm lankku	
kestävyys	betoni kestävä	betoni kestävä, liina joudutaan ajoittain vaihtaa	betoni sekä kumisuiikale kestävä	Betoni kestävä, puu joudutaan ajoittain vaihtamaan	
kustannus					
asennus kustannus	?	?	?	?	

### 6.4 Parsikaluste

Niskapuomiparsi versiossa 1 on omasta mielestä yksi tämän hetken parhaista kalusteratkaisuista. Niskapuomiparren puolesta puhuu sen avoin rakenne ja eläinten hyvät liikkumismahdollisuudet. Eläimen liikkeitä ei juuri rajoiteta, ainoastaan poikittaisella putkella estetään ruokintapöydälle pääseminen. Eläin on kytketty riimulla, mikä mahdollistaa eläimen luontaista käyttäytymistä. Parren rakenne antaa mahdollisuuden tehdä parren jaot vanhojen mittojen mukaan navetassa (Taulukko 8.). esim. vanhojen runkotolppien väliin. Parsi mahdollistaa myös parsipedin käytön, koska parren

erottajat ovat roikkuvia. Parren paras kiinnitystapa on mielestäni kalusteen valami-  
nen paikalleen. Tällöin voidaan varmistua tukevasta kiinnityksestä, eikä tarvitse hu-  
lehtia myöhemmin kalusteiden kiinnityspulttien kireydestä lattiassa.

TAULUKKO 8. Ehdotus parsikalusteeksi.

Tarve ja resurssit	Versio 1	Versio 2	Versio 3	Versio 4	Ehdotus
<b>Parsikaluste</b>	<b>Niskapuomiparsi</b>	<b>Niskatukiparsi</b>	<b>Lapatukiparsi</b>		<b>Versio 1</b>
mitat mm	700-1350	1200	900-1300		
kytkentä	ketjulla lehmän kaulaan tai ristihihna	ristihihna	ristihihna		
lehmän vapaa nousuliike	avoin koko parren leveydeltä, ei rajoita lehmän nousu	avoin osalta parren leveyttä, rajoittaa vähän lehmän nousua	avoin vain lehmän osalta, rajoittaa lehmän nousu liikettä		
kustannus	290€ Alv 0%	290 € Alv 0%	335 Alv 0%		
asennus kustannus	?	?	?		

Huonoja puolia ovat eläinten suuren liikkumisvaran rajoittaminen esim. eläimen lää-  
kitsemisessä tai jos eläin ryöstää vierustoverilta ruokaa. Tähän on ongelmaan on kui-  
tenkin olemassa ratkaisuja eri kalustevalmistajilla esim. rehuerotin.

## 6.5 Parren pintamateriaali

Parren pintamateriaaliksi valitsisin version 1 eli parsipedin. Eläimen paikallaan olemi-  
sen vuoksi suosittelisin parsipetiä, jotta eläin makaisi maksimaalisen ajan ja täten  
lisäisi maitotuotosta. Parsipeti on pehmeä (Taulukko 9) mikä lisää eläinten viihtyvyyt-  
tä parressa.

TAULUKKO 9. Ehdotus parren pinnaksi.

Tarve ja resurssit	Versio 1	Versio 2	Versio 3	Versio 4	Ehdotus
<b>Parren pinta</b>	<b>Parsipeti</b>	<b>parsimatto</b>	<b>vesipeti</b>		<b>Versio 1</b>
mitat mm	paksuus 50mm	paksuus 15-30mm	korottaa parren pintaa 20mm		
Takuu	5v	5-10v	5v		
pehmeys	pehmeä	kova	pehmeä		
Kustannus	110 Alv 0%	85-120€ Alv 0%	150€ Alv 0%		
Asennuskustannus	asennettu	?	Asennettuna, hintaan vaikuttaa asentaessa oleva apu		



Parsipeti on helppo pitää puhtaana ja se voidaan tehdä yhtenäiseksi, jolloin heikkoja liitoksia on minimaalisesti. Parsipetiä käytettäessä eläimen hoitajan ei tarvitse välttämättä käyttää erillisiä polvisuojia, koska lattia on itsessään jo pehmeä. Huono puolia on parsipedin vähäinen käyttö parsinavetoissa, joten käyttäjäkokemuksia on vain vähän saatavilla. Huono puoli on myös se, että valmistajan ilmoittama takuu on vain puolet parsinavetassa. Eläimen seisoessa ja maatessa kokoajan samassa paikassa on vaarana, että parsipedin pehmikkeenä käytetty rouhe patjan sisällä lähtee liikkeelle ja muodostaa ”makkaroita” alueille, joissa ei ole liikettä.

## 6.6 Lantakouru

Lantakourun ritiläksi ehdottaisin versiota 3, eli parrenjatketta. Parrenjatke on mielestäni hyvä ratkaisu vanhoihin parsinavetoihin, joissa parsi on ajansaotossa voinut käydä pieneksi lehmien koon kasvaessa. Parrenjatkeessa on huomioitu eläimen hyvinvointia sen seisoessa ritilän päällä. Ritilänpäällinen on tehty leveäksi ja pinnoitettu kumilla, joka on hyväksi eläimen sorkille. Parrenjatke jättää puolet lantakourusta avoimeksi ja mahdollistaa olkien lisäämisen tarvittaessa lantakouruun. Huonoja puolia on suurempi investointikustannus muihin vaihtoehtoihin verrattuna (Taulukko 10.), sekä osaltaan lantakourun avoimuus.

TAULUKKO 10. Ehdotus lantakourun ritiläksi.

Tarve ja resurssit	Versio 1	Versio 2	Versio 3	Versio 4	Ehdotus
Lantakourun ritilä	u- palkki ritilä	neliöpalkki ritilä	parrenjatke	omavalmisteinen ritilä	Versio 3
mitat mm	600x1200	600x1200	240x1200	600x1200	
pinnoitus	sinkitty, maalattu	sinkitty, maalattu	kumpinta	sinkitty	
asennus	asennetaan suoraan kouruun päälle	asennetaan suoraan kouruun päälle	pultataan parren reunaan	asennetaan suoraan kourun päälle	
kustannus	120-130€ Alv 0%	111-150€ Alv 0%	216€ Alv 0% ??	104€ alv 0%	
Asennuskustannus	?	?	?	?	

Avoimessa kourussa on vaarana vasikan syntyminen kouruun ja sieltä kulkeutua koojakourun kautta lantapuristimeen, mikäli tilalla on olemassa täysin automaattinen lantaraappa, joka käynnistyy automaattisesti ennalta säädettyyn aikaan.

## 6.7 Parannuksen kustannus per parsipaikka

Taulukossa 11. on esitetty oman esitykseni hinnat per parsipaikka. Hinnan muodostumisesta voi havaita, että investointi eläimen ympärillä oleviin kalusteisiin on mielestäni merkittävä. Tästä johtuen varsinkin suurissa parsinavetoissa, joissa kalusteita joudutaan ostamaan paljon, kannattaa kalusteiden kilpailutus tehdä hyvin, jotta investoinnin kustannukset pysyisivät matalana. Vaihtoehtoisia ratkaisuja käytettäessä voidaan saada hintoja painettua alas. Esimerkkinä ruokintakaukalo: rosteri on 50€ halvempi vaihtoehto kuin polymeeribetoninen kaukalo. Parsinavetassa jossa on 30 eläintä, tekee ruokintapöydän hinnan erotus 1500€.

TAULUKKO 11. Parsipaikan hinta oman esityksen mukaan.

Oma esitys	€/eläinpaikka
Rosterikaukalo	32,5
Ruokintakynnys	?
Niskapuomiparsi	290
Parsipeti	110
Parrenjatke	216
<b>Yht:</b>	<b>648,5</b>
	<b>Alv0%</b>

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli pohtia, mitä asioita pitää huomioida parsinavetan perusparannuksessa, sekä kerätä aineistoa parsinavetassa tehtävään parannukseen. Opinnäytetyössä keräsin paljon tietoa eri kalustevalmistajilta. Tämä osoittautui melkoiseksi tehtäväksi, koska työni edetessä huomasin uusia asioita, jotka on hyvä tuoda esille taulukoissa ja tekstissä. Taulukoiden tiedonkeruu tapahtui pääasiassa soittamalla kalusteiden valmistajille. Parempi vaihtoehto olisi voinut olla sähköposti, koska tuolloin kysymykset ja vastaukset olisivat olleet suoraan paperilla. Tämä tapa vähentäisi mielestäni väärinkäsitysten mahdollisuutta.

Suomessa suurin osa lypsynavetoista on vielä parsinavetoita. Näissä navetoissa on tulevana vuosina tehtävä jonkinlaista perusparannusta eläinten hyvinvoinnin lisäämiseksi. Tilalla olisi hyvä pohtia ennen vanhan navetan investointeja tulevaisuutta ja

mahdollisia muita navettaratkaisuja kuten pihattoa, jossa vanha navetta jäisi uuden pihatton rinnalle hiekokasvattamoksi. Tällöin lehmille saataisiin täysin uudet nykyaikaiset tilat, joissa eläimet pääsevät vapaammin liikkumaan. Vanhaan navettaan voisi jättää nuorkarjan sekä hiehot. Tällöin voitaisiin pienentää uuden navetan lehmäpaikkakustannuksia, kun ”joutilaat” lehmät sijoitetaan toiseen rakennukseen, jossa niille voitaisiin saada parsipaikat pienellä kustannuksella.

Parsikalusteilla ja niiden ympärillä olevilla ratkaisuilla on suuri merkitys lehmän hyvinvoinnin kannalta. Hyvinvoiva lypsylehmä pysyy paremmin terveenä ja tuottaa maitoa enemmän, mikä näkyy suoraan tilan taloudellisessa tuloksessa. Suomalaisia maidonkuluttajia on alkanut kiinnostamaan, missä olosuhteissa Suomessa eläimiä pidetään. Lisäksi on alettu ajattelemaan enemmän lehmän terveyttä ja hyvinvointia. Laiduntamisella voidaan osaltaan parantaa lehmän hyvinvointia. Tämän vuoksi myös parsien muutostöitä tehdessä kannattaa miettiä miten eläimet saadaan helposti irti parresta ja myös takaisin kiinni parteen ja ohjattua laitumelle, sekä takaisin ilman ylimääräisiä työtehtäviä. Nykyisin eri kalustevalmistajilla on omia ratkaisuja näihin ongelmiin kuten ryhmäirroitus, jossa saadaan tietty eläinmäärä irroitettua parresta samanaikaisesti. Siksi on hyvä myös valistaa ja antaa tietoa parsinavetan omistajille, miten parsien perusparannus voitaisiin toteuttaa lehmän hyvinvointi huomioiden ja silti kustannustehokkaasti.

Opinnäytetyöni sisältää taulukoita, joista toivon olevan apua parsinavetan perusparannuksessa. Taulukkoihin olen kerännyt monipuolista tietoa ruokintapöydistä, ruokintakynnyksistä, parsikalusteista, lattioista sekä lantaritiloista. Detalji -kuvia olen piirtänyt tarkkaan valituista kohteista, jotta ne selventäisivät piirrustuksia. Toivon tästä työstä olevan apua ja antavan ideoita niille parsinavetan omistajille, jotka suunnittelevat perusparannusta navettaansa.

Parsinavetan korjauksessa on joitakin asioita, joita pitää osata huomioida. Esim. makuuparren pituus ja sen mahdollinen pidentäminen eri lantaritilöiden avulla ja parsikalusteiden kiinnittäminen lattiaan joko pulttaamalla tai valamalla. Lisäksi tulisi huomioida mahdollistaako nykyinen lattia kaikki menetelmät vai pitääkö lattiaa purkaa ja valaa uudelleen. Ruokintapöydän ja ruokintaesteen korkeus on mietittävä niin, että se ei ole eläimen liikkeiden tiellä, mutta täyttää sille annetut tehtävät. Ilman

kunnollista suunnittelua parannus ei voi onnistua kunnolla. Eri tuotteiden vertaileminen on tärkeä osa prosessia, jossa parannetaan eläimen hyvinvointia. Vertailemalla on mahdollista löytää parhaiten soveltuvat ratkaisut omaan navettaan. Lehmän hyvinvointi ja tuottavuus on hyvä ottaa huomioon, sillä olosuhteita parantavilla ratkaisuilla voidaan parantaa lehmän maitotuotosta, vähentää olosuhteista johtuvia sairauksia sekä lehmäpoistoja. Molemmat asiat vaikuttavat myös tilan maidontuotannon kannattavuuteen. Tämä näkyy suoraan isännän kukkarossa.

## LÄHTEET

Aflekt, K. 2011. Teräsmyynti Timo Lehtimäki. Puhelinkeskustelu 19.10.2011

Anonyymi. 2011. Danish Recommendations. Third edition. Viitattu 29.12.2011.  
<http://www.landbrugsinfo.dk/Byggeri/Filer/housing.pdf>.

Brännäs, K. 2001. Kotieläinrakennukset, lypsykarjarakennukset. Maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräykset ja -ohjeet. Viitattu 22.1.2012.  
[http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maaseudun\\_kehittaminen/maaseuturakentaminen/rakentamissaadokset/rakentamissaadokset\\_lista.html](http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maaseudun_kehittaminen/maaseuturakentaminen/rakentamissaadokset/rakentamissaadokset_lista.html).

Castrén, H. 1997. Kotieläinten käyttäytyminen ja hyvinvointi. Mikkeli. Helsingin yliopisto, Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus.

Hälli, O. 2004. Kuivikkeilla puhtautta ja terveyttä. Maatilan Pellervon artikkeli 6.2.2004. Viitattu 2.1.2012. [http://www.pellervo.fi/maatila/mp6\\_03/kuivike.htm](http://www.pellervo.fi/maatila/mp6_03/kuivike.htm)

Kansallinen eläinten hyvinvointiraportti 2011. Eläinten hyvinvointikeskuksen raportti 20.6.2011 Eläinten hyvinvointikeskus. Viitattu 29.12.2011.  
<http://elaintenhyvinvointikeskus.edublogs.org/files/2011/06/Kansallinen-elainten-hyvinvointiraportti-sukv8i.pdf>.

Karlström, T. 2011. Jääkö tuotanto investoinnin varjoon?. ProAgraria. Viitattu 29.12.2011.  
[http://www.faba.fi/files/3459/Saletisti\\_natsaa-seminaari2011\\_Tiina.pdf](http://www.faba.fi/files/3459/Saletisti_natsaa-seminaari2011_Tiina.pdf).

Ketola, J. 2011. Suomenkarjatilaravike. Friz parrenjatke. Sähköposti 24.10.2011. Vastaanottaja Jouni Vainio.

Kulkas, L. 2009. Lähiympäristö kuntoon parsinavetassa. Valio Oy. Viitattu 29.12.2011.  
<http://www.google.fi/search?q=laura+kulkas%2C+l%C3%A4hiymp%C3%A4rist%C3%B6+kuntoon+parsinavetassa&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:en-US:official&client=firefox-a>

Kuumasinkityn teräksen maalaus. 2012. Suomen kuumasinkitsijät Ry, Viitattu 2.1.2012. <http://www.kuumasinkitys.fi/maalaus.html>

Laitinen, K. 2004. Parsinavetta paremmaksi. Maito ja Me -lehti, Navetan rakentaminen 2/2004. Viitattu 27.3.2012.  
<http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/rakentaminen04/parempiparsi.htm>

Lehti, P. 2011. Merivirta Oy. Puhelinkeskustelu 19.10.2011.

Liimatainen, R. 2011. DeLaval. Laitemyynti. Tietoa parsikalusteista ja lantaritiloista. 19.10.2011. Vastaanottaja Jouni Vainio.

Mattila, S. 2011. Pelma Oy. Tuotepäällikkö. Ken ja Lenta parsimatot. Sähköposti 26.10.2011. Vastaanottaja Jouni Vainio.

Maadoitus/Potentiaalintasaus. 2012. Mega Pro Oy, Viitattu 13.1.2012.  
[http://www.meka.eu/sivu/fi/tuotteet/teknisia\\_tietoja/ohjeet/maadoitus/](http://www.meka.eu/sivu/fi/tuotteet/teknisia_tietoja/ohjeet/maadoitus/).  
Navetan makuuparsi- ja käytävämatot. 2010. Kraiburg, Viitattu 7.3.2012.  
[http://kraiburg-ag-ri.de/auctores/scs/auctores.controller.web.DownloadController/fdInf\\_ID=WDPCY27083ddbX11002526c2eXY7e0c=fdPluginName=org.auctores.webdepot=fdPluginEvent=downloadFile%28fdFil%29=fdFil=C7d7e9a20X127232ec7b0XY4411/Explorer.htm](http://kraiburg-ag-ri.de/auctores/scs/auctores.controller.web.DownloadController/fdInf_ID=WDPCY27083ddbX11002526c2eXY7e0c=fdPluginName=org.auctores.webdepot=fdPluginEvent=downloadFile%28fdFil%29=fdFil=C7d7e9a20X127232ec7b0XY4411/Explorer.htm)

Merivirta Oy, 2011. K-Maatalous tuoteluettelo. Viitattu 27.3.2012.

Older, M. 2011. Tuotantojohtaja. Dairytec. Puhelinkeskustelu 10.10.2011.

Paasikannas, J. 2011. Aluemyyntipäällikkö. Pellon Group Oyj. Puhelinkeskustelu 19.10.2011.

Ikola, K. 2011. Pellon Group Oyj. Puhelinkeskustelu 19.10.2011

Rauma, S. 2011. Toimitusjohtaja. Tokki. Puhelinkeskustelu 10.10.2011.

Rakenteiden liimaus ja kokoonpano. 2012. Sika Finland. Viitattu 28.2.2012.  
[http://fin.sika.com/fi/solutions\\_products/01/01a008/01a008sa01/01a008sa011100/01a008sa011101.html](http://fin.sika.com/fi/solutions_products/01/01a008/01a008sa01/01a008sa011100/01a008sa011101.html)

Sorsa, A., Seppänen, J., Heinonen, M. & Dredge, K. 2006. Lehmän hyvinvointiin vaikuttavat seikat pihatossa-kirjallisuuskatsaus. Helsingin Yliopisto. Viitattu 7.3.2012.  
[http://webd.savonia.fi/projektit/iisalmi/elke/user\\_files/files/kriszen\\_raportti.pdf](http://webd.savonia.fi/projektit/iisalmi/elke/user_files/files/kriszen_raportti.pdf)

Turunen, M. 2011. Tuotantoteknologian lehtori. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu. Puhelinkeskustelu 26.10.2011

Työterveyslaitos. 2010. Maatalouden ergonomiaratkaisut. Viitattu 27.3.2012.  
[http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/ergonomiaratkaisuja/Documents/Maatalouden\\_ergonomiaratkaisut.pdf](http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/ergonomiaratkaisuja/Documents/Maatalouden_ergonomiaratkaisut.pdf)

Valtioneuvoston asetus eläinsuojeluasetuksen muuttamisesta. 2005. Viitattu 29.12.2011. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050171>.

Vatanen, A. 2012. Toimitusjohtaja. Ariva Oy. Puhelinkeskustelu 5.3.2012.






Weddige, U. 2009. Futtercamp. Haastattelu 9.11.2009

## LIITTEET

Liite 1 Ruokintapöydän pintamateriaaleja ja niiden hintoja.  
(Paasikannas 2011; Afflekt 2011)

	Suositus/Tarve	Polysan	Lattialaatta	Rst haponkestävä teräs
<b>Leveys</b>	Min 90cm Tanskalainen suositus.	Polysan ruokintakaukaloita useita eri koko vaihtoehtoja. Taulukossa käytetty kaukalon leveyttä 540mm.	Lattialaattoja on monia eri leveyksiä. Taulukossa käytetty tarjouslaattaa 330mm.	900mm Mahdollisuus tehdä levyjen puolesta leveämpänäkin. Ruokintapöydän leveyttä mietittäessä kannattaa huomioida valmiiden levyjen mitat, jotta ei tarvitsis leikata.
<b>Pituus</b>	Parren leveys elementeissä.	Polysan kaukalon leveys 120 cm.	Lattialaattoja on monia eri pituuksia. Taulukossa käytetty tarjouslaattaa 330mm.	Leveyden voi valita vapaasti valmiiden levyjen mukaan. Kannattaa kuitenkin sauma sijoittaa aina lehmien väliin. Vertailussa levyjen leveys 2400mm, jotta säästyään mahdollisimman vähillä saumoilla.
<b>Reunan korkeus</b>	Reuna ei saisi nousta yli 10cm korkeammalle kuin parsi.	Polysan valmiskourun reunan korkeus on 110mm.	Reunan korkeus voidaan tehdä omien mittojen mukaan.	Rst levystä voidaan taittaa omaan kohteeseen sopiva reuna Taulukossa käytetty 100mm reunaa, joka on maksimi suositus parressa.
<b>Mek. Kestävyys</b>	Ajetaanko 90 cm kaistaleen päällä.	Polysan kourut ovat kestäviä valmistus polymeeribetonis-ta.	Oikein asennettuna laatta kestää kohtalasiesti painoa. Ei kestä kovia iskuja.	Tasaiselle alustalle asennettu rst levy on kestävä.
<b>Kem. Kestävyys</b>	Voimakas happo. Laatat kannattaa saumata sulfaatin kestäväällä betonilla.	Polysan kaukalot ovat todella kestäviä. Valmistus polymeeribetonis-ta.	Laattojen heikkokohta on niiden saumat, muutoin laattojen lasitus kestää hyvin happoja.	Rst levy kestää hyvin voimakkaitakin happoja.
<b>Liukkaus</b>	Puhdistuksen kannalta oltava sopivan liukas, ei liian liukas, lehmiä kytkettäessä liukastumisvaara	Tasaisen pinnan ansioista liukasta.	Pinta ei niin liukas kun muissa taulukon vaihtoehdossa, syynä saumojen suuri määrä	Tasaisen pinnan ansioista liukasta.
<b>Kaltevuus</b>	Kaltevuus lehmään päin helpottaa rehun harjaamista. Lehmän syönti helpottuu, kun rehu ei luisu alaspäin.	Voidaan asentaa hieman kallelleen.	Laatoitus voidaan tehdä kallelleen, riippuu ruokintapöytäen tehdystä valusta.	Levy voidaan asentaa siihen asentoon kuin on tarvetta. Tämä on kuitenkin oltava jo tiedossa levyjä taitettaessa, jotta osataan tehdä taitos oikeaan kulmaan.
<b>Viemäröinti</b>	Ruokintapöydän peusvedet, sekä rehun sulamisvedet saadaan pois käyttämällä 3" putkea.	Kaukalo on voidaan porata reikiä timanttikoralla, iskupora voi halkaista kaukalon, joten sitä ei kannata käyttää.	Voidaan tehdä läpivientejä.	Rst levyyn on helppo porata reikä valumisvedelle. Valumisveden voi halutessaan ohjata lantakouruun.
<b>Puhdistettavuus</b>	Ruokintapöydän tasaisuus, sekä saumat.	Ruokintapöytä on tasainen joten se on helppo pitää puhtaana. Saumoihin oma massa.	Saumojen vuoksi puhdistettavuus kärsii, muuten laatta on helppo pitää puhtaana.	Levy on todella helppo pitää puhtaana, saumojen vähyyys helpottaa puhtaana pitoa.
<b>Muuta huomioita</b>		Kourujen liittäminen toisiinsa siihen tarkoitettulla saumamassalla.	Laatoitus kannattaa tehdä mahdollisimman edullisesta laatasta, jotta saadaan kustannuksia pudotettua.	Voidaan valmistaa omilla mitoilla jolloin saumat eivät tule lehmän kohdalle. Levyjen liitos hitsaamalla.
<b>Materialikustannus</b>	voidaanko säästää materiaalikustannuksesa.	Kaukalo maksaa 80€/Alv0%, lisäksi saumamassassa 18€/Alv0% yhdellä purkillla tekee 10 saumaa.	Laattojen hinnat vaihtelevat tarjousten perusteella 28.10.11 tarjouslaatan hinta 2,23€/m3Alv0%.	Taitettuna 0,5x1000x2400mm 65€/Alv0%.

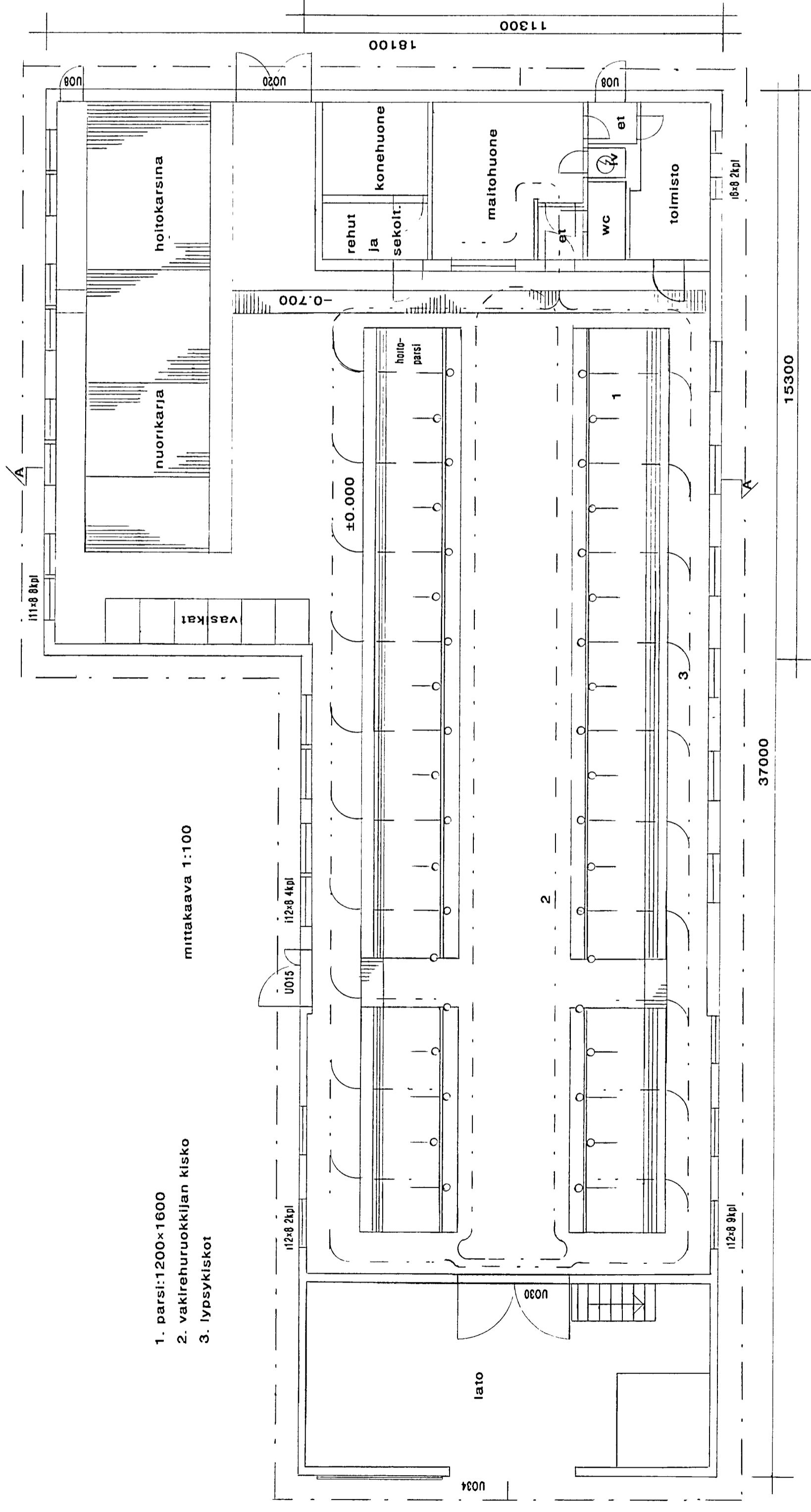
Liite 2 Parsikalusteiden tuotetietoja.  
(Lehti 2011; Paasikannas 2011; Liimatainen 2011)

Parren malli	Tarve/suositus	Parret MerivirtaOy			Parret Pellon		Parret DeLaval	
		Magnum-säätöparsi	Magnum-säätöparsi 2010	Magnum-niskapuomiparsi	Pellon niskaputkiparsi	Pellon niskakutkiparsi	Tuf20- lyhytparsi	Tun50-niskaputkiparsi
Kuvat								
Leveys	parsien suositukset 1200-1300mm. Tilalla pilarit määräävät parren leveydeksi 1200mm.	1050-1300mm.	1000-1200mm	Ei varsinaisia rajoituksia 700-1350mm	1100-1300mm	1200mm	900,1000,1200,1250 ja 1300mm	Parren leveys vapaasti valittavissa
Pituus	Pituus suositus tanksan. Parren pituus riippuu lehmän pituudesta. Säädettävyys eduksi.	Parren pituutta voidaan säätää liukuttamalla lapatukea.	Parren pituutta voidaan säätää liukuttamalla lapatukea	Säätäminen tapahtuu niskapuomipartta siirtämällä	Säätäminen tapahtuu niskapuomipartta siirtämällä	Parren pituutta voidaan säätää liukuttamalla lapatukea	Parren pituutta voidaan säätää liukuttamalla lapatukea	Säätäminen tapahtuu niskapuomipartta siirtämällä
Materiaali	Kuumasinkitty.	Rautaruukin pakuseinämäinen Compi 200 vesijohtoputki.	Rautaruukin pakuseinämäinen Compi 200 vesijohtoputki	Rautaruukin pakuseinämäinen Compi 200 vesijohtoputki	Rautaruukin combi 2" putki 60,3,6mm. Aurajoki standartin mukaisella kuumasinkillä	Rautaruukin combi 2" ja 1 1/2" putki. Aurajoki standartin mukaisella kuumasinkillä	Galvanoitu Rautaruukin Agroputki	Galvanoitu Rautaruukin Agroputki
materiaalin paksuus	Mitä paksumpaa putkea sen parempi.	60, sekä 48mm putki jonka seinämäpaksuudet ovat 3,20, sekä 3,60.	Rungon seinämäpaksuudet 3,60.	Rungon seinämäpaksuudet 3,60.	Rungon seinämäpaksuudet 3,60.	Rungon seinämäpaksuudet 3,60	Rungon seinämäpaksuudet 3,20	Rungon seinämäpaksuudet 3,20
Runko	Mitä paksumpaa putkea sen parempi.	60x3,60 Puomi 50x3,20.	Tukeva 80x80 neliöputki, sekä 60x3,60.	Tukeva 80x80 neliöputki, sekä 60x3,60.	80x80x4mm neliöpaalu.			
Parrenerotin	Ei saa olla kulun tiellä, mutta kuitenkin erottaa lehmät toisistaan. Lehmä ei saa jäädä jumiin erottajan alle.	Vakio erotin, joka on lattiaan valettu tai pultattu.	Roikkuva parrenerotin.	Roikkuva parrenerotin	Roikkuva parrenerotin.	Vakio erotin joka on valettu lattiaan	Pitkä ja lyhyt parren erottaja, täytetty. Malli joko U tai L	L- mallinen parrenerottaja, pituus 600 tai 750 mm
Hinta		Parsi 245,52€ alv 0%, vesivarustus 2 juomakupilla 18l/min 130,08€ alv 0%.	243,90€ alv 0%hinta parren yläsäädöllä ilman ristihhnaa.	169,74€ alv 0%, vesivarustus 2 juomakupilla 18l/min 130,08€ alv	290 alv 0% sis. Vesiputken, juomakupin, kaulapanta + ketju.	335 alv 0% sis. Rosterijuomakupin, sekä kiinnikkeet ja kytkyt	258 Alv 0%. Rosterijuomakupin ja kytkyt	
Toimitus	Kaupat tehdään hyvissä ajoin, aika toimitustajalla tavaran toimittamiseen.	Varastossa toimitusaika 3vko.	Varastossa toimitusaika 3vko.	Varastossa toimitusaika 3vko.	0-5 vrk varastotavara, mittatilausmallit 4vko.	Varastotavaraa, loppusyksystä 4-6vko toimitus mahdollinen.	Toimitus aika noin 5 vko tilauksesta.	Toimitus aika noin 5 vko tilauksesta.
Asennustapa	Valetta/pultattava. Valun helppuus? Asennus oltava nopea, tuotanto käynnissä parannuksen ajan.	Valettava tai pultattava. Pultattavassa parressa erillinen rakenne parren erottimen osalta. Parsi valetaan 25cm syvyyteen	Valetaan.	Valetaan.	Valetaan.	Valetaan.	Kalusteet voidaan valaa tai pultata.	Valetaan.
Asennusohjeet	Onko ohjeet saatavilla. Onko ohjeissa ohjeistus muullekin kuin parren asennukseen esim. Vesiputket.	Asennus ohjeet tulevat aina kalusteiden mukana.	Asennus ohjeet tulevat aina kalusteiden mukana.	Asennus ohjeet tulevat aina kalusteiden mukana.	Asennusohjeet löytyvät valmistajan kotisivuilta.	Asennusohjeet löytyvät valmistajan kotisivuilta.	Asennus ohjeet kalusteiden mukana.	Asennus ohjeet kalusteiden mukana.
Lehmän kytkentätapa	Kytkeyn oltava (riittävän pitkä) automaattista enemmän hyötyä, mitä enemmän laidunetaan.	Pikalukolla varustettu ristihhna kytkentä.	Ristihhalla.	Ketjulla lehmän kaulasta etuputkeen tai muuntamalla ristihhna mahdollinen.	Ketjulla lehmän kaulasta etuputkeen tai ristikytkimet.	Ristihhalla.	Talvella kytkeminen ristihhalla. Kesällä tilalle ketju, kiinnitys manuaalisen kesälukituksen hahloon lapatuon reunaan. Kytkeä tapahtuu ruokintapöydän puolelta.	Ristikytkimet, ketjulla ja sakkeilla, kytkentä tapahtuu parren puolelta.
Kytkenän helppuus	Manuaalisesta/auto maattiin. Lehmän sarvet vaikuttaa.	Laidunkautena lehmän kaulassa erillinen ketju jolla lehmä on helppo kytkeä parteen lypsyt ajaksi.	Laidunkautena lehmän kaulassa erillinen ketju jolla lehmä on helppo kytkeä parteen lypsyt ajaksi.	Lehmän kaulasta olevalla ketjulla etuputken hahloon, kytkeminen helppoa.	Rivikohtainen pikalukitus.	Lehmä kytketään ristihhalla kaulaan.	Kytkeä on helppoa ja turvallista.	Kytkeä ei niin turvallista kuin tuf20-lyhytparressa. Kytkeä helppoa.
Arvio jämäkkyysdestä	Pultattava vai valettava, tuki parren erottamisesta, materiaalin paksuus ja onko se laitettu oikeaan paikkaan. Millä tavalla lehmä pääsee ylöntämään partta, mihin kytketyt on asennettu.	Parsi on jämäkkä. Heikoin kohta parren erottajan alaosa, joka joutuu koville maitohapon, virtsan ja lannan takia. Suositellaan suojeuttavaksi maalaamalla, kuristesukalla tai valamalla koroke erottelian varteen jotta neste valuu pois putken vierestä.	Parsi jämäkkä. Parret valetaan reheusteeseen. Parren erottajissa ei ruostumisvaaraa kun ne eivät ole lattiasa kiinni.	Parsi jämäkkä. Parret valetaan reheusteeseen. Parren erottajissa ei ruostumisvaaraa kun ne eivät ole lattiasa kiinni.	Parsi jämäkkä. Parret valetaan reheusteeseen. Parren erottajissa ei ruostumisvaaraa kun ne eivät ole lattiasa kiinni.	Parsi on jämäkkä. Heikoin kohta parren erottajan alaosa, joka joutuu koville, virtsan ja lannan takia.	Parren heikoin kohta on parrenerottajan alaosa, joka joutuu kovalle rasitukselle virtsan ja lannan takia.	Parren heikoin kohta on parrenerottajan alaosa, joka joutuu kovalle rasitukselle virtsan ja lannan takia.
Vaikutus lehmän liikkuvuuteen	lehmän ylösnousukuva. Vapaata oltava (millä alueella).			Lehmän liikkuminen vapaata.	Lehmän liikkuminen vapaata, ristikytkimillä liikkumista voidaan rajoittaa.			Lehmän liikkuminen vapaata, ristikytkimillä liikkumista voidaan rajoittaa.
Juomakupin kiinnitys	2 juomakupia per/lehmä. Juomakupin kiinnitys ja juomakupin tuloputki.	Jokaisella lehmällä oma juomakuppi. Kiinnitys kalusteisiin T-kappaleella kupprien selät vastakkain.	Jokaisella lehmällä oma juomakuppi. Kiinnitys kalusteisiin T-kappaleella kupprien selät vastakkain.	Jokaisella lehmällä oma juomakuppi. Kiinnitys kalusteisiin T-kappaleella kupprien selät vastakkain.		Juomakuppi kiinnitetään sille tarkoitetulla osalla parteen kiinni.	Juomakuppi kiinnitetään ruokintapöydän puolelle tolpaan, tuplakupprien kiinnikie on T:n mallinen.	Juomakupin kiinnittäminen usein samoilta kiinnikkeillä kuin tuf20-lyhytparressa, tai isännän omin konstein. Vesivarustusta ei ole saatavilla, toteutettava itse.



- Liite 3. Navetan pohjapiirustus 1.
- Liite 4. Navetan pohjapiirustus 2.
- Liite 5. Leikkauskuva 1.
- Liite 6. Leikkauskuva 2.

# POHJAPIIRUSTUS 1

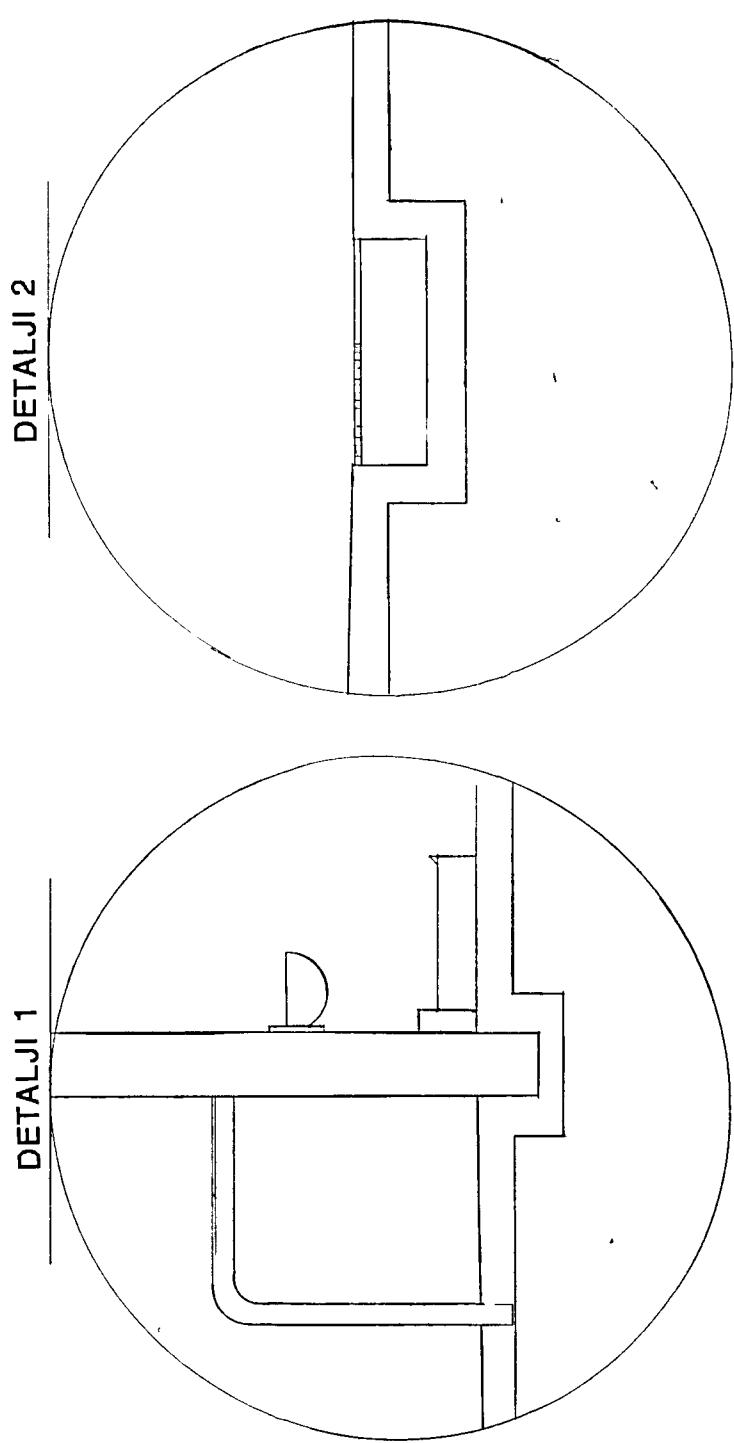


1. parsi: 1200x1600
2. vakirehuruokkijan kisko
3. lypsykiskot

mittakaava 1:100

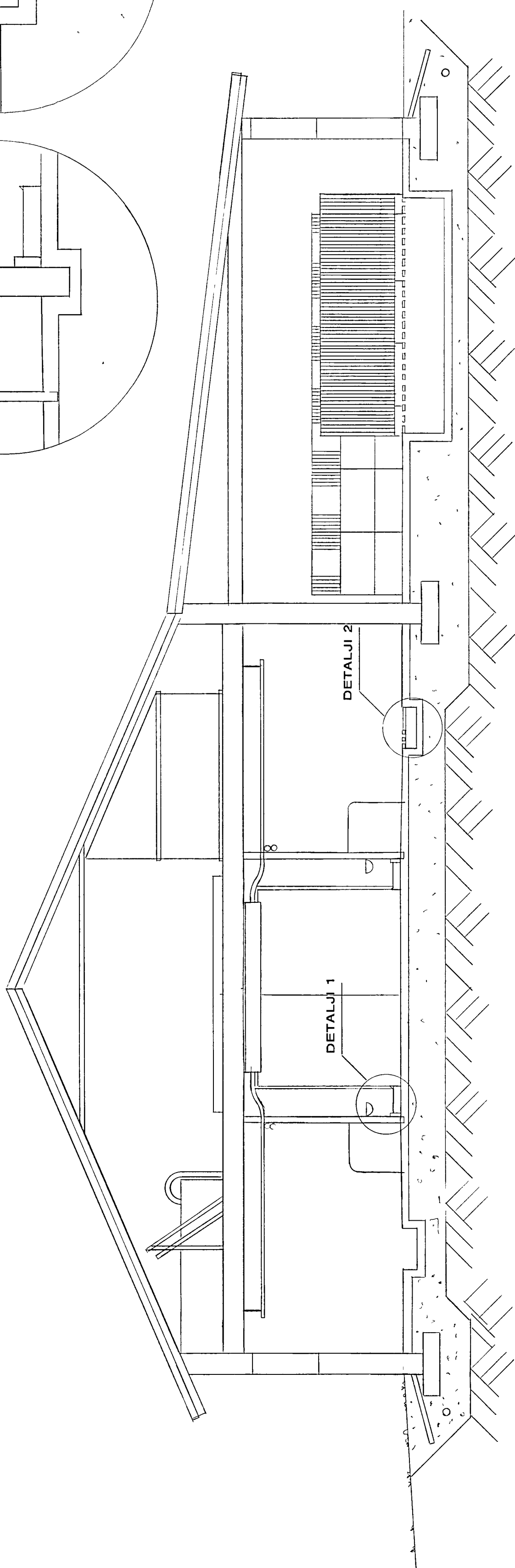
# LEIKKAUSKUVA 1

mittakaava 1:20

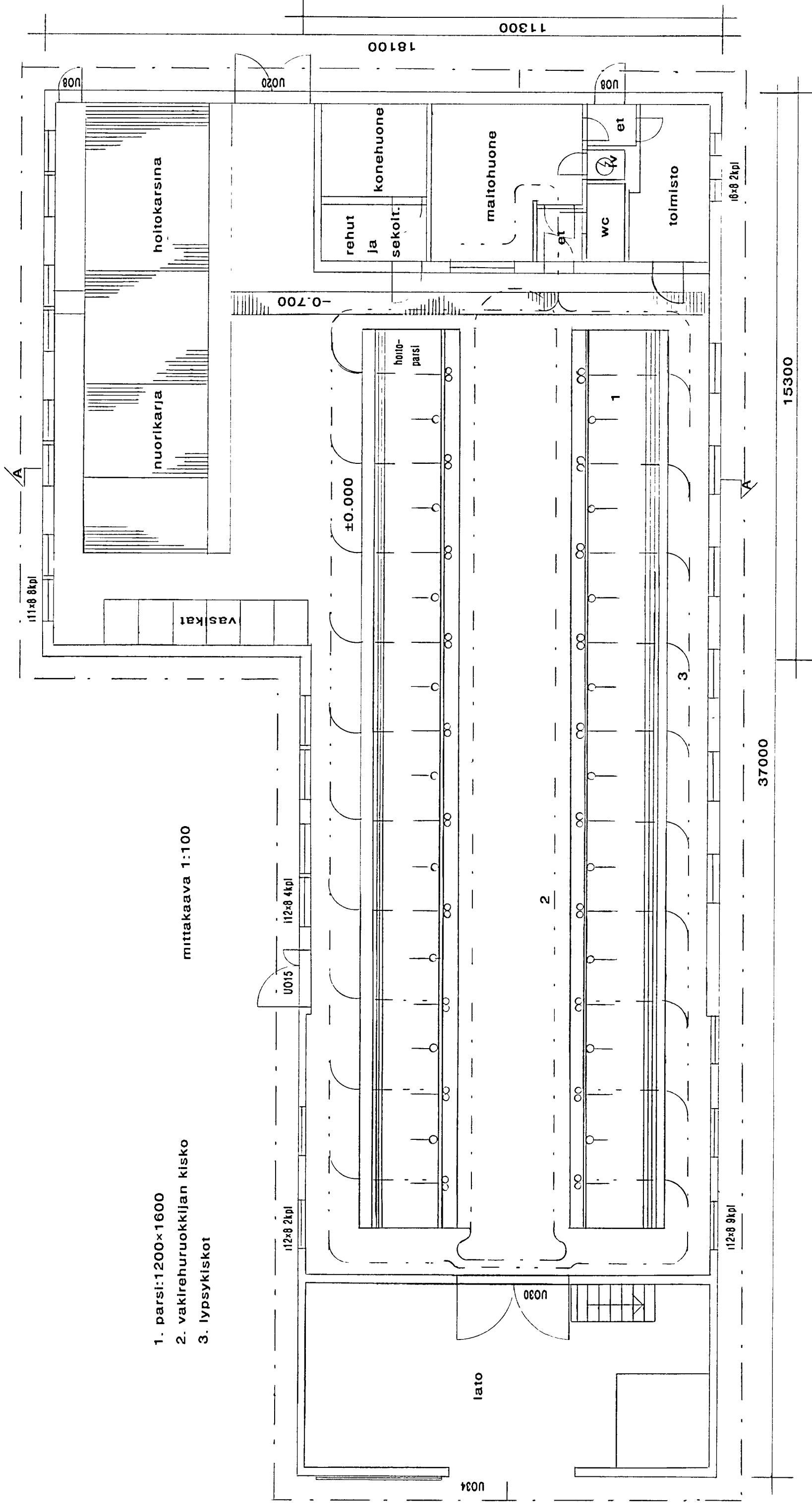


A-A

mittakaava 1:50



# POHJAPIIRUSTUS 2



- 1. parsi: 1200x1600
- 2. vakirehuruokkijan kisko
- 3. lypsykiskot

mittakaava 1:100

lato

hoitokarsina

nuorkaria

vasikat

rehut ja sekoit.

konehuone

maito

wc

toimisto

U034

U030

U015

U020

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

U08

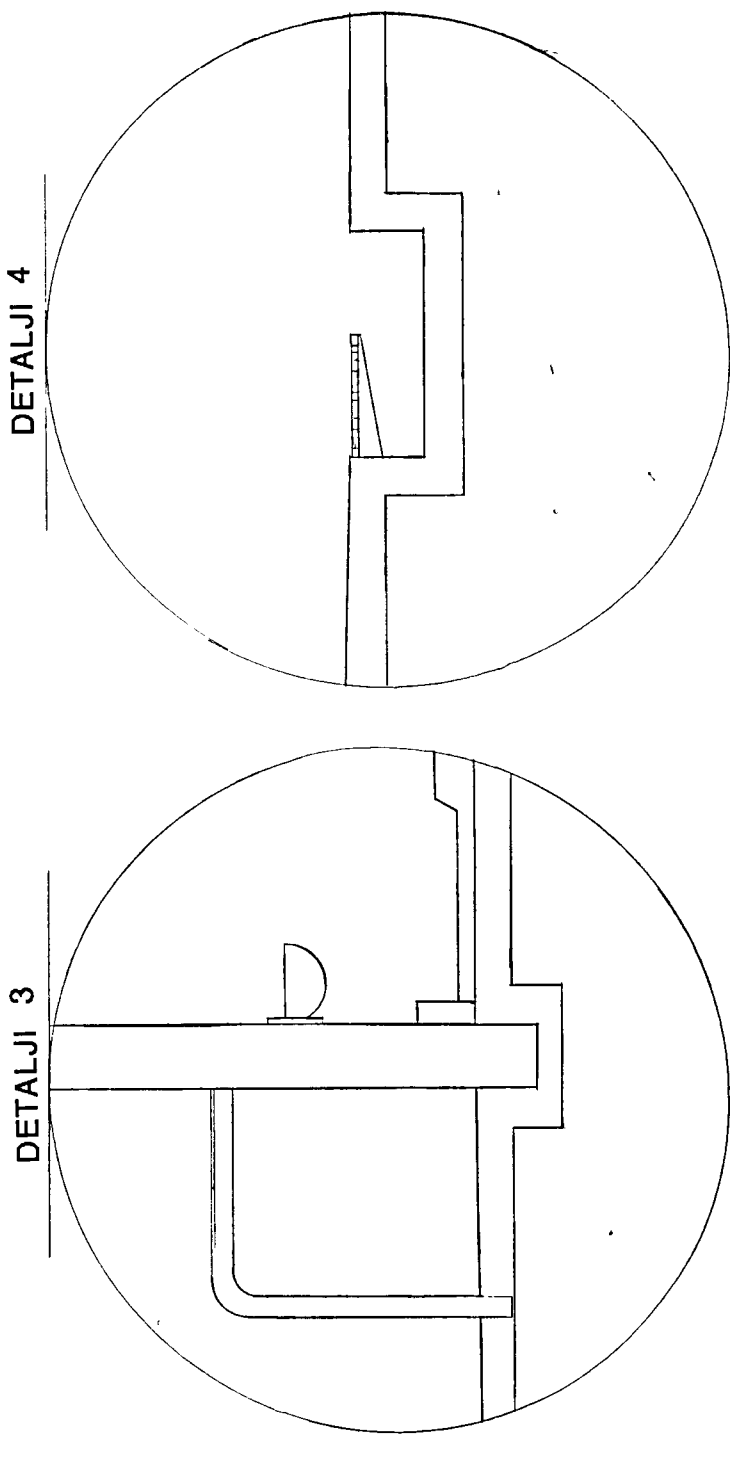
U08

U08

U08

# LEIKKAUSKUVA 2

mittakaava 1:20



## A-A

mittakaava 1:50

