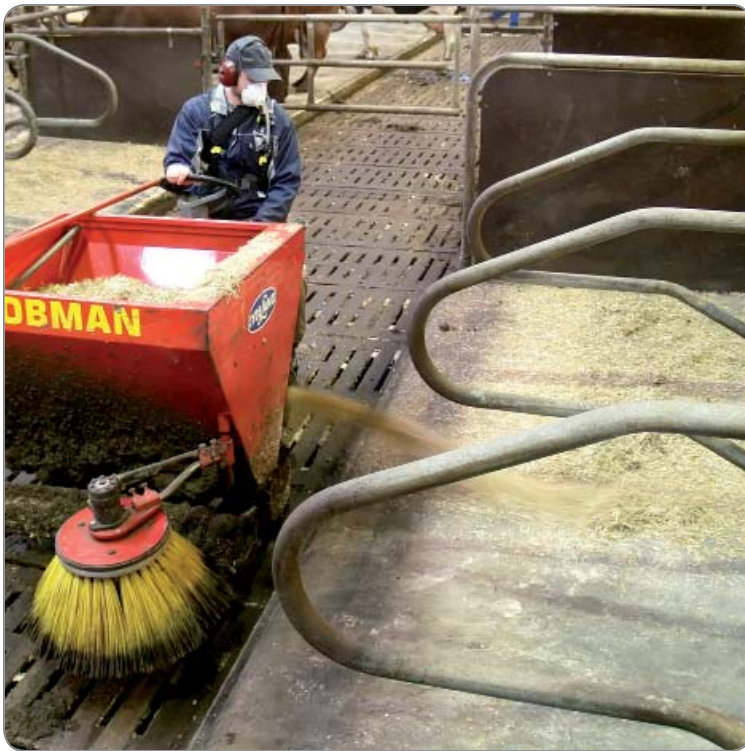


Kuivitusopas

Tutkijat Sakari Alasuutari ja Reetta Palva, TTS



Parsimäärän lisääntyessä kuivitustyö kannattaa koneellistaa. Kuvat: Sakari Alasuutari

HYVÄ KUIVITUS ON TÄRKEÄÄ

Hyvin kuivitettu makuualusta on tärkeä eläinten puhtauden, terveyden ja elintarvikehygienian kannalta. Kuivittaminen myös lisää eläimen lähiympäristön ja hoitajan työympäristön viihtyisyyttä. Hyvälaatuiset kuivikkeet parantavat tuotantotilan ilmanlaatua sitomalla kosteutta ja ammoniakkia.

Runsas kuivitus helpottaa ja vähentää työtä navetassa monelta osin. Kun utareet ovat pääosin puhtaat, lypsyssä puhdistaminen

sujuu nopeammin ja kevyemmin. Utareen pyyhintä nihkeällä liinalla riittää. Riski ympäristöperäisiin utaretulehduksiin ja soluluvun nousuun on pienempi, kun utareet ovat puhtaat. Perusteellinenkaan puhdistus lypsyn yhteydessä ei korvaa heikkoa siisteystasoa navetassa. Automaattilypsyssä hyvän kuivituksen merkitys on suuri, koska lypsyhygienia on koneen varassa. Hyvä kuivitus varmistaa utareen puhtautta automaattilypsyssä.

Hyvä kuivitus tulee yhdistää hyvään par-

ren puhtaanapitoon. Parsien puhdistus vähintään kolme kertaa päivässä tarpeen mukaan lisää lehmien puhtautta ja parren hygieniää. Parren mitoituksilla ja rakenteilla on myös tärkeä merkitys parsien puhtautta pysymisessä.

Myös parsien puhtaanapitotyö on helpompaa, kun kuiviketta on reilusti. Hyvin kuivitetuista parsista lika irtoaa helposti. Kuivike eristää sonnan parren pinnasta ja eikä partha tarvitse jynssätä hartiavoimin.

Lehmien makuuparret pitää kuivittaa hyvin, vaikka parsissa olisi pehmeät parsipedit. Kuivitusta tarvitaan pitämään eläimet puhtaina ja terveinä. Kuivittamisen voi järjestää nykitekniikalla helpoksi ja sujuvaksi. Tarjolla on koneita ja laitteita erilaisiin tuotantoympäristöihin.

Kuivikejärjestelyjen koko ketju varastosta parteen on hyvä ratkaista jo navetan suunnitteluvaiheessa. Muuten kuivittaminen voi jäädä käsin tehtäväksi olosuhteiden pakosta. Työn helpottamiseen kannattaa panostaa, sillä epäergonominen työ kuluttaa ja näkyy aikaa myöten tuottajan tai työntekijän terveydessä. Tässä oppaassa on tietoa kuivikkeista ja kuivittamisesta sekä koneellisista menetelmistä, joilla kuivitus voidaan toteuttaa isoissakin karjoissa sujuvasti.

MUISTILISTA HYVÄSTÄ KUIVITTAMISESTA

- Ota parsien riittävä kuivitus rutiiniksi
- Koneellista kuivitustyötä
- Suunnittele kuivittamisen koko ketju varastosta parsiin
- Puhdista parret ja levitä puhdasta kuiviketta 3-4 kertaa päivässä
- Kuivita myös parsipedit reilusti
- Tarkkaile eläinten puhtautta ja kintereiden terveyttä
- Käytä kuivitustyössä hengityksensuojaimia
- Käytä vain hyvälaatuisia kuivikkeita
- Varastoi kuivikkeet kuivassa paikassa

MAKUUPARSI JA KINNERTERVEYS

Kintereiden hiertymät ovat yleinen ongelma parsimatoilla ja parsipedeillä. Runsaskaan kuivitus ei välttämättä takaa terveitä kintereitä, jos kuivike ei pysy parressa riittävänä kerroksena. Pitämällä parret puhtaana, kuivittamalla reilusti ja usein hyvälaatuisella kuivikkeella kinnerterveyttä voidaan kuitenkin parantaa. Kannattaa myös varmistaa, että parren rakenteet mahdollistavat lehmälle esteettömän makuulle menon ja ylösnousun ja hyvän makuuasennon. Kintereiden kuntoa parantaa myös laiduntaminen ja ummessa olevien lehmien pitäminen kesto-kuivikepohjaisessa karsinassa.

Hyvän kinnerterveyden ylläpitämiseksi

suositellaan vähintään 10 cm kuivikekerrosta. Monissa maissa on käytössä ns. täyttöparsia, joissa kuiviketta on vähintään 10–20 cm. Myös Suomessa täyttöparret ovat alkaneet kiinnostaa tuottajia, koska niissä lehmälle voidaan tarjota lehmälle parempi makuumukavuus. Makuumukavuuden myötä pidentyvät makuuajat pienentävät kinnervaurioiden ohella muidenkin jalkasairauksien riskejä.

Täyttöparren kohdalla kysymys on, kuinka parsi pidetään puhtaana ja hygieenisenä. Huonosti hoidettu täyttöparsi on huonompi kuin hyvin hoidettu ja kuivitettu parsipeti. Kinnerterveyttä ylläpitävän makuuparren suunnittelu onkin tulevaisuuden haasteita.

KUIVITUKSEN KONEELLISTAMINEN KEVENTÄÄ TYÖTÄ

Koneellisen kuivittamisen edut korostuvat karjakoon ja käytettävien kuivikemäärien kasvaessa.

Kun kuivittamiseen otetaan avuksi kone, kuormittava ja työterveyttä ajan myötä heikentävä saavilla kantaminen jää pois.

Käsityönä levitettäessä kuivikkeita käytetään myös monesti liian vähän. Lehmien puhtauden ja tuotantohygienian ylläpitämiseksi kuivikkeita pitää kuitenkin käyttää melko runsaasti.

Karjakoon ja rakennuksen kasvaessa siirtoamatkat lisääntyvät ja käsin tehtynä aikaa kuluu paljon. Sadan lehmän karjassa tarvitta-



Saavien täyttö, kantaminen ja käsin kuivitus rasittaa selkää, ja niska- ja hartiaseutua.

van päivittäisen kuivikemäärän kantamiseen saavilla kuluu lähes tunti.

Ajettavilla levityskoneilla 100 lehmän kuivittaminen hoituu noin puolessa tunnissa. Kun kuivikevarastot ovat lähellä ja kulkuväylät selkeät, työ sujuu vielä nopeammin.

Jos kuivittamisen koneellistaminen ei tunnu omaan navettaan sopivalta, saavikannon sijasta kannattaa siirtyä ainakin tilaviin kaksipyöräisiin kottikärryihin. Kannattaa myös miettiä muita työtä helpottavia keinoja, kuten kärryjen täyttö välisäiliöstä tai siirtolavalla kuljettimella.

KUIVIKKEET JA KUIVITTAMINEN

Taulukkoon 1 on koottu eri kuivikemateriaalien ominaisuuksia ja arvioitu niiden soveltumista ja käytettävyyttä eri käyttökohteissa.

Kuivikemateriaaleja ei voida laittaa paremuusjärjestykseen, sillä kuivikkeelta vaaditaan eri käyttökohteissa erilaisia ominaisuuksia.

Samallakin materiaalilla ominaisuudet voivat vaihdella paljon laadusta tai alkuperästä riippuen.

Tilavuuspainoon vaikuttaa mm. materiaalin kosteus, tiiviyys ja tuotantotapa. Esimer-

kiksi kutterinpurun tilavuuspaino voi vaihdella suuresti.

Eri kuivikemateriaalien nesteensitoutumisnopeudessa on suuria eroja. Toiset kastuvat hetkessä, kun taas toisilla nesteensitoutumiskyky kestää pidempään. Paperi imee nestettä hyvin nopeasti. Myös kutteri ja sahanpuru saavuttavat täyden nesteensitoutumiskykyä varsin nopeasti. Oljella ja turpeella imukyky kestää pidempään. Kaikista hitaimmin vettyy olkipelletti. Tässä suhteessa kuivikemateriaalien erilaista ominaisuutta kannattaa hyödyntää tarpeen mukaan.



Kuivittavien parsien määrän lisäyksessä kannattaa useampien saavien sijasta siirtyä koneelliseen kuivitukseen.



Saat lypsylle puhtaammat lehmät, kun käytät riittävästi kuivikkeita!

Taulukko 1. Eri kuivikemateriaalien ominaisuuksia (hintataso v. 2014).

| Kuivike | Ominaisuudet, (plussat/miinukset) | Käytettävyys | Kuiva – aine % | Tilavuus-paino, kg/m ³ | Nesteenpidätys (virtsa), g/l kuiviketta | Hintataso (alv 0) €/m ³ |
|---------------------------------|--|--|----------------|-----------------------------------|---|---|
| Turve | + hyvä imukyky + hyvä ammoniakkin sitomiskyky + kintereiden terveys – pölyvyys (kosteus vaikuttaa) – homepölyriski – laatuvaihtelu | * sopii moniin järjestelmiin * puukappaleet voivat olla haittana kuivituslaitteissa * voi jäätyä pakattuna ja syöttösiiloissa (automaattiset järjestelmät) | 45–55 % | 120–180 | 470–640 | irtona: 12–15 € pienpaaleissa: 35–38 € pyöröpaaleissa: 23 € |
| Kutterinlastu | + kuivaa + valoisuus – pölyvyys – voi olla hiertävä parsissa | * sopii moniin järjestelmiin * kuivikelannan kompostointi tarpeen lannoitusvaikutuksen parantamiseksi * seoksena turpeen kanssa hiertävyys vähenee | 85–95 % | 60–150 | 140–330 | irtona: 12–15 € pienpaaleissa: 35–50 € pyöröpaaleissa: 45 € |
| Sahanpuru | + valoisuus – voi olla hiertävä parressa laadusta riippuen – tuoreessa sahanpurussa Klebsiella-riski | * sopii moniin järjestelmiin * kuivikelannan kompostointi tarpeen * seoksena turpeen kanssa hiertävyys vähenee | 85–95 % | 120–210 | 330 | tuore puru: 7–15 € |
| Puupelletti | + hyvä imukyky + pelletöitynä pieni tilantarve – hidas nesteenpidätys | * soveltuu lähinnä karsinoiden kuivutukseen, ei pysy parressa * kuivikelannan kompostointi tarpeen | 80–90 % | 650 | 1 125 | noin 125 € |
| Olki, pitkä | + hyvä lämmöneristävyys + hyvä kantokyky kuivikepohjissa – heikko imukyky – ei sovi lietelantajärjestelmiin – oljessa homeriski korjuuoloista riippuen | * pikkuvasikoille paras * sopii kestokuivikepohjiin | 70–90 % | 30–45 | | 50–100 €/tonni |
| Olkisilppu | + valoisuus – toimivuus rakolattioilla ja lietelantajärjestelmissä | * sopii kestokuivikepohjiin * lyhyenä silppuna voi toimia lietelantajärjestelmissäkin | 70–90 % | 60–110 | 165 | |
| Olkipelletti | + hyvä imukyky + pelletöitynä pieni tilantarve – hidas nesteenpidätys – laatuvaihtelu | * lähinnä karsinoiden kuivutukseen, ei pysy parressa | 80–90 % | 650 | 1 245 | 100–200 € |
| Olkimure/-rouhe | + hyvä imukyky + tasalaatuisuus – pölyvyys | * sopii moniin järjestelmiin * toimitetaan vain suursäkeissä | 94 % | 230 | | noin 80 € |
| Ruokohelpi | + paikallisesti saatavuus – pölyvyys – mahdollinen siemien leviäminen lannan mukana – homeriski säistä riippuen | * hienoksi silputtuna myös lietelantajärjestelmissä * kestokuivikkeeksi | 70–80 % | 70–90 | | |
| Paperikuivike | + hyvä imukyky – pölyvyys – tarttuvuus parteen | * sopii moniin järjestelmiin * pölyvyyden vuoksi suositeltavaa käyttää muun materiaalin seassa * toimitetaan vain suursäkeissä | 95 % | n. 60 | 350 | noin 18 € |
| Naudan tai hevosen kuivikelanta | + riittävyys, saatavuus + täyttöparsissa hyvä pysyvyys – hygieniariskit | * sopii täyttöparsien perustamiseen, kuivutetaan päälle muulla kuivikkeella * huolehdittava hyvästä parsi- ja lypsyhygieniasta | 25–35 % | 400–450 | | |
| Lietelannan separointijae | + riittävyys, saatavuus – kosteuspitoisuus voi olla korkea (riippuu separointitehosta) – hygieniariskit (utaretulehdukset, taudinaiheuttajat) | * jäätyminen varastoinnissa otettava huomioon * huolehdittava hyvästä parsi- ja lypsyhygieniasta | 25–35 % | 400–450 | | |
| Hiekka | + makuumukavuus + kintereiden terveys + hygieenisuus – hoidon työläys – parsien tasaus – hiekkaisen lannan käsittely – jäätyminen talvella varastossa | * sopii vain täyttöparsiin (hiekkaparsi) * huomioitava vaikutus lannanpoistoon ja lannan käsittelyyn | | 1300–1800 | | |
| Lisäaineet (jauheet) | + hygieenisuus – voivat aiheuttaa ihoärsytystä ja ihon kuivumista – voivat hiertää kintereitä | * käyttö yhdessä muun kuivikkeen kanssa | 99 % | 1000 | | 30 kg säkki: 25 €/säkki 1000 kg säkki: 610 €/säkki |

KUIVIKETTA TARVITAAN REILU KERROS

Tanskalaisen tutkimuksen mukaan lehmät pysyivät puhtaina, kun kuiviketta käytettiin puoli kiloa partta kohti päivässä parsimaton tai parsipedin päällä. Lehmistä noin 90 prosentilla oli kuitenkin kinnerhiertymiä.

Parsipedeille ja -matoille kuivikkeen määräksi suositellaan noin 3 cm kerrosta, jonka mukaan parressa tulisi olla noin 60 litraa kuiviketta. Kuitenkin olennaista on, että kuiviketta on parren takaosassa riittävästi. Tähän yleensä päästään, kun levitetään päivittäin vähintään 1-2 kiloa tai vähintään 10 litraa kuiviketta parren takaosaan.

Kansainvälinen suositus on 10 cm kuivikekerros. Parsimatoilla tai parsipedeillä on kuitenkin vaikea saada pysymään edes muuttaman sentin paksuista kuivikekerrosta.

Myös kuivikemateriaalin pehmeys vaikuttaa kinnerhiertymien syntymiseen.

Hyvälaatuinen turve tai turpeen ja kutterin seos on todettu parhaaksi kinnerterveyden kannalta. Kutterin- ja sahanpuru voi olla terävää ja hiertävää ohuena kerroksena parren pinnan ja nivelten välissä. Laaduissa on paljon eroa.

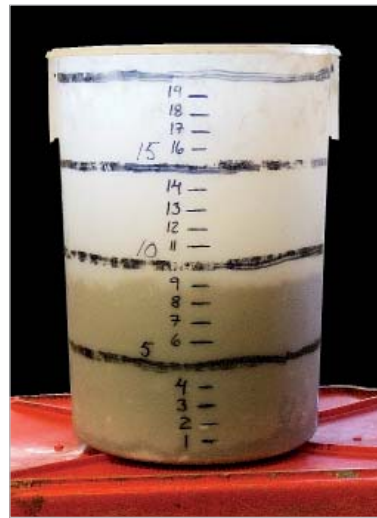
Niin kutsutuissa täyttöparsissa, joissa kuiviketta on 10–20 cm sekä hiekkaparsissa lehmien kinnerterveys on todettu hyväksi. Maakuualueiden jatkokehitys onkin tarpeellista.



Parren pehmeys ei vielä riitä. Paljaalla parsipedillä lehmän kinterreet hiertyvät rikki. Haavoissa pesii utaretulehdusbakteereja, jotka aiheuttavat utaretulehduksia, mätäpaiseita ja pahimmassa tapauksessa niveltulehduksia.



Riittävä kuivitus vähentää mm. lypsyn työnnekkä, koska lehmät tulevat puhtaina lypsylle. Kuvassa yhden parren alueelle on levitetty 20 litraa kutterinlastua.



Kilo kuiviketta on hyvin erikokoinen kasa kuivikemateriaalista riippuen. Mittaa käyttämäsi työvälineen tilavuus. Kuivikkeen määrää on hankala arvioida, jos kuiviketta levitetään vaikkapa lapiolla kottikärrystä. Kuvassa on lumilapiollinen turvetta. Sen tilavuudeksi mitattiin 9 litraa ja painoksi 1,7 kg.

Taulukko 2. Eri kuivikemateriaalien tilavuuspaino, kilogramman tilavuus ja 10 litran paino. Samankin materiaalin eri erät tai tuotteet, esimerkiksi kutteri, voivat olla tilavuuspainoltaan hyvin erilaisia, mikä pitää ottaa huomioon kuivikkeen määrää arvioitaessa.

| Kuivikemateriaali | kg/m ³ | Yhden kuivikekilon tilavuus litroina | 10 litraa kuiviketta kiloina |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| turve | 120–180 | 5–7 | 1,2–1,8 |
| kutteri 1 | 60–150 | 7–17 | 0,6–1,5 |
| olkisilppu | 60–110 | 9–17 | 0,6–1,1 |
| paperikuivike | 60 | 17 | 0,6 |
| sahanpuru | 120–210 | 5–8 | 1,2–2,1 |

Lehmien puhtaana pysymiseen vaikuttavat mm.:

- parsien puhdistuskäytännöt
- kuivikkeiden määrä ja laatu
- lantakäytävien siisteys
- parsien mitat
- ruokinta
- ilmanlaatu navetassa


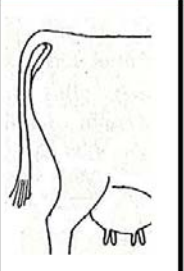
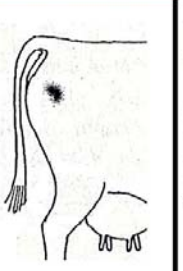
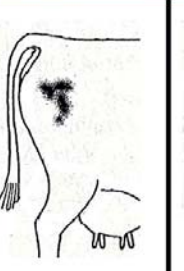
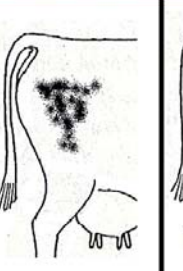

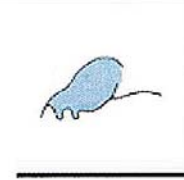
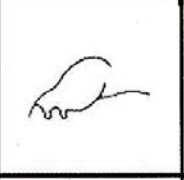

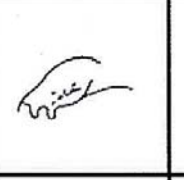










HYVÄ KUIVITUS VARMISTAA MAIDON LAATUA

Kuivittamattomuus tai liian vähäinen kuivikkeiden käyttö heikentää maitohygienian ylläpitoa sekä eläinten terveyttä. Tutkimuksissa on todettu yhteys lehmien utareiden likaisuuden ja maidon solupitoisuuden välillä. Myös kintereiden kunto voi heijastua utareterveyteen, sillä kintereiden hiertymien ja turvotusten on havaittu tutkimuksissa liittyvän utaretulehdusten esiintymiseen.

Oman karjan lehmien puhtaus ja kintereiden kunto kannattaa arvioida puhtaanapidon käytäntöjen ja toimintatapojen tarkastelemiseksi. Lehmien puhtautta voi arvioida oheisen kuvan asteikolla. (Hulsen, J. 2007. Lehmähoivaintoja).

Lehmien puhtaus heijastaa navetan puhtaanapidon käytäntöjä ja olosuhteita.

| | | Luokka 1: tavoite | Luokka 2: hyväksyttävä | Luokka 3: vaaravyöhyke | Luokka 4: liian likainen | Luokka 5: kelvoton |
|--|---|---|---|--|---|---|
|  | Takareisi Ulkosynnyttimien tasolta kintereeseen asti |  |  |  |  |  |
|  | Utare Katso utareen etu- ja takaosaa, sen pohjaa ja vetimiä |  |  |  |  |  |
|  | Takajalkojen alaosa Kintereestä lattiaan sorkka mukaan lukien |  |  |  |  |  |

On tutkittu, että yhden puhtausluokan muutos karjan utare-takajalan alaosa-kokonaisuuden likaisuudessa merkitsee 40 000–50 000 solua lisää tankkimaidon solupitoisuuteen silloin, kun utaretulehdukset ovat pääosin ympäristöperäisistä taudinaiheuttajista johtuvia.



Parren tulee viettää taaksepäin 2-3 %, jolloin ylimääräinen neste pääsee valumaan pois parresta lantakäytävälle.

Älä säilytä kuiviketta parressa viikkoa pidempään

Usein parren etuosaan tuodaan isompi määrä kuiviketta säilytettäväksi ja vedetään siitä päivittäin parteen. Parren etuosassa kuivikkeissa mikrobit alkavat lisääntyä, sillä puhdas kuivike likaantuu lantakolasta, eläinten etujaloista ja syljestä sekä navettailmasta.

Jos kuivitusyötä voidaan helpottaa esimerkiksi tuomalla pienkuormaimella kerralla suurempia määriä, lyhyt varastointi parren etuosassa ei vielä vaaranna utareterveyttä. Viikkoa pidempään kuiviketta ei ole suositeltavaa säilyttää parressa.

Parren takaosassa kuivike likaantuu ja mikrobit alkavat kasvaa nopeasti. Utareiden alta kuivikkeet tulee vaihtaa päivittäin kokonaan.

Parret tulisi puhdistaa lannasta ja märästä kuivikkeesta vähintään 3–4 kertaa päivässä. Lehmien normaaliin päivärytmiin kuuluu parressa käyntejä jopa 10 kertaa vuorokauden aikana. Parteen tulee joka käyntikerralla lantaa sorkissa, utareista voi valua maitoa ja emättimestä mätää.



Parsien väärän mitoituksen tai makuulle menoa häiritsevien rakenteiden vuoksi lehmät saattavat asettua parteen makuulle vinosti, mistä aiheutuu sontimista parteen.

Parren mitoituksen merkitys lehmien puhtaana pysymiseen ja kuivittamiseen

Kuivikkeen tulee pysyä makuuparressa mahdollisimman hyvin. Kuivikkeen enenaikainen siirtyminen pois parresta aiheuttaa parsien kostumista ja lannan tiivistymistä paljaan parsimaton tai parsipedin pintaan.

Makuuparsien rakenne ja mitoitus vaikuttavat parsien lehmäliikenteeseen. Kun makuuparsi on sopiva, lehmä laskeutuu nopeasti makuulle eikä kuiviketta liikumisen myötä valu lantakäytävälle.



Ilman takakynnystä parsien puhtaanapito on helppoa ja nesteet pääsevät valumaan parresta pois. Samalla kuitenkin myös kuivikkeet karkaavat helposti parresta.



Tarkista onko niskapuomi liian takana, jos lehmät eivät mene nopeasti makuulle makuuparpeen noustessaan. Seisova lehmä parressa on yleensä merkki sopimattomasta parresta.



Kynnys parren takaosassa varmistaa kuivikkeen pysymisen parressa, mutta voi vaikeuttaa parren puhtaanapitoa.



Lehmän parressäkäyntikertojen ja parressa jäljellä olevan kuivikkeen määrän välillä on yhteys. Mitä useammin parressa käydään, sitä vähemmän kuiviketta jää jäljelle. Keskimäärin puolet levitetystä kuivikkeesta häviää parresta vuorokauden aikana. Eri kuivikemateriaaleilla ei tässä suhteessa ole eroa. Jos lehmäliikenne parsissa on tavanomaista suurempaa esimerkiksi väärin mitoitettujen parsien vuoksi, hukkaantuu kuiviketta lantakäytävälle.

SUOJAUDU KUIVIKEPÖLYLTÄ

Kuivikkeiden käsittely aiheuttaa aina pölypäästöjä navettaan. Koneellinen levitys lisää helposti kuivikepölyn määrää ilmassa, jos laitteet linkoavat kuiviketta parsiin.

Eri kuivikkeiden pölyävyyksissä on eroja. Yleensä kuivike pölyää sitä enemmän, mitä kuivempaa ja hienojakoisempaa se on. Turpeen pölyävyyttä usein moititaan, mutta kuiva kutterinpuru on pölyävämpää kuin turve normaalissa 40–50 % käyttökosteudessa.

Kutterinpölyssä on lisäksi paljon hienojakoista pölyä, joka pääsee syväälle keuhkoihin. Turpeessa ja oljessa on yleensä paljon mikrobeja.

Turpeesta on mitattu suuria määriä termotolerantteja eli korkeassa lämpötilassa viihtyviä sieniä, jotka ovat haitallisia homepölykeuhkotaudin aiheuttajia.

Lisäksi koneellisessa kuivittamisessa polttomoottorikäyttöisten koneiden käytöstä aiheutuu pakokaasun pienhiukkaspäästöjä.

Pienhiukkasia voi olla navetta-ilmassa jopa satakertaisesti ulkoilmaan verrattuna. Hiukkasten määrän alentamiseksi voidaan moottorin pakoputkeen jälkiasentaa erillinen pakokaasujen hiukkassuodatin.

Diesel-pakokaasu sisältää pienhiukkasten lisäksi kemiallisia yhdisteitä, jonka vuoksi pakokaasu on luokiteltu syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaksi aineeksi.

Pölylle altistumisen vähentämiseksi koneellisessa kuivituksessa tulee työntekijän aina käyttää hengityksensuojaimia.

Hengityksensuojaimen käytössä olennaisinta on suojaimen tiivistyminen kasvoille. Pölynsuodatusluokan tulee olla P3.

Pölyt laskeutuvat ilmasta yleensä melko nopeasti työjakson loputtua. Pölyä kuitenkin kertyy navetan laitteisiin ja rakenteisiin. Sähkölaitteissa pöly aiheuttaa palovaaran ja rakenteisiin kertynyt pöly lisää rakennuksen palokuormaa.

Valaisimiin kertyvä pöly heikentää valaistusta. Lisäksi pöly pitää rakenteet kosteana ruostuttaen ja lahottaen niitä. Navetassa tulisi tehdä säännöllisesti rakenteiden siivous pölystä.

Pölylle altistumisen ennaltaehkäisy:

1. Hengityksensuojaimen käyttö
2. Pakokaasupäästöjen minimointi:
 - ajamalla rauhallisesti
 - järjestämällä navettaan työskentelyn ajaksi läpiveto
 - jälkiasentamalla erillinen pakokaasujen hiukkassuodatin



Kuiviketurpeessa voi olla paljon homeita, jotka ovat haitallisia ihmiselle.



Hengityksensuojaimen käyttö kuivitustyössä on välttämätöntä pölylle altistumisen vähentämiseksi.

KUIVITUKSEN KONEELLISTAMISRATKAISUJA

Ajettavat kuivituskoneet ja pienkuormaimet

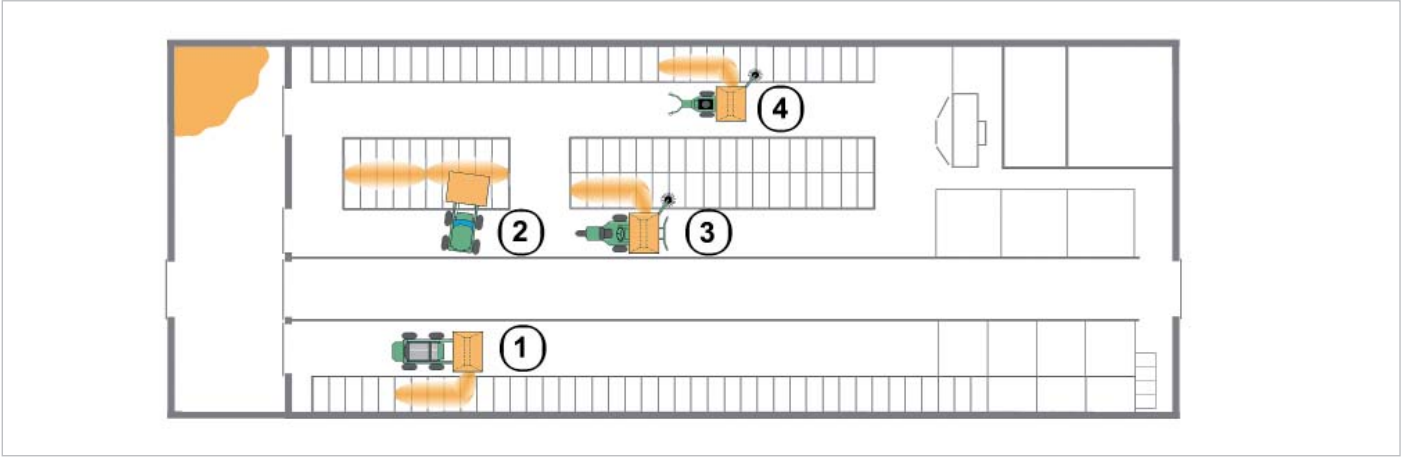
Kuivikkeen levitys ajettavalla kuivituskoneella tai pienkuormaimen kuivituskauhalla on yleisin tapa koneellistaa kuivitus. Navetan laajentuessa samalla koneella voidaan hoitaa suurempikin parsimäärä ilman lisäinvestointeja. Uusien pihattojen lantakäytävät ovat yleensä tarpeeksi leveitä koneilla ajettaviksi. Huomioitavaa on tilantarpeen ohella ritiläpalkkien kantavuus.

Pienemmät, käsin ohjattavat laitteet soveltuvat hieman ahtaampiinkin tiloihin. Kuivituslaitteiden soveltuvuudessa erityyppisten kuivikkeiden levittämiseen on eroja. Laitetta hankittaessa onkin syytä selvittää myyjältä laitteen soveltuvuus kuivikkeille, joita tilalla on tarkoitus käyttää.

Laitteiden hintahaarukka on laaja. Pienkuormaimiin saatavien kuivituskauhojen hinnat vaihtelevat 4500–10000 € välillä koosta, mallista ja varustelusta riippuen. Käsin ohjattavien kuivitus-harjakoneiden hinnat ovat vastaavasti 7000–15000 € välillä. Ajettavien kuivitus-harjakoneiden hinnat vaihtelevat 20000 € molemmin puolin.

Ajettavat kuivituskoneet ja pienkuormaimet:

- sopii asemalypsytiloille, mutta toimii myös robottiloilla
- pihaton lattialla ei saa olla kulkua haittaavia kynnyksiä
- huomioitava laitteen kääntämisen vaatima tila
- ritilät on mitoitettava kestämään ajettavan koneen ja kuorman painoa
- osastojen väliset portit ja lantaraapat hankaloittavat koneen etenemistä käytävillä
- kuivituskoneen säilytyspaikka on suunniteltava navetan pohjaratkaisussa



Vaihtoehtoisia ajettavia kuivituskoneita.

1. Pienkuormain, jossa on kuivituskauha
2. Pienkuormaimella tuodaan kuiviketta parsien etuosaan
3. Ajettava kuivitus-harjakone, säiliö edessä
4. Käsin ohjattava kuivitus-harjakone



Käsin ohjattava kuivituskone harjaa ja kuivittaa parret, sekä kolaa lantakäytävää. Koneessa on vetävät pyörät.



Pienkuormaimiin on saatavana lastavia ja purkavia kuivituskauhoja.



Kynnykset vaikeuttavat kuivituskoneiden käyttöä. Myös väliaikaisten luiskien nousu on käsin ohjattavalla laitteella työlästä.



Käsin täytettävien kuivituskoneiden täyttökorkeus on varsin korkea. Lastaavalla säiliöllä varustetulla kuivituskoneella vältetään selkää rasittava lapiointi.



Kuivitus-harjakoneen yksi suuri etu on parsien koneellinen puhdistaminen, jolloin raskas käsin kolaaminen jää pois, tai ainakin vähenee oleellisesti.



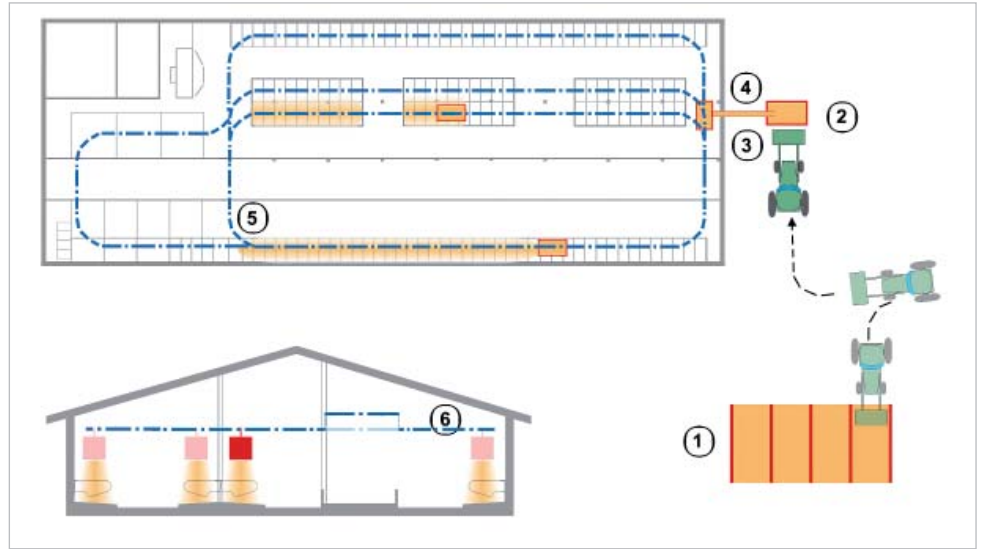
Kuvassa ajettava kuivituskone kääntyy sujuvasti 240 cm leveällä lantakäytävällä.

Kiskolla kulkeva kuivituslaite

Kuivitus voidaan automatisoida kiskoradalla kulkevalla kuivituslaitteella. Laitteet soveltuvat erityisesti navetoihin, joissa rakenteet tai eläimet vaikeuttavat kuivikkeen levitystä koneellisesti rakennuksen lattiatasolla. Järjestelmä vaatii rakenteilta riittävää kantavuutta ja navetalta riittävää sisäkorkeutta. Kiinteä kiskokuivitinjärjestelmä kiskoiineen ja asennuksineen maksaa nykyisin noin 40 – 50 000 €.

Kiskokuivituslaite:

- kuivikevaunun radan korkeusase- ma ei saa haitata ruokintaliikennettä eikä saa estää valaisinten sijoittelua
- rakennuksessa olevat osastoivat seinät käytännössä estävät kiskovaunun asentamisen paloturvallisuuden takia
- tarkista rakenteiden kantavuus, jos suunnittelet kiskokuivitusjärjestelmää



1. *Erillinen kuivikevarasto*
2. *Kuivikkeen siirto täyttösuppiloon*
3. *Nostoruuvi tai matto*
4. *Kuivikevaunu*
5. *Kattokisko ripustettuna laitteen kestävään rakenteeseen*
6. *Ruokintapöydän kohdalla kisko on nostettava, jotta apevaunu mahtuu alta*



Navetan ulkopuolella on kuivikkeen täyttösäiliö, josta kuivike siirretään kuljettimella navetan sisälle lastausasemalle. Vaunu voidaan varustaa lehmäntunnistuksella, jolloin kuiviketta jaetaan vain parteen, jossa ei ole lehmää.

KUIVIKKEIDEN VARASTOINTI

Isoissa karjoissa kuiviketta kuluu paljon ja kuivikkeen hankinta irtotavarana on taloudellisesti järkevää. Irtotavarana kuivikkeet ovat huomattavasti edullisempia kuin pakattuna. Irtokuivike säilyy käyttökelpoisena myös eristämättömässä varastossa. Esimerkiksi paalattu kuiviketurve jäätyy pakkasessa kosteuspitoisuutensa vuoksi. Täysperävaunuauton kuormakoko on 100–120 m³ turvetta/rekka ja nuppikuormana 40–60 m³. Kuivikevarastoon tulisi siis mahtua vähintään 60 m³ kuiviketta.

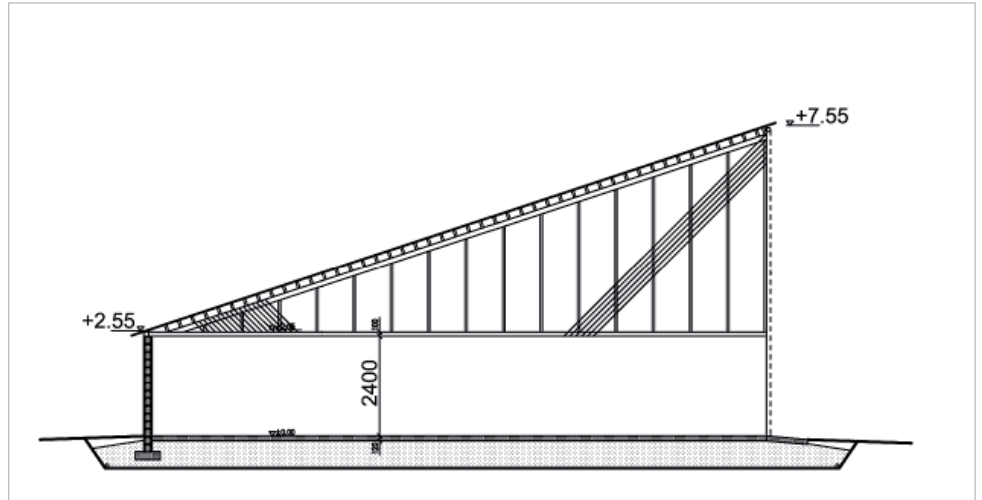
Kuivikkeiden varastoinnissa pitää huomioida toiminnallisuus ja turvallisuus. Erillinen, vain kuivikkeiden varastointiin käytettävä siilo on suositeltava paloturvallisuuden vuoksi. Kuivikkeen varastointi pihattorakennuksen yhteydessä muodostaa paloturvallisuusrisikin, ja kuiviketila tulisi palo-osastoida eri käyttötapaosastointiperiaatteen mukaan. Erillinen siilo on suositeltava myös tuotantopihan puhtaan ja likaisen alueen erillään pitämiseksi.

Kolmiseinäinen, edestä täytettävä/purettava kuivikesiilo on myös varastotilan hyödyntämisen kannalta tehokas vaihtoehto. Edullisimmillaan katetun varaston rakentamiskustannukset ovat 80 € varastoitavaa kuivikekuutiometriä kohden (MMM asetus 1038/2013). Kuivikevaraston ja pihattorakennuksen välinen piha on usein järkevää asvaltoida. Sen kustannus riippuu asvaltoitavan alueen laajuudesta ja asfalttitoiden markkinatilanteesta. Keskimäärin päällystyskustannus on 10 – 15 €/m².

Turpeeseen liittyy paloriski. Mikäli turve varastoidaan irtotavarana rakennuksen sisään, esimerkiksi VAPO suosittelee viikoittaista turpeen lämpötilan seuranta. Muiden kuivikkeiden varastointi turpeen läheisyyteen on lisäksi kielletty.

Mikäli kuivikkeet varastoidaan aumaan, kuivikeauma kannattaa sijoittaa siten, että kuivikkeen käyttö ja käsittely on sujuvaa. Paras varastointipaikka kuivikeaumalle on lähellä karjasuojaa oleva tasainen, pintavesiltä suojattu kenttä, jonne kuivike varastoidaan peitettynä.

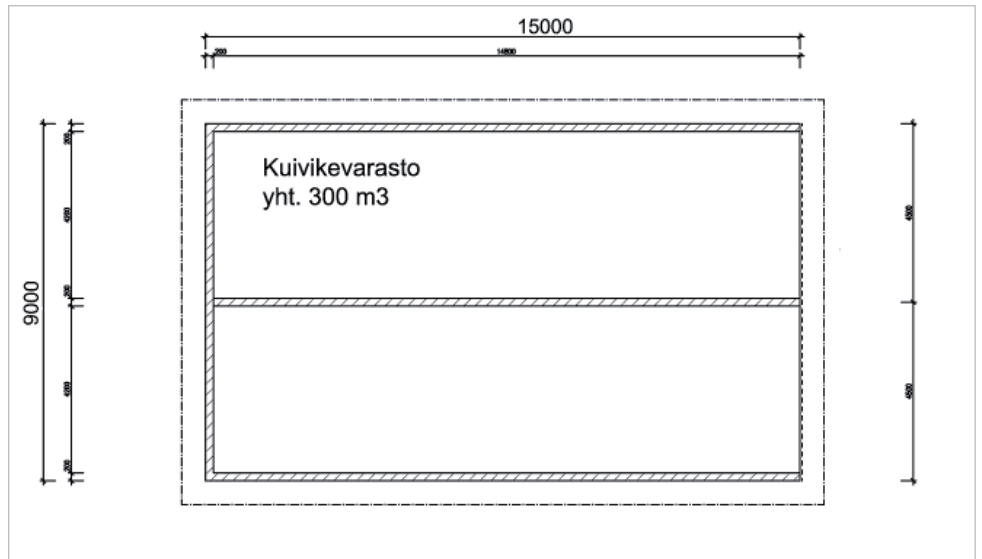
Kuivikemateriaaleja saa valmiiksi paketoituna ja paalattuna erikokoisiin paaleihin. Sopivankokoisia ja –painoisia pakkauksia on helppo ja siisti käsitellä ja ne vievät säilytyksessä vähän tilaa. Varastointitilan tarve vähenee keskimäärin puoleen irtotavaraan verrattuna.



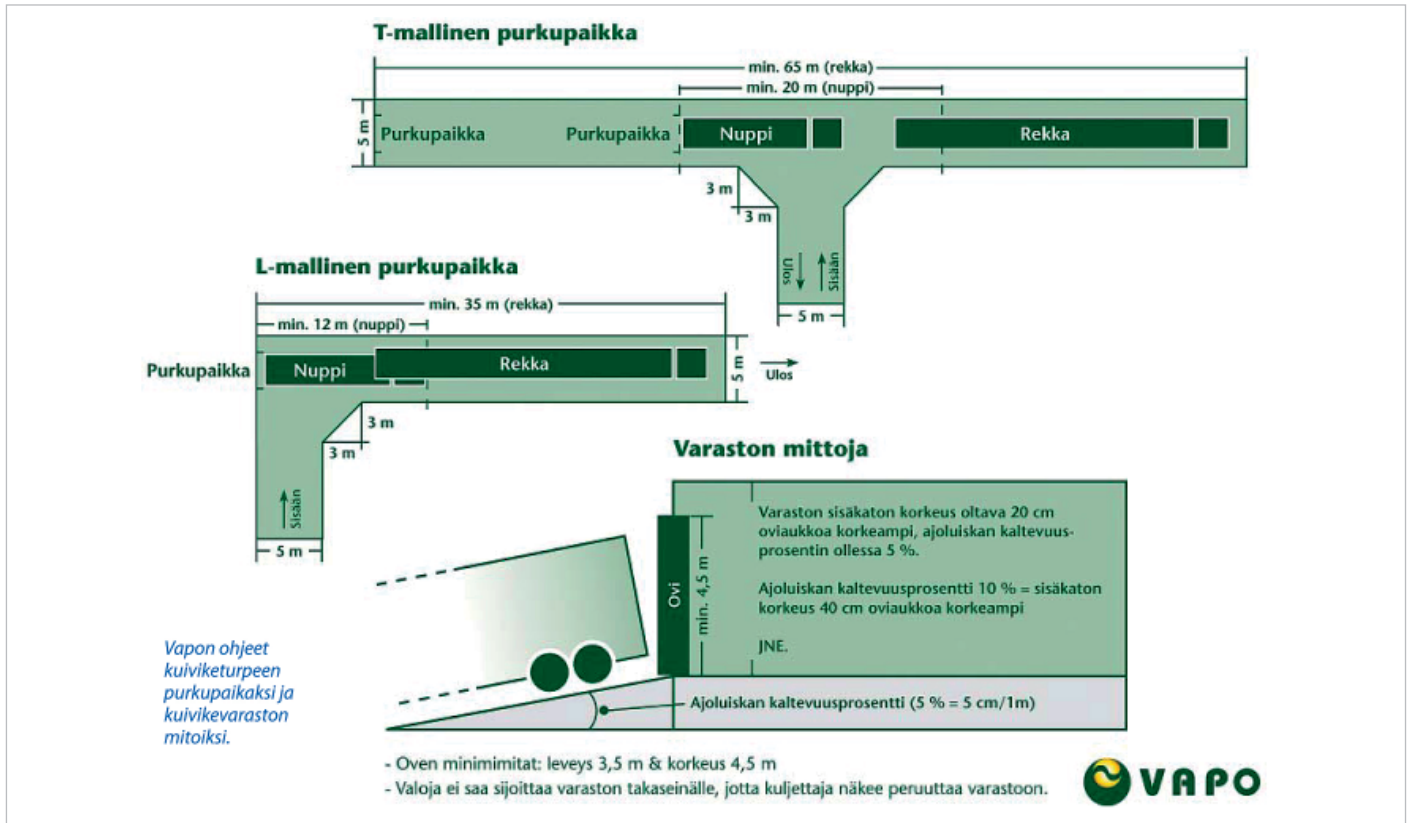
Rakennepiirustus varastotilavuudeltaan 300 m³:n kuivikevarastolle. Kolmiseinäisen, pulpettikattoisen ja alaosaltaan betoniharkoista rakennettavan varaston arvioitu rakennuskustannus on noin 39 000 euroa eli 130 e/m³.

Yli 300 m² rehu- ja kuivikevarasto sijoitetaan vähintään 15 metrin etäisyydelle kotieläinrakennuksesta.

Suunnittelu: RI Reijo Mustonen



Panostaako kuivikkeen käytettävyyteen vai hintaan? Pakattu kuivike on kalliimpaa kuin irtokuivike.



Kuivikevarastojen tulee olla sijoitettu niin, että kuivikerekillä mahtuu kääntämään ja purkamaan kuorman sujuvasti. Varastojen korkeuteen tulee kiinnittää myös huomiota, jotta kuorman purku ja myöhemmin laustaus mahdollisesti etukuormaajalla sujuu ongelmitta. Ohessa Vapon ohjeet kuiviketurpeen purkupaikaksi ja kuivikevaraston mitoiksi.

Kuivikevaraston koko

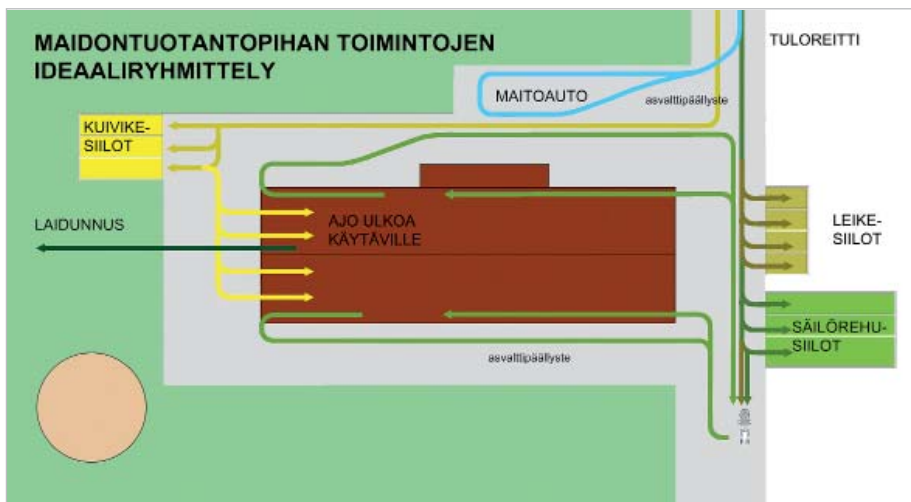
Tarvittavaa kuivikevaraston tilavuutta voi arvioida oheisen taulukon avulla, missä on laskettu irtokuivikkeen vaatima tila erikokoisissa karjoissa, kun kuiviketta käytetään 10 litraa parsissa päivittäin.

Kuivikkeet ja paloturvallisuus

Kuivikkeen varastoinnissa navetan yhteyteen on otettava huomioon paloturvallisuus. Paloturvallisuudesta on säädetty tiukasti kotieläinrakentamisessa. Ajantasaiset säädökset löytyvät Suomen säädöskokoelmista: <http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2014/20140474.pdf>

Vuonna 2014 voimassa olevan MMM:n rakentamista koskevan asetuksen mukaan rehu- ja kuivikevarastot ja kuivan rehun käsittelytilat on palo-osastoitava eläintilasta vähintään EI 60 luokan rakennusosin. Kotieläinrakennuksen yhteyteen voidaan sijoittaa enintään 300 m² suuruinen rehu- ja kuivikevarasto palo-osastoituna. Tätä suuremmat rehu- ja kuiviketilat on rakennettava erillisinä rakennuksina turvallisen etäisyyden päähän kotieläinrakennuksesta.

Eläintilassa voidaan säilyttää pientä käteistä tai päivittäisvarastoa, jos se ei muodosta oleellista paloteknistä kuormaa eikä syttyminen ole riskialtista. Jos kuivikemäärä on merkittävä, tila on osastoitava EI30 rakentein P3- ja P2-paloluokan rakennuksissa. Osastoitava seinä ja tarvittavien ovien kustannus vaikuttaa kuiviketilan kokonaishintaan.



Erillinen kuivikesiilo on suositeltava tuotantopihan puhtaan ja likaisen alueen erillään pitämiseksi.

Taulukko 3. Esimerkki lehmillä tarvittavasta kuivikkeen määrästä vuodessa, kun kuiviketta käytetään 10 litraa/parsi/pv.

| Lehmiä | Irtokuiviketta, m ³ | Pakattua kuiviketta m ³ |
|--------|--------------------------------|------------------------------------|
| 80 | 300 | 100 |
| 100 | 360 | 120 |
| 120 | 440 | 150 |
| 150 | 550 | 190 |



Itella Green

Hinta 15,50 € Jälkipainos sallittu vain TTS:n kautta, ISSN-L 1799-5485, ISSN 1799-5485 (Painettu), ISSN 1799-5523 (Verkkojulkaisu), SP-Paino Oy, Nurmijärvi 2014

MITÄ KUIVITUS MAKSAA?

Kuivittamisen kustannukset muodostuvat kuivikkeesta, koneista, varastoista ja työstä. Kustannukset riippuvat paljon valituista tekniikoista ja ratkaisuista sekä olemassa olevista tiloista. Kuivikekustannukseen vaikuttavat lisäksi materiaali ja toimitustapa. Kuivikkeiden hinnoissa on lisäksi paljon saatavuudesta johtuvaa vuotuista vaihtelua. Pakattu kuivike on karkeasti ottaen kaksi kertaa kalliimpaa kuin irtokuivike. Kun kuivikkeen käyttö on 10 litraa päivässä partta kohden, kuivikevaraston rakentaminen irtokuivikkeelle maksaa nopeasti itsensä takaisin.

Koneellistamisen kannattavuutta voidaan laskea työn säästön kautta. Jos työtä säästyy koneen avulla 100 lehmän karjassa puoli tuntia päivässä, vuodessa aikasäästö on 183 tuntia eli yli kuukauden työtunnit. Säästöä syntyy 3 000–4 000 euroa vuotuisissa työskennelmissä. Siten koneinvestointi voi helposti maksaa itsensä takaisin. Säästynyt työaika voidaan käyttää esimerkiksi vähemmän rutiininomaiseen ja kuormittavaan työhön.

Hyvä utare- ja jalkaterveys näkyvät korkeampina tuottoina, pienempinä eläinlääkärikuluina ja pienempänä eläinten terveydenhoitoon kuluvana työaikana. Kuivittamisen hyötyjä rahallisesti arvioitaessa on otettava huomioon, että muuttujia on paljon. Kaikkien osatekijöiden tulee olla kunnossa.

Ohessa esimerkkilaskelmia kuivikekustannuksista, konekustannuksista ja varastokustannuksista.

| Esimerkkilaskelmia kuivikekustannuksista, konekustannuksista ja varastokustannuksista (alv 0%). | | | | |
|---|---------------------------|---|-------------------------|---------|
| Kuivikekustannus: | | | | |
| Kuivikekustannus: Kuivikkeen hinta €/m ³ | Käyttömäärä l/ parsipäivä | Käyttömäärä m ³ / parsivuosi | snt/pv/parsi | €/vuosi |
| 10 | 10 | 3,65 | 10 | 37 |
| 15 | 10 | 3,65 | 15 | 55 |
| 35 | 10 | 3,65 | 35 | 128 |
| Ajettavan kuivituskoneen vuotuiset kustannukset 100 lehmän tilalla: | | | | |
| Koneen hankintahinta | | | 20000 € | |
| Vuotuinen poisto (10 v) | | | 2000 € | |
| Korko (5%) | | | 500 € | |
| Vak. ja kunnossapito (3%) | | | 600 € | |
| Polttoaine (2,5 l/h) | | | 388 € | |
| Konekustannus yhteensä | | | 3488 € | |
| Konekustannus | | | 35 €/lehmä/vuosi | |
| Varastokustannus: | | | | |
| Varastotilaa/lehmä | | | 1,2 m ³ | |
| Varaston koko yhteensä | | | 120 m ³ | |
| Varaston hinta | | | 80 €/m ³ | |
| Varaston hinta | | | 96 €/lehmä | |
| Varaston hinta yhteensä | | | 9600 € | |
| Vuotuinen poisto (20 v) | | | 480 € | |
| Korko (5%) | | | 240 € | |
| Vak. ja kunnossapito (1%) | | | 96 € | |
| Yhteensä | | | 816 € | |
| Varastokustannus | | | 8 €/lehmä/vuosi | |
| Kuivituksen kustannukset ilman työtä: | | | | |
| kuivikekustannus (15 €/m ³) | | | 55 € | |
| konekustannus | | | 35 € | |
| varastokustannus | | | 8 € | |
| Yhteensä | | | 98 €/lehmä/vuosi | |

TTS TYÖTEHOSEURA
PL 5, (Kiljavantie 6), 05201 Rajamäki, puh. (09) 2904 1200
Päätöimittaja: Anna-Maija Kirkkari
Taitto: Kaija Laaksonen
TTS, Box 5, FI-05201 Rajamäki, Finland
tel. +358 9 2904 1200
www.tts.fi, www.ttskauppa.fi, asiakaspalvelu@tts.fi

