



SAVONIA

AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO

TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

NAVETAN LAAJENNUKSEN TARVESELVITYS, HANKE- SUUNNITTELU JA YMPÄRIS- TÖLUVAN HANKINNAN VAL- MISTELU

TEKIJÄ: Anniina Hurskainen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä Anniina Hurskainen	
Työn nimi Navetan laajennuksen tarveselvitys, hankesuunnittelu ja ympäristöluvan hankinnan valmistelu	
Päiväys	28.4.2016
Sivumäärä/Liitteet	27 + 2
Ohjaajat Matti Ylikärppä pt. tuntiopettaja, Hannu Haaranen pt. tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Topi Hurskainen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli tehdä alustavat suunnitelmat 1990-luvulla rakennetun Jokiniemen navetan laajennuksesta. Navetassa on lehmä noin 60 ja hiehoja sekä nuortakarjaa 60, laajennuksella on tarkoitus kaksinkertaistaa eläinmäärät. Alustaviin suunnitelmiin kuului tarveselvitys, hankesuunnittelu, ympäristöluvan hankinnan valmistelu, navetan tilaohjelman ja asemapiirroksen hahmottelu sekä suuntaa antava kustannusarvio. Opinnäytetyön toimeksiantaja oli yksityinen henkilö.</p> <p>Opinnäytetyössä perehdyttiin navetan laajentamiseen. Ensiksi tehtiin tarveselvitystä, jossa kartoitettiin tämänhetkisten tilojen toiminnallisuutta, laajennuksen tarpeellisuutta sekä toimeksiantajan toiveita. Seuraavana oli hankesuunnitteluvaihe, jossa tutustuttiin määräyksiin ja asetuksiin ja niiden perusteella määritettiin laajennuksen suuruus. Kun laajennusosan suuruus oli selvä, pystyttiin laskemaan kunkin eläinryhmän määrät eläinten vaatimien tilantarpeiden mukaan ja tekemään tilaohjelma. Hankesuunnitteluvaiheessa määritettiin tulevan lietesäiliön suuruus sekä laadittiin alustava kustannusarvio. Lisäksi opinnäytetyön yhtenä osana oli kertoa mikä on ympäristölupa, miten sitä haetaan, milloin sitä haetaan ja miten sitä haetaan.</p> <p>Työn tuloksena saatiin tarveselvitys ja hankesuunnitelma. Tarveselvitys sisälsi pohdintaa, millä asioilla toimintaa pystyttäisi Jokiniementilalla tehostamaan ja oliko muita järkeviä tilanhankintavaihtoehtoja kuin laajennus tässä kohteessa. Lisäksi tarveselvityksessä perusteltiin eri eläinryhmien tilantarvetta. Hankesuunnitelmaan kuului tilaohjelma. Tilaohjelman tärkeimmät lähtökohdat olivat lypsy-, ruokinta-, lannanpoisto-, kuivitus-, eläinten siirtotöiden sujuvuus ja turvallisuus. Ryhmittelemällä eläimet oikein ja suunnittelemalla tilaohjelma toiminnalliseksi, voidaan parantaa eläinten ja ihmisten hyvinvointia, maidontuotannon taloudellista tulosta sekä keventää karjanhoitotöitä. Navettaa laajennettaessa työn tuottavuuteen ja tehokkuuteen pitää keskittyä. Lisäksi hankesuunnitelmaan kuului rakennusinvestoinnin suuntaa antava kustannusarvio, joka oli noin 655 000 € (Alv 0 %). Tähän kustannusarvioon sisältyy navetan laajennuksesta syntyvät materiaali- ja työkustannukset, vanhan navetan muutostyöstä, suunnittelusta ja työnjohdosta aiheutuvat kustannukset sekä lietesäiliön rakentaminen.</p>	
Avainsanat navetta, laajennus, tarveselvitys, hankesuunnittelu, ympäristölupa, tilaohjelma	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author Anniina Hurskainen			
Title of Thesis Designing a Barn Extension			
Date	28 April 2016	Pages/Appendices	27 + 2
Supervisors Mr. Matti Ylikärppä, Full-Time Teacher, Mr. Hannu Haaranen, Full-Time Teacher			
Client Organisation /Partners Topi Hurskainen			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this final year project was to produce preliminary designs for a Jokiniemi's barn extension. The barn was built in 1990s. There are about 60 cows and 60 heifers in the barn, the extension is supposed to double those amounts. Preliminary designs contained report of needs, designing the project, preparing the purchase the environmental permit, the space program for the barn, sketching the ground plan of the barn and making the directional budget for the whole project. The client for this final year project was an individual person.</p> <p>The first step in this project was to familiarize with the extension of the barn. Then the report of needs was made to explore the functionality of the current premises, the necessity of this extension and the wishes of the client. The next step was to familiarize with the instructions and regulations, and based on those the size of the extension was defined. Once that was done, the amounts of each animal group could be counted considering the space required, and so the space plan was made. Also the size of upcoming decanting tank was defined and the directional budget was made. In addition one part of this project was to explain what the environmental permit includes and also how and when to apply for it.</p> <p>As a result of this final year project the report of needs and the design of the project for the barn extension were made. The report of needs contained speculation about things that could increase the production in Jokiniemi's barn and whether there are any other reasonable options than the extension. Also the spaces that each animal requires were explained. The project design contained the space plan. The bases of the space plan were milking, feeding, removal of dung, drying and moving the animals safely and smoothly. Grouping the animals correctly and designing the space plan to be functional, the well-being of animals and humans can be improved, milking process increased and animal husbandry work lightened. When extending the barn, the main focus should be on productiveness and effectiveness. In addition the project design contained the directional budget, that was about 655 000€ (VAT 0%). This budget contained material and work for the extension, modifications of old barn, designs for the new barn, the management for the construction and building the decanting tank.</p>			
<p>Keywords barn, extension, environmental permit, the space program, report of needs, project design</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Tausta ja tavoitteet	5
1.2	Kohde ja toimeksiantaja	6
2	TARVESELVITYS JA HANKESUUNNITTELU.....	7
2.1	Tarveselvitys	7
2.1.1	Tarveselvitys navetan laajennushankkeessa	7
2.2	Hankesuunnittelu	8
2.2.1	Tilaohjelma	9
2.2.2	Lantalan koon määrittäminen	11
3	YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS ELÄINSUOJALLE	13
4	TARVESELVITYS JOKINIEMENTILALLE	14
4.1	Laajennuksen tarpeellisuus	14
4.2	Tilahankintavaihtoehdot.....	14
5	HANKESUUNNITTELU JOKINIEMENTILALLE	16
5.1	Laajennuksen suuruuden määrittäminen.....	16
5.2	Tilaohjelma Jokiniementilalle	17
5.2.1	Laajennettavan tilan mitoitus.....	18
5.2.2	Tilaohjelman kuvat	19
5.3	Lietesäiliön suuruuden määrittäminen.....	21
5.4	Kustannusarvion laatiminen	21
6	YHTEENVETO	24
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	25
	LIITE 1.....	27

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön aiheena on navetan laajennushankkeen tarveselvitys, hankesuunnittelu, ympäristöluvan hankinnan valmistelu sekä hankesuunnittelun pohjalta kustannusarvio. Lisäksi työhön sisältyy tulevan asemapiirroksen ja tilaohjelman hahmottelu. Laajennusta suunniteltaessa tulee huomioida myös vanhan navetan korjaustarpeet, ajanmukaistaminen sekä tilamuutokset. Opinnäytetyön pohjalta toimeksiantaja harkitsee tilan laajentamista ja sen kannattavuutta.

Useat maatilat kärsivät talousvaikeuksista tänä päivänä. Maatilojen talousvaikeuksien syinä voidaan pitää Venäjän vientikieltoa, maatalouden rakennemuutoksia, heikkoa kannattavuutta, peltojen ja tuotantorakennusinvestointien korkeaa hintaa, kriisitilanteita ja yrittäjän jaksamista. Lisäksi tänä päivänä on ollut hyvin paljon esillä maataloustukimaksujen viivästyminen. Koska maatalous on ahdingossa, velkaa ja investointeja pelätään ja varotaan, jos tämä tilanne jatkuu, maatalouden kehitys hiipuu kotimaassa.

Valitsin tämän aiheen, koska olen kiinnostunut maataloudesta ja eläinten hyvinvoinnista. Maatalousrakentaminen ja tilojen suunnittelu toimivaksi ja eläinten hyvinvointia edistäväksi on haasteellista. Tässä kohteessa kyse on laajennushankkeesta, joka lisää haasteita muun muassa vanhan rakennuksen toimivuuteen. Teen työn yhteistyössä toimeksiantajan kanssa haastatteleamalla häntä ja ottamalla hänen toiveet huomioon. Opinnäytetyötä tehdessä tutustun navetan laajentamiseen ja otan selvää, mitä määräyksiä ja ohjeita navetan laajennukselle on asetettu.

Kohdenavettaa on tarkoitus laajentaa tulevaisuudessa alustavasti siten, että navettaan sopisi noin 120 lypsävää ja 100 nuorkarjaa. Laajennusosan navetalla pyritään kasvattamaan lehmämäärää, tämänhetkisessä navetassa on toimivat tilat ja niitä hyödynnetään jatkossakin. Esimerkiksi lypsy tapahtuu jatkossa samalla lypsyasemalla, ruokinta jatkuu samalla kiskoruokkijalla ja valkuaisrehun, kivennäisen ja ohran jako lehmille tapahtuu ruokinta-automaateista. Laajennushankkeeseen sisältyy lietesäiliöiden, karkearehu-, säilörehu- ja viljasiilojen laajennus. Lisäksi eläinmäärän kasvaessa peltoalaa tarvitaan lisää.

Laajennusosa rakennetaan jatkumaan edellisen laajennuksen mukaisesti päädyistä. Laajennusosan suuruutta hahmoteltaessa tulee perehtyä palomääräyksiin ja palo-osastointiin, siihen pystytäänkö laajennus tekemään tämän hetkisen navetan jatkoksi, jatkumaan samassa palo-osastossa vai joudutaanko tekemään kokonaan uusi palo-osasto.

Uuden navetan olot on oltava sellaiset, että lehmät viihtyvät ja tuottavat entistä paremmin. Lisäksi työn tekeminen navetassa on oltava mieleistä, helppoa ja jouhevaa. Navettaa laajennettaessa työn tuottavuuteen ja tehokkuuteen pitää keskittyä.

1.2 Kohde ja toimeksiantaja

Tarkastelemani maatila sijaitsee Vieremällä, tilan nimi on Jokiniemen tila. Navetta on rakennettu vuonna 1990 ja kohdetta on laajennettu kahdenkymmenenviiden vuoden aikana kolmeen eri kertaan. Viimeisin laajennus oli suurin kaikista edellisistä laajennuksista ja se tehtiin vuonna 2010. Tämänhetkiseen pihattonavettaan mahtuu noin 60 lypsävää ja 60 nuorkarjaa. Tila on kooltaan noin 1 500 m². Lypsy tapahtuu kaksipuoleisella kalanruoto lypsyasemalla, mikä tarkoittaa sitä, että lehmät tulevat limittäin asemalle lypsäjän molemmille puolille, lypsäjä työskentelee lypsymontussa ja asettaa lypsimet lehmien sivuilta. Lypsyasemalla on paikkoja yhteensä 18.

Vanhin osa navetasta on harkkorakenteinen. Ensimmäinen ja toinen laajennus on myös tehty harkkoista, viimeisin ja suurin laajennus on tehty kantavista betonisista seinäelementeistä ja navetan keskiosaa kannattelee teräspilarit ja palkit. Navetan katto on ristikkokatto ja kattomateriaalina on pelti.

Navetassa on syvät lietekuilut ja ritiläpalkit. Liete valuu säiliöön pudotuskaivojen kautta, lisäksi tämänhetkisessä järjestelmässä lypsykoneiden pesuvedet pumpataan lietekuilun päähän, joten liete on löysempää ja näin ollen valuu ongelmitta säiliöön. Lehmien lantakäytävillä on ritilämatot ritiläpalkkien päällä. Lattioiden puhdistuksesta vastaa ohjelmoitu lantaraappa, joka kiertää navetan ritilät useasti päivässä ja pitää lattiat kuivina ja puhtaina.

Tilalla on täysin automatisoitu ruokintajärjestelmä, lehmät saavat valkuaisrehun, kivennäiset ja ohran ruokinta-automaateista. Säilörehu jaetaan automaattisella kiskoruokkijalla. Tilalla nuorkarjalle jaetaan väkirehut käsin. Lisäksi navetassa on automaattinen kiimantarkkailujärjestelmä, heatime. Heatime seuraa eläinten liikkeitä ja hälyttää eläinten aktiivisuuden muutoksesta ja märehimisestä. Se kertoo eläimen hedelmällisyyden ajankohdan ja vähentää näin ollen työtä kiimantarkkailussa.

Navetan sisäilma on raikas. Neljä poistopuhallinta pitää alipainetta yllä jokaisena vuodenaikana. Talvella ilmanvaihto hoituu osittain myös painovoimaisesti. Navetan tuloilma tulee tuloilma-aukoista, joita on sijoitettu tasaisin välein navetan kattoon seinän viereen. Poistoilma-aukot on sijoitettu mahdollisimman keskelle rakennusta.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Topi Hurskainen Vieremältä. Hän on valmistunut vuosi sitten maaseutuyrittäjäksi ja hän työskentelee tilalla yhdessä isänsä - Harri Hurskaisen kanssa. Tila on vielä Harri Hurskaisen nimissä, mutta tilakaupat tai yhtymä on tarkoitus tehdä jossain vaiheessa. Toimeksiantaja tarvitsee alustavia suunnitelmia ja karkeaa kustannusarviota navetan laajennushankkeesta. Alustavien suunnitelmien pohjalta toimeksiantaja harkitsee hankkeen kannattavuutta ja tekee ratkaisun ryhtyykö hän tekemään laajennusta vai jatkaako nykyisellä mallilla.

2 TARVESELVITYS JA HANKESUUNNITTELU

2.1 Tarveselvitys

Tarveselvityksessä perustellaan hankkeen tarpeellisuus, tilahankinnan tarpeellisuus ja olemassa olevan tilan muutostarve. Siinä esitetään tarvittavat tilat ja niille asetetut vaatimukset ja käyttömahdollisuudet sekä arvioidaan erilaisten ratkaisujen edullisuus. Tarveselvityksessä selvitetään hankkeen toteuttamisen lähtökohdat, tavoitteet ja vaikutukset.

Haatajan opetusmateriaalin (2015,11) mukaan toimeksiantajan/tilaajan näkökulmasta on tärkeää, että tarveselvitysvaiheessa saavutetaan seuraavanlaiset toiminnalliset, taloudelliset ja tekniset tavoitteet.

Toiminnalliset tavoitteet:

- toiminnan kehityksen varmistaminen
- tilatehokkuus
- muuntojoustavuus
- käyttö turvallisuus
- ympäristövaikutukset huomioon ottaen
- toimintatehokkuus varmistuen.

Taloudelliset tavoitteet:

- investointikustannus mahdollisimman pieni
- liiketaloudellisuus kannattava
- arvonnousu
- käyttökustannukset pienet
- jäännösarvo-odotus kohtalainen.

Tekniset tavoitteet:

- laatuvaatimusten täytyminen
- pitkä käyttöikä
- kunnossapito ja huolto vaivatonta
- viranomaismääräysten täytyminen.

2.1.1 Tarveselvitys navetan laajennushankkeessa

Tarveselvitysvaihe on jokaisen investoinnin ensimmäinen vaihe. Tarveselvitysvaihe alkaa kun tilalle tulee esiin jokin syy, miksi tila haluaa ryhtyä rakennus-, tai laajennushankkeeseen. Tässä vaiheessa hankkeelle asetetaan tavoitteet, mitä laajennuksella halutaan saavuttaa ja pohditaan, onko investointi tarpeellinen ja onko siihen edellytyksiä ryhtyä.

Investoinnin suuruusluokkaa ja navetan laajennustyyppiä mietittäessä tulee ottaa huomioon useita seikkoja, kuten käytössä oleva peltoala, tilan sijainti, työvoima, nykyiset hyödynnettävissä olevat

rakennukset, vanhan navetan tyyppi sekä laajennettavuus ja tietysti rahavarat. Tilalla on myös tärkeää miettiä yrittäjän/yrittäjien jäljellä oleva työikä ja se, onko tilalle tulevaisuudessa jatkaja.

Riskeihin tulisi myös varautua. Navettainvestoinnin riskejä ovat tuotantoriskit, esimerkiksi tuotantosuunnan kannattavuuden heikkeneminen, eläintautien tai esinevahinkojen aiheuttamat menetykset, sekä säävaihtelun aiheuttamat satoriskit. Toinen riskitekijä on markkinariskit, maailmanmarkkinoiden ailahtelut heijastuvat voimakkaasti Suomen tuottajahintoihin. Rahoitukseen ja pääoman korkoon liittyvät riskit ovat rahoitusriskejä. Laajentavien tilojen pääomantarve on suuri, mikä lisää vieraan pääoman osuutta investointien rahoituksessa. Rahoitusriskit alkavat konkretisoitua, jos yrityksen maksuvalmius ei enää riitä selviytymään juoksevista menoista. Tilakoon kasvaessa ympäristöriskeihin on suhtauduttava yhä vakavammin. Pahin riski on kuitenkin yrittäjän terveyteen ja työkykyyn liittyvät riskit. (Enroth, Österman, Teräväinen 2003, 88.)

Theseuksessa julkaistussa opinnäytetyössä (Kauppinen 2011) kerrotaan, että tarveselvitysvaiheessa selvitetään hankkeen kannattavuutta, tarpeellisuutta ja mahdollisuuksia. Navetan laajennukseen ryhtyvä arvioi olemassa olevan tuotantotilan nykytilanteen ja ennakoii siinä tapahtuvat muutokset. Tarveselvitykseen tehdään kuvaus nykyisestä toiminnasta ja prosessista, työntekijöiden määrästä ja sen kehitysnäkymästä, tämänhetkisten tilojen puutteista ja ongelmista, olemassa olevista ja tarvittavista koneista ja laitteista. Selvitykseen sisällytetään nykytilan analyysi ja tulevaisuuden hahmottaminen.

Tarveselvitysvaiheen rakennuttamistehtäviä ovat muun muassa tavoitteiden määrittely, tilahankintavaihtoehtojen selvittäminen, alustavien kustannus- ja kannattavuusselvitysten tekeminen, tarvittavien riskianalyyseiden laatiminen sekä hankepäättöksen valmistelu. (Prodeco.fi)

2.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa määritellään hankkeelle laajuus-, kustannus-, laatu- ja aikataulutavoitteet. Hankesuunnittelu on hankkeen esisuunnittelua, jossa tehdään toteuttamisen kannalta tärkeimmät ja usein myös kalleimmat ratkaisut. Tästä syystä hankesuunnittelusta ei pidä tinkiä. (Talokeskus.fi) Hankesuunnitteluun kuuluu tarvittavien selvitysten teettäminen ja toteutusmuodon alustava määrittäminen. Hankesuunnittelulla pyritään selvittämään taloudellisesti parhaat ja teknisesti kestävät ratkaisut. Lisäksi hankesuunnittelulla otetaan kantaa elinkaariedullisuuden varmistamiseen ja kunnossapidettävyydeltään järkevään ratkaisuun. Budjetin varmistaminen ja taloudellisten valintojen vertailu lähtötasoon huomioidaan myös hankesuunnitteluvaiheessa. Hankesuunnitteluvaiheen rakennuttamistehtäviä ovat esimerkiksi seuraavat:

- toiminnon asettamien tavoitteiden selvittäminen
- tilaohjelman laatiminen
- rakennuspaikan olosuhteiden ja rakennettavuuden selvittäminen
- tarvittavien kunto-, maaperä ym. tutkimusten teettäminen
- aikataulu ja toteutustavan määrittäminen

- investointi- ja elinkaarikustannus -tavoitteiden asettaminen
- hankkeen rahoituksen ja kannattavuuden selvittäminen.

(Prodeco.fi)

Hankesuunnitteluvaiheessa on hyvä aloittaa rakennuslupaan liittyvät asiat, esimerkiksi paloturvallisuuteen, mahdolliseen kaavaan tai suojelukohteeseen. Tässä vaiheessa voi miettiä myös aikataulua ja budjettia rakentamiselle. Hankesuunnitteluvaiheessa määritellään hankkeen laatutaso ja yleiset mitoituserusteet. Tilallisen tulee miettiä millaisen he tulevista navetasta haluavat. Pohdittavia asioita on muun muassa lypsylehmien määrä ja lypsyjärjestelmän valinta, jos ei jatketa esimerkiksi edellisellä lypsymenetelmällä. Hankesuunnitteluvaiheessa laaditaan tilaohjelma ja asetetaan vaatimukset suunnittelulle, rakentamiselle sekä ylläpidolle.

Laajennettavaan navettaan tulisi miettiä myös ruokinta-, ilmanvaihto- ja lantajärjestelmät. Lantajärjestelmävaihtoehtoja on pihattonavettaan yleisesti ottaen avokouru tai ritiläpalkit. Ritiläpalkit ovat yleistyneet uusien pihattonavettojen myötä, ne ovat hieman kalliimpia ja työläämpiä rakentaa, mutta maksavat itsensä takaisin nopeasti. Ritiläpalkit vaativat syvät lietekuulut ja myös siksi on tärkeää, että hankesuunnitteluvaiheessa tehdään suunnitellun laajennuksen kohdalle rakennuspaikkaselvitys ja pohjatutkimuksia.

Hankesuunnitteluvaiheessa tarveselvityksen tavoitteita tarkennetaan. Pienemmissä hankkeissa kuten navetan laajennuksessa, tarveselvitys ja hankesuunnitteluvaihe voidaan yhdistää ja lopputuloksena syntyy hankesuunnitelma. Hankesuunnitelmaan dokumentoidaan tilaohjelma, korjausrakentamisessa korjausohjelma, selvitys rakennuspaikasta, hankkeen budjetti ja rahoitussuunnitelma sekä suunnittelu- ja rakentamisaikataulu. Suunnitelman pohjalta tehdään investointipäätös ja se toimii samalla rakennussuunnittelun ohjeena. (Kankainen ja Junnonen 2015, 22.)

2.2.1 Tilaohjelma

Tilaohjelmaa mietittäessä tulee ottaa huomioon eläinten vaatimat tilantarpeet. Taulukossa 1 on esitetty millaisiin eläinpaikkamääriin tulisi navettaa suunnitella varautua. Luvut ovat prosentteja keskilehmäluvusta. Perusrhythminä ovat vasikat, hiehot, lehmät ja hoidettavat eläimet. Vasikoiden ja nuorkarjan prosenttiosuudet ovat noin arvioita, koska niitä on lähes mahdotonta laskea. Hoidettavien eläinten paikkatarve riippuu karjan sairastavuudesta ja siitä kuinka kauan eläin viipyy sairaskarsinassa. Paikkojen tarve on esitetty taulukossa 2, luvut perustuvat voimassa oleviin MMM:n asetuksiin. (Kivinen, Hovinen, Norring, Seppä-Lassila, Sarjokari, Lätti, Karttunen ja Tuure 2014, 5.)

Taulukko 1. Laskentaesimerkki eri eläinryhmille tarvittavista eläinpaikoista prosentteina lehmämääristä (Hurskainen 2016-03-04)

lypsylehmä pihatto	eläinpaikkatarpeen vaihteluväli
lypsylehmät	74 % - 81 %
umpilehmät	12 % - 16 %
poikimakarsinapaikat	2 % - 4 %
vasikat	
0 - 2 kuukautta	11 % - 13 %
2 - 6 kuukautta	16 % - 20 %
nuorkarja	
6 - 10 kuukautta	16 % - 20 %
10 - 14 kuukautta	16 % - 20 %
14 - 18 kuukautta	16 % - 20 %
18 - 24 kuukautta	20 % - 25 %

Taulukko 2. Lehmille ja hiehoille on varattava erillisiä karsinoita poikimisia ja sairastamisia varten (Hurskainen 2016-03-04).

määrä	1 poikimatila jokaista alkavaa 20 lehmää kohti	1 sairaskarsina jokaista alkavaa 25 lehmää kohden 50 lehmään saakka ja sen ylittävältä osalta 1 karsina jokaista alkavaa 50 lehmää kohden	1 sairaskarsina jokaista alkavaa 40 hiehon ryhmää kohti
80 lehmää	4	3	
50 hiehoa			1

Navetan on oltava riittävän tilava, suojaava, valoisa, puhdas ja turvallinen sekä naudnan tarpeet huomioon ottava. Eläimet on voitava hoitaa ja tarkastaa vaikeuksista. Eläinsuojan tulee tarjota riittävä suoja liiallista kylmyyttä, lämpöä ja kosteutta vastaan. Eläinsuojelullisiin näkökohtiin tulee kiinnittää huomiota jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa. (Maa- ja metsätalousministeriö 3/2006, 7.)

Nautojen on voitava seistä ja levätä normaalissa asennossa sekä liikkua ja nousta makuulta vapaasti. Makuupaikkoja on oltava riittävästi, jotta kaikki eläimet voivat halutessaan asettua yhtä aikaa makuulle. Lehmän makuuparren pituus tulisi olla 2,1 - 2,4 metriä ja leveys 1,2 - 1,3 metriä. Navetassa on oltava riittävästi juomapaikkoja. 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. Yksi ruokinta-automaatti riittää enintään kahdellekymmenelle lehmälle. Käytännön kokemukset osoittavat kuitenkin, että automaattien määrää tulee huomattavasti lisätä, mikäli kaikki väkirehut jaetaan automaatin

kautta. Suositus olisi, että yksi automaatti olisi viittätoista lehmää kohden (taulukko 3). (Kivinen, Kaustell, Hakkarainen, Tuure, Karttunen ja Hurme 2007, 126 - 128.)

Taulukko 3. Suositukset lehmien hyvinvointiin vaikuttavista pihattonavetan rakenteista ja laitteista (Hurskainen 2016-03-16).

	minimivaatimus	suositus
ruokintapöytätilaa	1 paikka / 2 lehmää	1 paikka / lehmä
makuuparsitilaa	lehmäluku x 1	lehmäluku x 1,05
lantakäytävien poikkikäytävien lukumäärä	1/20 partta	1/15 - 1/20 partta
väkirehuautomaattien lukumäärä	1/25 lehmää	1/15 lehmää

Navetan laajennusta mietittäessä on otettava huomioon, että yli 60 lehmän navetassa on oltava lypsyyn tuleville lehmille erillinen kokooma- ja odotustila 1,5 m² lehmää kohden. Kokooma- ja odotustila on mitoitettava lypsyaseman kapasiteetin mukaan kuitenkin niin että lehmän odotusaika ei ylitä yhtä tuntia. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 8/2012, 18 §.)

Nautakarjapihatoissa kulkureitin pituus uloskäytävään saa olla enintään 45 metriä. Poistumisalueelta tulee olla vähintään kaksi toisistaan riippumatonta uloskäytävää. Oven tai portin aukkoleveyden on oltava lehmille vähintään 1,5 metriä. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 474/2014, 9 §.)

Jos navetassa on rakolattia, palkkien leveyden ja niiden välisten rakojen ohjeelliset leveydet ovat esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Palkkien ja rakojen ohjeelliset leveydet (Maa- ja metsätalousministeriö 3/2006, 8)

naudan ikä (kk)	palkin leveys (cm)	raon leveys (cm)
alle 6	7,0	3,0
6 - 12	9,0	3,5
12 - 18	10,0	3,5
18 - 22	11,0	3,5
yli 22	12,5	4,0

2.2.2 Lantalan koon määrittäminen

Tuotantorakennuksen laajentamiseen kuuluu myös lantavarastojen laajennus. Lantalan sijoittaminen oikein on toimivan lannankäsittelyketjun perusta. Yleensä lantala sijoitetaan tuotantorakennuksen viereen, mutta vaihtoehtoisesti se voidaan viedä kauemmaksi viljeltävien peltojen keskelle, jolloin varsinaisen lannanlevitystyön aikana ei enää tarvitse lantaa kuljettaa pitkiä matkoja.

Lietesäiliön ohjetilavuus on esitetty taulukossa 8. Taulukko kertoo 12 kuukauden varastoimisaikaa varten varattavan lietesäiliön tilavuuden (m³/eläin/vuosi, ilman sadevettä).

Valtioneuvoston asetuksessa 1250/2014 sanotaan, että sadevettä varten taulukon 5 mukaan lasketuun liete- ja virtsasäiliötilavuuteen lisätään säiliökorkeutta vähintään 300 mm, jos säiliön kate on toteutettu vain kuoretummalla. Jos liete- tai virtsasäiliöön johdetaan muita nesteitä kuin eläinsuojan pesuvesiä, kuten säilörehun puristenesteitä, se on otettava säiliön mitoituksessa huomioon.

Taulukko 5. Lietesäiliön ohjetilavuudet (m³) 12 kuukauden varastoimisaikaa varten eläintä kohti (Valtioneuvoston asetus 1250/2014 liite 1)

eläinlaji	ohjetilavuus m3
lypsylehmä	34,2
hieho > 12 kk	11,4
lihanauta	13,8
vasikka 6 - 12 kk	8,9
vasikka < 6 kk	4,7

3 YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS ELÄINSUOJALLE

Ympäristölupa on ympäristöviranomaisen myöntämä lupa, joka tarvitaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan. Toimintojen luvanvaraisuus pohjautuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Uudelle toiminnalle ja toiminnan olennaiselle muutokselle tarvitaan lupa. Toimintaa ei saa aloittaa ennen ympäristöluvan myöntämistä. Valtioneuvoston asetuksessa määrätään, että eläinsuoja, joka on tarkoitettu vähintään 50 ja alle 150 lypsylehmälle tai 100 ja alle 300 lihanaudalle on oltava ympäristölupa, jonka käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (Valtioneuvoston asetus 713/2014 2 § 10a). Ympäristölupa eläinsuojalle, joka on tarkoitettu vähintään 150 lypsylehmälle tai 300 lihanaudalle, ratkaisee aluehallintovirasto (Valtioneuvoston asetus 713/2014 1 § 11a).

Eläinsuojaksi katsotaan tuotantorakennukset ja ulkotarhauksen sääsuojat tai niihin rinnastettavat rakennelmat. Eläinsuojien toiminnallisia osia ovat mm. lantalat, jaloittelutarhat ja rehuvarastot. Ympäristölupaa on haettava eläinsuojalle jos kyseessä on uusi eläinsuoja tai toiminnan oleellinen muuttaminen. Luvan olennainen muuttaminen on eläinmääränkasvamisesta, lannan määrän lisääntymistä tai sen käsittelyn muuttamista, tuotantosunnan vaihtumista tai päästöjen lisääntymistä, lisäksi oleelliseen muuttamiseen kuuluu jos rakennetaan jaloittelutarha tai etälantala.

Ympäristölupa haetaan eläinsuojien ympäristölupahakemuslomakkeelle 6022, hakemus löytyy ympäristö.fi -verkkosivuilta. Hakemuksessa tulee ilmetä hakijan- ja eläinsuojan yhteystiedot, toiminnan yleiskuvaus, toiminnan nykyiset luvat sekä tiedot eläinsuojan toiminnasta ja tuotannosta. Lisäksi ympäristölupaan vaaditaan tiedot syntyvän lannan määrästä, lannan ja virtsan sekä muiden eläinsuojan pesuvesien käsittelymenetelmät ja johtaminen. Hakemuksessa kysytään myös säilörehun, polttoainesten ja muiden käytettävien aineiden varastoinnista. Lisäksi hakijan tulee arvioida toiminnan eri vaikutuksista ympäristöön ja toimintaan liittyviä riskejä. Liitteeksi ympäristölupaan tarvitaan sijaintikartta, asemapiirros, pohja- ja leikkauspiirrokset nykyisestä ja tulevasta eläinsuojasta sekä lantavarastoista, jätevesien käsittelysuunnitelma, peltokartat, kopiot peltojen vuokrasopimuksista sekä lannanlevityssopimuksista.

Valtioneuvoston asetus 1250/2014 määrää maataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta. Asetuksen mukaan tilalla, jolla kertyy lantaa tuotantoeläinten pidosta, tulee olla lannan varastointi-tila. Lantalan tilavuuden tulee riittää vähintään 12 kuukauden aikana kertyvälle lannalle. (Valtioneuvoston asetus 1250/2014, 5 §.) Uusien lantaloiden tulisi sijaita vähintään 100 metrin etäisyydellä lähimmästä häiriintyvistä kohteesta. Etäisyyteen vaikuttavat lantalan koko, katemateriaali ja varastoitava lantalaji.

4 TARVESELVITYS JOKINIEMENTILALLE

4.1 Laajennuksen tarpeellisuus

EU-jäsenyyden aikana tapahtuneen maaseudun kehityksen vuoksi tilojen määrät ovat vähentyneet, mutta samalla tilakoot ovat kasvaneet ja tuotantorakenne muuttunut. Tuotantotilojen ohella myös eläinten tuotokset ovat kasvaneet. Tilakoon ja tuotantomäärien lisäämisellä pyritään alentamaan tuoteyksikköä kohti muodostuvia kustannuksia. Kasvattamalla tilaa kohtuullisuuden rajoissa päästään suurempiin liikevaihtoihin ja sitä kautta toivottavasti suurempiin voittoihin. Navetanlaajennuksen tavoitteena voi olla tuotostason nosto ja suuremman maitomäärän tuottaminen, eläinten olojen parantaminen, omien työolojen parantaminen, tuotantokustannusten vähentäminen, hygieniaoolosuh- teiden parantaminen tai jokin muu pätevä syy.

Vaikka eläinmäärää kasvatetaan kaksinkertaiseksi, ei työmäärä saisi kaksinkertaistua. Työn tuotta- vuuteen ja tehokkuuteen pitää keskittyä. Tämän hetkiselällä kahdeksantoistapaikkaisella lypsyase- malla pystytään lypsämään ainakin suunniteltu 120 lehmää, ilman että lypsy aika venyy yli kolmeen tuntiin. Tämän hetkistä lypsyä pystytään jouduttamaan tekemällä uuteen navettaan kokoomatila ja ajolaite, jotta lehmät tulevat asemalle ajamatta. Lisäksi useammalla lypsäjällä ja automatisoiduilla lypsyaseman porteilla pystytään nopeuttamaan lypsyä.

Toimeksiantaja on miettinyt, että jossain vaiheessa laittaisi pari lypsyrobotia töiden helpottamiseksi. Tällä hetkellä robottien hinnat ovat kuitenkin niin kalliita, että tilalla robotin tarjoama työn säästö ei riitä maksamaan robotin hankinnasta ja käytöstä aiheutuvia kustannuksia. Lisäksi tilan kasvaessa yli 120 lypsylehmään, robotin kapasiteetti ja hyöty eivät enää riitä samaan tasoon mitä suurella lypsyasemalla päästään.

Laajennusosan navettaan tarvitaan enimmäkseen lypsylehmä- ja hiehopaikkoja lisää. Kun lehmäluku kasvaa niin tarvitaan myös muita karsinapaikkoja kuten umpilehmien, sairaiden ja vasikoiden karsi- noita. Lisäksi toimeksiantaja toivoo uuteen navettaan neljälle lihanaudalle tilat. Laajennusosa on jär- kevintä rakentaa navetan päädyistä jatkumaan. Laajennusosan navettaan tulee parsipaikkoja ja ruo- kintapöytä -tilaa lypsäville ja ummessa oleville lehmille sekä hiehoille. Lisäksi laajennetun navetan päätyyn tehdään toinen ruokkijan täyttöpöytä, mistä ruokkija pystyy jakamaan huonompaa säilöre- hua ummessa oleville lehmille ja hiehoille.

4.2 Tilahankintavaihtoehdot

Laajennusta suunniteltaessa on otettava myös muut tilahankintamenetelmät huomioon. Tässä tilan- teessa kun vanhassa navetassa on suuri ja toimiva lypsyasema niin ei ole missään nimessä järkevää rakentaa lehmille uutta tilaa ja jättää hiehoja vanhaan navettaan. Yksi järkevä ratkaisu voisi olla, että vuokrataan käytöstä poistettu vanha navetta, jonne sijoitettaisi tämän hetkisessä navetassa ole- vat hiehot ja hieho-osasto laajennettaisi lehmien käyttöön. Vuokranavetta vaatisi luultavasti inves-

tointeja, kuten työkaluja, juomakuppeja, parren erottajia, loisteputkia, työvaatteita ja hiehojensiirtokärrit. Kuukausittaisia kuluja muodostuu muun muassa vuokrasta, säilörehusta, kuivituksesta, vedestä, sähköstä, työkalujen sekä laiturien kunnossapidosta. Lisäksi päivittäinen matkustaminen hiehoja hoitamaan on lisäkustannus ajallisesti ja rahallisesti.

Kun omassa navetassa saadaan hieho-osasto lehmien käyttöön, niin saataisi lisäparsia noin 25 kpl. Eli lehmämäärää pystyttäisi kasvattamaan n. 85 eläimeen, mutta maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa 8/2012, 18 §:ssa sanotaan että;

Lypsyaseman edessä on oltava lypsyyn tuleville lehmille kokooma- ja odotustilaa 1,5 m² lehmää kohden. Kokooma- ja odotustila on mitoitettava lypsyaseman kapasiteetin mukaan, kuitenkin niin että lehmän odotusaika ei ylitä yhtä tuntia. Kokooma- ja odotustila voi alle 60 lypsylehmän yksikössä olla osa eläintilan liikunta-aluetta, mutta suuremmissa yksiköissä sen on aina oltava erillinen tila.

Jotta vanhaan navettaan saataisi erillinen kokooma- ja odotustila niin navetasta joudutaan purkamaan olemassa olevia makuuparsipaikkoja n. 10 kpl, näin ollen lehmämäärä ei pystyttäisi vuokrana vetalla kasvattamaan kuin 15 paikkaa. Ja se taas ei riittäisi kattamaan vuokranavetasta syntyviä kustannuksia.

5 HANKESUUNNITTELU JOKINIEMENTILALLE

5.1 Laajennuksen suuruuden määrittäminen

Navettaa on suunniteltu laajennettavan tuplaamalla lypsävien lehmien määrä, eli noin 120 lypsävään lehmään. Laajennuksen suuruutta määritettäessä on otettava huomioon kotieläinrakennuksen palo-osastointi ja kuinka paljon kyseistä navettaa pystytään laajentamaan pinta-alan puolesta. Palo-osastointia ohjaavat Rakentamismääräyskokoelmat E1 ja E2, tämän lisäksi on noudatettava maa- ja metsätalousministeriön tuettua rakentamista koskevia asetuksia mikäli rakennukselle myönnetään rakennetukilain mukaista maatalouden investointitukea.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa E2 määrittelee tuotantorakennukselle kolme suojaustasoa jotka ovat suojaustaso 1, suojaustaso 2 ja suojaustaso 3. Jokiniemen navetan suojaustaso on 1. Suojaustaso 1:ssä on tavallinen alkusammutuskalusto. Tavallisella alkusammutuskalustolla tarkoitetaan yhden henkilön käytettävissä olevia, palonalkujen sammuttamiseen suunniteltuja laitteita kuten paloposteja ja käsisammuttimia. Tuotantorakennukset kuuluvat pääosin palovaarallisuusluokkaan 1, siihen kuuluu toiminnat, joihin liittyy vähäinen tai kohtuullinen palovaara. (Rakennusten paloturvallisuus. Suomen RakMK E1 2011, paloluokitus.)

Rakennuksen paloluokat ovat P1, P2 ja P3. Jokiniemen navetta kuuluu paloluokka 3:seen. P3-paloluokka yksikerroksisessa eläinrakennuksessa RakMK E2 kohta 6.1 ja RakMK E1 kohta 7.2:sen mukaan suojaustaso 1:een kuuluva rakennuksen palo-osasto saa olla enintään 2 000 m² ja osastoiva rakenne tulee olla vähintään (R) EI 30. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen mukaan suojaustaso 1 osaston koko saa olla enintään 1 000 m² ja osastoiva rakenne tulee olla vähintään (R) EI 30. (Puuinfo.fi)

Maa- ja metsätalousministeriön ohjeen mukaan Jokiniemen tilalle tehtävä laajennus on näin ollen enintään 1 000 m² ja laajennus tulee tehdä omaksi palo-osastoksi. Eläimet tulee olla sijoitettuna siten, että lypsyasemalle tulo on joutuisaa ja lehmät saavat liikkua suurella alueella ilman ylimääräisiä esteitä. Käytännössä tämä voisi helpoiten hoitua siten, että päätyseinä jätetään paikoilleen ja uusi oma palo-osasto jatkuisi päätyseinästä eteenpäin. Olemassa olevaan seinään puhkottaisi ritilän leveydeltä käytävää, josta lehmät pääsisi liikkumaan vapaasti. Jotta palo-osastot saataisi pidettyä erillään, niin väliin tehtäisiin palon sattuessa itsestään sulkeutuva palo-ovi tai toinen vaihtoehto on sprinkleri-järjestelmä.

Lehmämäärä oli ajatuksena tuplata, mutta koska uusi palo-osasto saa olla 1 000 m², niin tulevia laajennuksia ajatellen on järkevää tehdä 1 000 m² laajennus nyt ja kasvattaa lehmämäärää tilankoon mukaan. Laajennusta jatketaan navetan päädystä tämänhetkisellä leveydellä joka on 24,5 metriä. Näin ollen navettaa pystytään rakentamaan noin 41 metriä eteenpäin, jotta 1 000 m² täyttyy. Tuuhannen neliön laajennuksella makuuparsipaikkoja saadaan lehmille yhteensä noin 130 kappaletta. Makuuparret ovat neljässä rivissä, kolme riviä lehmillä ja yksi rivi hiehojen puolella.

5.2 Tilaohjelma Jokiniementilalle

Tilaohjelmaa hahmotellessa, tulee ensimmäisenä miettiä eläinten vaatimat tilantarpeet, eli se paljonko laajenuksessa tarvitaan lisäpaikkoja millekin eläinryhmälle. Peruseläinryhmiä ovat vasikat, hiehot, lehmät ja hoidettavat eläimet. Toimeksiantaja toivoo uuteen navettaan yhden häkin lihasonneille, häkki varataan tilaohjelmaan vanhan navetan puolelta, mutta sitä ei tilaohjelman laskelmissa huomioida.

Eläinten ryhmittely on välttämätöntä navetoissa, sillä eri-ikäisillä eläimillä on erilaiset tarpeet. Ryhmittelymallin avulla optimoidaan pihatton toimivuutta, eli sitä miten eri eläinryhmät sijoitetaan pihattoon ja miten niitä siirretään paikasta toiseen. Ryhmittelemällä eläimet oikein, parannetaan eläinten ja ihmisten hyvinvointia, maidontuotannon taloudellista tulosta sekä pyritään helpottamaan karjanhoitotoita. Ryhmittelyn suunnittelun yhtenä tärkeimmistä lähtökohdista tulee olla etenkin lypsy-, ruokinta-, lannanpoisto-, kuivitus- ja eläinten siirtotöiden sujuvuus ja turvallisuus.

Erilaisia ryhmittelyperusteita on (Kivinen ym. 2014, 4):

- **Iän mukainen ryhmittely;** hoitovaiheen vasikat, nuorkarja, hiehot, lehmät.
- **Tuotantovaiheen mukainen ryhmittely,** korkean- ja matalan tuotannon vaihe.
- **Ruokintasuosituksen mukainen ryhmittely:** juottovasikat < 2 kk, vieroitettut 2 - 4 kk, vasikat 4 - 6 kk, hiehot, tiineet, poikivat, lypsyssä olevat lehmät, umpeen laitettavat, ummessa olevat.
- **Poikimisen tai sairauden vuoksi tapahtuva ryhmittely.**
- **Lyhytaikaisen toimenpiteen vuoksi eroteltavat,** esimerkiksi siemennettävät tai lääkittävät.

Taulukkoon 6 on laskettu taulukon 1 perusteella millaisiin eläinpaikkamääriin tulisi navettaa suunnitella varautua. Luvut ovat prosentteja keskilehmäluvusta. Keskilehmäluvun oletetaan olevan 130.

Taulukko 6. Taulukossa on esitetty eläinpaikkatarpeet, joihin suunnittelussa tulee varautua, kun keskilehmäluku on 130 (Hurskainen 2016-03-04).

lypsylehmä pihatto	eläinpaikkatarve, eläin kpl
lypsylehmät	105
umpilehmät	18
poikimakarsinapaikat	4
vasikat	
0 - 2 kuukautta	14
2 - 6 kuukautta	21
nuorkarja	
6 - 10 kuukautta	21
10 - 14 kuukautta	21
14 - 18 kuukautta	21
18 - 24 kuukautta	26
yhteensä	251

Hoidettavien lehmien ryhmän paikkatarve riippuu karjan sairastavuudesta ja siitä, kuinka kauan lehmä viipyy sairaskarsinassa – mitä terveempi karja, sitä vähemmän paikkoja tarvitaan. Sairas- ja hoitopaikkojen tarve on 5 - 10 prosenttia koko karjan määrästä.

Taulukko 7. Lehmille ja hiehoille on varattava erillisiä karsinoita poikimisia ja sairastamisia varten (Hurskainen 2016-03-04).

määrä	1 poikimatila jokaista alkavaa 20 lehmää kohti	1 sairaskarsina jokaista alkavaa 25 lehmää kohden 50 lehmään saakka ja sen ylittävältä osalta 1 karsina jokaista alkavaa 50 lehmää kohden	1 sairaskarsina jokaista alkavaa 40 hiehon ryhmää kohti > 8kk
130 lehmää	6	4	
78 hiehoa			2

5.2.1 Laajennettavan tilan mitoitus

Tilan mitoitus perustuu maa- ja metsätalousministeriön asetukseen rakentamisinvestointien hyväksyttävistä yksikkökustannuksista 695/2015 kohta 1.1 Tilan mitoitusperuste. Taulukkoon 8 on laskettu eri eläinryhmille hyväksyttävä huoneala ja tuleva huoneala. Tuleva huoneala jää hieman liian alhaiseksi nuorkarjalla (> 8 kk), mutta jos navetassa tulee ahdasta, niin hiehoja pystytään pitämään laitumella n. 4 - 5 kk ja talviaikaan ylimääräisille hiehoille voidaan vuokrata tilaa vuokranavetoista.

Taulukkoon 9 on eroteltu eri eläinryhmien ja osastojen laajennukset. Laajennuksen suuruus on 1 037 m². Suurin osa laajennuksesta on lypsykarjalle tarkoitettua lisätilaa, eli makuuparsia, ruokinta-pöytätilaa ja ummessa olevien lehmien tilaa. Nuorkarjalle (alle 8 kk), saadaan lisätilaa vanhan puolen navetasta, kun tehdään pieniä muutoksia ja poistetaan sieltä tämänhetkiset ummessa olevien karsinat. Lisäksi kokooma- ja odotustila joudutaan rakentamaan lypsyaseman eteen ja siitä poistetaan muutamia olemassa olevia makuuparsia. Lypsyosaston ja odotusalueen yhteenlaskettu tilantarve on 0,7 m² / lehmä. Odotusalue mitoitetaan kuitenkin lypsyaseman kapasiteetin mukaan, eli kuinka monta lehmää pystytään lypsämään tunnin aikana. Tällä kyseisellä lypsyasemalla pystytään lypsämään noin 40 lehmää tunnissa, eli odotusalueen koon on oltava 40 x 1,5 m² = 60 m². Ja koko tämän yhteisen lypsyaseman + odotustilan on oltava kooltaan vähintään 123 x 0,7 m² = 86 m².

Taulukko 8. Eläinryhmien tilantarve (Hurskainen 2016-03-04)

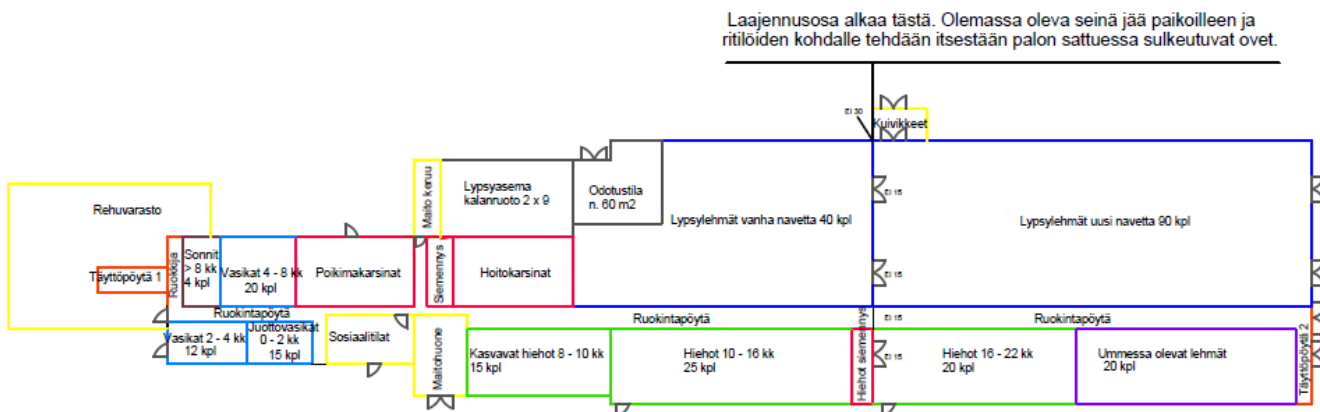
selite	mit.suo-rite	yksikkö	mit.pe-ruste	yksikkö	hyväk-syttävä hum ²	tuleva hum ²	huomioitavaa
lypsylehmät + umpilehmät uudessa pihatossa	123	eläin	12,5	hum ² /eläin	1 538	1 500	sisältää sairaus-, hoito- ja poikimakarsinat, ruokintapöydät ja käytävät
lypsyosasto + odotusalue	123	eläin	0,7	hum ² /eläin	86	174	sisältää lypsyosaston ja odotus- tai kokoomatilan
nuorkarja > 8 kk	78	eläin	7	hum ² /eläin	546	450	≥ 8 kk ikäinen, sis. karsinat, ruokintapöydän, käytävät ja sairastilat
nuorkarja < 8 kk	46	eläin	4	hum ² /eläin	184	190	< 8 kk ikäinen, sis. karsinat, ruokintapöydän, käytävät ja sairastilat
yhteensä					2 354	2 225	

Taulukko 9. Eläinryhmien tilantarve (Hurskainen 2016-03-14)

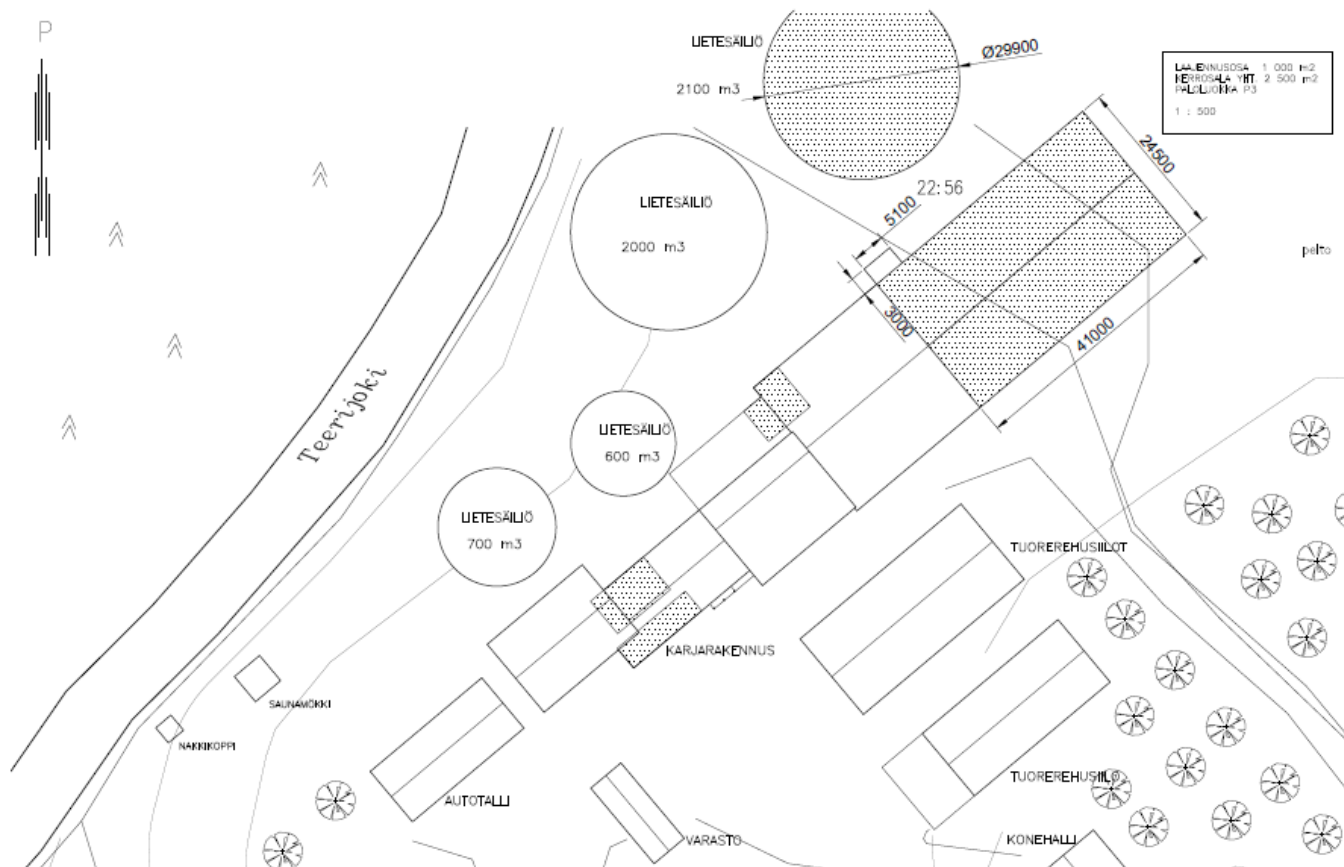
selite	tuleva hum ²	olemassa oleva hum ²	laajennus hum ²	huomioitavaa
lypsykarjaosasto	1 500	668	832	
lypsyosasto + odotusalue	174	112	(62)	odotusalue puuttuu vanhasta navetasta
nuorkarja > 8 kk	450	245	205	
nuorkarja < 8 kk	190	80	(110)	Pienillä muutoksilla saadaan vanhan navetan puolelta nuorkarjalle lisää tilaa.
yhteensä	2 314	1 105	1 037	

5.2.2 Tilaohjelman kuvat

Kuvaan 1 on ryhmitelty eläimet niiden tarvitseman tilantarpeen ja iän mukaan. Syntyneet vasikat ovat ensimmäiset päivät emon kanssa poikimakarsinassa ja sen jälkeen ne siirretään yksilökarsinoihin. Yksilökarsinoissa vasikat ovat vajaata kaksi kuukautta ja sen jälkeen ne siirretään ryhmäkarsinaan. Ryhmäkarsinoissa eläimet etenevät iän mukaan aina seuraavaan karsinaan. Eläimiä siirretään noin 2 kuukauden välein, sen mukaan miten viimeisestä karsinasta vapautuu paikkoja kun tiineet hiehot siirretään lehmien joukkoon opettelemaan lehmien seassa liikkumista, ruokintakioskien käyttöä ja muita rutiineja. Vasikoiden häkeissä on lantakäytävät ja kuivikepohjalla olevat pedit. Yli 8 kuukautisilla kasvavilla hiehoilla on parrenerottajilla erotellut pedit. Nuorkarja karsinoissa on 5 - 10 eläintä. (liite 1.)



Kuva 1. Eläinten ryhmittely navettaan tulevan laajennuksen jälkeen (Hurskainen 2016-03-31).



Kuva 2. Asemapiirros (Hurskainen 2016-03-31)

Asemapiirroksesta näkyy laajennuksen suuruus edellisiin laajennuksiin verrattuna ja lietesäiliön sijoittaminen. Kun laajennus on ajankohtainen, niin täytyy ostaa lisämaata, sillä tontin raja kulkee asemapiirroksessa vanhan ja uuden lietesäiliön välissä ja laajennusosan läpi. (liite 2.)

5.3 Lietesäiliön suuruuden määrittäminen

Jokiniementilalla virtsa ja lanta johdetaan eläinsuojasta lietesäiliöön lietekanavia pitkin valuttamalla. Lietesäiliöt on rakennettu betonielementeistä ja upotettu maahan. Lietesäiliöt pitää rakentaa vesitiiviistä materiaalista, jotta lannan ainesosat eivät pääse ympäristöön. Betonin tulee täyttää maa- ja metsätalousministeriön lujuus- ja säänkestovaatimukset (MMM-RMO C4), lisäksi myös muiden käytettävien materiaalien tulee täyttää niille annetut vaatimukset. Suurissa, yli 2 500 kuution kokoisissa lietesäiliöissä riskit säiliön kestävyydelle kasvavat, eikä niitä suositella rakennettavaksi (Betonikeskus ry 2004). Kattamaton lietesäiliö tulee aidata sinkityllä teräsverkolla, jonka silmäkoko on enintään 100 millimetriä (Ympäristöministeriö 2010, 54).

Taulukkoon 10 on laskettu taulukon 5 pohjalta kuinka suuri lietesäiliön tulee olla laajennuksen jälkeen. Eli esimerkiksi kun tulevaan navettaan on laskennallisesti ajateltu mahtuvan 130 lypsylehmää, lietesäiliön vähimmäistilavuus on oltava 4 446 m³ ja hiehoja 58, vähimmäistilavuus 661 m³. Nämä kaikki yhteenlaskettuna tarkoittaa, että tarvitaan vähintään 5 327 m³ verran lietesäiliöitä. Nämä eläimille lasketut arvot sisältävät eläinsuojassa käytetyt pesuvedet, mutta puristenestemäärä on otettava erikseen huomioon, koska myös se johdetaan lietesäiliöön. Laajennuksen jälkeen vuodessa kuuluva puristenestemäärä on noin 100 m³. Lietesäiliöitä tarvitaan 5 427 m³. Tällä hetkellä navetan ympärillä on kolme lietesäiliötä, joiden yhteenlaskettu tilavuus on 3 330 m³, joten uuden lietesäiliön on oltava vähintään 2 100 m³ kokoinen.

Taulukko 9. Lietesäiliöiden vähimmäistilavuudet laajennetun navetan jälkeen (Hurskainen 2016-02-18).

eläinten määrä	eläinten määrä laajennuksen jälkeen, kpl	lietesäiliöiden vähimmäistilavuus, m ³
lypsylehmä	130	4 446
hieho > 12 kk	58	661
lihanauta	4	55
vasikka 6 - 12 kk	31	276
vasikka < 6 kk	35	165
yhteensä	258	5 327

5.4 Kustannusarvion laatiminen

Kustannusarvio on laadittu maa- ja metsätalousministeriön rakentamisinvestointien hyväksyttäviä yksikkökustannuksia apuna käyttäen. Tällä kustannusarviolla ei päästä ihan todenmukaiseen tulokseen, koska kustannuksia ei erotella kustannuserittäin.

Tuotantotilojen yksikköhinnat sisältävät karsinat, häkit, juottojärjestelmät, lannan-poistojärjestelmät ja vastaavat kiinteästi asennettavat kalusteet ja järjestelmät sekä toiminnassa tarvittavat talotekniset järjestelmät. Tuotantotilojen yksikköhintoihin eivät sisälly siirrettävät ja irtaimena käytettävät kalusteet ja järjestelmät.

Yksikkökustannukset sisältävät sellaiset suunnittelusta aiheutuneet kustannukset, jotka johtuvat maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) tai sen nojalla säädetyistä tai määrätyistä rakentamisen suunnittelua koskevista vaatimuksista, kuten rakentamisinvestoinnin arkkitehtuurisuunnittelun, rakennesuunnittelun, erikoissuunnittelun sekä pääsuunnittelijan ja vastaavan työnjohtajan työstä aiheutuvista tarpeellisista ja kohtuullisista kustannuksista, sekä maa- ja metsätalousministeriön rakentamista koskevissa asetuksissa säädetyistä vaatimuksista. (MMM 695/2015 4§)

Korjausrakentamisessa korjaustaso määritetään vertaamalla korjauksen kustannuksia vastaavan uudisrakentamisen rakennusosittain laskettaviin kustannuksiin. Korjausrakentamisen hyväksyttävä yksikkökustannus voi olla enintään 75 prosenttia vastaavan uudisrakentamisen yksikkökustannuksesta. (MMM 695/2015, 7§)

Taulukko 10. Hyväksyttävät rakennusinvestoinnit (Hurskainen 2016-03-14)

rakennuksen toiminnot / tilat	hum2	laajennuksen hinta € / m2	rakennushinta € (alv 0 %)
lypsykarjaosasto	832	460	382 720
odotusalue	60	190 (20 %, 950 €/m ²)	11 400
nuorkarja > 8 kk	205	400	82 000
nuorkarja < 8 kk	110	200 (50 %, 400 €/m ²)	22 000
lietesäiliö, m ³ -hintaa	2 100	24 €/m ³	50 400
yhteensä	1 207	940	552 920

Taulukossa 10 on esitetty millaisiin rakennusinvestointikustannuksiin olisi hyvä varautua. Laajennuksen neliöhinnat on poimittu rakentamisinvestointien hyväksyttävistä yksikkökustannuksista ja niitä on sovellettu korjausrakentamiseen vanhan navetan puolella. Nuorkarja (< 8 kk) sijoitetaan vanhaan navettaan ja pienillä muunnoksilla, eli ritiläpalkkien vaihdoilla, karsina ja häkkikokojen muutoksilla, uusilla juomasysteemeillä ja makuupaikoilla saadaan vanhaan navettaan toimivat tilat. Rakennusinvestointi lasketaan korjauskohteessa enintään 75 prosenttia vastaavan uudisrakentamisen yksikkökustannuksista, mutta koska vanhalla puolella ei tarvitse tehdä suuria korjaustoimenpiteitä niin rakennusinvestointi on laskettu 50 prosenttia vastaavasta uudesta tilasta. Lisäksi kokoomatilan hinta on arvioitu, koska uudiskohteessa se sisältyisi lypsyosaston rakentamishintaan joka on 950 €/m². Koska lypsyosastoon ei tarvita mitään muutoksia ja kokoomatilakin saadaan vanhaan navettaan purkamalla muutamia parsipaikkoja, niin tässä korjauskohteessa arvioidaan purkamisen olevan 20 prosenttia uudisrakentamishinnasta.

Taulukossa 11 on esitetty hyväksyttävien laiteinvestointien määrät ja investointihinnat. Lypsykarjapihaton laitteet kohta sisältää vain kuivitus- ja ruokintajärjestelmän, koska lypsyosasto jää ennalleen eikä siihen tarvita muutos tai lisäyksiä. Laiteinvestoinnin euromäärä on arvioitu nuorkarjan laiteinvestoinnin perusteella.

Taulukko 11. Hyväksyttävät laiteinvestoinnit (Hurskainen 2016-03-14)

laite	lisätty eläin- määrä	yksikkö	€ / yks	rakennushinta € (alv 0 %)
lypsykarjapihaton laitteet	105	lypsylehmä	700	73 500
nuorkarja > 8 kk	25	nuori nauta	600	15 000
nuorkarja < 8 kk	23	nuori nauta	600	13 800
yhteensä				102 300

Laajennuksen karkea hinta-arvio on $552\,920\text{ €} + 102\,300\text{ €} = 655\,220\text{ €}$ (alv 0 %) ja $812\,473\text{ €}$ (alv 24 %). Laajennuksen hintaan ei tässä vaiheessa ole vielä huomioitu säilörehu- ja karkearehusiilojen hintaa, koska tämänhetkisinä silloilla pystytään ruokkimaan kasvavaa eläinmäärää jonkun aikaa. Tilalle hankitaan lisää siilotilaa myöhemmässä vaiheessa. Lisäksi laajennus tietää lisämaan ostamista, koska suunniteltu laajennus ulottuu naapurin tontille.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli perehtyä navetan laajentamiseen ja laatia alustavia selvityksiä ja suunnitelmia navetan laajennuksesta toimeksiantajalle. Työn tavoitteena oli tehdä tarveselvitys, hankesuunnittelu ja perehtyä ympäristöluvan hankintaan. Lisäksi opinnäytetyöhön liittyi tilaohjelman ja asemapiirroksen piirtäminen sekä karkean kustannusarvion laadinta.

Tarveselvitysvaiheessa kartoitin tämänhetkisten tilojen toiminnallisuutta, laajennuksen tarpeellisuutta ja toimeksiantajan toiveita. Tarveselvitysvaiheessa mietin, millä asioilla Jokiniementilalla pystyttäisi tehostamaan työntekoa ja parantamaan eläinten olosuhteita. Lisäksi arvioin muita tilanhankintavaihtoehtoja kuin laajennusta. Hankesuunnitteluvaiheessa tutustuin navetan laajentamiseen liittyviin rakentamismääräyskokoelmiin ja maa- ja metsätalousministeriön asetuksiin. Määräysten ja asetusten perusteella määritin laajennuksen suuruuden, joka oli 1 000 m². Laajennuksen suuruuden ehtoilla laskin kunkin eläinryhmän määrät ja vaatimat tilakoot. Kun eläinmäärät olivat selvillä, pystyin laskemaan lietesäiliön tilavuuden ja hinnan, tilavuus oli 2 100 m³ ja lietesäiliön rakennuskustannuksiksi arvioin 50 400 €.

Suunnittelin tilaohjelman valtioneuvoston ja maa- ja metsätalousministeriön asetusten pohjalta. Ryhmittelemällä eläimet järkevästi tilaohjelmaan, voidaan sillä edistää eläinten ja ihmisten hyvinvointia, navetan toiminnallisuutta sekä maidontuotannon taloudellista tulosta. Ryhmittelyn tärkeimmät lähtökohdat ovat lypsy-, ruokinta-, lannanpoisto-, kuivitus-, eläinten siirtotöiden sujuvuus ja turvallisuus. Asemapiirroksista voi nähdä laajennuksen suuruuden ja lietesäiliön sijoittamisen.

Hankesuunnitteluun kuului myös koko laajennuksen karkean kustannusarvion laatiminen. Kustannusarvion laadinnassa käytin apuna maa- ja metsätalousministeriön asetusta rakentamisinvestointien hyväksyttävistä yksikkökustannuksista. Kustannusarvio on todellakin tässä vain arvio, koska rakentamiskustannukset ovat hyvin paljon riippuvaisia esimerkiksi runkoratkaisuista ja laitehankinnoista, joita tähän arvioon ei sen erityisemmin eroteltu. Lopullinen kustannusarvio oli 655 000 € (Alv 0 %). Kustannusarvioon sisältyy kaikki laajennus kustannukset, vanhaan navettaan tehtävät muutostyö kustannukset sekä lietesäiliön rakentamisen. Opinnäytetyöhön sisältyi myös eläinsuojan ympäristöluvan hankintaan perehtymisen, opinnäytetyössä kerrotaan miten ympäristölupaa haetaan ja milloin sitä tulee hakea.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ENROTH, Ari & ÖSTERMAN, Peter & TERÄVÄINEN, Hanne. 2003. Laajentavien tilojen haasteet. 1 painos. Keuruu: Otava Kirjapaino Oy.

HAATAJA, Pasi. 2015. Korjaushankkeen ohjaus [opetusmoniste]. Kuopio. Savonia-ammattikorkeakoulu.

KANKAINEN, Jouko ja JUNNONEN, Juha-Matti. 2015. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KAUPPINEN, Maarit 2011. Navettarakentajan projektinhallintaohje. Savonia-ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [viitattu 2016-02-15]. Saatavissa: http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/29216/Kauppinen_Maarit.pdf?sequence=1

KIVINEN, Tapani & HOVINEN Mari & NORRING, Marianna & SEPPÄ-LASSILA, Leena & SARJOKARI, Kristiina & LÄTTI, Markku & KARTTUNEN, Janne & TUURE, Veli-Matti. 2014. Lypsykarjatilán eläinten ryhmittely tavoitteena sujuva työ ja eläinten hyvinvointi. Maito & Me lehden liite 1/2014

KIVINEN, Tapani & KAUSTELL, Kim O & HAKKARAINEN, Kristiina & TUURE, Veli-Matti & KARTTUNEN, Janne & HURME, Timo. 2007. Lypsykarjapihatón toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot. Vihti: MTT

MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ. 2006. Tavoitteena terve ja hyvinvoiva nauta 2006. Vammalan Kirjapaino Oy.

MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖN ASETUS 8/2012, 18 § [verkkoaineisto]. Saatavissa. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120008>

MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖN ASETUS 474/2014, 9 § [verkkoaineisto]. Saatavissa. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140474>

MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖN ASETUS 695/2015, liite 1. [verkkoaineisto]. Saatavissa. <http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/6508.pdf>

Puuinfo.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-02-15] Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/> Polku: puuinfo.fi. Rakentaminen. Rakentamismääräykset. Eläinrakennuksen palo-osastointi.

Prodeco.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-01-15] Saatavissa: <http://www.prodeco.fi/> Polku: prodeco.fi. Rakennushankkeen hallinta.

RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS. Suomen Rakentamismääräyskokoelma E1. 2011. Määräykset ja ohjeet 2011. Helsinki: Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto. [Viitattu 2016-02-14]. Saatavissa http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf

Talokeskus.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-03-16] Saatavissa: <http://www.talokeskus.fi/>
Polku: Talokeskus.fi. Suunnittelupalvelut. Hankesuunnittelu.

TUOTANTO- JA VARASTORAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS. Suomen Rakentamismääräyskoelma E2. 2005. Ohjeet 2005. Helsinki: Ympäristöministeriö. Asunto- ja rakennusosasto. [Viitattu 2016-02-14]. Saatavissa <http://www.finlex.fi/data/normit/28207-E2su2005.pdf>

VALTIONEUVOSTON ASETUS 1250/2014, Liite 1. [verkkoaineisto].
Saatavissa. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250>

VALTIONEUVOSTON ASETUS 713/2014, 2 § [verkkoaineisto]. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140713>

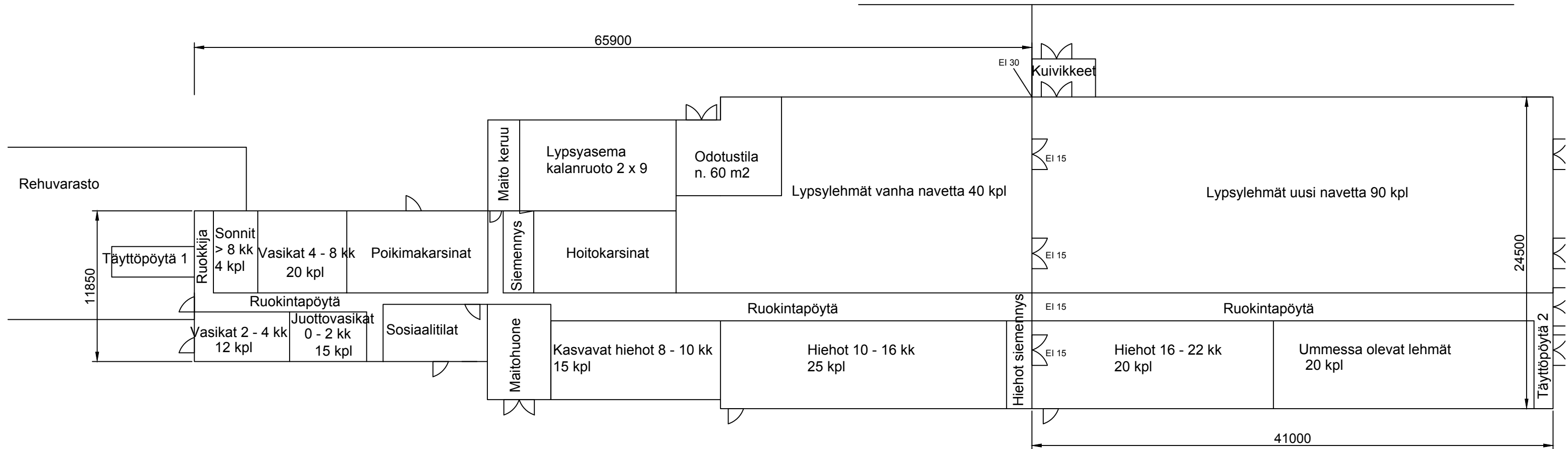
YMPÄRISTÖMINISTERIÖ. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje 2010. Helsinki: Edita Prima Oy.

LIITTEET

LIITE 1: Tilaohjelma

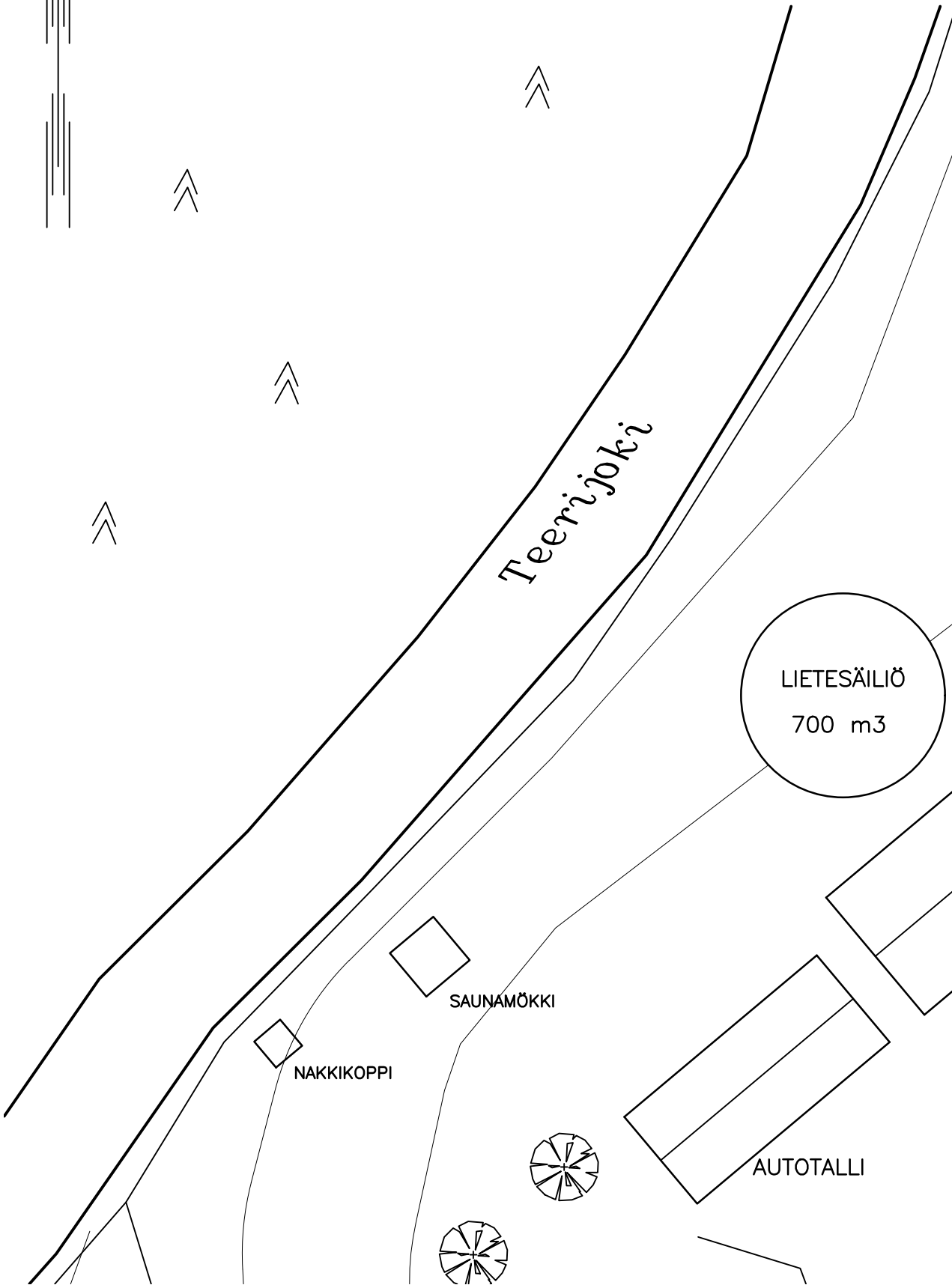
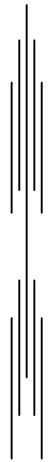
LIITE 2: Asemapiirros

Laajennusosa alkaa tästä. Olemassa oleva seinä jää paikoilleen ja ritilöiden kohdalle tehdään itsestään palon sattuessa sulkeutuvat ovet.



kaupunginosa JOKINIEMI	kortteli/tila	tontti/rno	viranomaisten merkintöjä
rakennustoimenpide LAAJENNUS			piirustuslaji juoks.no
rakennuskohteen nimi ja osoite KARJARAKENNUS			piirustuksen sisältö mittakaavat TILAOHJELMA 1:300
suunnittelija			
Pääsuunnittelija HURSKAINEN	Paikka, aika ja allekirjoitus KUOPIO 30.3.2016		muutospvm

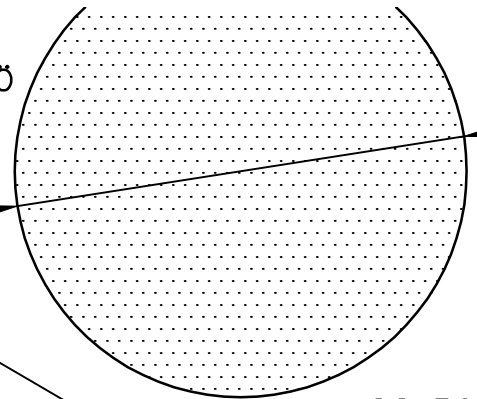
P



Teerijoki

LIETESÄILIÖ

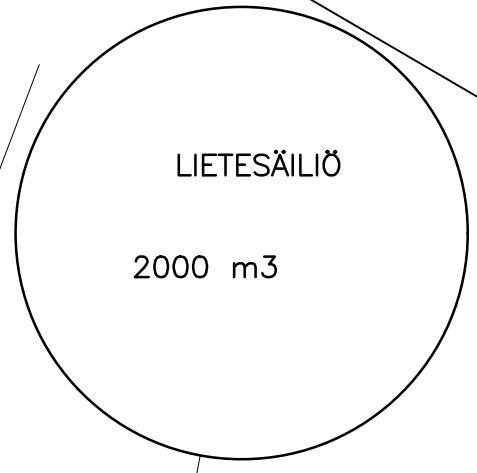
2100 m³



Ø29900

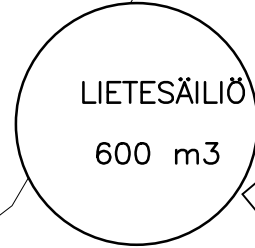
LIETESÄILIÖ

2000 m³



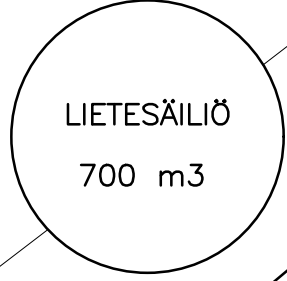
LIETESÄILIÖ

600 m³



LIETESÄILIÖ

700 m³



22:56

5100

3000

41000

24500

LAAJENNUSOSA 1 000 m²
 KERROSALA YHT. 2 500 m²
 PALOLUOKKA P3
 1 : 500

pelto

TUOREREHUSILOT

KARJARAKENNUS

SAUNAMÖKKI

NAKKIKOPPI

AUTOTALLI

VARASTO

TUOREREHUSILOT

KONEHALLI

