

**NAVETTA VASIKOILLE, UMMESSA OLEVILLE JA SAIRAILLE
LEHMILLE ALASTALON TILALLE**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Mustiala, Maaseutuelinkeinot

Kevät 2019

Satu Mäkelä

Maaseutuelinkeinot
Mustiala

Tekijä	Satu Mäkelä	Vuosi 2019
Työn nimi	Navetta vasikoille, ummessa oleville, poikiville ja sairaille lehmille Alastalon tilalle	

TIIVISTELMÄ

Työssä selvitettiin eri eläinryhmien elinympäristöjen mitoitusvaatimuksia ja suosituksia. Opinnäytetyön tavoite oli kerätä tietoa Alastalon tilalle ummessa olevien lehmien, sairaiden lehmien ja vasikoiden elinympäristöjen mitoituksista ja käytännön ratkaisuista, ja niiden pohjalta tehdä toiminnallinen pohjapiirros navetasta.

Työ kertoo ajasta, kun eläinten hyvinvointiin huomioidaan entistä enemmän ja sen merkitys taloudellisesti kannattavassa tuotannossa on ensiarvoisen tärkeää. Tarttuvien tautien yleistyminen ja ennaltaehkäisy on nousut myös puheenaiheeksi kaikessa karjatalouteen liittyvässä. Tarttuvien tautien ennaltaehkäisyn huomioiminen rakentamisessa on myös kaikissa rakennushankkeissa mukana. Tilakoon kasvu lisää erityisesti tarttuvien tautien leviämisen riskejä.

Vasikoiden pitäminen erillään vanhemmista eläimistä on jo vallalla oleva ajatus, kaikessa uudisrakentamisessa. Vasikoiden keskuudessa taudit leviävät herkästi ja ovat jopa kohtalokkaita. Ummessa olevien erilliset tilat ovat huomattavasti vähemmistössä. Tulevaisuudessa tavoitellaan että, ummessa olevien lehmien ryhmät pysyvät samana koko ummessaolo-kauden, milloin vain poikineet poistuvat ryhmistä. Ummessa olevien lehmien huomioiminen omana tärkeä ryhmänään navetassa on nousut puheen aiheeksi ja siihen tähtääviä toimenpiteitä tehdään tiloilla mahdollisuuksien mukaan. Ummessa ollessaan lehmä valmistautuu tulevaan lypsykauteen ja ummessa olo kausi ratkaisee onnistuuko seuraava laktaatio kuinka hyvin.

Avainsanat Vasikka, Lypsylehmä, Tuotantoeläinten hyvinvointi, Ummessa oleva lehmä

Sivut 33 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Mustiala

Author	Satu Mäkelä	Year 2019
Subject	Barn for calves, dry, calving and sick cows to Alastalo farm	

ABSTRACT

In the thesis, the dimensioning requirements of different animal groups were studied. The work was commissioned by Alastalo farm. The groups of the animals were calves, calving cows, sick cows and dry cows. In addition to the formal dimensions, practical solutions and recommendations for the dimensioning of the functional floor plan of the barn were collected.

Nowadays, animal welfare has become increasingly important for consumers and producers. In particular, infectious diseases pose challenges in modern production. Prevention of infectious diseases is important. Building solutions can have a lot to do with how easy it is to prevent the spread of diseases. On large farms, disease prevention is particularly important.

Calves are now often reared in their own barn, especially in new barns built in recent years. Calves get sick more easily and diseases can lead to death. Keeping dry cows in separate barns that is not common but will become more common in the future. A good transition period will ensure a successful production season.

Keywords Calf, dairy cattle, transition period cow, prosperous production animal

Pages 33 pages including appendices 5 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	ELÄINTEN RYHMITTELY JA MITOITUKSET	2
2.1	Ummessa olevien lehmien tilat.....	4
2.1.1	Makuualue ja lantakäytävät	4
2.1.2	Ruokinta ja vesi.....	5
2.2	Sairas- ja poikimakarsinat	6
2.3	Vasikkatilat	6
2.3.1	Yksilökarsinat.....	6
2.3.2	Vasikoiden ryhmäkarsinat	7
2.3.3	Vasikoiden sairaskarsina.....	7
3	ALASTALON TILA	8
3.1	Suunnittelun tavoitteet	9
3.2	Rakennuspaikka.....	10
4	UMMESSA OLEVIENTE LEHMIEN TILAT NAVETASSA	12
4.1	Makuualue.....	12
4.2	Kuivikealan kuutiotilavuus	14
4.3	Ruokinta	15
4.4	Vesi	17
4.5	Lantakäytävät	17
4.6	Tarkkailukäytävä.....	19
4.7	Ilmanvaihto.....	20
5	POIKIMA- JA SAIRASKARSINAT	20
5.1	Sairaskarsina.....	21
5.2	Poikimakarsinat	21
5.3	Juomalaitteet	22
5.4	Lypsy.....	23
5.5	Toimisto.....	24
6	VASIKKATILAT	25
6.1	Yksilökarsinat.....	25
6.1.1	Yksilökarsinoiden täyttö ja tyhjennys.....	26
6.1.2	Yksilökarsinoissa hoito.....	27
6.2	Ryhmäkarsinat.....	27
6.2.1	Ryhmäkarsinan täyttö ja tyhjennys	28
6.3	Hoito ryhmäkarsinoissa.....	29
6.4	Sairaskarsina.....	30
6.5	Vasikkakeittiö	30
7	POHJAPIIRROS	31

8	KUSTANNUKSET.....	32
9	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	32
	LÄHTEET.....	34

Liitteet

Liite 1	Pohjapiirros
	Poikkileikkaus
	Asemapiirros
	Kustannusarvio

1 JOHDANTO

Suomessa lypsykarjatilojen koko kasvaa nopeasti. Tiloilla ollaan uudenlaisten haasteiden edessä, kun eläintenpitovaatimukset mahdollisesti kirstyvät tulevan eläinsuojelulain uudistuksen myötä sekä kuluttajat ovat entistä kiinnostuneimpia millaisissa olosuhteissa ruokaa tuotetaan. Tilojen taloudellinen tilanne on tällä hetkellä haastava, mikä heikentää kiinnostusta uusiin investointeihin.

Työn tavoitteena on suunnitella Alastalon tilalle nykyaikaiset tilat poikiville ja ummessa oleville lehmille sekä vasikoille. Suunnittelussa on otettava huomioon nykyiset ja mahdollisuuksien mukaan myös tulevat vaatimukset. Poikivien ja ummessa olevien lehmien oloihin on viime vuosina alettu myös Suomessa kiinnittää entistä enemmän huomiota. Ummessa oleva lehmä valmistautuu seuraavaan lypsykauteen ja ansaitsee parhaat mahdolliset olot. Onnistuneella ummessaolokaudella tehdään pohja onnistuneelle tuotoskaudelle. Stressin välttäminen ummessaolokaudella pienentää riskejä ongelmiin lypsykaudella ja poikiessa. Poikimiseen liittyy aina paljon riskejä ja niihin pystytään vaikuttamaan osittain olosuhteilla ja loput hoidolla. Hyvät olosuhteet helpottavat hoitoa ja edesauttavat onnistunutta poikimista. Näihin seikkoihin täytyy kiinnittää huomiota lehmien osastoa suunnitellessa.

Vasikoiden olosuhteissa on tapahtunut Suomessa huomattava muutos reilun kymmenen vuoden aikana. Aikaisemmin vasikat olivat samassa navetassa ja tilassa vanhempien eläinten kanssa. Tällä hetkellä suuntaus on, että vasikoille tehdään kokonaan omat tilat, joissa on erillinen ilmanvaihto. Vasikat tulisi siirtää omaan osastoonsa parin vuorokauden sisällä syntymästä, suoraan poikimakarsinasta. Vasikoiden olosuhteiden muutokseen on vaikuttanut tilakoon kasvu, mikä altistaa eläimiä entistä enemmän tarttuville taudeille. Erillisten tilojen tavoitteena on, että tautipaine olisi mahdollisimman pieni. Tautipaineen pohjalta on tullut myös suositus kasvattaa vasikat samoissa ryhmissä ensimmäisen puoli vuotta. Vasikoiden kavereiden pysyessä herkimvät kasvukuukaudet samana vältetään ylimääräistä stressiä. Saman ryhmän pysyminen aiheuttaa haasteita toiminnalliseen suunnitteluun.

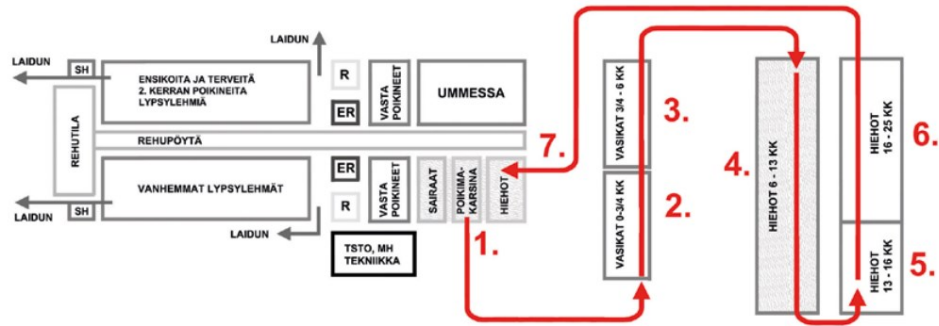
Suosituksia eläinten olosuhteista, rakennustekniset kysymykset ja käytännön työskentely tiloissa muodostavat suurimmat haasteet suunnittelussa. Näiden kaikkien yhdistäminen vaatii pohtimista sekä kompromisseja. Työssä on otettu huomioon juuri Alastalon tilan tarpeet ja mahdollisuudet. Työstä on kuitenkin toivottavasti apua samanlaisessa tilanteessa olevien tilojen miettiessä samoja kysymyksiä, ja työ voi toimia yhtenä esimerkkinä, miten kyseiset tilaratkaisut voidaan toteuttaa.

2 ELÄINTEN RYHMITTELY JA MITOITUKSET

Pohjapiirroksen suunnittelun pohjana voi pitää eläintensuojelulakia ja asetus nautojen suojelusta. Eläinsuojelulaissa määritellään eläimenpito-paikasta näin. ”Eläimen pitopaikan on oltava riittävän tilava, suojaava, valoisa, puhdas ja turvallinen sekä muutoinkin tarkoituksenmukainen ottaen huomioon kunkin eläinlajin tarpeet. Eläimen pitäminen tarpeetonta kärsimystä tuottavalla tavalla on kielletty.” (Eläinsuojelulaki 1996/247 § 4.) Tarkemmat ohjeet on määritelty maa- ja metsätalousministeriön laa-timissa säädöksissä.

Eläinsuojaa suunniteltaessa eläinsuojelulain määräykset ovat minimivaatimuksia. Tuotantoeläintukien vaatimukset jotka ovat pääsääntöisesti korkeammat kuin minimivaatimukset. Uutta navettaa rakentaessa tuki-vaatimuksien tulee täytyä, jos hakee investointitukia rakentamiseen. Karsinoiden mitoitukset on otettu Maa- ja metsätalousministeriön ase-tuksesta tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten ra-kennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista (Maa- ja metsätalous-ministeriö, 2012). Pohjapiirrosta tehdessä tavoitteena on saada mahdolli-simman selkeä ja yksinkertainen rakenne ja siten mahdollisimman muun-neltavissa oleva rakennus.

Navetassa eläimet tulee ryhmitellä eri ikäluokkien ja tuotosvaiheiden mukaan, koska kaikilla eläinryhmillä on erilaisia vaatimuksia ruokinnan ja tilojen suhteen. Iän mukaan ryhmittely on välttämätöntä nuorilla naudoil-la. Ryhmittely eri tiloihin ja jopa rakennuksiin vähentää tautipainetta ja näin eläimet pysyvät terveempinä. Elämänsä aikana nauta on ryhmitelty monella eri tavalla (Kuva 1). Tärkein tavoite nautojen ryhmittelyssä on karjanhoitotöiden helpottaminen ja sitä kautta karjanhoitajan jaksami-nen. (Kivinen, Hovinen, Norring, Seppä-Lassila, Sarjokari, Lätti, Karttunen & Tuure, 2012,6).



Kuva 1. Vasikan tie lehmäksi: vasikka syntyy poikima-karsinassa (1), josta se siirretään vasikkataloon (2), siirto vasikkatalon vanhempien vasikoiden osastoon (3), siirto nuorkarjapihattoon (4), siirto totuttelemaan parsirakenteisiin siemennettävien osastoon (5), siirto tiineiden hiehojen osastoon (6), ja lopuksi siirto lypsylehmien pihatton hieho-osastoon (7) odottamaan poikimista. (Kivinen T, ym. 2012, 6).

Navetassa tarvittavien osastoiden määrä vaihtelee karjakuon mukaan. Isommalla eläinmäärällä eläinten ryhmittely tarkemmin iän ja tuotoskauden mukaan on helpompaa, kun yhteen ryhmään tulee aina riittävästi eläimiä. Ryhmän koko on aina tilakohtainen ratkaisu. Osastoiden koko tulee olla muokattavissa tarvittaessa, koska eläinten määrä ei ole vakio koko ajan. Osastoiden koko tulisi olla mitoitettu niin että aina olisi 5-10 % puskurivaraa. Puskurivaralla voidaan välttää ylitäyttö, jota ei suositella edes väliaikaisesti. Ylitäyttö navetassa välttämällä vältetään lisätyö, nostetaan tuotosta ja parannetaan terveyttä. Eläinpaikkojen tarve vaihtelee suuresti tilojen välillä, mutta suuntaa antavaa laskentaa voi tehdä keski-lehmälukuun verraten (Taulukko 1). Tilakohtaiset ratkaisut kuitenkin vaikuttavat paljon todelliseen tilan tarpeeseen, yhtä lakentakaavaa ei voi aukottomasti siksi soveltaa kaikilla tiloilla. Esimerkiksi poikimisten tasaisuus vuoden mittaan, mikä vaikuttaa paljon tilojen tarpeeseen. (Kivinen 2012, 5-6)

Taulukko 1. Laskentaesimerkki eri eläinryhmille tarvittavista eläinpaikoista prosentteina lehmämäärästä.

LYPSYLEHMÄPIHATTO	Eläinpaikkatarpeen vaihteluväli	
maidossa olevat lehmät	74 %	81 %
ummessa olevat lehmät	12 %	16 %
poikimista odottavat hiehot	10 %	14 %
poikimassa olevat lehmät ja hiehot (1–3 pv)	2 %	4 %
vasta poikineet lehmät ja hiehot (2 viikkoa)	8 %	12 %
VASIKKALA		
0–2 kuukautta	11 %	13 %
2–6 kuukautta	16 %	20 %
NUORKARJAPIHATTO		
6–10 kuukautta	16 %	20 %
10–14 kuukautta	16 %	20 %
14–18 kuukautta	16 %	20 %
18–24 kuukautta	20 %	25 %

Taulukko 1. Laskennallinen eläinpaikkojen tarve ja niiden vaihteluväli keskilehmäluvusta laskettuna. (Kivinen 2012,5)

2.1 Ummessa olevien lehmien tilat

Ummessa olevien makuualueella tulee olla riittävästi tilaa, koska ummessa ollessa lehmät ovat suurimmillaan ja kömpelöimmillään. Lehmän kohdussa vasikka kasvaa ja vie tilaa sisäelimiltä, mikä voi tehdä lehmän olostukalan. Tukalaan oloon helpottaa esteetön makuulle meno ja ylösnouseminen sekä pehmeä makuualue. Poikimisen lähestyessä lehmän elimistö alkaa valmistautua poikimiseen ja sen lantiositeet löystyvät, mikä altistaa liukastumisille. Kuivikkeiden runsas käyttö edistää eläinten terveyttä ja näin ollen parantaa kannattavuutta. (Hokkanen 2014, 52)

Navettaa suunnitellaan kuitenkin myös erityisryhmille, joita ovat sairaat, poikineet, ummessa olevat ja vasikat. Niiden mahdollisimman runsas ja esteetön syönti edesauttaa myös terveyttä. Erityisesti karkearehun syönnin pysyminen korkealla poikimisen aikaan ehkäisee sairauksia ja on pohjana hyvälle tuotokselle tulevalla laktaatiokaudella. (Sarjokari 2018).

2.1.1 Makuualue ja lantakäytävät

Makuualueen mitoitus naudoilla on vähintään 6 m² lehmää kohden, kun karsinassa on erillinen lantakäytävä. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012, Taulukko 3.) Valion eläinlääkäriltä kysyttäessä oli ummessa oleville suositus vähintään 10 m² makuutilaa, mielellään jopa 15 m² (Sarjokari, 2018). Suurempien suositusten mitoitus käytetään erityisesti ulkomaila.

Karsinasta täytyy olla kulku lehmillä ruokintakäytävälle sekä kuivutuskäytävälle. Kulku mahdollistetaan portailla, joita pitkin lehmät pääsevät nou-

semaan käytäville. Poraat tarvitaan, koska korkeuseroa on metrin verran ylöspäin. Portaiden korkeudeksi suositellaan maksimissaan 30 cm (Sarjokari, 2018).

Karsinan pinta-ala suosituksessa ei oteta kantaa kuinka leveä käytävän tulee olla. Toisessa taulukossa määritellään lantakäytävän leveydet, kun makuuparsirivejä on tietty määrä. Lantakäytävän leveys tulee olla vähintään 3600 mm, kun eläimet yli 22 kuukautta ja, 1-2 makuuparsiriviä. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012, Taulukko 5.) Karsinoissa kun ei ole makuuparsia, ja kulkua ei ole rajattu makuualueelle, voi olettaa, ettei käytävän leveyttä ole siis määritelty. Jos käytävän leveydelle ei ole rajoitusta se kannattaa mitoittaa niin että 2,5 neliötä käytäväalaa tulee vähintään täyteen.

Käytävä halutaan kuitenkin riittävän leveäksi, jotta sen alueella pystyy ohittamaan toisia lehmiä sujuvasti. Valion eläinlääkäriin suositus olisi neljä metriä leveä käytävä (Sarjokari, 2018).

2.1.2 Ruokinta ja vesi

”Jos rehua ei ole jatkuvasti tarjolla, pihatossa olevien kaikkien nautojen on voitava ruokinta-aikana syödä samanaikaisesti. Pihatossa ruokintapöydän reunan pituuden on oltava täysikasvuista nautaa kohden vähintään 70 senttimetriä ja nuorkarjaan kuuluvaa nautaa kohden vähintään 40 senttimetriä. Jos rehua on naudoille jatkuvasti tarjolla, ruokintapöydän reunan pituuden on oltava vähintään 40 senttimetriä täysikasvuista nautaa kohden ja vähintään 30 senttimetriä nuorkarjaan kuuluvaa nautaa kohden.”(Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta, 592/2010 § 9) Ummessa oleville lehmille suositellaan jopa 90 senttimetrin ruokintatilaa eläintä kohden. Suosituksena olisi myös, että ruokintaeste olisi paikkoihin jaettu malli, jolloin ruokarauha olisi parempi. (Sarjokari,2018)

”Pihatossa on jokaista alkavaa 10 lypsylehmän ryhmää kohden oltava vähintään yksi juoma-astia tai juottolaite. Muilla kuin lypsylehmillä on jokaista alkavaa 20 naudnan ryhmää kohden oltava vähintään yksi juoma-astia tai juottolaite kuitenkin siten, että juoma-astioita tai juottolaitteita on yli 10 naudnan ryhmälle oltava vähintään kaksi. Mikäli pihatossa käytetään sellaisia juoma-astioita tai juottolaitteita, joista useampi nauta voi juoda samanaikaisesti, on juomapaikkojen määrän vastattava edellä tarkoitettua juoma-astioiden tai juottolaitteiden määrää. Kylmäpihatossa juoma-astioiden tai juottolaitteiden on oltava lämmitettäviä.” (Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta, 2010 § 6.)

2.2 Sairas- ja poikimakarsinat

”Pihatossa on oltava vähintään yksi sairaan eläimen hoitopaikka jokaista alkavaa 25 lypsylehmän ryhmää kohden ja lisäksi yksi hoitopaikka jokaista alkavaa 40 hiehon tai muun nautaeläimen ryhmää kohden. Parsinavetassa tulee olla vähintään yksi parsi- tai karsinahoitopaikka jokaista alkavaa 40 lypsylehmää kohden ja lisäksi yksi paikka jokaista alkavaa 60 muuta nautaeläintä kohden. Sairaana lypsylehmän hoitokarsinan pinta-alan on oltava vähintään 9 neliometriä ja sen lyhimmän sivun pituuden vähintään 3 metriä. Karsinaseinämien korkeuden on oltava vähintään 1,3 metriä.” (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012 § 13)

”Jokaista alkavaa 20 lypsylehmän ryhmää kohden on oltava vähintään yksi poikimatila. Poikimatila voi olla yksittäis- tai ryhmäkarsina, jota voidaan muunnella ja jakaa tarvittaessa pienempiin karsinoihin. Yksittäispoikimakarsinan pinta-alan on oltava vähintään 13 neliometriä ja ryhmäpoikimakarsinan 11 neliötä lehmää kohden. Karsinan seinän pituuden tulee olla molemmissa tapauksissa vähintään 3,5 metriä. Eläin on voitava kytkeä hoitotoimenpiteiden ajaksi.” (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012 § 13)

”Poikimatilassa on oltava ruokinta- ja juomapaikka jokaista poikivaa lehmää tai hiehoa kohden.” (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012 § 13).

2.3 Vasikkatilat

Vasikka pääsääntöisesti siirretään poikimakarsinasta kahden vuorokauden sisällä vasikkaosastolle, jossa on oma ilmantiila. Vasikkaa ei nykytilaisääädännön mukaan saa siirtää kylmään tilaan heti syntymänsä jälkeen vaan vasikan on ensin kuivuttava ja sen jälkeen se on totutettava kylmään, joko lämmittimen tai vasikkaliivin avulla. Vasikka on ensimmäiset viikot yksilökarsinassa ja sen jälkeen voi vasikan ryhmäyttää muihin saman ikäisiin vasikoihin. Vasikat tulisi pitää pienissä 3-6 vasikan ryhmissä juottokauden loppuun. Juottokauden loputtua ryhmän ja paikan olisi hyvä pysyä vielä samana, koska ruokinnan muutos on iso stressitekijä vasikalla ja samaan aikaan ei tulisi tulla muita suuria muutoksia. Stressin lisäksi siirto uuteen paikkaan lisää myös tautipainetta vanhempien vasikoiden taholta. (Herva, Hokkanen, Huuskonen & Kivinen, 2014, 21)

2.3.1 Yksilökarsinat

”Alle kaksiviikkoisella vasikalla on oltava hyvin kuivitettu makuupaikka. Yli kahdeksan viikon ikäistä vasikkaa ei saa pitää yksittäiskarsinassa, jollei siihen ole eläinlääketieteellistä syytä. Jos alle kahdeksan viikon ikäistä vasikkaa pidetään yksittäiskarsinassa, karsinan seinien on oltava sellaiset, että vasikka voi nähdä ja kosketella lajitovereitaan. Eläinlääketieteellistä syytä vasikkaa voidaan kuitenkin pitää sellaisessa karsinassa, jossa on

umpinaiset seinät. Yksittäiskarsinassa pidettävän vasikan karsinan on oltava vähintään vasikan säkäkorkeuden levyinen ja karsinan pituuden vähintään vasikan pituus mitattuna turvasta lantioluun istuinkyhmyyn kerrottuna 1,1:llä.”(Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta, 2010 § 7)

Tuetun rakentamisen ohjeissa vasikankarsinan koolle on yksinkertaisempi määritelmä. Karsinan lyhimmän sivun pituus tulee olla aina vähintään 1,1 m. Karsinan vähimmäisneliömäärä määräytyy painon perusteella, alle 60 kg vasikalle 1,2 m² ja alle 90 kg vasikalle 1,54 m².(Maa- ja metsätalousministeriö, 2012 Taulukko 2).

2.3.2 Vasikoiden ryhmäkarsinat

”Jos vasikoita pidetään ryhmässä, vasikoiden käytettävissä olevan tilan on oltava sellainen, että eläimet voivat kääntyä ympäri ja asettua vaivatta makuulle. Karsinassa on oltava tilaa jokaista alle 150 -kilogramman painoista vasikkaa kohden vähintään 1,5 neliometriä, vähintään 150 kilogramman mutta alle 220 kilogramman painoista vasikkaa kohden vähintään 1,7 neliometriä ja vähintään 220 kilogramman painoista vasikkaa kohden vähintään 1,8 neliometriä.”(Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta, 2010 § 7)

Investointitukiehdoissa alle 150 kiloisten vasikoiden karsinat ovat samankokoiset kuin lain vaatimuksissa. Yli 150 kiloisten vasikoiden kohdalla kuitenkin tukiehdoissa vaatimustaso nousee. 150 – 220 -kiloisilla vasikoilla tulee olla rakennettaessa tilaa vähintään 2 neliötä makuualueetta. Karsinassa, jossa on makuualueen lisäksi lantakäytävää, pitää kokonaispinta-alan olla 3 neliötä. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012, taulukko 3)

2.3.3 Vasikoiden sairaskarsina

”Jokaista alkavaa 50 naudan ryhmää kohti on oltava vähintään yksi kiinteä tai osista koottavissa oleva erillinen karsina tai muu vastaava tila sairastunutta, hoidettavaa tai poikivaa nautaa varten. Ryhmä- tai yksilökarsinassa alle 12 kuukauden ikäisillä naudoilla on oltava tilaa vähintään 6 neliometriä eläintä kohden ja yli 12 kuukauden ikäisillä naudoilla tilaa on oltava vähintään 10 neliometriä eläintä kohden. Eläinten erilleen aitaamiseen on varauduttava ryhmäkarsinatilassa”. (”Maa- ja metsätalousministeriö, 2012 § 12.)

3 ALASTALON TILA

Alastalon tilalla on tehty suuri navetta investointi 2006, jolloin navetta tehtiin uudelle tontille, pois vanhasta pihapiiristä. Navetassa oli alussa paikat 75 lypsävälle lehmälle, 10 ummessa olevalle lehmälle, 25 poikivalle hieholle ja alle puolivuotiaille vasikoille. Navetta on parsipihatto ja lypsy tapahtuu lypsyasemalla. Vanha pihattonavetta jäi nuorenkarjan käyttöön. Vanha navetta on remontoitu mahdollisuuksien mukaan paremmaksi nuorenkarjan käyttöön. Navetan rakentamisen jälkeen on investoitu maidontuotantoa tukeviin rakennuksiin. Kuivikevarasto rakennettiin heti navetan jälkeen, sen jälkeen lämpökeskus, ilmatiivis viljasiilo, lämmin konehalli, ja kylmäkonehalli. Kaikki uudet rakennukset on tehty samalle tontille uuden navetan kanssa. Vanha talouskeskus päärakennuksen ympäriltä on vanhojen rakennusten osalta käytössä, mutta maatalouden aktiivinen kehittäminen on uudella tontilla (Kuva 2).

Lypsykarjanavettaa kehitettiin seinien sisällä ensimmäiset kymmenen vuotta. Toisessa päädyssä ollut rehuvarasto otettiin eläinten käyttöön. Toiselle puolelle rehuvarastoa rakennettiin pikkuhiehoille karsina ja toiselle puolelle ummessa oleville osasto. Keskelle jäi tila kuivikepohjaiselle poikimakarsinalle. Seinien sisällä rakentamisella saatiin parsipaikkoja lisää lehmien käyttöön, mikä mahdollisti lypsävien määrän kasvattamisen sekä paremman osastoinnin eri ryhmille. Vuonna 2016 navetan seinät olivat tulleet vastaan ja tilaa tarvittiin lisää. Ensin laajennettiin kuivikevarastoa, jonne tehtiin kestokuivikepohja ummessa oleville lehmille ja tiineille hiehille. Navettaa laajennettiin toisesta päästä, jatkamalla parsirivejä ja ruokintatilaa vanhan mallin mukaisesti. Laajennukseen tuli parsipaikat 66 lypsävälle.

Sukupolvenvaihdos tilalla tehtiin vuonna 2014. Tilaa tulivat jatkamaan neljä sisarusta. Jo ennen sukupolvenvaihdosta nuori polvi oli aktiivisesti tilan töissä mukana ja sukupolvenvaihdoksen jälkeen myös edellinen sukupolvi jäi tilalle töihin. Tilalla on pitkää kokemusta ja uusia näkemyksiä käytössä. Mahdollisuuksien mukaan on kouluttauduttu ja haettu uutta tietoa, erilaisista ratkaisuista.



Kuva 2. Navetan ympäristö tällä hetkellä.

3.1 Suunnittelun tavoitteet

Alastalon tilalla on panostettu määrätietoisesti maidontuotantoon. Vuonna 2016 tilalla tehdyn laajennuksen myötä keskilehmäluku nousi noin 200 lypsävään. Tilalla on kuitenkin haettu ympäristölupa 290 lypsävälle, joten suunnitelmat täytyy mitoittaa mahdollisten tulevien laajennusten varalle. Suuri eläinmäärä aiheuttaa suurimmat haasteet eläinten tarkkailuun ja hoitoon, joten sillä saralla tilalla on kehitettävää tällä hetkellä. Työskentelytavat ja rutiinit täytyy suunnitella niin, että ne ovat taloudellisesti ja työskentelyn kannalta järkeviä. Jokaisella tilalla on tehty valintoja, jotka vaikuttavat seuraavien rakennusten suunnitteluun, siksi tulee huomioida, että muiden tilojen vastaavat ratkaisut eivät välttämättä ole toimivia omalla tilalla.

Alastalon tilalla tarvitaan lisää tilaa ja paremmat olosuhteet poikiville ja poikineille lehmille. Tämän hetkiset poikimatilat ovat liian pienet suhteessa eläinmäärään. Tilalla oli 188 poikimista vuonna 2016 ja vain yksi poikimakarsina sekä kaksi sairaskarsinaa. Karsinoiden riittämättömyys aiheuttaa riskejä eläinten hyvinvoinnille, koska siirrot poikimakarsinaan joudutaan usein tekemään juuri ennen poikimista, mikä aiheuttaa ylimääräistä stressiä lehmille. Poikimisen jälkeen lehmän olisi hyvä hoitaa vasikkaansa ja toipua poikimisen rasituksesta pehmeällä ja pitävällä alustalla. Iäkkäämmällä lehmällä poikimisen haasteet suurenevät entisestään.

Poikimisen seuraavat päivät ovat myös tärkeitä tulevan lypsykauden onnistumisen osalta. Poikimisen aikaan lehmän vastustuskyky on heikoimmillaan, mikä altistaa erilaisille infektioille. Alastalon tilalla on huomattu, että suurin osa lehmien lääkitystä vaativista tapauksista huomataan kahden viikon sisään poikimisesta. Eri tutkimuksissa on myös huomattu utaretulehdusten yleisyys poikimisen jälkeen, sekä utaretulehdusta aiheuttavien bakteerien saaminen ummessaolokaudella, mutta sairastuminen tulee vasta poikimisen jälkeen (Hiitiö,2019). Poikimisen yhteydessä olevat sairaudet näkyvät myös selvästi hedelmällisyydessä hoidetuilla lehmillä. Tavoitteena olisi saada hyvät tilat poikiville sekä poikineille, jotta molempien ryhmien seuraaminen olisi mahdollisimman helppoa, ja mahdollisiin ongelmiin eläinten hyvinvoinnissa voitaisiin puuttua mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Aikaisessa vaiheessa huomattavat ongelmat pysyisivät pienempinä ja hoitovaste olisi parempi, näin saataisiin työ- sekä taloudellista säästöä. Sairastuneilla eläimillä rauhallinen ja turvallinen ympäristö edistävät toipumista. Tärkein tavoite kuitenkin on, ettei yhtään eläintä menetettäisi olosuhteista johtuvista syistä.

Umpilehmien osasto on luonteva liittää samaan tilaan poikivien lehmien kanssa, mikä vähentää ylimääräistä eläinten siirtelyä rakennuksesta toiseen. Eläinten siirrot uusiin ryhmiin ovat aina suuri stressi lehmille sekä suuri riski tapaturmien kannalta (Kivinen T, ym. 2012,4). Eläinten siirrot vievät myös aikaa varsinaiselta eläinten hoitotyöltä. Ummessa olevat lehmät valmistautuvat tulevaan lypsykauteen eikä niiden hoitoa ja olosuhteita tule vähätellä. Hyvät olosuhteet poikineilla varmasti näkyvät poikimisten onnistumisena sekä hyvänä tuotoksena laktaatiokaudella.

Vasikkatalon tilat ovat tällä hetkellä liian ahtaat suhteutettuna syntyvien vasikoiden määrään. Vasikkatalon ollessa keskellä navettaa myös ilmanvaihdossa on haasteita, varsinkin kesäaikaan. Paremmiin suunnitellulla ilmanvaihdolla pystyttäisiin varmasti vaikuttamaan vasikoiden parempaan terveyteen ja pystyttäisiin välttämään hengitystieinfektioita. Sijainti navetassa aiheuttaa myös paljon käsitöitä, koska millään koneella vasikkataloon ei pääse. Vasikoiden tarvitsemat rehut kuljetetaan kottikärryillä vasikoille. Myös yksilökarsinoiden kuivitus ja tyhjennys tapahtuu käsityönä kottikärryjen avustuksella. Fyysisen työn vähentäminen nostaisi työn mielekkyyttä ja voitaisiin keskittyä paremmin itse eläimiin.

3.2 Rakennuspaikka

”Rakennusta sijoittaessa tontille tulee huomioida määräyksiä jotka vaikuttavat mihin rakennuksen saa sijoittaa. Tontin ollessa pieni tulee huomioida naapuri tonttien rajojen läheisyys sekä niillä olevat rakennukset. Rakennusta ei saa asemakaava-alueen ulkopuolella ilman asianomaisen suostumusta rakentaa viittä metriä lähemmäksi toisen omistamaa tai hallitsemaa maata eikä kymmentä metriä lähemmäksi rakennusta, joka on

toisen omistamalla tai hallitsemalla maalla, ellei siihen ole erityistä syytä.” (Maankäyttö- ja rakennusasetus, 10.9.1999/895 § 57.)

Alastalon tilalla tilakeskuksessa tontin rajoittuminen naapurin rajaan on vähäistä, koska tontti rajoittuu pääosin omaan peltoon ja metsään. Suuremmin haastetta tuo rakennusten sijoittaminen sopivin etäisyyksin toisistaan paloturvallisuuden takia. Tontin koko on kuitenkin riittävän suuri.

Rakennusten välisen etäisyyden tulee olla sellainen, että palo ei leviä helposti naapurirakennuksiin (Kuva 3) ja aluepalon vaara jää vähäiseksi. Jos rakennusten välinen etäisyys on alle 8 metriä, tulee rakenteellisin tai muin keinoin huolehtia palon leviämisen rajoittamisesta. (Suomen rakentamismääräyskokoelma Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2011, 26)



Kuva 3. Rakennusten välinen etäisyys tulee olla vähintään 8 metriä palon leviämisen ehkäisemiseksi. Rakennusten sijoittelussa kannattaa myös huomioida että palon sattuessa myös pelastusajoneuvot vievät paljon tilaa ja sammutustyöskentelyssä toimintaedellytykset paranevat mitä lähemmäs kohdetta päästään. Sammutuskaluston tilantarve tuli tilalla kokeiltua, kun korjaamo rakennus syttyi salamän iskusta palamaan.

Paloturvallisuuden lisäksi asemakaavaa suunniteltaessa on tuotantorakennusten looginen sijoittelu tärkeää (Liite 4), jotta saadaan tarvittavat tuotantopanokset siirrettyä sujuvasti ja turvallisesti. Tuotantoeläinrakennuksessa tärkeää on rehujen, lannan ja kuivikkeiden varastointi, sekä sujuva ja hygieeninen siirtäminen. Tärkeää on, ettei tilalle tule tilan ulkopuolelta tauteja ja myös ettei tilalta leviä tauteja eteenpäin (Kivinen T, ym. 2012,23). Navettaa suunniteltaessa tulee huomioida myös sujuvat eläinten siirrot, jotta siirto tapahtuu turvallisesti ja vältetään ylimääräisiltä ihmisten tai eläinten loukkaantumisilta. Eläinten siirtoja suunniteltaessa ovien paikat ja aidat ovat tärkeimpiä tekijöitä sujuvassa työskentelyssä. Tilojen välillä on suuria eroja, montako maitolittraa tehtyä työtuntia kohden pystytään tuottamaan. Sujuva työnteko lisää työn mielekkyyttä ja parantaa kannattavuutta. (Karttunen, Palva, Tuure, 2018). Navetta onärkevin sijoittaa niin päin, että lehmien puoli tulee nykyistä navettaa kohti ja vasikat vastakkaiseen pätyyn. Näin saadaan eläinliikenteen kannalta sujuvampi kokonaisuus. Lypsynavetasta lehmät tulevat ummessa olokaudeksi navettaan ja poikimisen jälkeen lähtevät takaisin, joten lyhyt matka helpottaa työskentelyä. Vasikat taas lähtevät joko maailmalle kasvamaan, tai itselle jäävät uudistushiehot, hiehonavettaan.

4 UMMESSA OLEVIEN LEHMIEN TILAT NAVETASSA

Ummessa olevien lehmien olosuhteiden parantaminen ja hyvinvoinnin lisääminen on investoinnin päätavoitteita. Ummessa olevien lehmien ryhmittely omaan osastoon on tärkeää, jotta ruokinta saadaan kohdennettua sopivaksi. Ruokinnan onnistuminen on yksi tärkeimmistä tekijöistä onnistuneessa umpikaudessa ja sillä luodaan pohja tulevalle laktaatiokaudelle. Ummessa olevat lehmät tarvitsevat rajoitetun määrän energiaa ja omat kivennäiset, jolloin ainoa mahdollisuus on ryhmitellä ne omaksi ryhmäkseen. (Holma 2019) Tavoitteena on tehdä ummessa olevien lehmien ryhmittely niin että ryhmä pysyy stabiilina koko ummessa olokauden, jolloin vähennetään lehmien kokemaa stressiä (Kivinen 2012, 4) (Pitkäranta 2019).

4.1 Makuualue

Makuualueen mitoitus naudoilla on vähintään 6 m² lehmää kohden. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012, Taulukko 3.) Karsinan koko mitoitetaan suunnitellulla eläinmäärällä, joka viikossa olisi tarkoitus poikia. Mitoitus tehdään tulevaisuuden mahdolliselle eläinmäärälle, 300 lypsävälle eli 6 poikimiselle viikossa. Karsinan kokoon vaikuttaa myös rakennustekniset ratkaisut eli tässä tapauksessa kehäväli. Makuualueen esteettömyys halutaan taata karsinalla, jossa on yksi iso makuualue ilman parrenerotta-

jia (Kuva 4). Makuualue olisi kestokuivikkeella, jolloin alue on mahdollisimman pehmeä maata ja pitävä nousta ylös.

Ummessa oleville lehmille karsinoita piirretään yhdeksän kappaletta. Määrän perusteena on pitää lehmiä ummessa 8 viikkoa, eli jokaiselle viikolle oma karsina. Yhdeksäs karsina on ylimääräisenä puskurikarsinana, mihin voidaan pistää lehmät, jotka ovat jostain syystä pidempään ummessa. Puskurikarsinalla voidaan myös tarvittaessa tasata eläinmääriä, ettei karsinoihin tule ylitäyttöä. Kun karsinoita on jokaiselle ummessa oloviikolle oma, voidaan lehmät pitää samassa ryhmässä koko ummessa-olokauden ja näin vähentää lehmien kokema stressiä. Lehmät umpeutetaan yhdessä ryhmässä kerran viikossa. Yhteen ryhmään kerätään lehmät, joiden odotettu poikiminen ajoittuu viikon sisälle.



Kuva 4. Ummessa olevat lehmät viihtyvät esteettömässä ja tilavassa makuualueessa.

Valion eläinlääkäriltä kysyttäessä oli ummessa oleville suositus vähintään 10m² makuutilaa, mielellään jopa enemmän (Sarjokari, 2018). Toinen ajatus oli, että lantakäytävä olisi vähintään neljä metriä leveä. Tehtiin tästä pinta-alavaatimuksesta piirroksen. Piirroksesta kävi ilmi, että tällä suunnitellulla 300 lehmän määrällä pelkästään lehmien osa rakennuksesta kasvaisi noin 1200 neliöllä. Noin suuri neliömäärän kasvu nostaisi kustannuksia niin paljon, ettei rakennuksen toteuttaminen olisi enää taloudellisesti järkevää. Kyseistä neliömäärää toki suositellaan jotta lehmät voisivat paremmin ja tuottaisivat sitä kautta paremmin, mutta nyt jo suunnitellut olot ovat luksusta nykyisiin verrattuna. Suurempia neliömääriä varmasti mietitään, jos maidonhinta nousee reilusti, tai Suomen rakennuskustannukset laskevat merkittävästi. Käytävän leveys neljä metriä on perusteltu jotta lehmät mahtuvat sujuvasti ohittamaan syövä lehmän

takaa. Leveä ruokintakäytävä on yhdistetty parempaan tuotokseen ja jalaterveyteen. (Hakkarainen, Hurme, Karttunen, Kaustel, Kivinen & Tuure, 2007,119.)

Suosituksot laittoivat kuitenkin ajattellemaan jos pinta-alaa vähän nostaisi. Makuu-alueesta päätettiin suunnitella metrin syvempi kuin alun perin ajattelimme. Alkuperäinen suunnitelma perustui puhtaasti investointitukivaatimusten pinta-aloihin. Kehävälillä ollessa kuusi metriä, mikä oli usean rakennustarviketoimittajan suositus, karsinan makuualueen syvyydestä tulisi seitsemän metriä. Makuualueen koko olisi siis 6*7 metriä eli 42 m². Tällä neliömäärällä ja 300 lehmän kokonaismäärällä olisi ummessa oleville kuuden lehmän ryhmille tilaa seitsemän neliötä eläintä kohden ja lisäksi kolme neliötä käytäväalaa. Karsinan kokonaispinta-alassa päästäisiin siis jo siihen kymmeneen neliöön eläintä kohden. Tämän hetkisen kokonaiseläinmäärän ollessa kuitenkin vasta 200, voidaan tällä karsinakoolla kokeilla suosituksia. Tämän hetkellä eläinmäärällä poikimisia on neljä viikossa, karsinan makuupinta-alaa tulisi siis 10,5 neliötä lehmää kohden. Käytäväpinta-alan huomioiden karsinan koko olisi jo 15 neliötä eläintä kohden. Ensimmäiset vuodet rakennuksen käyttöön otosta menisivät varmasti nykyisellä eläinmäärällä, joten silloin voisi kerätä kokemuksia suuremman pinta-alan hyödyistä. Eläinmäärän kasvaessa näkisivät mahdolliset ongelmat, kun eläintiheys kasvaisi ja sen pohjalta voisi tarvittaessa tehdä päätöksen lisäinvestoinnista. Jos ongelmia ei kuitenkaan tulisi, olisivat tilat silti täysin hyvinvointikorvauksen mukaisia, ainakin tämän tiedon valossa, mitä nyt on saatavilla.

4.2 Kuivikealan kuutiotilavuus

Karsinoiden makuualueet toteutetaan kestokuivikeperiaatteella, jolloin karsinat tyhjennetään kerran tai kaksi vuodessa. Karsinoiden puhtaudesta huolehditaan lisäämällä riittävästi kuiviketta. Runsaan kuivituksen mahdollistamiseksi täytyy kestokuivikepohjassa olla riittävästi korkeutta. Kuivikelannan varastointiin on ohjearvot, joita laskennassa tulee noudattaa. Lypsylehmälle arvo on 12 m³ vuodessa, kun jakeesta eritellään virtsa pois (Ympäristöhallinnan ohjeita, 2018). Virtsan erottelu vähentää huomattavasti tarvittavan kuivikkeen määrää. Kahdesta eri lantajakeesta ei tule tilalla ongelmaa, koska kahta jaetta on jo nykyisinkin. Kuivikepohjassa alue tyhjennettäisiin kaksi kertaa vuodessa, lantalan tilavuuden saa jakaa siis kahteen eli 6 m³ eläintä kohti.

Karsinasta täytyy olla kulku lehmillä ruokintakäytävälle ja kuivituskäytävälle. Kulku mahdollistetaan portailla, joita pitkin lehmät pääsevät nousemaan käytäville. Portaiden korkeudeksi suositellaan maksimissaan 30 cm. Portaiden etenemään suositellaan myös vähintään 30 cm. Kolmella 30 sentin portaalla saadaan kuivikepohjan syvyydeksi 90 cm. Portaiden etenemäksi 40 cm laskettaessa tulisi karsinan kuivikepohjan kuutiotilavuudeksi 5,40 m³ ((5,2 m*0,9 m+((0,6 m*0,4 m+0,3 m*0,4 m)*2))*1 m).

Tämä ei kuitenkaan vielä riitä, vaan lantalan tilavuus jää 0,6 kuutiota vajaan jokaisen lehmän kohdalla. Jos ensimmäisestä portaasta tekee 10 senttiä korkeamman, tulee tilavuutta lisää. Tämä kymmenen senttiä korkeampi porras ei kuitenkaan vaikutta lehmien kulkuun merkittävästi, koska pohjalla olisi kuitenkin alusta alkaen kuiviketta. Alkuun kuiviketta täytyy laittaa betonin päälle kuitenkin suhteessa paljon, jotta makuualueesta tulee pehmeä maata. Kymmenen senttiä korkeammalla makuualueella kuivikealueen tilavuudeksi tulee $5,92 \text{ m}^3 ((5,2 \text{ m} * 1 \text{ m} + ((0,6 \text{ m} * 0,4 \text{ m} + 0,3 \text{ m} * 0,4 \text{ m}) * 2)) * 1 \text{ m})$. Kuivikepohjan tilavuus jää vielä hiukan toivotusta, mutta voidaan olettaa tilavuuden riittävän hyvin, kun kuivikepohja voi nousta hieman ylöspäin kuperaksi. Osa lannasta menee myös lantakäytävälle, mikä vähentää hieman kuivikepohjan täyttymistä.

Virtsan erotus tehdään kuivikealueelta virtsanerotuskourulla. Kouruun valuu kuivikkeeseen imeytymätön neste. Toinen virtsanerotuskouru tehdään lantakäytävälle. Lantakäytävältä tulee myös päivittäin huomattavasti vettä virtsan sekaan, kun juomalaitteet puhdistetaan. Juomalaitteiden veden viemärointi on tärkeää, jotta sen imeyttämiseen ei tarvitse käyttää kuiviketta.

4.3 Ruokinta

Navettaa suunnitellaan erityisryhmille, sairaat, poikineet ja ummessa olevat. Erityisryhmien mahdollisimman runsas ja esteetön syönti edesauttaa terveyttä. Ummessa oleville lehmille suositellaan jopa 90 senttimetrin ruokintatilaa eläintä kohden (Sarjokari 2019). Suosituksena olisi myös, että ruokintaeste olisi paikkoihin jaettu malli, jolloin ruokarauha olisi parempi (Kuva 5). Pohjapiirroksessa kehäväli on suunniteltu kuuteen metriin, joka määrittää myös karsinan ruokintasivun pituuden. Karsinaan suunnitellut kuusi lehmää siis saisivat kaikki noin metrin ruokintapöytätilaa.



Kuva 5. Paikkoihin jaettu ruokintaeste rauhoittaa syöntitilannetta. Eläimillä on oma paikka missä syödä eikä kukaan voi helposti tyhjentää koko riviä pois syömästä.

Alastalon tilalla on ollut lypsylehmillä seosrehuruokinta jo vuodesta 2003 alkaen käytössä kaikilla eläinryhmillä. Seosrehuruokintaan on oltu tyytyväisiä sen vähentäessä osaa ruokintaperäisiä sairauksia, esimerkiksi sorkkakuumetta tilalla ei ole ollut vuosiin. Ruokinnan tulee myös pysyä yhtenevänä, kun eläimiä siirretään rakennuksesta toiseen. Ympäristön muuttuessa lehmillä on turvallista, kun ruokinta pysyy samantyyppisenä, näin stressaavia muutoksia on yksi vähemmän. Tilalla tehdään seosrehu seosrehuvaunulla, koska eläimiä on jo nyt useassa eri rakennuksessa ja rehun kuljettaminen on näin työn ja taloudellisen puolen takia järkevää. Rehu halutaan jakaa suoraan seosrehuvaunulla ruokintapöydälle, jotta rehunjakotettu pysyy mahdollisimman yksinkertaisena ja edullisena.

Seosrehuruokinta on valinta, joka on määritelty ennen tämän rakennuksen suunnittelua. Ruokintapöytävaihtoehtoja on monia, mutta rehun jakotapa rajaa osan vaihtoehtoista pois. Mahdolliset ruokintapöytävaihtoehdot ovat leveä ruokintapöytä ja visiiri. Leveän ruokintapöydän hyviä puolia on sen helppo tyhjennettävyyden, rehunjaon helppo toteutus häiriötilanteissa, sekä ruokintapöydän käytettävyyden lehmien tarkkailussa. Huonoja puolia leveässä ruokintapöydässä on sen vaatimat neliöt, jotka nostavat merkittävästi rakennuskustannuksia. Rehuhygieniassa on myös haaste, ettei traktorilla ja apevaunulla ajeta rehun päälle, jolloin renkaista tulee maa-ainesta rehun sekaan. Visiiri on rehuhygienian kannalta hyvä vaihtoehto, kun ei ole vaaraa ajaa rehun päälle. Visiirin hyvänä puolena on myös, etteivät lehmät pysty työntämään rehua kauemmas, jolloin re-

hu työntäminen lehmien eteen jää töistä pois. Visiiri vie huomattavasti vähemmän tilaa kuin leveä ruokinta pöytä, mutta rakennustavasta riippuen kustannukset voivat vaihdella paljon. (Pellonpaja n.d.) Rehunjakko poikkeustilanteissa on visiirin suurin heikkous, koska muulla kuin apevau-
nulla rehun jakaminen on erittäin haastavaa. Vanhan rehun tyhjentäminen voi olla myös haastavaa.

Vasikkaosaston sijoittaminen samaan rakennukseen aiheuttaa myös ruokintapöydän suunnitteluun haasteensa. Vasikkaosasto eristetään omaksi osastokseen navetan toiseen päähän, mikä estää läpiajettavan ruokintapöydän tekemisen. Pohdittaessa tultiin siihen tulokseen, ettei ruokintapöydälle peruuttaminen päivittäin ole järkevä vaihtoehto, työturvallisuuden ja työttehokkuuden kannalta.

4.4 Vesi

Asetuksen pohjalta kaikkiin karsinoihin riittää yksi juottolaite. Juottolaitteiden puhtaus on kuitenkin ehdottoman tärkeää varsinkin sairaskasinoissa toipuvilla lehmillä. Tilanväellä oli ajatus sijoittaa juottolaitteet karsinoiden aitojen väliin niin että molemmista karsinoista saa juotua. Kun juottolaitteet sijoittaa aitojen väliin karsinaan, tulee juomapiste molemmille reunoille, jolloin joka karsinassa on kaksi juomapistettä. Kahden juomapisteen hyötynä on lehmien jatkuva veden saanti. Vaikka kuppi likaantuisi, molempien kuppien likaantuminen samaan aikaan olisi epäto-
dennäköistä. Laumahierarkian takia on myös hyvä, jos karsinassa on kaksi juomapistettä, yksi lehmä ei pysty valtaamaan juomapisteitä eri puolilta karsinaa samaan aikaan. Juomalaitteet sijoitetaan lantakäytävän päälle, jotta makuu alue pysyisi mahdollisimman kuivana, vaikka jotkut lehmät leikkisivät vedellä.

4.5 Lantakäytävät

Lantakäytävät ovat makuualueen ja ruokintapöydän välissä. Lantakäytävän leveyden määrittäminen teetti enemmän töitä asetuksen lievästä tul-
kinnanvaraisuudesta johtuen. Asetuksessa on määritelty karsinan pinta-
alavaatimus kun karsinassa on lantakäytävä erikseen tai ei ole. Yhdellä lehmällä tulee olla karsinatilaa vähintään 6 m², jos taas karsinassa on käytävätilaa tulee olla yhteensä 8,5 m², josta 6 m² makuualueetta. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012, Taulukko 3.)

Karsinan pinta-alassa ei oteta kantaa kuinka leveä käytävän tulee olla. Toisessa taulukossa määritellään lantakäytävän leveydet, kun makuuparsirivejä on tietty määrä. Lantakäytävän leveys tulee olla vähintään 3600 mm, kun eläimet ovat yli 22 kuukautta ja 1-2 makuuparsiriviä. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012, Taulukko 5.) Kun karsinoissa ei ole makuuparsia, ja kulkua ei ole rajattu makuualueelle, voi olettaa, ettei käytävän

leveyttä ole siis määritelty. Kun käytävän leveydelle ei ole rajoitusta, voi mitoittaa sen niin että 2,5 neliötä käytävä alaa tulee vähintään täyteen.

Käytävä halutaan kuitenkin riittävän leveäksi, jotta sen alueella pystyy ohittamaan toisia lehmiä sujuvasti. Valioneläinlääkärin suositus olisi neljä metriä leveä käytävä (Sarjokari, 2018). Karsinassa on kuitenkin kerrallaan vain kuusi lehmää ja käytävältä on suora yhteys makuualueelle, ilman kulkua rajoittavia portteja. Ajateltiin, että kolme metriä käytävää ja lisäksi sorkkapalli, olisivat riittävän leveä käytävä. Sorkkapallin leveys määräytyy kehän leveyden mukaan, eli arviolta noin 60 cm. Käytävän kokonaisleveydeksi tulisi siis 3,60 m, joka vastaisi tukiehtojen mukaista käytävää. Tämän levyisellä käytävällä lehmä pääsee ohittamaan syövä lehmän takakautta.

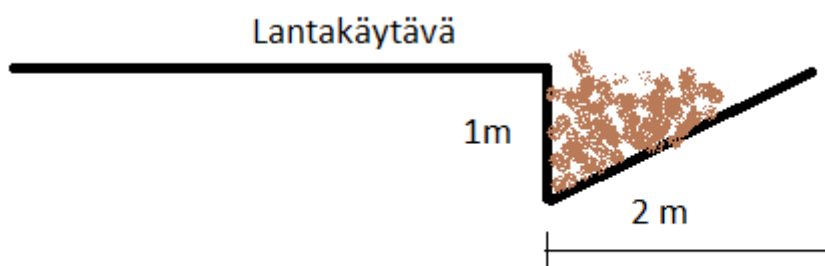
Ajatuksena ollut esteetön kulku makuualueelta lantakäytävälle avasi keskustelua. Kahden kulkuväylän malli olisi parempi, se estäisi kuivikkeen valumista lantakäytävälle, sekä ehkäisisi mahdollista kiusaamista. Kulkuaukkojen tulisi olla 2,4-3 metriä leveitä (Kiljunen, 2018). Karsinan kokonaisleveys on kuusi metriä, joten keskellä karsinaa voisi olla maksimissa metrin levyinen aita rajoittamassa kulkua. Kulkemisen rajoittamisen mielekkyyttä mietittiin. Suuremmassa karsinassa rajoittamisen hyöty on varmasti selkeä, jo pelkästään kuivikkeen kulkeutumisen takia. Onko rajoittamisesta näin pienessä karsinassa kuinka paljon todellisuudessa hyötyä? Tällä tiedolla tehtäisiin piirustuksiin varaus rajoitetusta kulusta, mutta harkitaisiin sen toteuttamista vielä.

Lannanpoisto lantakäytävältä tulee toteuttaa varmatoimisesti, jolloin lehmät pysyvät puhtaana ja näin hygienia hyvänä. Lantakäytävän pysymistä kuivana edistää virtsakouuru, johon nesteet valuvat. Lantakäytävän lanta on myös kuivalantaa, joka aiheuttaa omat haasteensa. Käytävän puhdistus tulisi suorittaa päivittäin, tai joka toinen päivä. Käyttökokemuksen perusteella lantakäytävän puhdistusrytmi muotoutuu aikanaan oikeaksi. Lantakäytävän puhdistamiseen on kaksi vaihtoehtoa, joko traktorilla tai raapalla. Traktorin käyttö lannan poistossa sitoo yhden traktorin lähes joka päivä käyttöön. Traktorin ajo sitoo myös aina kuljettajan työn ajaksi. Myös eläimet pitää siirtää puhdistuksen ajaksi pois lantakäytävältä, jotta traktorilla pääsee ajamaan. Traktorin etuna on edullinen hinta, toimintavarmuus ja koneen käytön mahdollisuus muissa töissä.

Lantaraapan hyötynä on, ettei konetta tarvitse erikseen ajaa ja lehmät voivat olla siellä missä haluavat käytävän puhdistuksen ajan. Lantaraapan hinta on kuitenkin suhteessa käyttöön merkittävä. Raapan hintaan positiivisesti vaikuttaisi, ettei koneessa tarvitse olla automatiikkaa. Raapan käyttö toimisi manuaalisesti, jolloin ihminen käynnistää koneen tarvittaessa, kerran tai kaksi päivässä. Manuaalisen käytön etuna on, että käytävät pystytään tarkistamaan, ettei siellä ole pieniä vasikoita tai sairaita eläimiä väärässä paikassa (Renhström, 2011). Mahdollisuudet väärässä

paikassa olevista eläimistä pitäisi olla pienet, mutta kaikki on aina mahdollista ja jokainen tapaturma tulisi välttää.

Raappa kuljettaisi kuivalannan toiseen päähän navettaa, jossa se kerääntyy lannan välivarastoon (Kuva 6). Välilantala tyhjenetään tarvittaessa traktorilla noin kerran viikossa. Välilantalan koko olisi kolme kuutiota, molempien lantakäytävien päässä. Välilantala olisi käytävän levyinen ja käytävän päässä olisi metrin pudotus. Välilantalan tyhjennystä varten lantalan toinen reuna olisi luiska, joka mahdollistaa traktorin etukuormaajalla sen tyhjentämisen



Kuva 6. Välilantalan poikkileikkaus.

4.6 Tarkkailukäytävä

Navetan keskelle on suunniteltu tarkkailu- ja kuivituskäytävää. Makuualueet olisivat heti käytävän vierellä, joten makaavien ja poikivien lehmien tarkkailu olisi mahdollisimman helppoa. Kipeät lehmät hakeutuvat yleensä makaamaan, joten makuualueen tarkkailu on erityisen tärkeää, jotta kipeät lehmät huomataan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Käytävän ja makuualueen välillä olevissa aidoissa tulee olla avattavia portteja, joista lehmiä saa tarvittaessa siirrettyä ja kulkuaukkoja, joista ihminen mahtuu nopeasti pujahtamaan ilman porttien avaamista (Renström, 2011). Hyvät kulkuaukot lisäävät työturvallisuutta, kun matka hoitettavan lehmän luo on mahdollisimman lyhyt ja matkalla ei tarvitse väistellä uteliaita lajitovereita. Turvallisuus on erityisen tärkeää, jos lehmää hoitamassa on eläinlääkäri, joka ei tunne eri eläinyksilöitä eikä eläimet lääkäriä, jolloin yllättäviä tilanteita voi sattua suuremmalla todennäköisyydellä.

Lehmien siirtäminen ummessaolokarsinoista poikimakarsinaan olisi sujuvaa lyhyen matkan takia tarkkailukäytävän kautta. Lehmien siirtojen onnistumisen kannalta porttien kääntyminen mahdollisimman laajasti on hyödyllistä, jotta saadaan tehtyä mahdollisimman suoraa ja selkeitä kulkuväyliä. Selkeät kulkuväylät helpottavat eläinten siirtoja ja vähentävät loukkaantumiseriskiä. Porttien lukitseminen myös useampaan kohtaan tulee olla mahdollista kulkuväylien rakentamisen kannalta.

Kuivituksen takia käytävän tulee olla kolme metriä leveä, jotta siihen mahtuu traktorilla hyvin ajamaan. Traktorilla tehtävän kuivituksen etuna on, että kuivikkeiden määrä ei ole hoitajan fyysisen jaksamisen mukaan, vaan kuivikkeen määrän tarpeen mukaan. (Hovinen, Karttunen, Kivinen, Norring & Tuure, 2011,12) Kuiva ja pehmeä makuualue on tärkeä lehmien hyvinvoinnin kannalta ja erityisesti sairastosastolla.

4.7 Ilmanvaihto

Suomessa lähes kaikki nykyään rakennettavista navetoista on toteutettu painovoimaisella ilmanvaihdolla. Tilalla nykyisessä lypsykarjanavetassa on painovoimainen ilmanvaihto ja vanhassa hiehojen käytössä olevassa navetassa on koneellinen ilmanvaihto. Painovoimaisen ilmanvaihdon etuna on raikas ja kuiva ilma, ilman koneiden huminaa. Lämpöstressillä on paljon negatiivisia vaikutuksia lehmien terveyteen mm. syönti, vastustuskyky, tuotos ja tiinehtyvyys laskee, sekä kuolleisuus ja sairastuvuus nousevat (Sarjokari 2019). Riittävällä ilmanvaihdolla voidaan vähentää sairastuvuutta karjassa. Valion eläinlääkärin toiveena oli myös, ettei Suomessa rakenneta enää yhtään ikkunallista navettaa. Painovoimaisen ilmanvaihdon etuna on myös sen toimivuus myös sähkökatkojen aikana. Koneerikkojen vaaraa ei ole, mikä lisää myös paloturvallisuutta. Käytännön kokemusten kautta voidaan myöhemmin tietää, tarvitseeko navettaan lisätä puhaltimia, jotka liikuttavat ilmaa lisää kuumimpina aikoina vuodesta.

Sivuseinissä olevat ilma-aukot tulevat visiirin yläpuolelle. Visiiri rajoittaa tuloilma-aukkojen korkeutta, mutta eläintiheys umpi- ja poikimanavetassa on pienempi kuin tavanomaisessa lypsylehmähallissa, niin se ei rajoita ilman vaihtuvuutta liikaa. Lypsylehmillä 500-650kg ilmanvaihdon tulee olla vähintään 70 m³/h ja enintään 350 m³/h. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012, Taulukko 7.)

5 POIKIMA- JA SAIRASKARSINAT

Poikima- ja sairaskarsinoissa on erityisesti huomioitava sairaiden eläinten käyttäytyminen ja niiden erityisvaatimukset hoidossa. Sairaat ja vasikoiden kanssa olevat eläimet voivat olla arvaamattomampia liikkeissään ja näin suurempi työturvallisuusriski. Näiden ryhmien kanssa myös vieteään enemmän aikaa kuin keskimäärin muiden lehmien. Karsinoiden määrä ja mitoitus on haastavaa määritellä, koska karsinoita tarvitsevien eläinten määrä voi vaihdella suuresti päivien välillä. Karsinoiden määrä tulee mitoittaa investointitukiehtojen mukaiseksi.

5.1 Sairaskarsina

Alastalon tilalle maa- ja metsätalousministeriön asetus tarkoittaa että 200 lypsylehmää kohti tulee olla 72 m² sairaskarsinatilaa. Tulevaa rakennusta suunniteltaessa täytyy huomioida kuitenkin mahdollisen laajennuksen rakentaminen, jolloin lypsylehmämäärä olisi 300 lehmää. Tällöin sairaskarsinatilaa tulee olla 108 m². Sairaskarsinatilan tulee olla jaettavissa pienempiin karsinoihin, jotta hoidettavaa eläintä voidaan hoitaa rauhallisessa ympäristössä, ilman vaaraa muiden eläinten tekemisistä. (Maa- ja metsätalousministeriö, § 13).

Tilalla yhden 108 m² karsinan rakentaminen ei joka tapauksessa olisi järkevää. Tilalla on myös jo nyt käytössä olevia karsinoita 63 neliötä. Nykyisiä karsinoita voidaan hyödyntää myös tulevaisuudessa, joten sairaskarsinapinta-alaa olisi tulevaisuudessa runsaasti. Nykyisissä karsinoissa olisi tulevaisuudessa oletettavasti ontuvia lehmiä tai muuten tarkkailussa olevia. Uudisrakennukseen tulisi kaksi sairaskarsinaa, joiden koko on 60 m². Uuden navetan sairaskarsinoiden yhteenlaskettu pinta-ala on 120 m² ja riittää täyttämään tukiehdot.

5.2 Poikimakarsinat

Alastalon tilalla mikä tarkoittaa, että poikimakarsinatilaa tulisi olla tulevaisuuden tarpeisiin vähintään 165 neliötä (Maa- ja metsätalousministeriö, § 13). Tulevaisuudessa kaikki lehmät poikisivat näissä karsinoissa, joten nykyisillä karsinoilla ei ole merkitystä uudisrakennusta suunniteltaessa.

Poikimakarsinaan siirretään kerralla tulevalla viikolla poikivat lehmät. Näin vältetään ylimääräistä stressiä, kun jo koko ummessaoloajan yhdesä olleet lehmät pidetään yhtenä ryhmänä. Poikimakarsinassa tilan tarve on suurempi, koska poikimisen hetkellä lehmä haluaa omaa rauhaa. Poikimisen jälkeen lehmä haluaa keskittyä vasikkaansa ja omaan toipumiseen (Kuva 7). Suositus on, että vaikka lehmät odottavat ryhmässä poikimista, ne otettaisiin yksistään poikimaan omaan karsinaan, kun huomataan poikimisen alkavan. Karsinasta, johon lehmä siirretään poikimaan, tulisi olla kuitenkin näköyhteys muuhun laumaan. Näköyhteys pystytään säilyttämään, kun karsinat ovat vierekkäin ja niissä ei ole umpinaisia seiniä koko alalla. Omassa karsinassa ollessa lehmä voi itse säädellä kuinka lähellä muuta laumaa se haluaa poikia. (Sarjokari 2018) Mahdollinen poikima-apu on myös helpompi antaa, kun tilaa on riittävästi, ja avustettava eläin on mahdollista eristää muista uteliaista lehmistä.



Kuva 7. Poikivalla lehmällä tulee olla pitävä alusta, joka on runsaasti kuivitettu tapaturmien välttämiseksi. Poikimisen jälkeen myös vasikat hyötyvät runsaasta kuivituksesta.

Ryhmäpoikimakarsinoita tulee kolme kappaletta, joiden koko on 60 m² lantakäytävä mukaan laskettuna. Yhteensä poikimakarsinatilaa tulee siis 180 m², jossa on tilat silloin 16 poikivalle. Tilan pitäisi riittää hyvin ja mahdollistaa eläinten siirrot poikimahetkellä väljempiin karsinaan.

5.3 Juomalaitteet

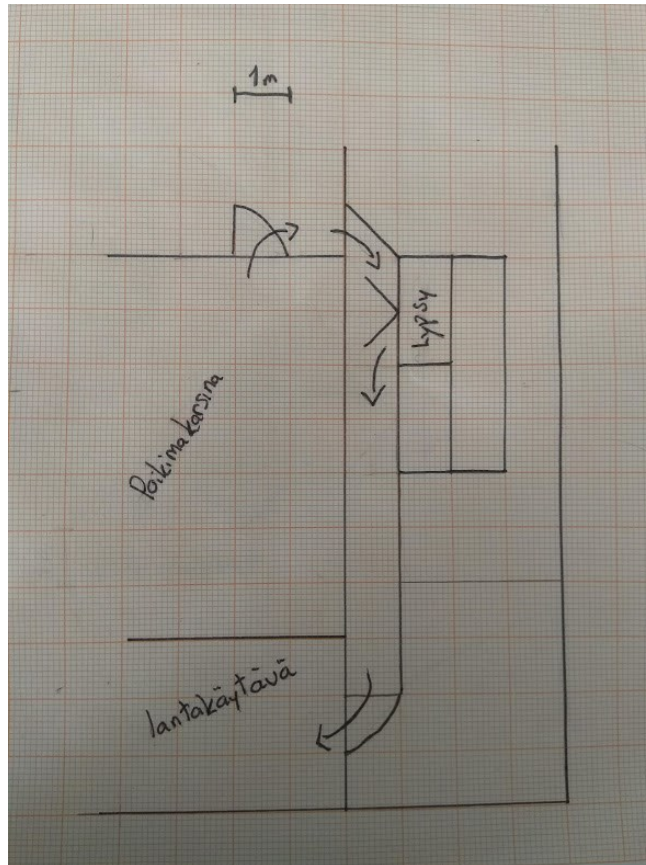
Sairas- ja poikimakarsinan juomalaittevaatimus eroaa muiden nautojen vaatimuksesta. Muilla nautoilla riittää, että juomalaitteita on yksi jokaista kymmentä nautaa kohden. Sairas- ja poikimakarsinassa tulee olla juomapaikka jokaista karsinassa olevaa nautaa kohden. Tämä tarkoittaa, että juoma-altaassa tulee olla 10 cm reunaa jokaista nautaa kohden (Maa- ja metsätalousministeriö, § 13). Juoma-altaan reunan riittävän pituuden lisäksi olisi kuitenkin hyvä, että karsinassa on kaksi juomapistettä. Karsinoiden molemmilla reunoilla on juomapisteen, jolloin kahdesta karsinasta pystyy juomaan samasta pisteestä. Kahden juomapaikan etuna on, ettei yksittäinen lehmä pysty valtaamaan molempia pisteitä, ja näin häiritsemään muiden juomista.

Lypsy

Tilan väellä on ollut ajatuksena hankkia käytetty lypsyasema erilleen lypsä varten. Suuressa tilakoossa kun on käytännössä joka päivälle erilleen lypsettävää maitoa jo pelkästään poikimisten takia. Suurten erillislypsymäärien takia esimerkiksi kannukone ei olisi järkevä vaihtoehto, koska se vaatii maidon kantamista käsin ja olisi pidemmän päälle työterveysriski. Tällä hetkellä myös käytettyjen lypsyasemien saatavuus ja hinta puoltavat sellaisen hankkimista. Ajatuksissa olisi tandemasema, joka soveltuisi erittäin hyvin yksilölliseen lypsämiseen. Tandemasemalla eläinten tarvittavat hoitotoimenpiteet on myös helppo suorittaa, esim. umpituubien laitto.

Navetassa on tavoitteena olla vain sellaisia lehmiä, joiden maito lypsetään kokonaisuudessaan erilleen. Meijeriin menevä maito olisi tarkoitus lypsää kokonaan isolla lypsyasemalla. Näiden toimenpiteiden avulla erehdyksen mahdollisuus, esimerkiksi antibioottimaidon lypsämisestä meijeriin, olisi erittäin epätodennäköistä. Inhimillisten virheiden minimointi on erittäin tärkeää isoissa yksiköissä, joissa pilalle menevän maidon määrä tilatankissa on jo 10 000 litran luokkaa.

Suurin osa erilleen lypsetystä maidosta voidaan juottaa vasikoille, joten on järkevää laittaa lypsyasema lähelle vasikkaosastoa, jolloin maidon siirtomatka jää lyhyeksi. Lypsyaseman tulee olla myös mahdollisimman lähellä poikineita lehmiä, jotta lehmien lypsäminen on mahdollisimman helppoa. Lypsyasema sijoitetaan keskelle tulevaa navettaa siten, että toisella puolella ovat poikineet ja toisella puolella vasikkaosasto. Lypsyasemalle lehmät ajetaan tarkkailukäytävän kautta ja takaisin palaavat ruokintakäytävälle (Kuva 8)



Kuva 8. Lehmät tulevat lypsylle tarkkailukäytävän kautta, käyvät lypsyllä ja kulkevat kujaa pitkin takaisin karsinaan lantakäytävän puolelle.

5.5 Toimisto

Navetassa tulee olla jonkinlainen toimisto. Toimiston kautta eläinlääkärit saapuvat ja vaihtavat tilan varustuksen. Tautisulku on tärkeä osa tarttuvien tautien ehkäisyssä (Kuva 9). Toimistoon tulee ovi ulkoa, lehmien osastolta ja vasikoiden osastolta. Kuivassa ja erillään eläintiloista olevassa toimistossa on myös hyvä säilyttää hoitotarvikkeita ja papereita. Toimiston sijoitus navettaan on keskeiselle paikalle, josta on lyhyt matka hoidettavien eläinten luo, sekä lehmien että vasikoiden puolelle. Toimiston tärkeimpiä kalusteita ovat kaapit ja laatikot, joihin voi tarvikkeita varastoida, sekä riittävästi pöytätilaa.



Kuva 9. Tautisulku on tärkeä osa eläinten hyvinvoinnista huolehtimista. Ulkoa tultaessa ulko-oven läheisyyteen jätetään "likaiset" vaatteet, tämän jälkeen siirrytään penkin yli puhtaalle puolelle ja vaihdetaan tilan varusteet päälle. (ETT)

6 VASIKKATILAT

Vasikkatiloissa suositetaan nykyään erillään lehmistä olevaa tilaa. Suurentuvissa yksiköissä vasikoiden erottaminen eri tilaan vähentää tautipainetta huomattavasti herkästi sairastuvilla vasikoilla. Suurilla tiloilla, joilla on yli sata lehmää, olisi hyvä olla jopa kaksi vasikkalaa, jotta tilalla saataisiin tehtyä tautikatko kaksi kertaa vuodessa. Tämän hetken suosituksissa on, että vasikat olisivat samassa tilassa enintään ensimmäiset kolme kuukautta, jonka jälkeen ne siirretään seuraavaan osastoon (Kulkas, 2018). Tällä hetkellä ei koeta tarpeelliseksi tehdä kahta erillistä vasikkalaa, mutta tulevaisuudessa voisi ajatella tehtävän kevytrakenteisen kesänavetan vasikoille, jolloin tautikatko voitaisiin toteuttaa.

6.1 Yksilökarsinat

Toiveissa tilalla olisi riittävästi yksilökarsinoita (Kuva 10), jolloin olisi poikimaruuhka-aikanakin mahdollista puhdistaa vasikan karsinat eri eläinten välissä.

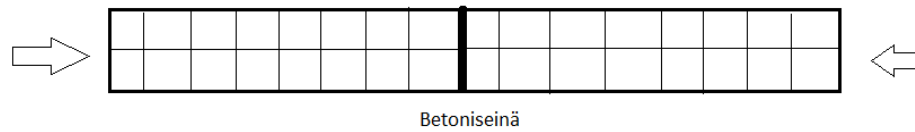


Kuva 10. Vasikan yksilökarsina, josta saa väliaitoja poistamalla tehtyjä pieniä ryhmäkarsinoita.

6.1.1 Yksilökarsinoiden täyttö ja tyhjennys

Yksilökarsinat on tarkoitus tyhjentää jokaisen vasikkaryhmän jälkeen. Vasikankarsinat jaetaan kahteen osaan, niin että keskelle karsinariviä tulee betoniseinä. Karsinoihin siirretään vasikat poikimakarsinasta, aina kahden viikon ajanjaksolla. Kahden viikon aikana syntyvät vasikat laitetaan vain toiseen päähän karsinarivistöä, betoniseinän toiselle puolelle. Seuraavat kaksi viikkoa vasikat sijoitetaan toiseen päähän. Kahden viikon aikana syntyneistä lehmävasikoista tehdään oma ryhmä, joka siirretään ryhmäkarsinaan (Kuva 11). Vasikoista tehdään jo yksilökarsinoita yhdistämällä oma ryhmänsä. Välitykseen menevät risteytys- ja sonnivasikat taas ehtivät kasvamaan riittävän vanhoiksi yksilökarsinoissa, joista ne lähtevät suoraan välitykseen. Näin eläinten siirrot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Kun kahden viikon jaksolla syntyneet vasikat on saatu eteenpäin, voidaan karsinat tyhjentää pienkuormaajalla työntäen betoniseinää vasten (Kuva 12). Ennen tyhjennystä kaikki väliseinät puretaan pois. Aikana kun toisessa päässä karsinarivistöä vasikat kasvavat ja karsinat lopuksi tyhjenetään, voidaan toista päätä jo täyttää. Tarvittaessa tyhjennyksen jälkeen pystyy toisen pään karsinat pesemään sen häiritsemättä kaikista nuorimpien vasikoiden elämää.



Kuva 11. Yksilökarsinat ja niiden tyhjentämissuunnat. Betoniseinä keskellä mahdollistaa tyhjennysvaiheessa työntää tyhjennettävää tavaraa seinää vasten.

6.1.2 Yksilökarsinoissa hoito

Yksilökarsinat ovat kuivikepohjaisia, ja niihin lisätään kuiviketta vain lisää tarpeen mukaan ja tyhjenetään kerralla kaikki pois. Kuivikkeiden lisäys tehdään käsityönä. Pienillä vasikoilla on myös syytä olla vettä tarjolla, vaikka ne eivät sitä paljon juo. Pienen veden kulutuksen takia juoksevan veden asentaminen pienille vasikoille ei ole järkevää, vaan vesi olisi ämpäreissä, jotka täytetään ja puhdistetaan käsityönä. Myös karkearehua on hyvä olla tarjolla rehuun tutustumisen takia. Karkearehun kulutus on myös hyvin pientä, joten senkin jako hoituu käsityönä.

Vasikan pääravinto on ensimmäiset viikot maito. Vasikoiden juottaminen on tärkein tehtävä yksilökarsinoissa. Yksilökarsinassa on helppo juottaa vastasyntynyttä vasikkaa, jota voi täytyä opettaa alkuun. Kun vasikka on oppinut sujuvasti juomaan, voi vasikoiden yhdistämistä pieniin ryhmiin aloittaa. Vasikoiden juotto yksilökarsinoissa olisi tuttiämpäreillä.

6.2 Ryhmäkarsinat

Vasikat siirretään pikkukarsinoista ryhmäkarsinoihin noin kahden viikon ikäisinä (Kuva 12). Ryhmäkarsinassa vasikat ovat samassa ryhmässä kolmen kuukauden ikään asti. Kolmen kuukauden iässä siirrettävien vasikoiden vieroitus- ja siirtostressi eivät osu samalle ajalle. Ennen siirtämistä tulee myös tarkkailla, että kaikki vasikat ovat oppineet kunnolla syömään karkearehujä. (Huuskonen, Kivinen, Hokkanen & Herva, 2014, 21) Kaikki vasikoiden ryhmäkarsinat tehtäisiin samankokoisiksi, jolloin karsinoiden teko ja käyttö on selkeää. Kolmekuukautinen vasikka painaa noin 150 kiloa joten kolme neliötä karsinatilaa vasikkaa kohti on riittävä. Alkuvaiheessa karsinassa on vain suhteessa enemmän tilaa vasikan kokoa kohti kuin kolmen kuukauden ikää lähestyttäessä.

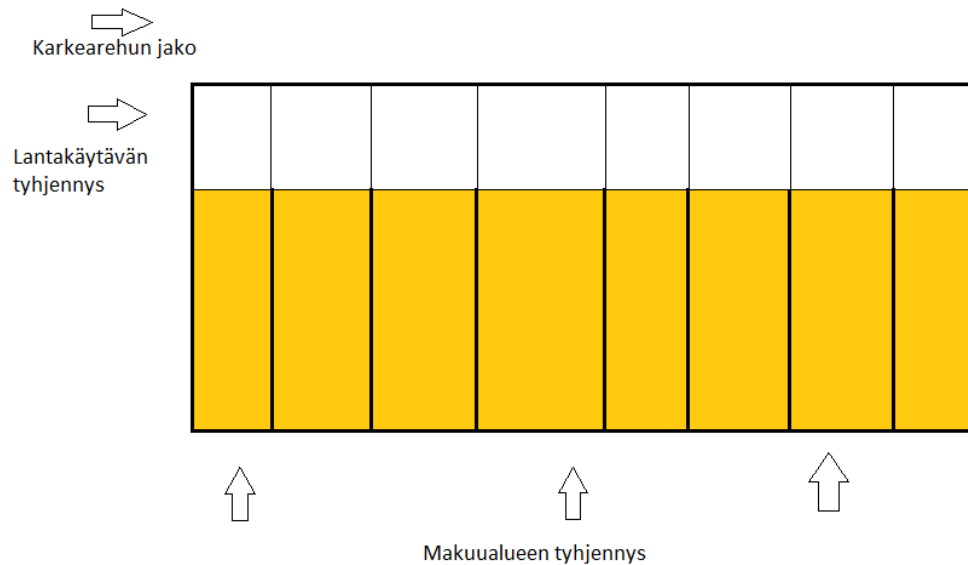


Kuva 12. Vasikoiden ryhmäkarsinoissa vasikoiden koko tulisi olla mahdollisimman tasainen, mikä edistää vasikoiden terveyttä. Hyvällä kuivituksella karsinat pysyvät puhtaina, mikä on edellytys hyvinvoiville vasikoille.

6.2.1 Ryhmäkarsinan täyttö ja tyhjennys

Ryhmäkarsinaan siirretään lehmävasikat, jotka jäävät kasvamaan itselle tuleviksi lypsylehmiksi. Ryhmäkarsinaan tulevat vasikat on ryhmitelty jo yksilökarsinoissa, jolloin siirtämisen stressi on pienempi, kun vasikoilla on jo tutut kaverit, karsina vain vaihtuu. Sosiaalisena eläimenä vasikka saa turvaa tutuista ryhmäkavereista, toisin kun vasikoiden ryhmän muuttuessa pitää alkaa selvittämään laumahierarkiaa. (Huuskonen ym, 2014, 30) Uusien taudinaiheuttajien määrä myös vähenee, kun ryhmään ei tule uusia vasikoita.

Vasikoiden ollessa kolme kuukautta tai hieman yli, siirretään ne hieho-kasvattamoon. Vasikat ovat koko ajan samassa ryhmäkarsinassa ja vasikoiden siirron jälkeen karsina tyhjenetään kokonaan kuivikepohjasta. Karsinoiden välissä makuualueella on kiinteät betoniseinät, jolloin karsinoiden tyhjennys eri aikaan on mahdollista. Karsinan tyhjennys tehdään karsinan takaa, jonne on suunniteltu pressuovet (Kuva 13). Pressuovien etuna on koko seinän pituisessa ovesa edullisuus ja hyvä ilmanvaihto. Talvella ovien haasteena on mahdollinen liiallinen kylmyys, mutta tarvittaessa lisäeristäminen varmasti onnistuu, kun ovia ei tarvitse edes joka viikko avata.



Kuva 13. Ryhmäkarsinoiden huoltoreitit.

6.3 Hoito ryhmäkarsinoissa

Vasikoiden ruokinta pysyy siirron aikaan samana, mikä vähentää stressiä, mutta juottotapa vaihtuu tuttiämpärijuotosta juottoautomaattiin. Karkearehujen merkitys kasvaa ryhmäkarsinassa olon aikana, maistelurehusta pääravinnoksi. Karkearehun jako vaihtuisi koneelliseksi, koska määrät ovat jo huomattavasti suurempia, varsinkin kasvatuksen loppuvaiheessa. Veden tulo karsinoihin on tehty vesijohdolla, koska veden kulutus kasvaa huomattavasti, varsinkin maidosta vieroituksen jälkeen.

Karsinoissa on ruokintapöydän vieressä lantakäytävä, joka putsataan keran kaksi viikossa. Lantakäytävän puhdistamisella karsinoiden makuualue pysyisi siistimpänä ja kuivittamisen tarve pienenee. Käytävän siivous tehdään koneellisesti toisesta päästä aloittaen ja työnnetään toiseen päähän seinää vasten, mistä lannan saa helposti kauhaan. Vasikat suljetaan portilla makuualueelle, jolloin koneella on turvallista työskennellä. Samalla kun käytävä puhdistetaan, kuivitetään karsinat koneellisesti.

6.4 Sairaskarsina

Alastalon tilalle uudisrakennukseen tulevaan vasikkaosastoon pitää myös huomioida tilat sairaille vasikoille. Vasikkaosastossa olisi tilan kaikki alle puolivuotiaat vasikat joten eläinmäärä tulisi olemaan yli 50 nautaa, jolloin sairaskarsina pinta-alaa tulee olla vähintään 6 m² (Maa- ja metsätalousministeriö, 2012 § 12.). Ryhmäkarsinoiden mitoitukselta johtuen reunaan jää tähän tarkoitukseen sopiva 2*6 m² karsina. Karsinan ollessa vasikkaosaston reunassa tartuntariski pienenee ja hyvä ilmanvaihto on helposti toteutettavissa.

6.5 Vasikkakeittiö

Vasikkakeittiössä vasikoiden maidot käsitellään ja varastoidaan sekä huolehditaan ruokinta-astioiden hygieniasta. Vasikkakeittiössä ovat myös muut vasikoiden tarvikkeet, jotka vaativat kuivaa ja siistää varastointia esim. ämpärit (kuva 14), jotka eivät ole käytössä, ja erikoisrehut. Vasikkakeittiön etuna on, että säilytettävät tarvikkeet ovat erillisessä tilassa, josta saa ovet kiinni, jolloin pölyn kulkeutuminen on huomattavasti vähäisempää. Vasikkakeittiöön olisi kulku vasikkaosastolta ja lypsyasemalta. Näin maidon kuljettaminen olisi mahdollisimman helppoa.



Kuva 14. Vasikkakeittiössä ämpäreiden pesu ja säilytys onnistuu helposti ja siististi.

7 POHJAPIIRROS

Pohjapiirrokselta selviää oleelliset asiat navetan toiminnasta. Pohjapiirros on suunnittelun perusta ja sen piirrosvaiheessa on helppo miettiä ja kokeilla erilaisia ratkaisuja (Liite 1). Mitoitukset ovat suurimmat mietittävät asiat. Piirrosta miettiessä tulee huomioida myös kehien ja muiden rakennusteknisten ratkaisujen vaikutukset navetan toimintaan, esim. missä kohtaa kehä on ja voiko sitä hyödyntää karsina rakenteessa? (Hovinen yms. 2011,4)

Suunnitteluun saatiin neuvoja Sarka-messuilla kun käytiin kysymässä eri toimijoiden näkemyksiä. Katon ja kehien valmistajien neuvo oli, että kehäväli kannattaa pitää kuudessa metrissä. Tällä kehävälillä on rakentaminen kustannustehokasta, sekä katonrakentajan että kehänvalmistajan kannalta.

Pohjapiirrosta tehdessä huomaa myös, että yksinkertaiset ja selkeät ratkaisut ovat hyviä. Tavoitteena piirroksessa olisi saada mahdollisimman selkeälinjainen navetta, jossa esim. saman eläinryhmän karsinat ovat kaikki samankokoisia, mikä helpottaa myös muunneltavuutta käytännön työssä.

Pohjapiirroksen suunnittelussa haastavaa oli mitoittaa suunnitellut karsinat oikeaan mittakaavaan ja saada kaikki luontevaan järjestykseen. Useat henkilöt olivat jo miettineet navetan pohjaratkaisuja, mikä helpotti ajatusten siirtämistä paperille. Pohjapiirrokselta tehtiin kuitenkin kymmenkunta eri versiota, ennen kuin piirros oli tyydyttävä.

Poikkileikkauksessa (Liite 2) havainnollistuu ummessa olevien lehmien osaston korkeuserot. Makuualueen pohja on metrin matalammalla kuin ruokintakäytävä. Makuualueen täytyessä kuivalannalla tulee se ajan saatossa samaan tasoon kuivitus- ja lantakäytävän kanssa. Ruokintakäytävän kohdalla tulee huomioida myös kymmenen senttimetrin korkeusero lantakäytävään, mikä tarvitaan raappojen toiminnan takia.

8 KUSTANNUKSET

Kustannukset puhuttavat tällä hetkellä maataloudessa suuresti ja ovat investointipäätöksissä merkittävin tekijä. Kustannuslaskelma on tehty Alastalon tilan edellisen investoinnin laskelmaa sekä toteutuneita kustannuksia apuna käyttäen. Kustannuslaskelma kokonaisuudessaan on esitelty liitteessä 5. Kustannuslaskennassa tulee huomioida sen olevan arvio ja sen toteutumiseen vaikuttavat monet tekijät. Raudan hinnan vaihtelut maailman markkinoilla ovat yksi suuri tekijä, joka voi vaikuttaa suuresti toteutuneisiin kustannuksiin (Lujabetoni 2019). Toteutuviin kustannuksiin vaikuttaa toki myös paljon muita asioita, esimerkiksi mihin aikaan vuodesta rakennetaan ja miten talouden yleinen tila kehittyy.

Navetan kokonaiskustannusarvioksi laskettiin 622 695€. Kustannusarvio tuntuu realistiselta ja kohtuulliselta. Kustannuksia kuitenkin mietittiin suunnittelun aikana ja kustannusten takia kompromisseja täytyi tehdä. Ummessa olevien lehmien karsinoiden kokoa ei kasvatettu 5 m² lehmää kohden, koska se olisi nostanut kustannuksia noin 300 000€.

Kokonaiskustannusarvio koostuu eri osista: suunnittelun kustannukset 31 000, tontin maa- ja pohjarakennus 75 250, rakennuksen maa- ja pohjarakenteet 38 520, perustukset ja alapohjarakenteet 60 100, virtsasäiliö 33 805, runko ja vesikatto 171 600, runkoa täydentävät rakenteet 41 600, LVI ja sähkö 71 400 ja toimintainvestoinnit 99 420.

9 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä tietoa Alastalon tilalle ummessa olevien lehmien, sairaiden lehmien ja vasikoiden elinympäristöjen mitoituksista ja käytännön ratkaisuista, ja niiden pohjalta tehdä toiminnallinen pohjapiirros navetasta.

Tietoja kerättiin monella tavalla. Virallinen tieto ja vähimmäismitoitukset löytyivät maa- ja metsätalousministeriöltä. Asetusten tulkinnessa oli jonkin verran haasteita. Tulkinnessa pyydettiin apua eri maataloustoimijoiden neuvojilta, koska heillä on kokemusta erilaisista hankkeista ja niissä vastaan tulleista ratkaisuista. Neuvojien kanssa käydyt keskustelut olivat myös laajempia kuin keskittyen vain yhteen kysymykseen aiheesta. Laajemmissa keskusteluissa tuli ilmi seikkoja, joita tekijä ei ollut vielä ajatellut tai omat ajatukset tulivat selkeämmiksi. Neuvojien kanssa tuli oltua tekemisissä erilaisissa tapahtumissa ja koulutuspäivissä. Koulutuspäivät olivat myös antoisia tiedonkeräyspaikkoja. Erityisesti koulutukset joihin oli kerätty usean toimijan luennoitsijoita, olivat parhaita tietolähteitä. Tilavierailut ovat myös suuressa osassa tiedonkeruuta ja erityisesti käytän-

nön kokemusten kautta. Käyttäjien kokemukset ovat tärkeitä suunnittelun kannalta ja erityisesti, jos jonkin ratkaisun toimivuus epäilyttää.

Eläinten hyvinvointia huomioidaan entistä enemmän ja sen merkitys taloudellisesti kannattavassa tuotannossa on ensiarvoisen tärkeää. Tarttuvien tautien yleistyminen ja ennaltaehkäisy on nousnut myös puheenaiheeksi kaikessa karjatalouteen liittyvässä. Tarttuvien tautien ennaltaehkäisyn huomioiminen rakentamisessa on myös kaikissa rakennushankkeissa mukana. Tilakoon kasvu lisää erityisesti tarttuvien tautien leviämisen riskejä. Mahdollisten sairauksien hoitokulut heikentävät merkittävästi lypsykarjatilán taloudellista tuotosta.

Työn tuloksena päädyttiin siihen, että ajatus erillisen navetan rakentaminen ummessa oleville lehmillä ja vasikoille on hyvä. Kahden vuoden ajanjaksolla asiasta on puhuttu koko ajan enemmän ja Suomessa isoilla tiloilla on tehty useita vastaavalla ajatuksella olevia ratkaisuja. Vasikoiden pitäminen erillään vanhemmista eläimistä on jo vallalla oleva ajatus kaikessa uudisrakentamisessa. Vasikoiden keskuudessa taudit leviävät herkästi ja ovat jopa kohtalokkaita. Sairastelu vasikkana johtaa joka tapauksessa heikompaan kasvuun ja sen vaikutukset näkyvät vielä ensikkokauden tuotoksissa. Terveemmät vasikat helpottavat myös työtaakkaa ja ovat edullisempia kasvattaa.

Ummessa olevien erilliset tilat ovat harvinaisempia, mutta niitäkin on jo jonkin verran tehty ja rakennuksia suunnitellaan uusia erityisesti ummessa olevien lehmien tarpeita ajatellen. Tulevaisuudessa ummessa olevien lehmien ryhmät pysyvät stabiilina koko ummessaolokauden, kun vain poikineet poistuvat ryhmistä. Ummessa olevien lehmien huomioiminen omana tärkeänä ryhmänä navetassa on nousut puheenaiheeksi ja siihen tähtääviä toimenpiteitä tehdään tiloilla mahdollisuuksien mukaan. Ummessa ollessaan lehmä valmistautuu tulevaan lypsykauteen ja ummessaolokausi ratkaisee, kuinka hyvin seuraava tuotoskausi onnistuu.

LÄHTEET

Eläinsuojelulaki 1996/247 § 4. Haettu 10.2.2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960247#a247-1996>

ETT,(2017) Käytätautisulkua oikein. Haettu 19.5.2019

https://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/ohjeet_ja_lomakkeet/Yleis_K%C3%A4yt%C3%A4%20tautisulkua%20oikein_kuvallinen_23.3.2017.pdf

Hakkarainen K., Hurme T., Karttunen J., Kaustel K., Kivinen T. & Tuure V-M., (2007) *Lypsykarjapihatton toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot*. Vihti: MTT Haettu 18.5.2019 <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts137.pdf>

Herva T., Hokkanen A., Huuskonen A. & Kivinen T.,(2014) KESTOVASIKKA – tuloksia, Kestävä karjatalous –hankkeen vasikkatutkimuksista, Jokioinen, MTT. Haettu 5.5.2019

<http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti166.pdf>

Hiitiö H, Umpikuja 3, Umpikauden utareasiat – terveenä uuteen kauteen, luento, 8.3.2019 Hämeenlinna

Hokkanen A. (2014) Valmistaudu poikimiseen. *Nauta* 44(4),52-53

Holma M, Umpikuja 3, ”Umpikuja” vai onnistunut transitiokausi, luento, 8.3.2019 Hämeenlinna

Hovinen M., Karttunen J., Kivinen T., Norring M & Tuure V-M.(2011) *Lehman mittainen pihatto –onnistunen lypsylehmä osaston pääkohdat*, Maito ja Me –lehden liite, Helsingin yliopisto, MMM, MTT, TTS, Valio. Haettu 19.5.2019

http://www.mtt.fi/julkaisut/maitokoneet/lehman_mittainen_pihatto.pdf

Karttunen J., Palva R. & Tuure V-M.,(2018) . Työntehokkuutta parantamalla kilpailukykyä maitotiloille, TTS. Haettu 18.5.2019

<https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yhteisot/tuet-ja-kehittaminen/tyon-tehokkuutta-parantamalla-kilpailukyky-maitotiloille.pdf>

Kiljunen J., (2018). Poikimatilat. Sähköpostiviesti tekijälle 3.5.2018

Kivinen T, Hovinen M, Norring M, Seppä-Lassila L, Sarjokari K, Lätti M, Karttunen J & Tuure V-M (2012). *Lypsykarjatilan eläinten ryhmittely*, MTT. Haettu 5.5.2019

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/Lypsykarjatilan%20el%C3%A4inten%20ryhmittelyopas.pdf>

Kulkas, L.(2018)Navettaseminaarin esitykset, Maito ja me, Valio. Haettu 2.5.2018 https://fl-cdn.scdn1.secure.raxcdn.com/files/sites/897/10-kulkas_vasikkalogistiikalla-tarttuvat-taudit-kuriin.pdf

Lujabetoni (2018). Teräksen hinta elää omaa elämäänsä. Haettu 5.5.2019 <https://www.lujabetoni.fi/2018/05/03/teraksen-hinta-ela-omaa-elamaansa/>

Maankäyttö- ja rakennusasetus, 10.9.1999/895 § 57. Haettu 26.2.2017 http://www.finlex.fi/data/normit/37126/E1_2011-fi.pdf

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eläinten hyvinvointikorvauksesta 117/2015 § 11. Haettu 22.2.2017 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150117>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista 8/2012, § 12. Haettu 12.5.2018 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120008#Pidp450440688>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista 8/2012, § 13. Haettu 12.5.2018 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120008#Pidp450440688>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista, 8/2012, Taulukko 2. Haettu 2.5.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120008#Pidp2966560>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista, 8/2012, Taulukko 3. Haettu 3.4.2018 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120008#Pidp4000768>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista, 8/2012, Taulukko 5. Haettu 3.4.2018 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120008#Pidp4000768>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista, 8/2012, Taulukko 7. Haettu 4.4.2018 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120008#Pidp4000768>

Pellonpaja, n.d. Haettu 6.3.2017

http://www.pellon.fi/kariatalous/ruokinta/visiiri_ruokintaseina/

Pitkäranta, J (2019) Umpikuja 3, Rakennetaan umppareille, luento, 8.3.2019, Hämeenlinna

Renhström, K. (2011) Poikimaosasto kannatta sijoittaa keskeiselle paikalle, *KMVE*, 2, 24-27

Sarjokari, K.(2018)Navettaseminaarin esitykset, Maito ja me, Valio. Haettu 2.5.2018 <https://fi-cdn.scdn1.secure.raxcdn.com/files/sites/897/9-sarjokari-k-lehm-t-kest-m-n.pdf>

Sarjokari K.(2019) Umpikuja 3, Rouva Umpiliini & neiti Toivo, arvoisenne olosuhteet, olkaa hyvät!, luento, 8.3.2019 Hämeenlinna

Suomen rakentamismääräyskokoelma Rakennusten paloturvallisuus(2011) Määräykset ja ohjeet, s.26 Haettu 26.2.2017
http://www.finlex.fi/data/normit/37126/E1_2011-fi.pdf

Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta, (2010) § 6. Haettu 16.2.2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100592#Pidp3938320>

Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta, (2010) § 9. Haettu 16.2.2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100592#Pidp3924688>

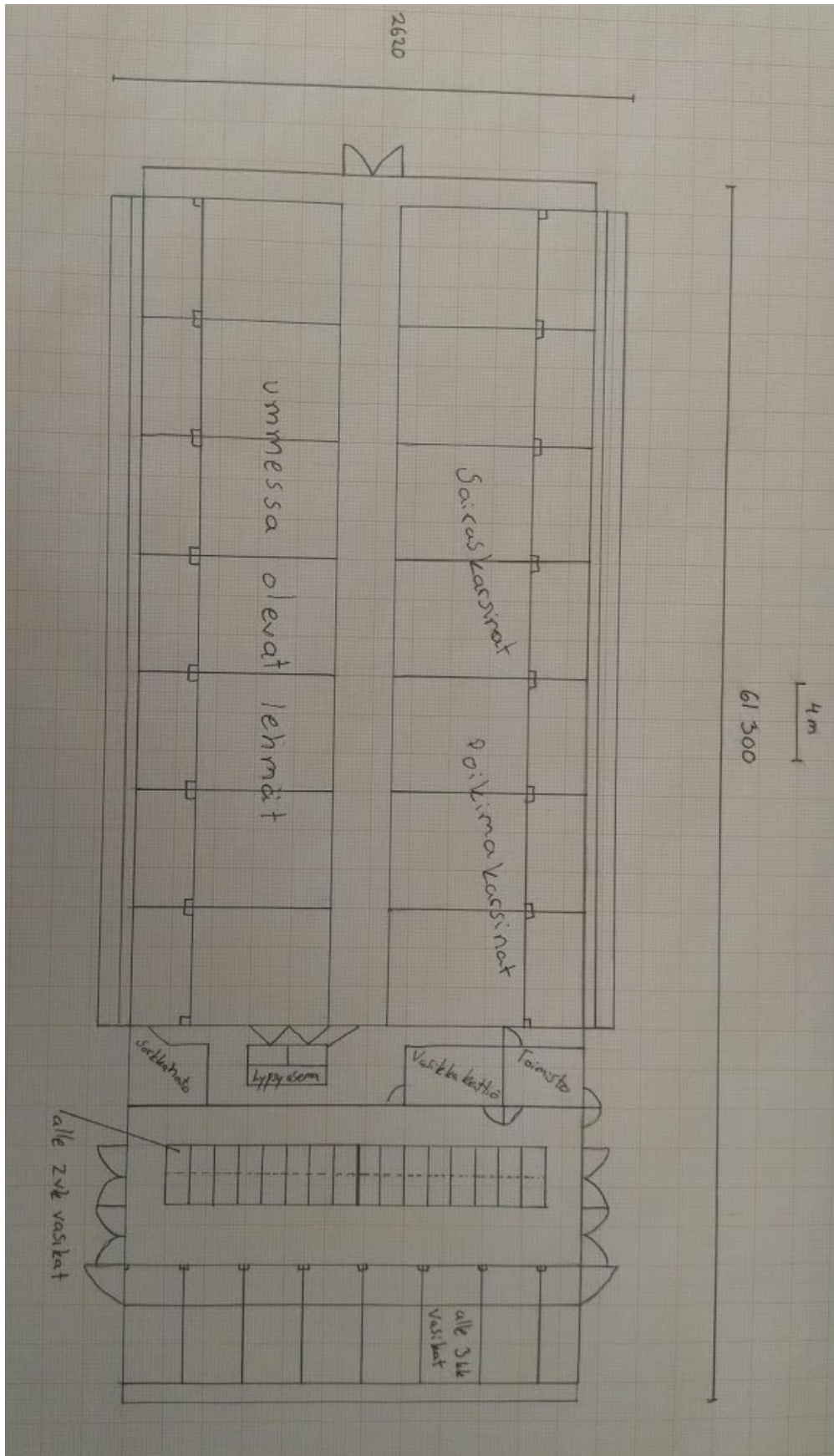
Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta (2010) § 7. Haettu 16.2.2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100592#Pidp3931248>

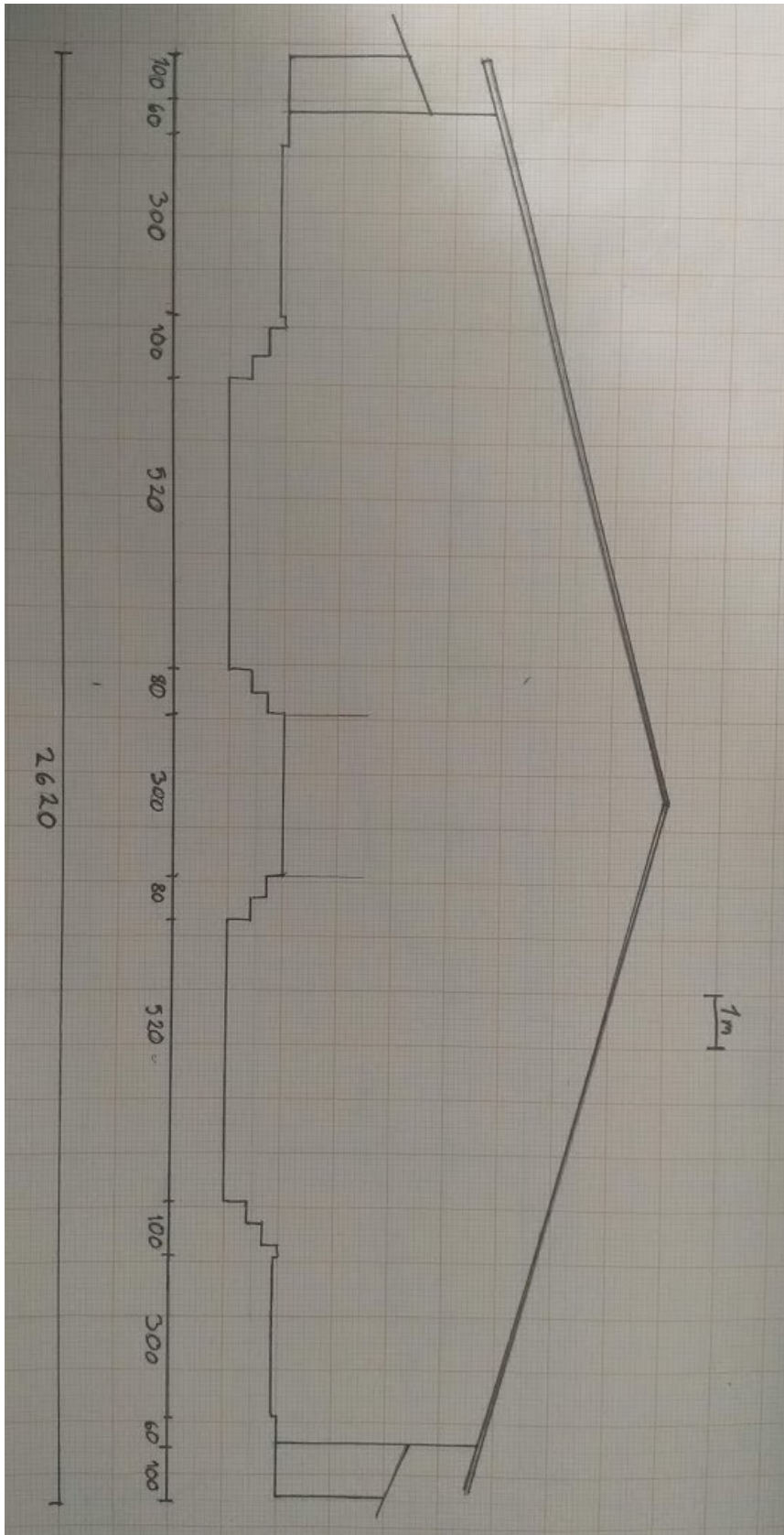
Ympäristöministeriö (2010) ympäristöhallinnan ohjeita, kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje, s.52 taulukko 4. Haettu 2.5.2018

<http://www.ylasavonsote.fi/documents/10192/15855/Kotiel%C3%A4intalouden+ymp%C3%A4rist%C3%B6suojeluohje/55b54840-930e-406a-81e0-aa7b4a5b20e2>

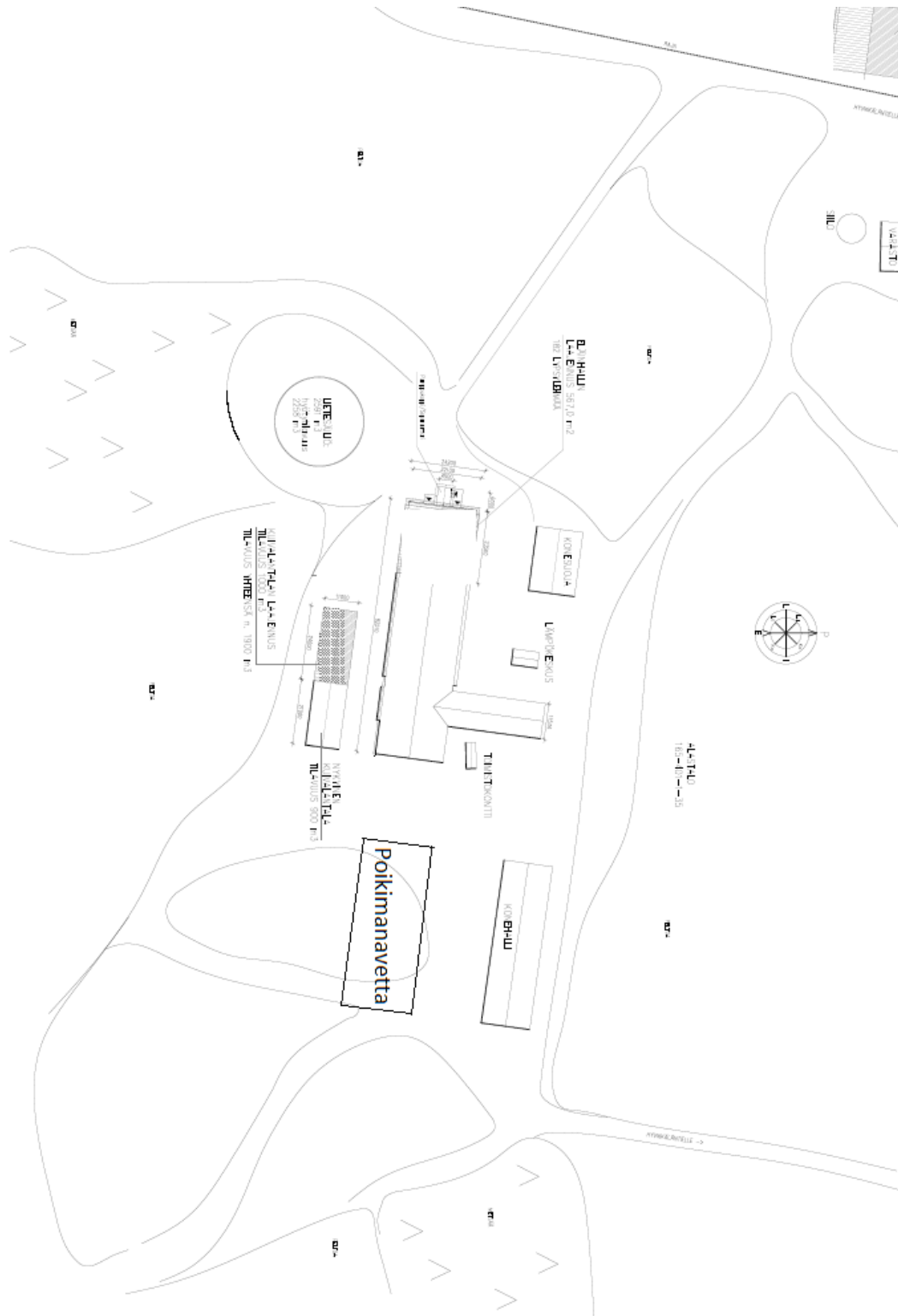
POHJAPIIRROS



POIKKILEIKKAUS



ASEMAPIIRROS



KUSTANNUSARVIO

Kustannus arvio				
Suunnittelu	erä	1	25000	25000
Luvat	erä	1	1000	1000
Rakennusvalvonta	erä	1	5000	5000
			Yhteensä	31000
Tontin maa ja pohjarakennus				
Pintamaanpoisto	m2	2250	2	4500
Maantilavuus kaivu	m3	2250	3	6750
Täyttö ja tiivistys	m3	1400	12,5	17500
Maa-aines	m2	4500	9	40500
Asfaltti	m2	240	25	6000
			Yhteensä	75250
Rakennuksen maa ja pohjarakenteet				
Kaivu ulkoseinälinjalla 0,8m sis rou- taeristys	jm	180	11	1980
Täyttö ja tiivistys soralla	m3	1040	13	13520
Rakennuksen alapuolinen kaivuu 0,2	m2	1400	2	2800
Rakennuksen alustäyttö 0,3	m3	1400	9	12600
Sivustojen täyttö täyttösyvyys 0,8 sis routaeristys	jm	180	13	2340
Salaojat sadevesiviemärit	jm	240	10	2400
salaoja ja sadevesikaivot	kpl	16	180	2880
			Yhteensä	38520
Perustukset ja alapohjarakenteet				
Antura	jm	172	50	8600
Kehäanturat	kpl	22	500	11000
Betonilaatta 80-150	m2	1350	30	40500
			Yhteensä	60100

Erityisrakenteet (Virtsasäiliö)				
Virtsakourut, maaviemäriputkea	jm	204	120	24480
Antura	jm	22	50	1100
Betoni laatta	m2	24	30	720
Eristettysokkeli	m2	17,5	110	1925
Perusmuuri	m2	62	90	5580
			Yhteensä	33805
Runko ja vesikatto	hym2	1300	32	41600
Kantavat kehät	m2	1600	65	104000
Katto	m2	400	65	26000
Eriste-elementti seinä			Yhteensä	171600
Runkoa täydentävät rakenteet	m2	100	80	8000
Verhoseinät	m2	105	320	33600
Ulko-ovet			Yhteensä	41600
LVI ja sähkö				
Sähkötyöt	hym2	1300	24	31200
Vesi ja viemärijohtot	hym2	1300	24	31200
Ilmanvaihtohormit	erä	1	9000	9000
			Yhteensä	71400
Toiminta investoinnit				
Kaluste aidat ja portit	jm	350	90	31500
Vasikka aidat	erä	56	70	3920
vasikoiden yksilö karsinat	erä	1	6000	6000
Juoma-altaat ja kupit	erä	1	15000	15000
Lantakone	erä	1	30000	30000
Lypsyasema	erä	1	7000	7000
Vasikka keittiön kalustus	erä	1	5000	5000
Toimiston kalustus	erä	1	1000	1000
			Yhteensä	99420
			Yhteensä	622695