



Jaloittelutarhat -rakenteet ja varusteet

Maarit Puumala



MTT:n selvityksiä 72
17 s., 7 liitettä

Jaloittelutarhat

-rakenteet ja varusteet

Maarit Puumala

ISBN 951-729-898-6 (Painettu)
ISBN 951-729-899-4 (Verkkajulkaisu)
ISSN 1458-509X (Painettu)
ISSN 1458-5103 (Verkkajulkaisu)

www.mtt.fi/mtts

Copyright

MTT

Maarit Puumala

Julkaisija ja kustantaja

MTT

Jakelu ja myynti

MTT maatalousteknologian tutkimus (Vakola), 03400 Vihti

Puhelin (09) 224 251, telekopio (09) 224 6210

sähköposti: julkaisut@mtt.fi

Julkaisuvuosi

2004

Kuvat

Maarit Puumala

Painopaikka

Data Com Finland Oy

Jaloittelutarhat -rakenteet ja varusteet

Maarit Puumala

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) maatalousteknologian tutkimus (Vakola), Vakolantie 55, 03400 Vihti, maarit.puumala@mtt.fi

Tiivistelmä

Eläinsuojelulainsäädäntö edellyttää, että lypsylehmien ja hiehojen on päästävä kesäaikaan laitumelle tai muuhun vastaavaan paikkaan. Tämä vaatimus tulee pakolliseksi heinäkuusta 2006 lähtien. Ulkoilua jaloittelutarhassa on esitetty yhdeksi laiduntamista korvaavaksi menetelmäksi. Jos luonnonmukaisesti hoidettuja eläimiä pidetään kytkettyinä, niitä ulkoilutetaan tarhassa myös talvella. Lypsylehmien ulkoiluttaminen tarhassa on melko uusi toimintatapa. Tarhojen rakentamisesta, rakenteista, varusteista ja toimivuudesta ei ole riittävästi tietoa.

Lypsylehmien ulkoiluun tarkoitettujen jaloittelutarhat tulee rakentaa niin, että ne ovat eläimelle turvallisia ja että eläimet eivät niissä turhaan likaannu. Tarhoihin pitää sijoittaa eläimen kannalta tarpeelliset varusteet. Näitä ovat juomalaitteet ja mahdolliset ruokintahäkit tai -pöydät, jos eläimillä ei ole vapaata pääsyä eläinrakennukseen. Tarhat tulee myös rakentaa siten, että niistä ei aiheudu ympäristön pilaantumisvaaraa. Selvitysten mukaan lypsylehmät pitävät pehmeästä kuoriketarhasta enemmän kuin asfalttipohjaisesta jaloittelutarhasta, joka saattaa olla liukas talvella. Toimiva ratkaisu on tarha, jossa on kiinteä pohja kovemman kulutuksen alueille ja pehmeä vaihtopohja yleisempään oleskeluun.

Exercise Yards -structures and equipment

Maarit Puumala

MTT Agrifood Research Finland, Agricultural Engineering Research (Vakola), Vakolantie 55,
FI-03400 Vihti, maarit.puumala@mtt.fi

Abstract

There are about 200 exercise yards and feedlots in Finland. Their total area is about 20 000 m². The number of exercise yards and feedlots is set to grow because of legislation concerning animal welfare. The act on animal welfare which came into force in 1996 provides that during the summer period dairy cows and heifers must be allowed to go to pasture or, failing this, that a space must be provided in such a way as to allow the animals to move around. The period of transition ends at the beginning of July 2006. Depending on the use of the yard, there are different aspects that have to be taken into consideration. The structure of the yard, the surface material and the space allowance are important from the point of view of both animal welfare and environmental impact.

Two exercise yards have been designed and constructed within our research project. The first yard consists of two different parts with a total area of about 11 m² per cow. The area beside the barn, 5 m² per cow, is made of asphalt, and the area further away, 6 m² per cow, is covered with bark to a depth of up to 30 cm. The layer under the bark is gravel, and at the bottom there are drainage tubes laid five metres apart, so as to be capable of collecting all the water coming through the upper layers. The yard has been fenced in using a simple timber fence with a height of 1.6 metres. The estimated costs of the asphalt area are € 18.40 per m² and those of the bark cover area € 8.30 per m².

The second yard has an area of about 30 m² per cow. It is hardened with a 10-cm layer of stabilized slag. A 20-cm layer of granulated slag is also used in the supporting structure because of its insulating characteristics. The yard has been fenced in with a timber fence with a height of 1.5 metres. The estimated costs of this yard are € 11.30 per m².

The space requirement per cow depends on the use of the exercise yard. If all the cows are forced to go out at a certain time and if they are fed there, an area of between 5 and 10 m² per cow is needed. But if there is no feeding and the cows have free access to the yard, only 4–5 m² per cow is sufficient. The fences have to be high enough; a height of 1.5–1.6 m is recommended.

The structure of exercise yards depends mainly on how much space there is per cow. When the space allowance is small, it is recommended that yards should have dense surfaces. If there is more room, part of the yard can be covered with soft material that cows find more comfortable. It is advisable to design the yard so that the area covered with soft material can be blocked off whenever it gets too wet. In all cases, the area around doors and feeding facilities should have a dense surface.

Keywords: dairy farming, exercise yards, structures, equipments, runoff waters

Alkusanat

Lypsylehmien ulkoiluttaminen tarhassa on melko uusi toimintatapa. Arvion mukaan ulko- ja jaloittelutarhoja oli vuoden 2002 alussa noin 200 kappaletta. Jaloittelutarhojen määrä tulee tulevaisuudessa lisääntymään, kun eläinsuojelumääräysten mukainen lypsylehmien ja hiehojen kesäaikainen laiduntaminen tai muu sopiva jaloittelutapa tulee pakolliseksi heinäkuusta 2006 lähtien.

Tämä tarhojen rakentamiseen, rakenteisiin ja varusteisiin keskittyvä raportti pohjautuu MTT:ssä vuosina 1999 –2003 tehtyyn Lypsykarjataloudesta tulevan ympäristökuormituksen vähentäminen –nimiseen tutkimushankkeeseen ja sen yhteydessä toteutettuihin koerakennuskohteisiin. Lypsykarjataloudesta tulevan ympäristökuormituksen vähentäminen –hanketta rahoittivat Maatilatalouden kehittämisrahasto (MAKERA), MMM, MTT, Etelä-Savon ympäristökeskus, Kemira Agro Oy ja MuuMaa Ay.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	7
2	Jaloittelutarhojen rakenteet	8
2.1	Asfalttipohjainen jaloittelutarha	8
2.2	Vaihtopohjainen jaloittelutarha.....	9
2.3	Masuunikuonalla stabiloitu jaloittelutarha.....	9
2.4	Tilan tarve	9
2.5	Tarhojen aidat	10
2.6	Tarhojen hoito.....	12
3	Ruokinnan ja juomaveden järjestäminen tarhoissa.....	12
3.1	Ruokinta.....	12
3.2	Juomavesi.....	13
4	Valumavedet ja niiden käsittely	14
5	Havaintoja koerakennuskohteista	16
6	Kirjallisuus	17
7	Liitteet	18

1 Johdanto

Eläinsuojelu lainsäädäntö (Eläinsuojelulaki 247/1996 ja –asetus 396/1996) edellyttää, että lypsylehmien on päästävä kesäaikaan laitumelle tai muuhun vastaavaan paikkaan. Tämä vaatimus tulee pakolliseksi heinäkuusta 2006 lähtien. Jos luonnonmukaisesti hoidettuja eläimiä pidetään kytkettyinä, niitä ulkoilutetaan tarhassa myös talvella (KTTK 2000). Ulkoilua jaloittelutarhassa on esitetty yhdeksi laiduntamista korvaavaksi menetelmäksi. Lypsylehmien ulkoiluttaminen tarhassa on melko uusi toimintatapa. Tarhojen rakentamisesta, ja toimivuudesta ei ole riittävästi tietoa. Varsinkin maapohjaisten tarhojen rakennus- ja hoito-ohjeet ovat puutteelliset. Eläinsuojeluasetuksessa (396/1996) mainitaan, että ulkotarhan tulee olla eläimille turvallinen eikä tarhan maapohja saa vahingoittaa tai tarpeettomasti liata eläimiä.

Jaloittelutarha on paikka, jossa eläimet jaloittelevat säännöllisesti joitakin tunteja päivässä tai viikossa. Toisinaan eläimet houkutellaan ulos tarjoamalla niille tarhassa kuivaa heinää, mutta varsinaiset ruokinta- ja makuupaikat ovat karjasuojassa tai laitumella. Jaloittelutarhat voidaan jakaa maapohjaisiin, vaihtopohjaisiin ja kiinteäpohjaisiin tarhoihin.

Ympäristöministeriön (1998) antama ohje jakaa tarhat koon mukaan joko suppeisiin (< 20 m²/täysikasvuinen nautaeläin) tai laajoihin (≥ 20 m²/täysikasvuinen nautaeläin). Suppean tarhan on oltava tiivispohjainen ja muotoiltu siten, että likavedet voidaan johtaa keräilykaivoon. Ohje edellyttää tarhojen toteuttamista siten, että pintavesien pilaantumiswaara on mahdollisimman vähäinen eikä pohjavesien pilaantumiswaaraa synny.

MTT maatalousteknologian tutkimus on selvittänyt jaloittelutarhojen toimivuutta (Alakomi 1997). Alakomin mukaan maapohjaiset jaloittelutarhat eivät kestä, vaan rikkoutuvat ja liejuuntuvat, joten ne tulee aina pinnoittaa. Hänen mukaansa tarhan voi tehdä myös hyvin tiivistetyn sorapatjan päälle kuorikkeesta. Alakomin mukaan jaloittelutarhan, joka sijaitsee esim. ruokintakatoksen yhteydessä tulee olla kovitettu hyvin kulutusta kestävällä ja helposti puhdistettavalla materiaalilla esim. betonilla tai vastaavalla. Hänen mukaansa jaloittelutarhojen pohjatyöt tulee tehdä huolellisesti ja jaloittelutarhat on salaojitettava hyvin riippumatta siitä, mikä pintarakenne on. Tarhojen kallistukset on huolella suunniteltava siten, että puhdistusvaiheessakin valumat ohjautuvat lantalaan tai keräilykaivoon.

Jaloittelutarhan pintamateriaaleja sekä valumavesien ympäristöystävällisiä käsittelymenetelmiä selvitettiin Etelä-Pohjanmaan esittelyhankkeessa 1996–1998 (Korpela 1999, Laakso ym. 2000). Korpelan (1999) mukaan maabetoni kestää hyvin eläinten kulutuksen. Jos eläimet oleskelevat alueella jatkuvasti, tulisi Korpelan (1999) mukaan osan pohjasta olla esimerkiksi kuorikepohjaa, jossa eläinten on parempi olla.

Onnistuminen tarharakentamisessa lähtee paikan valinnasta. Koska tarhaan ei kannata päästää ulkopuolisia vesiä, luontaisesti kuiva paikka on hyvä lähtökohta. Kesällä tarhassa pitäisi olla varjoisia paikkoja, mutta talvella ulkoilevat lehmät haluavat nauttia auringosta. Sijoittaminen lähelle lantalaan helpottaa ja nopeuttaa tarhan puhdistustyötä.

2 Jaloittelutarhojen rakenteet

MTT maatalousteknologian tutkimus on toteuttanut kaksi jaloittelutarhaa koerakennuskohteina. Juvalaisella luomutilalla 100 lehmän pihattonavetan yhteyteen rakennettiin kaksiosainen jaloittelutarha. Tarhan etuosa (500 m²) päällystettiin asfalttibetonilla. Tarhan takaosaan rakennettiin maapohjainen kuoriketarha (600 m²), kuva 1 Kiinteäpohjaisen ja maapohjaisen tarhan välissä oli noin 10 cm:ä korkea asfalttipalle estämässä pintavesien valumista asfalttitarhasta kuoriketarhaan. Piirustukset 1A ja 1B.



Kuva 1. Juvalle rakennetussa tarhassa on pihatton vieressä asfalttia ja jatkona kuoriketta.



Kuva 2. Yli-lihin rakennettu sementillä stabiloitu masuunikuonatarha.

pumpattiin aluksi lietesäiliöön ja vuoden 2001 lopussa koesuodattimeen. Pumppausputki oli ujutettu suuremman putken sisään, jotta se ei painunut kasaan. Pumpun alkuperäinen kurtputki vaihdettiin hankkeen kuluessa jäykkään putkeen, koska pumppauksessa esiintyi ongelmia. Aluksi valumavesien keräilykaivo oli tarhan puolella, mutta myöhemmin se aidattiin tarhan ulkopuolelle, jolloin kaivon kanneksi voitiin laittaa suomulevy. Levy esti tehokkaammin roskien menemisen kaivoon kuin ritiläkansi.

Kustannusarvion mukaan asfalttitarhan kustannukset olivat 18,4 €/m².

Toisena koerakennuskohteena Yli-Iihin rakennettiin kolmellekymmenelle lypsy-lehmälle 900 m²:n suuruinen maabetonitarha, jossa soran sijasta runkoaineena on masuunikuona, kuva 2. Yli-Iin tarhanhanke on toteutettu yhteistyössä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen kanssa ja se on osa suurempaa Siuruanjoki kuntoon -yhteishanketta. Piirustus 2A.

2.1 Asfalttipohjainen jaloittelutarha

Juvalle kaksiosaisen tarhan tiivispohjainen osa tehtiin asfaltista. Asfalttitarhan pinta oli navetan päädyssä noin 10 cm alempana kuin pihatton lattia. Tarhan kaltevuus oli 0,5–1 % valumavesien keräilykaivoon päin. Navetan keskivaiheilla olevan eläinten kulkuoven edessä tarha kallistui 7–8 % kyseiseen kaivoon päin.

Tarhasta muodostuvat pintavalumavedet koottiin ritiläkantiseen kaivoon, josta ne

2.2 Vaihtopohjainen jaloittelutarha

Asfalttipohjaisen tarhan taakse perustettiin 600 m²:n maapohjainen kuoriketarha. Tarhasta poistettiin pintamaa ja tilalle ajettiin sorapatja sekä kuorike. Tarha salaojitettiin viiden metrin ojavälillä, niin että salaojaputket tulivat 30 cm:n paksuisen sorakerroksen pohjalla. Putkien väli oli pieni, koska putkien alle ei haluttu laittaa muovia. Salaojavedet johdettiin kairoon, josta ne pumpattiin lietesäiliöön. Soran päälle laitettiin 25–30 cm:n kerros kuusen kuoriketta, joka sisälsi pitkiä kuorisuikaleita sekä puunpalasia ja oksia. Kuorike saatiin läheiseltä sahalta.

Kuorikkeen todettiin käyttöominaisuuksiensa puolesta olevan sopivaa maapohjaisen jaloittelutarhan pintamateriaaliksi. Kuorike oli tarpeeksi karkeaa. Se läpäisi vettä ja kesti lehmiä liikuttamista. Kustannusarvion mukaan kuoriketarhan hinnaksi muodostui 8,3 €/m².

2.3 Masuunikuonalla stabiloitu jaloittelutarha

Yli-lihin rakennettiin kolmellekymmenelle lypsylehmälle 900 m²:n suuruinen maabetonitarha, jossa soran sijasta runkoaineena oli masuunikuona. Pohjarakenne tehtiin masuunihiekasta. Masuunikuonabetonin kerrospaksuus oli noin 10 cm ja masuunihiekan noin 20 cm. Tarha vietti noin 1 %:n kallistuksella navettarakennuksesta poispäin alueen kulmassa olevaan saostuskaivoon, josta vedet johdettiin edelleen jakokaivon kautta koesuodattiin.

Tarhan pohjasta poistettiin ensin pintamaa. Sen jälkeen tarhaan levitettiin masuunihiekka-kerros ja sen päälle masuunikuonaa. Tiivistämättömän masuunikuonakerroksen paksuus oli vajaat 20 cm. Kuonan päälle levitettiin sementtiä, noin 150 kg/kuona-m³. Sementti sekoitettiin kuonaan äkeellä ja osin myös jyrsimellä. Lopuksi pinta tasoitettiin ajamalla traktorilla järjestelmällisesti edestakaisin. Työn päätyttyä alkoi rankkasade, joka huuhtoi tarhan pinnasta hienoainesta jättäen takarenkkaan rivan jäljet terävinä näkyviin. Tätä epätasaisuutta korjattiin levittämällä pintaan masuunimurskettä. Lehmät eivät masuunikuonamurskeella tasoitetusta tarhat pitäneet, joten murske kaavittiin pois ja tasoitus tehtiin uudelleen hienolla hiekalla. Edellisen perusteella sementillä stabiloitujen pintojen tiivistämiseen suositellaan traktorin sijasta jyrää.

Maabetonitarhan rakennekerrosten kustannusarvio oli 8 €/m². Kaikkiaan tarhan kustannusarvio oli 11,3 €/m². Toteutuneet kustannukset olivat viljelijän kirjanpidon mukaan masuunikuonatarhan osalta 8,32 €/m². Tarhan pintaa tasoittamisesta masuunimurskeella aiheutui 0,73 €/m² lisäkustannus. Kustannukset on ilmoitettu arvonlisäverottomina.

2.4 Tilan tarve

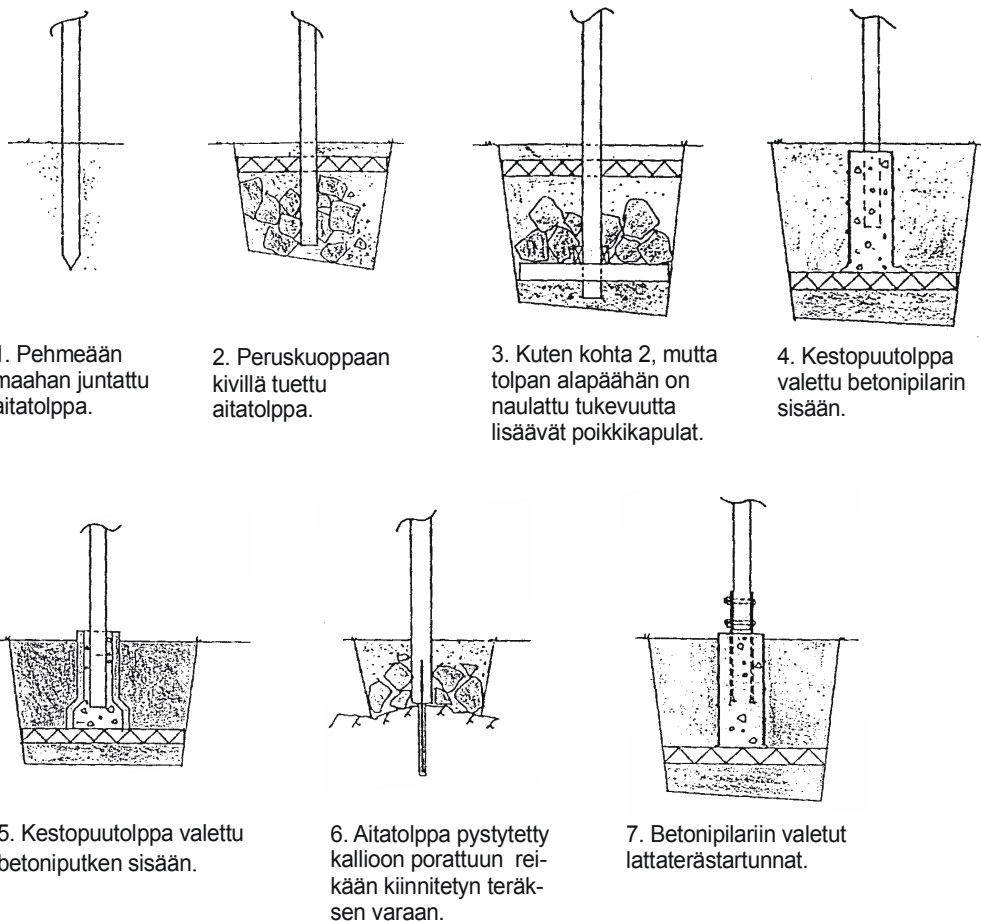
Tarhaneliöiden määrä on pitkälti viljelijän omassa harkinnassa, sillä yksiselitteistä mitoitushjettä neliö/eläin ei ole olemassa. Luomutuotannon ohjeessa minimi on 4,5 m²/lehmä. Kokemuksen perusteella hyvässä tarhassa tulisi olla kiinteäpohjaista tarhaa 4 - 5 m²/lehmä ja lisäksi mahdollisuuksien mukaan vaihtopohjaista tarhaa niin paljon, että lehmillä on hy-

vin tilaa liikkua. Yhteensä tarha-alaa voisi olla 10 m²/lehmä. Jos tarhassa ei ole ruokintaa tai jos eläimet ulkoilevat ryhmissä, riittää pienempikin ala.

2.5 Tarhojen aidat

Eläinsuojeluasetuksen (396/1996) mukaan tarhan aitauksen tulee olla rakenteiltaan ja materiaaleiltaan tarhattaville eläimille sopiva ja sellainen, että se estää eläintä karkaamasta. Maa- ja metsätalousministeriön rakentamisohjeen (2002) mukaan jaloittelualueen aitaukset tulee tehdä kestävästi eläinten aiheuttamia rasituksia samoin kuin pitää eläimet turvallisesti tarhassa. Nautakarjalle sopiva aitakorkeus on em. ohjeen mukaan 1200 mm.

Aidan perustamistapa riippuu maaperän laadusta sekä aidan rakenteesta ja korkeudesta. Jotta aidasta tulee tukeva, aitatolpan pitäisi ulottua maahan syvyydelle, joka vastaa noin 1/3 aidan korkeudesta. Routivilla maalajeilla aidan perustukset tulee ulottaa routarajan alapuolelle eli Etelä-Suomessakin runsaaseen 1,5 metriin. Pehmeään maahan aitatolpat voidaan juntata esim. traktorikaivurin kauhan avulla. Kovempaan maahan perustukset on tehtävä kaivamalla, jolloin aitatolppa tulee tukeva peruskuoppaan esim. jollain kuvan 3 esittämistä tavoista



Kuva 3. Erilaisia tapoja aitatolpan tuentaan

Juvalla sijaitsevan tarhan ympärille rakennettiin vanhoista puhelinpylväistä ja lankuista 1,3 metriä korkea aita, jota korotettiin myöhemmin 1,6 metriin, koska talvella lunta kertyi tarhan pintaan sekä erityisesti aitojen viereen ja lehmät pääsivät hyppäämään aidan yli, kuva 4. Tarhan osien erottelua varten oli käytössä myös siirrettävää aitaa, jonka aitatolpat oli valettu auton renkaaseen, kuva 5. Tolppien välissä voidaan käyttää lankkuja tai johdinlankaa.

Yli-lissä tarha varustettiin 150 cm korkealla aidalla, jonka pystytolppina oli käytettyjä tele-
tolppia ja johtimena käytöstä poistettua puhelinkaapelia, kuva 6.



Kuva 4. Juvan tarhan aitarakenne.



Kuva 5. Siirrettävä aita.



Kuva 6. Yli-lin jaloittelutarhan aitaamiseen on käytetty käytöstä poistettuja teletolppia sekä puhelin-
kaapelia.

Oleellinen osa aitaa ovat portit. Ainakin osa niistä tulee mitoittaa siten, että traktori mahtuu kulkemaan niistä. Erityisen tärkeää porttien mitoitus ja sijoittelu on vaihtopohjaisten tarhojen, kuten kuoriketarhan yhteydessä, kuva 7.



Kuva 7. Portin tulee olla riittävän leveä ja tukeva.

2.6 Tarhojen hoito

Maa- ja metsätalousministeriön ohjeen (2002) mukaan jaloittelualueet tulee puhdistaa säännöllisesti.

Juvalla asfalttitarha puhdistettiin tarpeen mukaan traktorin etukuormaajan kauhalla. Tarhan reunaan yhdelle sivulle oli rakennettu harkoista vajaan metrin korkuinen seinämä, jota vasten lannan kuormaaminen kävi kätevästi. Käytännössä tarha piti talviaikaan puhdistaa kerran viikossa, jotta tarha pysyi siistinä. Kesäaikainen puhdistustarve oli pienempää.

Kuoriketarhaa ei tarvitse puhdistaa samalla tavoin kuin tiivispohjaista tarhaa. Tarhan pinta voidaan haluttaessa esim. äestää, jolloin pintaan kertynyt lanta saadaan sekoittumaan kuorikemassaan. Kuorikkeen vaihtaminen on yksi työvaihe, jota kiinteäpohjaisilla tarhoilla ei ole. Jos kuoriketta poistetaan tarhasta noin 20 cm, poiskuljetettavaa massaa syntyy 600 m²:n tarhasta 120 m³. Poistettava kuorike voidaan sulan maan aikaan levittää suoraan pellolle. Mikäli kuoriketta ei haluta levittää suoraan pellolle, se pitää varastoida asianmukaisella laatalla. Kuorike toimii maanparannusaineena, sillä se sisältää runsaasti hiiltä tyypeen verrattuna, mikä puolestaan lisää pellon humuspitoisuutta. Kuorikkeen sisältämät ravinnemäärät riippuvat hyvin paljon sen tarhakäytöstä eli kuinka kauan lehmät tarhassa oleivät.

Juvalla reilun vuoden käytössä olon aikana kuorike oli hienontunut niin, että sitä ei tarvinnut jälkikompostoida ennen pellolle levittämistä. Näyttää siltä, että vastaavalla käytöllä (talviulkoilu, kesällä lehmät pääasiassa laitumella eivätkä tarhassa) kuorike pitää vaihtaa noin vuoden välein. Kuivana vuonna, kuten v. 2002, kuorike kestää kauemminkin.

3 Ruokinnan ja juomaveden järjestäminen tarhoissa

3.1 Ruokinta

Jaloittelutarhoihin voidaan järjestää myös ruokintaa. Sitä voidaan tarjota pelkästään houkuttimena ulostulolle tai todellisena ruokinnan lisänä. Kokemuksen perusteella varsinkin talvisaikaan lehmät viihtyvät ulkona kauemmin, kun sinne on järjestetty ruokintaa.

Ruokintarakenteet tulee sijoittaa tiivispohjaiselle tarhanosalle. Ruokintaan tarhassa voidaan käyttää pyöröpaalirehun syöttöön tarkoitettua metallista tai puista kehikkoa. Metallikehik-

koja on saatavissa useita erilaisia ja erihintaisia malleja. Vaihtoehtoisesti tarhan reunaan voidaan rakentaa katettu ruokintapöytä, jolloin eläimille voidaan tarjota monipuolisempaa rehua. Piirustukset 3A ja 3B.

Myös muunlaiset ruokintajärjestelyt ovat mahdollisia, kuten kuvan 8 esittämät niittorehun ruokintakaukalot. Kuvan esittämän kaukalon puhdistamista voidaan helpottaa varustavalla ne avattavalla etureunalla tai päädyllä.



Kuva 8. Jaloittelutarhaan rakennettu niittorehun ruokintakaukalo. Rehu nostetaan kätevästi aidan yli suoraan kaukaloon.

3.2 Juomavesi

Naudan luonnollinen juomisnopeus vapaasta vesilähteestä on 15 – 20 litraa minuutissa. Nauta juo vuorokauden aikana neljästä seitsemään kertaan. Jotta tämä lajinmukainen juomiskäyttäytyminen on mahdollista myös jaloittelutarhoissa, on varmistettava, että vesikalusteet ovat asianmukaisia ja pysyvät talvellakin sulina.

Lypsäville lehmille tulisi veden virtauksen kuppiin olla vähintään 10 – 12 litraa minuutissa. Tutkimuksen mukaan lehmät juovat enemmän veden virtauksen ollessa suuri (12 l/min) kuin pieni (2 l/min). Jos vedentulo on hidasta, voivat naudat jättää juomisen vähälle, mikä vaikuttaa niiden rehun syöntiin ja heikentää siten tuotosta.

Jaloittelutarhoihin juomavesi tulee johtaa siten, että putki ei pääse jäätymään. Vaivattomin keino on suojata jäätymisherkät putket sähkövastukseen perustuvalla lämpökaapelilla. Kaapeleita on saatavana kahta tyyppiä: vakiovastus ja itsesäätyvä. Useimmissa tapauksissa itsesäätyvä kaapeli on hyvä vaihtoehto, koska se lämmittää vain sitä kohtaa, missä on lämmitystarvetta. Vakiovastuskaapeli lämmittää vesijohtoa koko asennuspituudelta niin kauan kuin sähkö on kytkettynä. Tällaisten lämpökaapelien sähköteho on noin 10 W/m ja

hinnat vaihtelevat 13 ja 20 €:n välillä. Saatavana on myös ns. jäätymätöntä vesijohtoa, joka on valmiiksi varustettu itsesäätyvällä lämmityskaapelilla. Tällaisen johdon metrihinta pienimmällä halkaisijalla on noin 25 €.

Halvin tapa suojata vesijohtoa on asentaa se suojaputken sisään siten, ettei vesijohto ota suojukseen kiinni. Kun suojaputki eristetään hyvin, pitää veden sisältämä energia ilmatilan plussan puolella. Jos vesiputki kuitenkin jäätyy, voidaan se sulattaa puhaltamalla suojaputkeen lämmintä ilmaa.

Markkinoilla on myös juomalaite, jossa routimattomassa syvyydessä sijaitseva palloventtiili tyhjentää nousuputken vedestä eläinten lopetettua juomisen. Näin juomaventtiiliin ja nousuputkeen ei jää vettä, joka voisi jäättyä. Routimaton syvyys tarkoittaa meillä alueesta riippuen 1,5 – 1,8 metriä. Laitteen hinta on noin 350 €.

Tarhoissa tulisi käyttää lämmitettäviä juomakuppeja tai altaita. Näitä on markkinoilla useita eri malleja. Vastusten koot vaihtelevat 80 ja 250 W:n välillä. Alimmaksi toimintalämpötilaksi valmistajat/maahantuojat antavat mallista ja vastuksen koosta riippuen -10 - -30 °C. Myös tavallinen juomakuppi voidaan itse muuntaa kylmiin olosuhteisiin soveltuvaksi. Tällöin lämpökaapeli asennetaan kupin alle, eristetään ja suojataan hyvin. Juomakupit asennetaan yleensä muovi- tai betoniputken päähän 40 – 45 cm:n korkeudelle tarhanpinnasta. Liitos tiivistetään ja asennusputki eristetään. Laitteiden myyjät toimittavat laitteiden mukana myös asennusohjeen.

Laitevalmistajat suosittelevat, että kutakin juomakuppia kohti olisi 10 eläintä, ja että useamman juomapaikan altaille olisi 20 – 40 eläintä. Tohmajärven emolehmäkokeessa todettiin, että 14 – 18 emoa vasikoineen sai riittävästi vettä yhdestä juomakupista. Kun eläimiä oli riittävän paljon, juomakupit eivät jäätyneet vaikeissakaan olosuhteissa. Erään viljelijän ratkaisu juomakuppien sulana pitämiseen on ollut porsailla käytettävän lämpölampun asentaminen 20 – 25 cm juomakupin yläpuolelle. Kovilla pakkasilla lamppu on ollut päällä vuorokauden ympäri, muutoin tarpeen mukaan. Lamppu on roiskevesisuojustu, ja sen hinta on 25 – 30 €.

4 Valumavedet ja niiden käsittely

Valtioneuvosto on antanut periaatepäätöksen vesien suojelun tavoitteista vuoteen 2005. Maataloudessa on tavoitteena vähentää vesistöihin joutuvan fosfori- ja typpikuormituksen määrää 50 % vuosien 1990 - 1993 arvioidusta keskimääräisestä tasosta. Tarha-alueilta kerätyvät valumavedet tulee tämän päätöksen mukaisesti kerätä ja käsitellä siten, että ravinteiden joutuminen vesistöön rajoitetaan parasta mahdollista käytettävissä olevaa tekniikkaa käyttäen.

Maa- ja metsätalousministeriö on antanut kotieläinrakennusten ympäristöhuolto-ohjeet (2002). Tiivispohjaisesta tarhasta sontaa ja virtsaa sisältävät vedet on johdettava keräily-

kaivoon, jonka tilavuus on vähintään $0,2 \text{ m}^3/\text{m}^2$ kattamattomalla alueella. Keräilykaivo on tyhjennettävä säännöllisesti ja vedet levitettävä pellolle.

Valumavesien asianmukainen keräily ja käsittely ovat jaloittelutarhojen toteutuksen suuria haasteita. Karjakokoon kasvaessa tarhat laajenevat ja siten myös tarvittava valumavedelle vaadittava varastointitila kasvaa, mikä aiheuttaa huomattavia lisäinvestointi- ja työkuksia tiloille.

Valumavesien määrää vähennetään valitsemalla tarhan paikka ja korkeusasema siten, että tarhan ulkopuolelta ei pääse valumaan vesiä tarhaan. Myöskään viereisten rakennusten kattovedet eivät saa huuhtoa tarhaa. Lumien kerääminen tarhaan ei ole suositeltavaa, varsinkaan, jos karjaa aiotaan ulkoiluttaa talvellakin Vesikourut ja lumiesteet ovat siten tarpeen.

Tarhan kattaminen poistaa valumavesiongelmat. Rakentaminen on kuitenkin kallista, ratkaisusta riippuen kattorakennelman hinnaksi tulee $40 - 60 \text{ €/m}^2$. Osa ulkoiluttamisen perimmäisestä ajatuksesta myös katoaa, jos lehmät eivät saa auringonvaloa ulkoillessaan. Kiinteäpohjaisen tarhan osittaista kattamista kannattaa kuitenkin harkita.

Varmatoimisin ratkaisu käsitellä valumavesiä olisi johtaa ne panospuhdistamoon tai biosuodattimeen. Molempien etuna on se, että myös muut maatilan jätevedet, kuten maito- huonevedet, voidaan käsitellä samalla laitteistolla. Ongelmana tässä on, että em. laitteiden valmistajat/maahantuojat eivät ole olleet valmiita toimittamaan laitteistojaan tällaiseen käyttöön. Jos he laitteiston toimittavat, he eivät kuitenkaan anna kylmiä valumavesiä sisältäviä jätevesiä käsittelevälle laitteistolle täydellistä toiminta/puhdistumistakuuta. Panospuhdistamon hankintahinta on $8400 - 13500 \text{ €}$ ja käyttökustannukset $170 - 500 \text{ €/vuosi}$. Biosuodattimen hankintahinta on puolestaan $8000 - 11500 \text{ €}$ ja käyttökustannukset $170 - 340 \text{ € vuodessa}$.

Vesimäärät kiinteäpohjaisesta tarhasta ovat erittäin suuria. Esimerkkikohteessa Etelä-Savossa sataa huhti-lokakuussa keskimäärin 420 mm . Asfaltilta haihdunta ei ehdi kesäaikaan olla kovin suurta, koska vedet valuvat heti kaivoon. 500 m^2 :n suuruisesta asfalttitarhasta muodostuisi $10-20 \%$ haihdunnalla huhti-lokakuussa noin 200 m^3 valumavettä. Nämä vedet ovat hyvin laimeita pellolle kuljetusta ajatellen. Juvan asfalttitarhan pintavalumavesien keskimääräisillä ravinnepitoisuuksilla laskettuna hehtaarille tulisi kokonaisfosforia $2,5 \text{ kg/ha}$ ja kokonaistyppeä $7,5 \text{ kg/ha}$, jos veden levitysmäärä olisi $50 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Kuoriketarhan salaojavedet ovat ravinteikkaampia kuin pellolta valuvat salaojavedet. Ne olisi hyvä puhdistaa esim. suodattimessa ja sen jälkeen ne voi päästää luontoon ravinnepitoisuuksiensa puolesta.

Valumavesien käsittelyä varten Yli-Iihin rakennettiin koesuodatin. Seosuodattimen koko on 10 m^3 . Vesi johdetaan saostus- ja jakokaivojen kautta rei'itettyä muoviputkea pitkin suodattimen päälle, josta se jakautuu koko suodattimen pituudelta. Suodattimen pohjalla on kokoojaputki, josta suodattuneet vedet kertyvät mittakaivoon. Kaivosta vedet johdetaan matalahkoon pelto-ojaan, jossa on runsaasti kasvillisuutta. Piirustukset 4A ja 4B.

Yli-Iin seossuodatin rakennettiin syksyllä 2001. Epätavallisen kuivien kesien takia suodattimesta ei ole saatu näytteitä. Siten sen toimivuutta ei pystytä tällä hetkellä arvioimaan. Laboratoriokokeiden perusteella valumavesien ravinnepitoisuuden ja kemiallisen hapenkulutuksen pitäisi siinä alentua merkittävästi.

Yli-Iihin rakennetun suodattimen (10 m³) rakentamiskustannuksiksi arvioitiin 1500 €. Toteutuneet kustannukset olivat 1649 €, josta vaihdettavan suodatinmateriaalin osuus oli 212 €.

5 Havaintoja koerakennuskohteista

Juvalla toteutettu ratkaisu, jossa navetan vieressä on kiinteäpohjainen tarha ja sen takana maapohjainen tarha, on osoittautunut toimivaksi ratkaisuksi. Lehmille on ollut tarjolla pehmeäpohjaista tarhaa kovalattiaisen navetan vastapainoksi. Lehmien sorkkaterveys on ollut hyvä ja sorkat ovat pysyneet puhtaampina.

Kuorikkeella päällystetty maapohjainen tarha on pehmeä ja lehmät ovat viihtyneet siinä paremmin kuin kiinteäpohjaisessa tarhassa. Keskimäärin 2/3 lehmistä on tarkkailuajankohdina ollut kuoriketarhan puolella, vaikka kiinteäpohjaisessa tarhassa oli kuivaa heinää tarjolla syötäväksi. Kuoriketarha ei ole ollut liukas.

Keväällä ja syksyllä ja muulloinkin kuoriketarhan ollessa hyvin märkä, on ollut tarpeen eristää tarha eläimiltä. Käytännössä tarhojen väliin on laitettu siirrettävä aita, jolloin kaikki lehmät olivat asfalttitarhan puolella. Näin kuoriketarhan pinta pysyi parempana pidempään ja kuorikkeen vaihtoväli piteni.

Talvella asfalttitarha osoittautui aika ajoin hyvin liukkaaksi, vaikka sitä hiekoitettiin. Erittäin yli 3 %:n kallistuksella toteutetut alueet olivat ongelmallisia. Oli kuitenkin havaittavissa, että toisena talvena lehmät olivat jo oppineet kulkemaan liukkaalla pinnalla paremmin. Liukkauden torjunnassa silputtu olki todettiin hyväksi.

Yli-Iissä masuunikuonatarhan pintaa levitetyn hiekan on todettu imevän sadevettä tehokkaasti, jolloin valumavesiä ei ole muodostunut lainkaan tai niiden määrä on jäänyt pieneksi.

Tiivispohjaisen tarhan rakennuskustannukset ovat kaksin- kolminkertaiset vaihtopohjaiseen tarhaan verrattuna. Käyttökustannuksia tiivispohjaiseen tarhaan syntyy lannan säännöllisestä poistosta. Vaihtopohjaisen tarhan käyttökustannukset muodostuvat päällikerroksen vaihdosta. Kokemusten mukaan kuorike tulisi vaihtaa noin vuoden välein. Hake saattaa kestää hiukan pidempään. Vaihdeettava kerros ajetaan tarhasta aumaan kompostoitumaan ennen pellolle levitystä. Vaihtopohjaisten tarhojen yleistyessä, pintamateriaalin hinta todennäköisesti nousee, jolloin myös vuosittaiset käyttökustannukset tulevat kasvamaan.

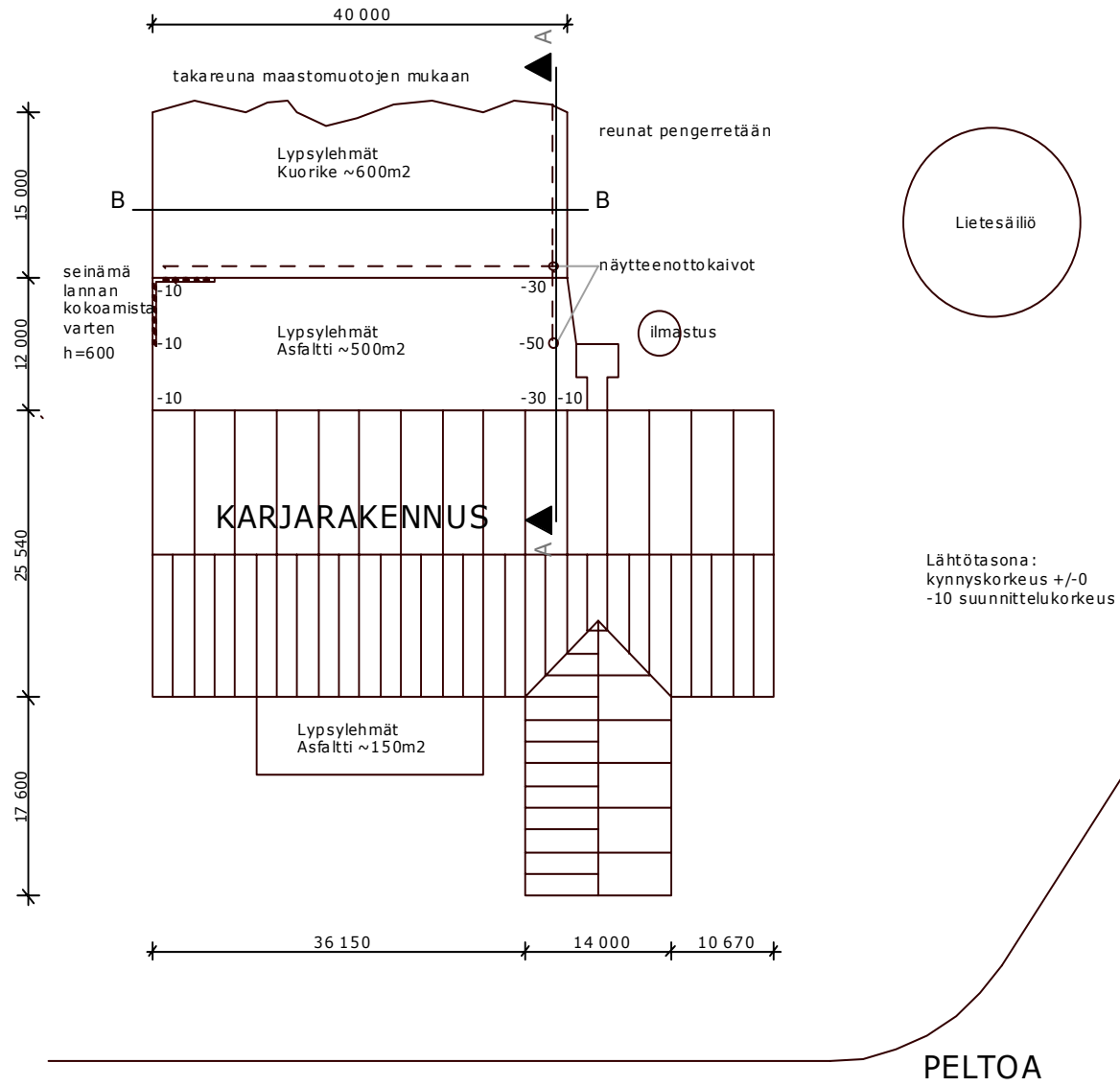
6 Kirjallisuus

- Alakomi, T. 1997. Havaintoja kylmäpihattojen lannankäsittelystä. VAKOLAn rakennusratkaisuja 5/1997. Maatalouden tutkimuskeskus. 16 s.
- Korpela, T. 1999. Jaloittelutarhojen rakentaminen on ajankohtaista. Maito ja Me 2: 15–17.
- KTTK 2000. Luonnonmukaisen tuotannon ohjeet – eläintuotanto: sovelletaan 24.8.2000 lähtien. KTTK:n julkaisuja. B2 Luomutuotanto nro 4/2000. Loimaa: Kasvintuotannon tarkastuskeskus. 66 s.
- Laakso, J., Korpela, T. & Hämäläinen, J. 1999. Nautojen jaloittelualueet ja ruokintakatokset. Etelä-Pohjanmaan Maaseutukeskus, Keski-Pohjanmaan Maaseutukeskus. 32 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2002. Kotieläinten ympäristöhuolto. Maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräykset ja –ohjeet. MMM-RMO-C4. Liite 12 MMM:n asetukseen tuettavaa rakentamista koskevista rakentamismääräyksistä ja suosituksista (100/01). 8s. Päivitetty 21.1.2003. Viitattu 2.12.2003. Saatavissa internetistä: <http://www.finlex.fi/pdf/normit/8673-01100fil12.pdf>
- MMMA 7.6.1996/396. Eläinsuojeluasetus. Annettu helsingissä 7.6.1996. Suomen säädöskokoelam 396/1996:1019-1028.
- Uusi-Kämppe, J., Puumala, M., Nykänen, A., Huuskonen, A., Heinonen-Tanski, H., Yli-Halla, M. 2003. Lypsykarjataloudesta tulevan ympäristökuormituksen vähentäminen. In: Jaana Uusi-Kämppe, Markku Yli-Halla ja Kaarina Grék (toim.). Lypsykarjataloudesta tulevan ympäristökuormituksen vähentäminen. Maa- ja elintarviketalous 25: s. 48-93. <http://www.mtt.fi/met/pdf/met25.pdf> Verkkojulkaisuun viitattu 2.12.2003
- Uusi-Kämppe, J., Manninen, M., Nykänen, A., Puumala, M., Sarin, H. Tolvanen, T. 2000. Jaloittelualueet ja ulkotarhat – kotieläinten hyvinvointia vai ympäristön uhka? Teoksessa: Rinne, M. (toim.). Maataloustieteenpäivät 2000: Kotieläintiede Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja 952: 58–64.
- Ympäristöministeriö 1998. Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta 30.9.1998. Helsinki. Ympäristöministeriö . 27 s. Päivitetty 6.5.2002. Viitattu 2.12..2003. Saatavissa internetistä: <http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/elektro/maaseutu/kotiel.pdf>

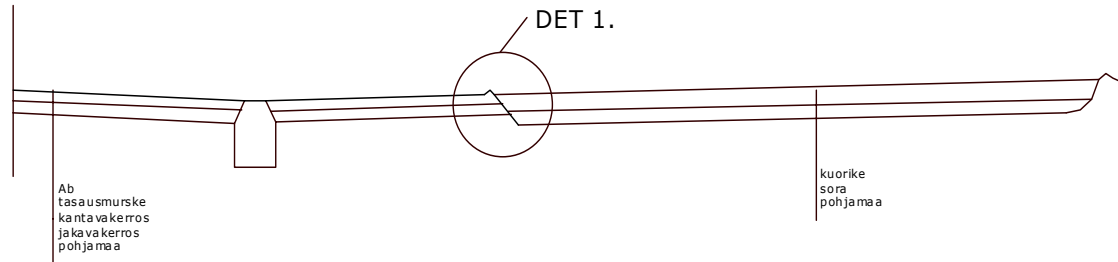
7 Liitteet

Piirustukset eivät ole mittakaavassa.

Piirustus 1 A Asemapiirros Juvan jaloittelutarhasta

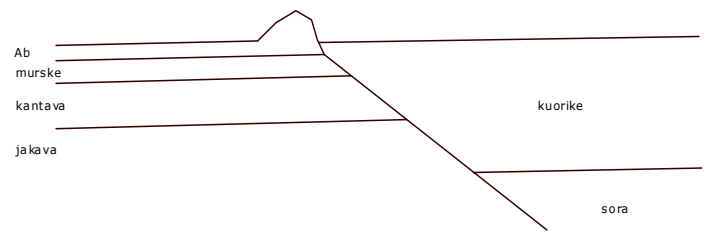


Leikkaus A-A

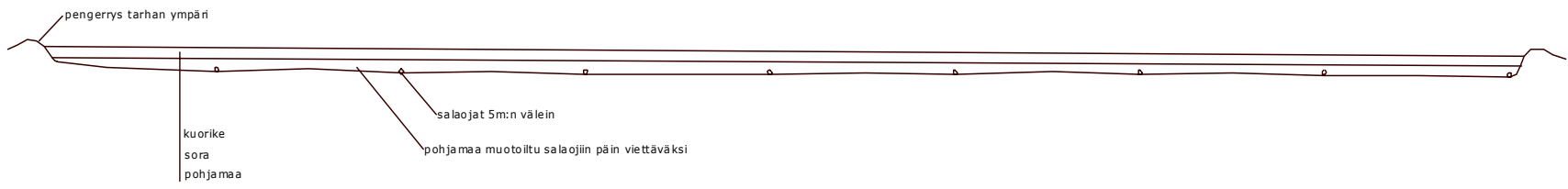


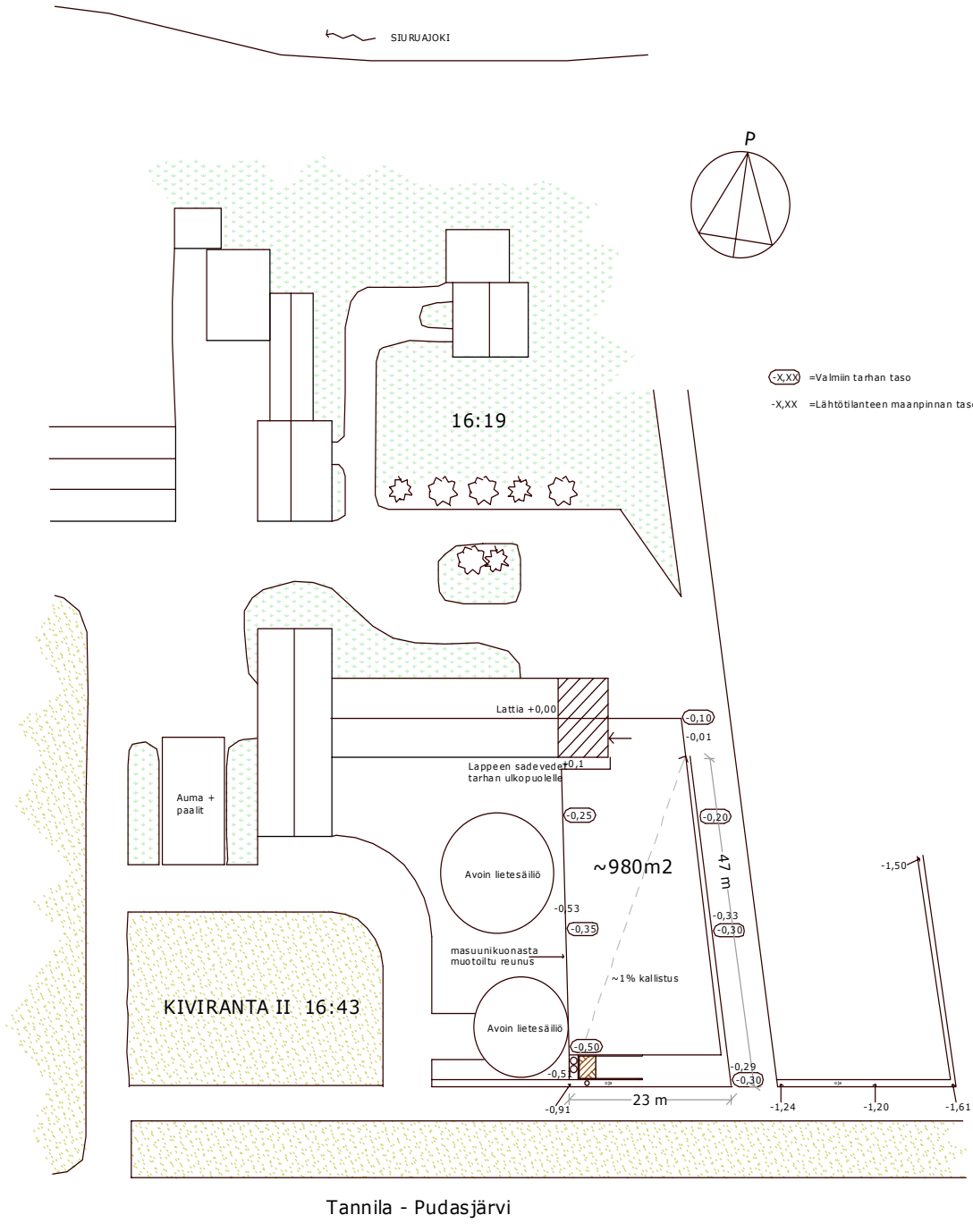
DET 1.

Asfaltin ja kuorikkeen raja



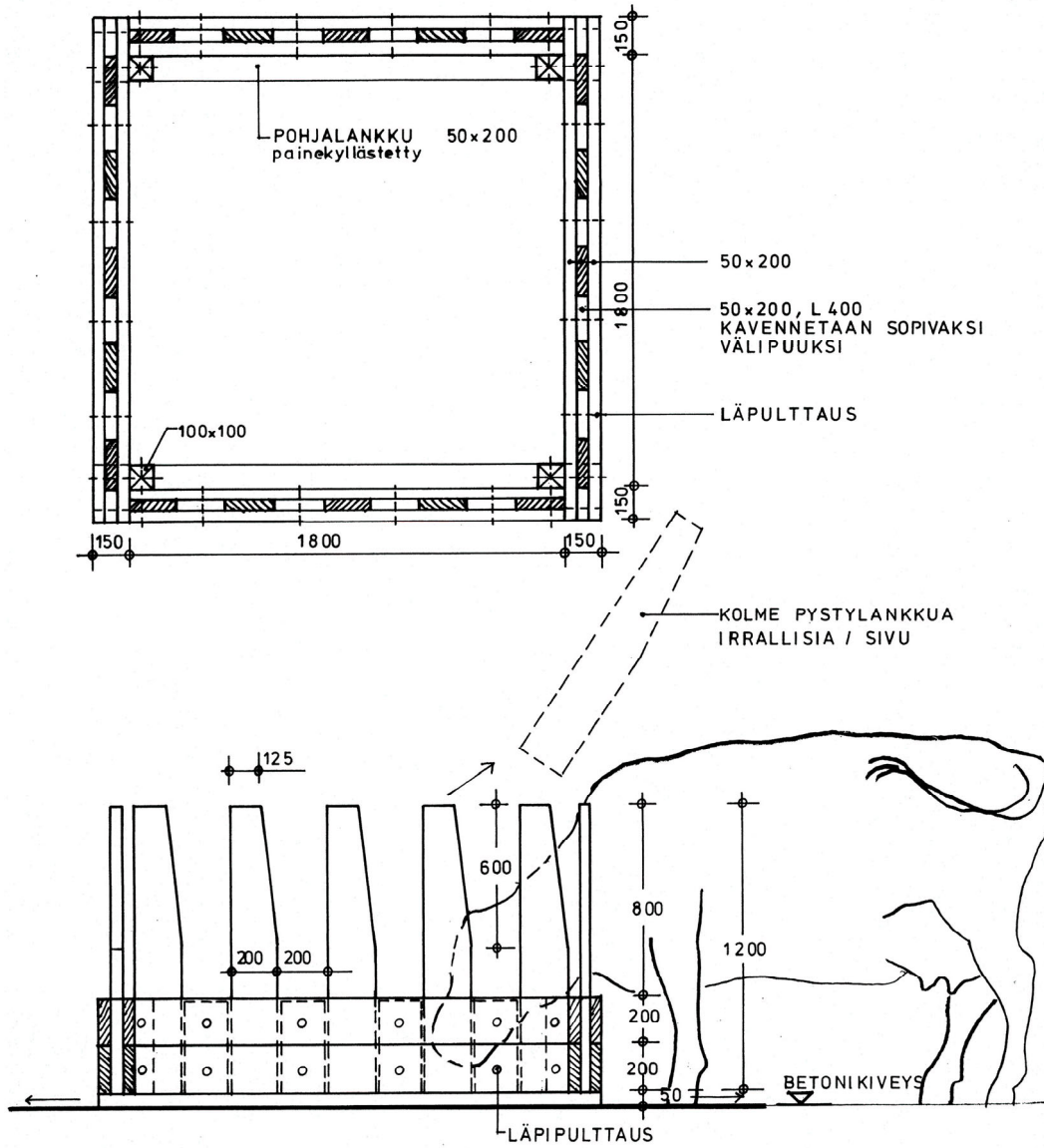
Leikkaus B-B



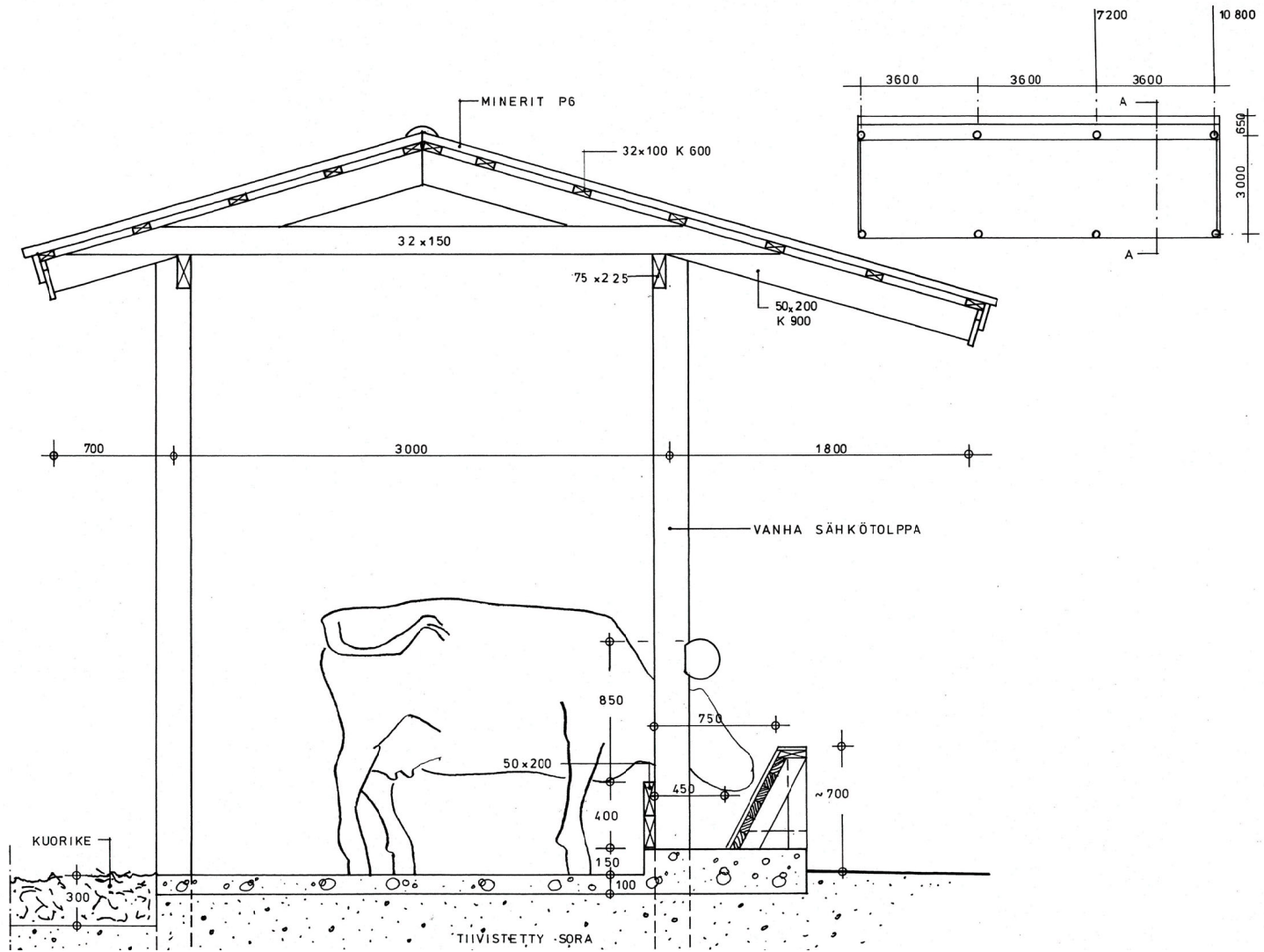


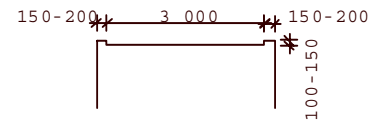
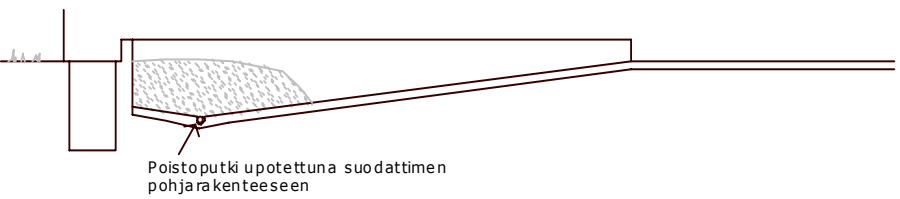
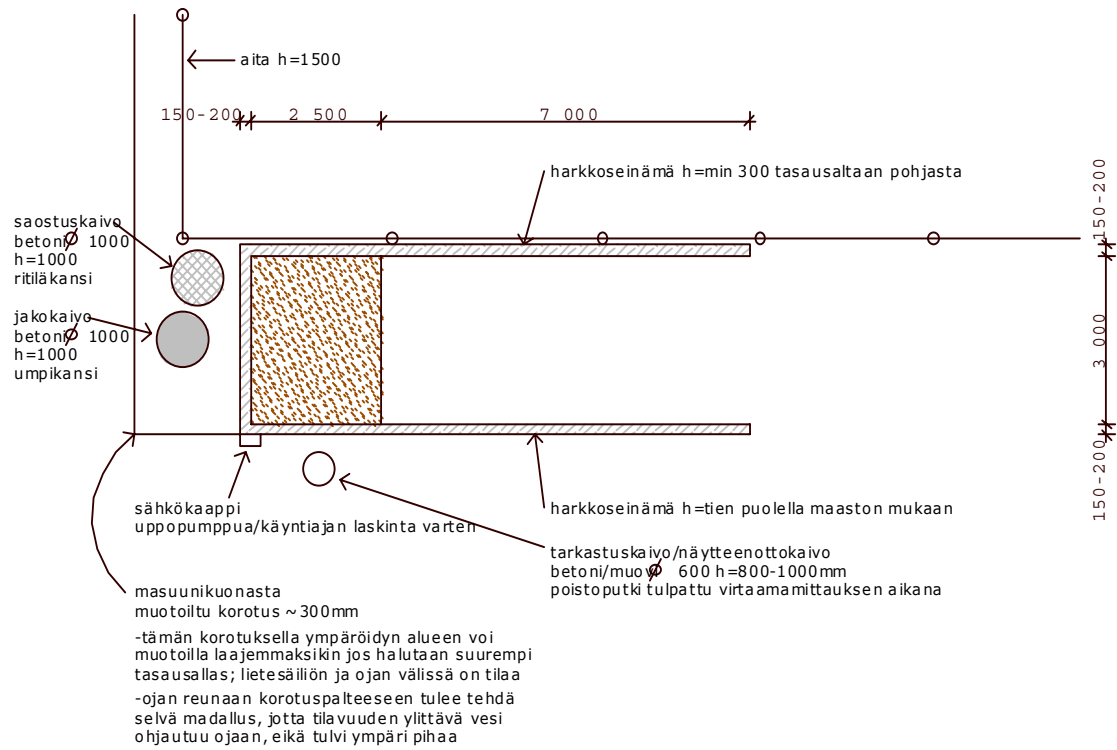
Piirustus 3A

Puurakenteinen siirrettävä ruokintahäkki



Piirros: Tuija Alakomi

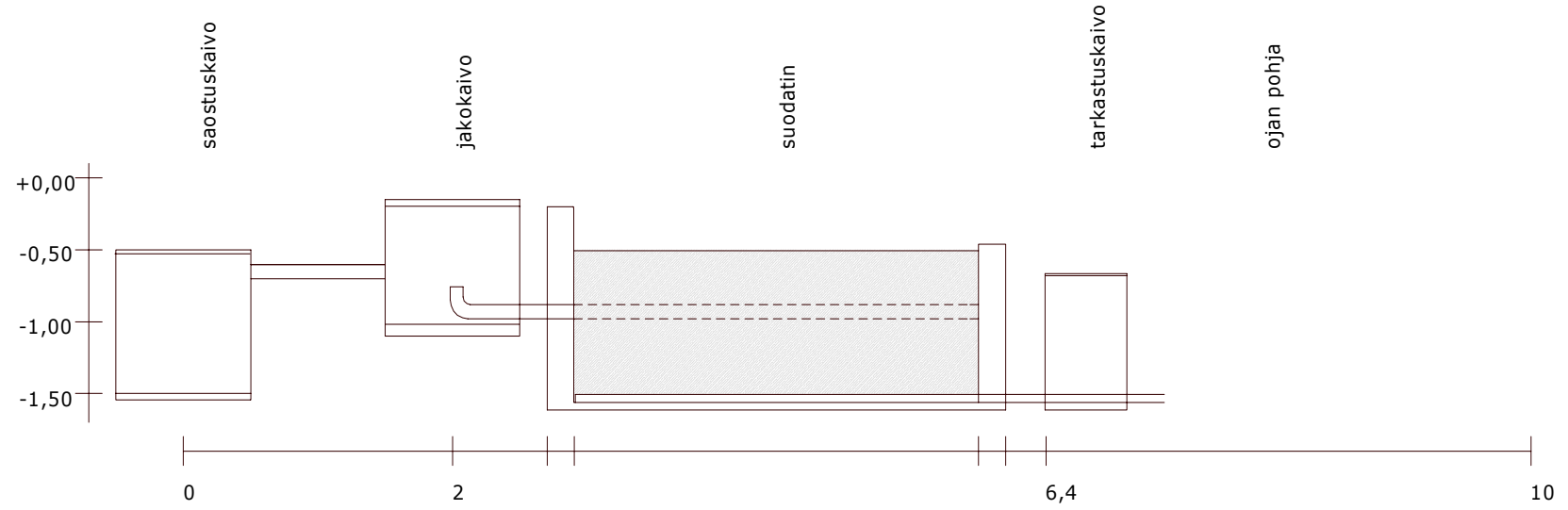




Mikäli tasaaltaan ja suodattimen läpäisyyn kanssa syntyy ongelmia:

- suodattimen takareuna lovetaan ja suodattimen pintaan laitetaan suomulevy tms. joka jakaa reunan yli tulevan veden suodattimelle
- näin ei synny hallitsemattomia tulvia, joskin tutkimuksen aikana vesimäärän mittaustarkkuus kärsii

VALUMAVESIEN SUODATUS, PITUUSLEIKKAUS



Kansi							
Vesijuoksu	-0,70	-0,70	-0,95		-1,55	-1,55	-1,60

MTT:n selvityksiä -sarjan Teknologia-teeman julkaisuja

- 72 Jaloittelutarhat – rakenteet ja varusteet. *Puumala*. 17 s., 7 liitettä. Hinta 15 €
- 50 Maatalouden uusi teknologia – tarkkuutta ja tehokkuutta. Ensimmäiset teknologia-päivät 1.-2.10.2003. *Kallioniemi (toim.)*. 105 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts50.pdf).
- 35 Suurten maatalousrakennusten puurunkoratkaisut. Olosuhdemittaukset ja toiminnalliset mallit. *Kivinen*. 62 s. Hinta 20 €
- 23 Esiselvitys kotieläintalouden ympäristökuormitusta vähentävien menetelmien ja tekniikoiden kustannuksista ja tehokkuudesta. *Kallioniemi*. 51 s., 2 liitettä. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts23.pdf).
- 21 Suomalaisen maatalouskoneteollisuuden tulevaisuuden haasteet. *Manni & Riipinen*. 208 s., 9 liitettä. Hinta 25 €
- 18 Sata vuotta tutkittua maataloustekniikkaa. *Kallioniemi (toim.)*. 61 s. Hinta 20 €
- 17 Pihaton lypsyjärjestelmät. *Manninen ym.* 53 s., 2 liitettä. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts17.pdf).
- 16 Parsinavetan lypsykone: Hankitaanko uusi vai korjataanko vanhaa? *Manninen & Nyman*. 10 s., 4 liitettä. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts16.pdf).
- 5 Riskienhallinnan menetelmät elintarvikeketjussa. *Suutarinen & Mattila*. 16 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts5.pdf).
- 4 Laatu ja riskit elintarviketaloudessa -menetelmät ja välineet: seminaari 29.11.2001, Olkkalan kartano, Vihti. *Mattila & Suutarinen (toim.)*. 21 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts4.pdf).

