



Kotieläinrakennusten ympäristönhuolto

C4

1. YLEISTÄ

Maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräys- ja ohjekokoelman osa C 4 sisältää tuettavien kotieläinrakennusten lanta-, virtsa- ja säilörehun puristenestevarastoja, lantakouruja ja -johtoja, turkistarhojen ympäristöhaittojen ehkäisemistä sekä muiden jätteiden varastointia koskevia määräyksiä ja suosituksia.

Näiden määräysten ja ohjeiden lisäksi on tuettavassa rakentamisessa otettava huomioon mitä muiden viranomaisten antamissa säädöksissä lannan, virtsan ja puristenesteen varastoinnin ja käsittelyn osalta säädetään.

Määräykset on annettu *lihavoituna*.

1.1 Yleiset vaatimukset

Lanta- ja puristenestevarastojen ja -laitteiden tulee täyttää turvallisuuden ja terveellisuuden vaatimukset sekä eläinten että ihmisten kannalta, eivätkä ne saa aiheuttaa haittaa ympäristölle. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota ratkaisujen taloudellisuuteen ja toimivuuteen.

Valtioneuvoston ja muiden viranomaisten päätösten ja sopimusten mukaan mm. vanhojen karjasuojien lannan ja puristenesteen varastointi, käsittely ja levitys on saatava tasolle, jota uusilta tuotantoyksiköiltä edellytetään. Näin voidaan vähentää merkittävästi karjatalouden välittömiä päästöjä. Samalla voidaan vähentää vesistöjen happea kuluttavaa kuormitusta huomattavasti ja parantaa tuotantoyksiköiden ja niiden lähiympäristön hygieenistä tasoa.

Maaseudun ympäristöohjelman tavoitteena on luonnonvesien laadun huononemisen estyminen, likaantuneiden vesien tilan parantaminen ja kotieläintuotannon harjoittaminen pitkällä aikajänteellä ympäristön kannalta kestävällä tavalla. Kotieläinten lannasta haihtuu ammoniakkaa, joka laskeutuu ympäristöön ja vesistöön, ja muodostaa osan niihin kohdistuvasta typpikuormituksesta. Kotieläintaloutta tulisi harjoittaa siten, että tuotannosta aiheutuu mahdollisimman vähän ammoniakkipäästöjä ilmaan.

2. RAKENNUSSUUNNITELMAT JA NIIDEN KÄSITTELY

2.1 Rakennussuunnitelma-asiakirjat

Rakennussuunnitelma-asiakirjojen laadinnassa tulee noudattaa ympäristöministeriön päätöstä rakennuspiirustuksista (Suomen rakentamismääräyskokoelma A 2) ja maa- ja metsätalousministeriön suunnitteluvaatimuksista antamia säännöksiä.

Virtsan erottamisen sekä virtsan, lietteen ja puristenesteen säiliöön johtamisen periaate esitetään tasomerkintöineen. Erillisen lantavaraston rakennussuunnitelmaan liitetään joko mittakaavaan 1:100...1:200 piirretty pohjakaavio tuotantorakennuksen eläinpaikoista tai virallinen todistus tuotantorakennuksen eläinmääristä.

2.2 Etukäteisselvitykset, rakennustarkastajan lausunto

Ennen rakennussuunnitelman laatimista tulee selvittää, millaisia rajoituksia maataloushallinnon ulkopuolisten viranomaisten taholta tul- laan asettamaan kiinteän lannan, virtsan, liete- lannan tai säilörehun puristenesteen varas- toinnille ja levittämiseksi esim. haju- tai vesis- töhaittojen estämiseksi.

Mikäli tällaisia rajoituksia kunnan viranomaisten toimesta tai kunnallisten järjestysten perusteella tullaan antamaan, tulee rakennustarkastajan mai- nita niistä lausunnossaan.

2.3 Ilmoitus ympäristönsuojeluviranomaisille

Rahoitettavien kotieläinrakennusten osalta tulee TE-keskusten maaseutuosastojen ennen raken- nussuunnitelman hyväksymistä todeta, että uusis- ta ja peruskorjattavista rakennuksista on tehty ympäristönsuojeluvain mukainen ympäristölupaha- kemus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle tai alueelliselle ympäristökeskukselle, milloin ra- kennukseen tuleva eläinmäärä on suurempi kuin:

(Suluissa alueellisen ympäristökeskuksen lupa)

30 (75)	lypsylehmää
80 (200)	lihanautaa
60 (250)	emakkoa
210 (1000)	lihasikaa
60	hevosta, ponia
160	uuhta, vuotta
2 700 (30 000)	munituskanaa tai
10 000 (50 000)	broileria tai muuta siipikarjaa
250 (2 000)	siitosnaarasminkeä
50 (600)	siitosnaaraskettua/-supia

3. VARASTOINTITILAVUUDEN PERUS- TEENA OLEVA VARASTOIMISAIKA

3.1 Varastoimisajat

Lanta ja kuivikelantaseokset on säilytettävä riittävän tilavissa varastoissa niin, että kaikki varastoidut lannat ja lantaseokset on mahdol- lista levittää sulan maan aikana viljelyksessä oleville pelloille.

Lannan varastotilat on mitoitettava nauta- eläimille, hevosille ja lampaille vähintään 8 kuukauden varastoimisajan perusteella, mikä edellyttää 4 kuukauden laidunkautta. Jos lai-

dunkausi on 4 kuukautta lyhyempi, tulee 8 kuukauden varastotilavuuteen lisätä sisäruokintakauden pituutta vastaava lisätilantarve. Ympäri vuoden sisällä pidettävälle sekä muille kuin edellä mainituille eläimille edellytetään vähintään 12 kuukauden varastoimisaikaa.

Ympäristökeskus voi alueellisista tai paikallisista olosuhteista johtuen edellyttää, että laidunnettaville eläimillekin on sovellettava vuoden varastoimisaikaa.

4. KIINTEÄN LANNAN VARASTOT JA KOURUT

4.1 Sovellutuskohteet

Kiinteän lannan varastoinnissa erotetaan kiinteä osa (sonta) ja nestemäinen osa (virtsa + muut vedet) yleensä toisistaan. Täytepohjapihatoissa sekä muutoinkin, milloin virtsa ja muut vedet imeytetään riittävästi kuivikkeisiin, ei tarvita virtsasäiliötä. Virtsan varastointiin voidaan tällöin hyväksyä myös kiinteän lannan varasto, jossa virtsa sidotaan turve- tai muuhun kuivikepehkuun. Tällainen kuivalantala suositellaan rakennettavaksi katettuna. Näin voidaan myös täytepohjapihaton makuu- ja liikunta-alueen kuivikepohja laskea lantavarastoksi, täytepohjatilavuuden ja sen varastoimisikamäärän mukaisesti.

Porsitussikaloihin suositellaan kuivikkeiden käyttöön perustuvaa kiinteän lannan järjestelmää. Sikala, jossa on kestokuivikepohja (sahanpurupohja), voidaan hyväksyä edellyttäen, että sahanpurun ja mahdollisen entsyymien saanti on taloudellisesti turvattu ja että rakennuskustannukset ovat selvästi tavanomaista edullisemmat. Viim. mainituissa pohjaratkaisuissa ei tarvita erillistä lantavarastoa, jos eläinhalli täyttää kohdassa 4.3.2 esitetyt eläinkohdalliset pinta-alavaatimukset.

4.2 Varaston tilavuus

Varaston suuruus on riippuvainen vaadittavasta varastoimisajasta, käytettävien kuivikkeiden määrästä, lannanhoito- ja varastointimenetelmästä sekä sadevesien varastotarvetta lisäävästä vaikutuksesta. Rakennussuunnitelmassa hyväksyttävät varastotilavuudet käyvät ilmi taulukosta 1.

Varasto voidaan perustelluista syistä suunnitella taulukossa esitettyä jonkin verran suuremmaksi.

4.3 Avolantala

Avolantala tulee mitoittaa siten, ettei lanta nesteineen valu lantalan ulkopuolelle. Lantalan reunat tulee tätä silmällä pitäen tehdä vähintään 500 mm korkeiksi (kuva 3). Myös ajoluiskan tulee olla vähintään 500 mm:n korkuinen (esim. upottamalla lantalan pohja maahan). Ulkopuolella tulee olla kuiva ja kovapohjainen

ajoluiska ja kuormauslaatta. Sadeveden valuminen suoraan katolta lantalaan tulee estää.

Kuivalantalan ohjeellinen varastointitilavuus saadaan kertomalla lantalan pohjapinta-ala seinämäkorkeudella (väh. 0.5 m) lisättynä yhdellä metrillä. Avolantalaan suoraan satava vesi ja lumi on myös otettava huomioon. Osa sade- ja sulamisvesistä haihtuu lantalasta ja osa imeytyy kuivikkeisiin. Lantalasta on kuitenkin syytä varautua poistamaan nestettä joko virtsasäiliöön tai erilliseen lantavesisäiliöön. Vuoden aikana kertyväksi nestemääräksi voidaan arvioida vähintään $0.1 \text{ m}^3/\text{m}^2$, joka tulee ottaa huomioon säiliön mitoituksessa.

Kattamattoman lantalan etäisyyden rakennuksen ulkoseinästä tulisi olla vähintään 1.2 m (kuva 3), jos seinä ei ole erityisesti suojattu. Lantalan reunakorkeudeksi tällä sivulla suositellaan $\geq 1 \text{ m}$.

4.4 Kuivikepohjat lantavarastotilana

Pihattojen kuivikepohjat voidaan kuten edellä on mainittu, huomioida lannan varastotilana. Kestokuivikepohjan, esim. sahanpurupohjan, omaavissa kotieläinsuojissa ei tarvita erillistä lantavarastoa, jos pohjan pinta-ala on riittävän suuri eläinmäärään nähden. Pinta-alavaatimuksena on vieroite- tuilla porsailla $0.5 \text{ m}^2/\text{eläinpaikka}$, lihasioilla $1.3 \text{ m}^2/\text{eläinpaikka}$, joutilailla emakoilla $2.5 \text{ m}^2/\text{emakko}$ ja emakolla porsaineen $5.0 \text{ m}^2/\text{emakko}$. Naudoilla pinta-alavaatimuksena on vähintään yksi neliömetri 70:ä elopainokiloa kohti. Purupohjan paksuus tulee olla vieroitetuilla porsailla vähintään 0.5 m, muilla vähintään 0.6 m. Jos eläintiheys on suurempi kuin edellä mainittu, tulee kotieläinsuojassa olla asianmukaista lannan varastotilaa ylimääräistä eläinmäärää vastaavasti.

4.5 Lantalan kattaminen

Kiinteän lannan varasto voidaan tehdä katettuna tai avolantalana.

Luvan saaminen avolantalalle taajan asutuksen tai naapurin välittömässä läheisyydessä tulee selvittää ennen rakennushankkeeseen ryhtymistä.

Katetun kuivalantalan pitää olla hyvin tuulettuva, mitä silmällä pitäen sen ulkovaipan tulisi olla harva tai aukollinen. Käytännöllisistä syistä katetun lantalan betonireunojen pitää olla korkeudeltaan vähintään 1500 mm. Avolantalan näkösuojana toimivan seinämän korkeuden tulisi olla vähintään 1500 mm (kuva 1). Ajoluiskan korkeus tulee katetuissa kiinteän lannan varastoissa olla vähintään 200 mm:n korkuinen. Virtsasäiliön kattamisella estetään lumen ja sadeveden pääsy säiliöön (kuva 2). Tällöin säiliön tilavuuden mitoituksessa ei tarvitse ottaa sadevesiä huomioon.

Taulukko 1. Kuivikelantalan, virtsa- sekä lietelantasäiliöiden minimivarastointitilavuudet

Eläinlaji	Varastointitilavuus, m ³ / eläin					
	Kuivikelanta + virtsa		Lietelanta		Kuivalantala, virtsa ²⁾ kuivikkeeseen imeytetty	
	12 kk	8 kk	12 kk	8 kk	12 kk	8 kk
Lypsylehmä ¹⁾	12.0 + 8.0	8.0 + 5.0	24.0	16.0	24.0	16.0
Hieho, emolehmä, liha nauta, siitossionni	9.0 + 4.0	6.0 + 3.0	15.0	10.0	15.0	10.0
Nuorkarja 6.. 8 kk	4.8 + 2.4	3.2 + 1.6	8.0	5.6	8.0	5.6
Nuorkarja < 6 kk	2.4 + 1.2	1.6 + 0.8	4.0	2.8	4.0	2.8
Emakko porsaineen (normaali) ³⁾	3.0 + 3.5		7.0		8.3	
Lihaseika, ^{4) 6)}	0.7 + 1.0		2.0		2.4	1.6
Siitossika, joutilas emakko ⁵⁾	0.8 + 1.2	0.5 + 0.8	2.4	1.6	2.4	1.6
Vieroitettu porsas ^{4) 7)}	0.5 + 0.5		1.0		1.2	
Hevonen					12.0	8.0
Poni					8.0	5.0
Lammas, uuhi karitsoineen; vuohi, kuttu kileineen	1.5	1.0			1.5	1.0
Lattiakana, broileriemo	0.05				0.05	
Häkkikana	0.05				0.05	
Kalkkuna ⁴⁾	0.03				0.03	
Broileri, kananuorikko ⁴⁾	0.015				0.015	
Ankka, hanhi ⁴⁾	0.04				0.04	
Sorsa ⁴⁾	0.025				0.025	
Minkki-, hillerinaaras					0.25	
Kettu-, supinaaras					0.5	

¹⁾ Korkeatuottoisille karjoille suositellaan taulukossa esitettyjä lukuja suuremmat varastotilavuudet.

²⁾ Pihaton kuivikepohja voidaan huomioida varastona. Käytettäessä runsaasti kuivikkeita, varastotilaa tulisi varata taulukossa esitettyä enemmän.

³⁾ Porsaat mukana n. 11 viikon ikään asti

⁴⁾ Eläinpaikkaa kohti vuodessa

⁵⁾ Koskee emakkorenkaiden keskusyksikköä; eläinpaikkaa kohti vuodessa

⁶⁾ Koskee lihasikoja, joiden keskimääräinen teuraspaino on enintään 90 kg. Jos teuraspaino on suurempi, käytetään siitossian/joutilaan emakon arvoja.

⁷⁾ Porsas kasvatuksessa, ikävaihe 5...11 viikkoa

4.6 Lantalan ja virtsasäiliön rakenteet

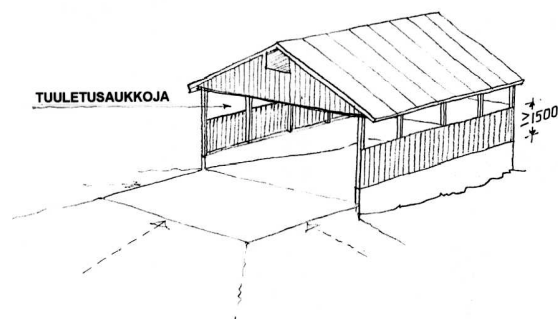
Lantavaraston pohjan reunoineen ja virtsasäiliön tulee olla vesitiiviitä ja siten rakennettuja etteivät lannan aineosat pääse ympäristöön.

Virtsasäiliön kannen tulee kestää siihen mahdollisesti kohdistuvat ajoneuvo- ym. rasitukset (kuorimitukset RIL 144-83, kohta 5.53:n mukaan). Tyhjennysluukun suunnittelussa tulee ottaa huomioon turvallisuuskohdat, esim. luukun avautuminen liikenteen kannalta sekä ihmisten ja eläinten toimintojen tai oleskelun yhteydessä. Ilmatiivis säiliö tulee varustaa paineentasausputkilla.

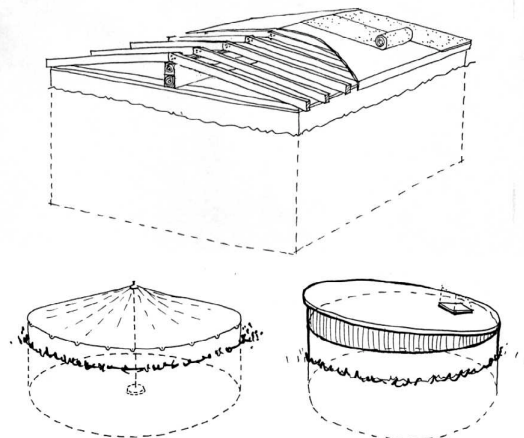
4.7 Kourut ja niihin liittyvät laitteet

Parsinavetan kiinteän lannan kourujen standardileveys on 600 mm (kuva 3); syvyys määräytyy siirtomenetelmän ja mahdollisen siirtolaitteen mukaan. Virtsakourun leveys määräytyy käytettävän kourupiteen leveyden mukaan. Virtsakourun ja virtsasäiliön välinen putki tulisi varustaa puhdistettavalla hajulukolla.

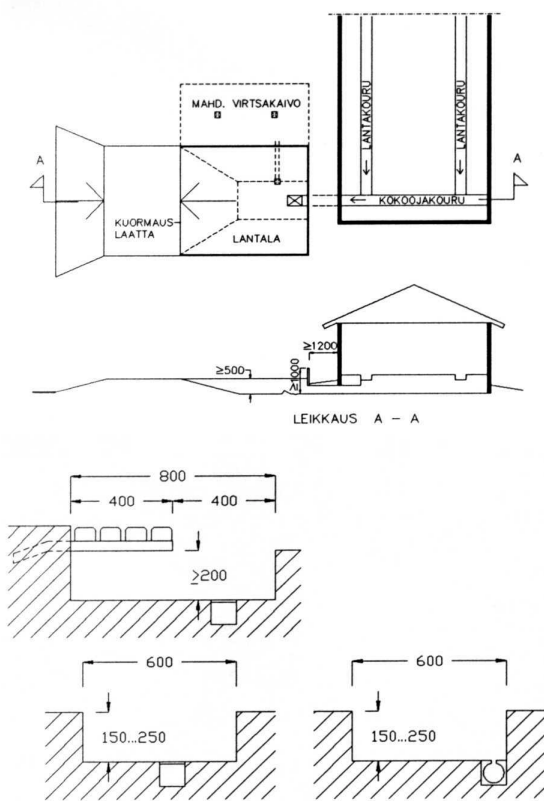
Koneellisia lannanpoistolaitteita käytettäessä tulisi kiinnittää huomiota laitteiden toimivuuteen kylmissä olosuhteissa. Lantakourut mitoitetaan lannanpoistolaitteiden valmistajan ohjeiden mukaan. (kuva 3).



Kuva 1. Avolantalan kattaminen



Kuva 2. Virtsa-/lietelantasäiliön kattaminen



Kuva 3.

Periaatepiirros kiinteälantajärjestelmän toiminta-kaaviosta ja parsinavetan kiinteälannan kourut

4.8 Nautakarjan jaloittelualueet

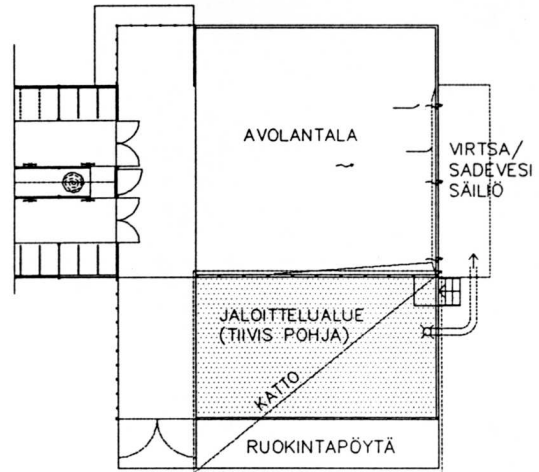
Jaloittelualue on alue, jota käytetään vain eläinten jaloitteluun ja jota eläimet eivät laidunna. Jaloittelualueella on järjestetty ruokinta.

Suppean jaloittelualueen, jonka ala on alle 20 m² täyskasvuista (lehmä tai muu yli 22 kk-ikäinen nauta) nautaeläintä kohti, tulisi olla tiivispohjainen (esim. maabetoni tai asfaltti) ja muotoiltu niin, että likavedet voidaan johtaa keräilykaivoon, ks. kuva 4. Kaivon tilavuus on vähintään 0.2 m³ jaloittelupi-han neliometriä kohti, mikäli kyseessä ei ole katettu alue. Laajalle jaloittelualueelle, yli 20 m² yhtä täyskasvuista nautaeläintä kohti, avautuvan kulkuaukon edessä rakennuksen ulkopuolella tulisi olla vähintään 50 m²:n kokoinen tiivispohjainen alue tai yhtä täyskasvuista nautaeläintä kohti vähintään 5 m², suosituksena 10 m², ks. kuva 5. Alueen ylärajaksi riittää 300 m². Jos eläimille on järjestetty kulkuväylä rakennuksesta jaloittelualueelle, on tämäkin oltava tiivispohjainen.

Laajan jaloittelualueen pysyvän ruokintapaikan eteen varataan vähintään 3 m:n syvyinen tiivispohjainen alue, ks. kuva 5. Ruokintapaikkaleveyttä varataan vähintään 0.7 m kutakin täyskasvuista nautaeläintä kohti. Tämän lisäksi tulisi tehdä puhdistusta varten traktorin kääntymiselle tarvittavaa tiivispohjaista aluetta. Siten ruokintapaikan yhteen on varattava yhteensä noin 4 m² tiivispohjainen alue täyskasvuista nautaa kohti. Ruokintapaikka

voi sijaita laajalle jaloittelualueelle johtavan kulkuaikon edessä olevalla tiivispohjaisella alueella ja kelpaa sellaisenaan, kun sen mitoitus on oikea. Kattamattomissa ruokintapaikoissa on myös oltava keräilykaivot, joiden tilavuus on vähintään 0.2 m³ ruokinta-aluealuetta neliometriä kohti.

Jaloittelualueen aitaukset tulee tehdä kestävästi eläinten aiheuttamia rasituksia samoin kuin pitää eläimet turvallisesti tarhassa. Nautakarjalle sopiva aitakorkeus on 1200 mm.

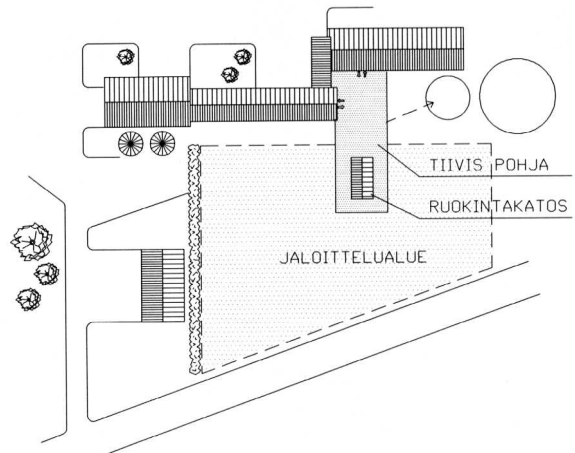


Kuva 4. Periaatekuva suppeasta jaloittelualueesta kylmäpihaton yhteydessä

Alueet ja keräilykaivot tyhjennetään säännöllisesti tarpeen mukaan ja aines levitetään kasvukauden aikana pelloille.

Jaloittelualueen tiivispohjaisuudella tarkoitetaan vähintään maabetonia tai asfalttia tiiviydeltään vastaavaa pintaa asianmukaisine pohjakerrosrakenteineen.

Normaalissa laidunnuksessa rakennuksesta laiturille johtavan kulkutien tulisi olla kovapohjainen, siten että kulkutien pinta kestää kulkemisen ja on puhdistettavissa.



Kuva 5. Periaatekuva laajasta jaloittelualueesta

4.9 Turkistarhojen lannankäsittely

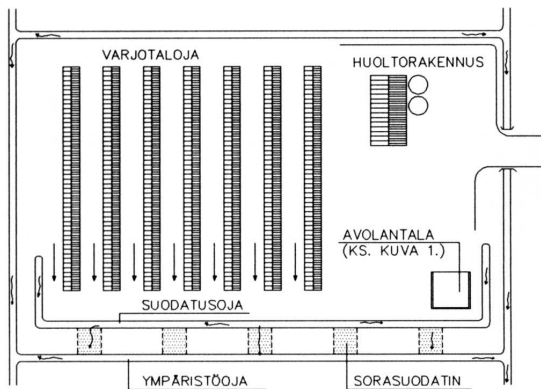
Turkistarha-alue tulee muotoilla niin, etteivät pintavedet pääse valumaan tarha-alueelta suoraan ulkopuoliseen ympäristöön ja niin että ulkopuoliset pintavedet eivät myöskään pääse tarha-alueelle.

Tämä voidaan ratkaista parhaiten kaivamalla ojat alueen ympäri, mikä pitää tarha-alueen kuivana. Tarhan pintavedet voidaan johtaa omaan ojaan ja sieltä sorasuodatuksen läpi ympäröivään ojaan (kuva 6). Mikäli tarha-alue on salaojitettu, nämä vedet käsitellään imeyttämällä, sadettamalla tai muulla sopivalla tavalla.

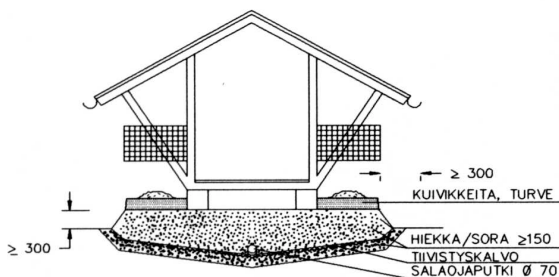
Vanhojen turkistarhojen varjotalojen saneerauksen yhteydessä, alustoja korotetaan niin, ettei lanta joudu tekemisiin sade- tai sulamisvesien kanssa.

Kuvan 7 mukaista 300 mm:n korotusta on pidettävä vähimmäisvaatimuksena olemassa olevissa varjotaloissa, suosituksena pidetään 400 mm ja lisäksi tulee käyttää kuivikkeita. Lanta varastoidaan alueella olevaan lantalaan. Lantalalan tilavaatimukset saadaan taulukosta 1.

Uudet ja peruskorjattavat turkiseläinsuojat tulee varustaa varmalla lannankeräysjärjestelmällä. Tällaiseksi katsotaan tiiviit lannankeräyskourut tai -astiat tai vesitiivis kalvo tai muu vastaavan tasoisen vesitiivis alusta. Vesitiiviiksi kalvoksi katsotaan tähän tarkoitukseen sopiva muovi- tai kumimateriaali kuten esim. 0,5 mm HDPE-kalvo tai 1 mm butylikumimatto.



Kuva 6. Esimerkki turkistarhan kuivatuksesta



Kuva 7. Varjotaloalustan korotus ja tiivis pohja

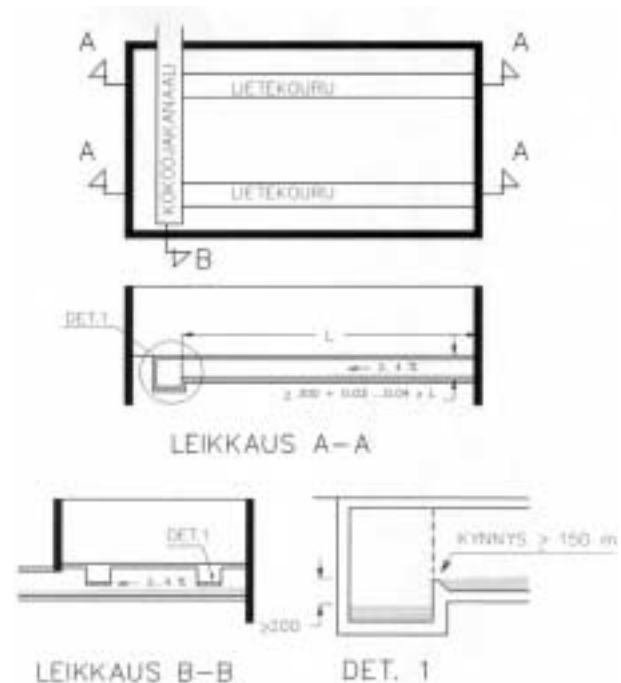
4.10 Kompostointialusta

Kuivikelannan tai -pohjaseoksen, jonka kuiva-ainepitoisuus on vähintään 40 % (tällainen on esim. broilerin kuivikelanta), varastointi ja kompostointi voidaan suorittaa tiiviin kompostointialustan päällä. Kompostointialustan yhdelle reunalle tulee rakentaa vähintään 1 m korkuinen reuna alustan tyhjentämisen helpottamiseksi. Lantavesien valumat ympäristöön estetään kompostiauman peittämisellä ja turvekerroksella alustan reunoille, alustan muotoilulla esim. kallistus laatan keskipisteeseen. Ohjeellinen mitoitus: Lantamäärä [m³] x 0,6 = alustan pohjapinta-ala [m²].

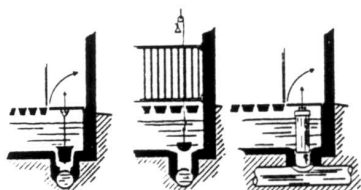
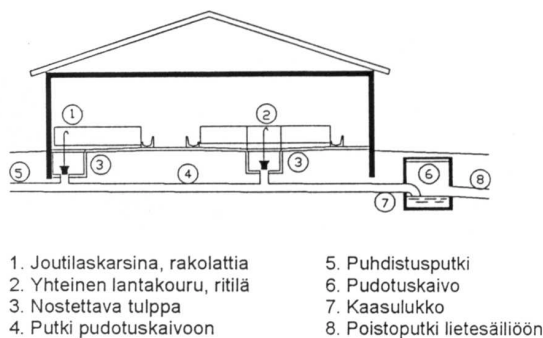
5. LIETELANTAVARASTOT JA -KOURUT

5.1 Sovellutuskohteet

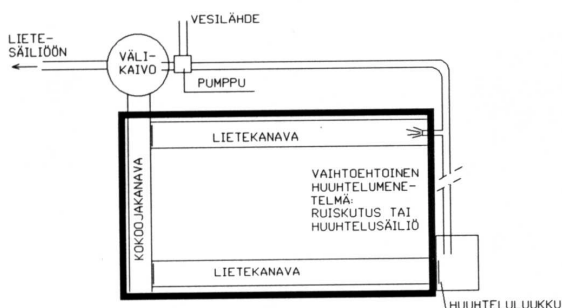
Lietelantajärjestelmä perustuu lannan ja virtsan muodostaman massan valumiseen omalla painollaan tai huuhtoen varastoon tai pumppukaivoon. Lannan käsittelyn helppous ja rakennuskustannukset huomioon ottaen järjestelmä tulee edulliseksi lähinnä keskikokoisissa ja sitä suuremmissa nautakarjarakennuksissa ja lihasikaloissa. Lietelantajärjestelmää ei pidetä porsitussikaloissa suositeltavana, vaan kuivikkeiden käyttöön perustuva kuivalantajärjestelmä on niissä tarkoituksenmukainen eläinten viihtyvyyden kannalta. Lietelantajärjestelmien toimintakaaviot ovat esitetty kuvissa 8...11.



Kuva 8. Periaatepiirros valutuksella toimivasta lietelantajärjestelmästä



Kuva 9. Viemärlannanpoisto, periaatekuva



Kuva 10. Huuhtelujärjestelmän periaatekuva

5.2 Varastotarve

Lietelantavaraston hyötytilavuuden tulee olla vähintään taulukon 1 mukainen.

Lietelantavaraston hyötytilavuuteen luetaan varsinaisen varastosäiliön lisäksi myös mahdollisen pumppukaivon hyötytilavuus. Mikäli lietteen siirto säiliöön tapahtuu vapaan juoksutuksen avulla, voidaan säiliön varastoimiskorkeutena pitää enintään patokynnyksen yläreunan mukaista korkeutta. Kattamattomassa säiliössä lisätään taulukon 1 mukaan laskettuun tilavuuteen säiliökorkeutta vähintään 300 mm (vrt. kohta 4.4).

5.3 Varaston sijoittaminen

Ellei rakennuspaikan maaperä (pohjavesi, kallio tms.) toisin edellytä, lietesäiliö sijoitetaan siten, että sen reuna on korkeintaan lietekourujen patokynnyksen tasolla. Milloin lietesäiliö sijoitetaan niin, että lietteen pinta tulee olemaan mainittua ylempänä, varmistetaan varastosta pumppukaivon johtava yhteys kahdella luukulla tai muulla yhteyden katkaisevalla sulkijalla, jotka ovat riittävän nopeasti suljettavissa ja avattavissa varaston ulkopuolelta. Tämä järjestely tulisi ilmetä leikkauspiirustuksissa.

Avosäiliö tulee sijoittaa siten, ettei ihmisille tai eläimille aiheudu siitä haittaa tai vaaraa.

Kotieläinrakennuksen muunneltavuuden ja laajennettavuuden kannalta lietelanta- ja virtsavaraston sijoittaminen rakennuksen alle tai eläintilan pätyyn ei ole yleensä tarkoituksenmukaista. Myös lantakaasujen pääsyn estäminen varastosta eläintai työskentelytiloihin on kellarivarastoja käytettäessä yleensä vaikeata.

Milloin varasto sijoitetaan eläintilan alle, tulee lietekouruilla olla kiinteät pohjat, ja ne saavat avautua lantatilaan vain hajulukon kautta.

Ko. rakenteet esitetään leikkauspiirustuksissa.

5.4 Rakenteet

Lietelantavaraston ja kanavien tulee olla vesi-tiiviitä.

Valmisosia käytettäessä suositellaan valittaviksi maa- ja metsätalousministeriön ennakkohyväksymiä tarvikkeita. Betonielementtien kuten myös muiden materiaalien saumauksessa noudatetaan ennakkohyväksyntäpäätöksessä hyväksyttyä työtapaa.

Lietelantavarastojen rakenteissa käytetyn betonin tulee olla vähintään K30-2 luokkaa ja säänkestävää. Laskettu halkeamaleveys ei saa ylittää 0.3 mm. Varastotilavuudeltaan yli 500 m³:n liete- ja virtsasäiliöiden mitoituksessa sisäpuolisille nestekuormille ei saa ottaa huomioon ympäröivän maan painetta. Alle 500 m³:n maahan upotettavan tai pengerretyn säiliön mitoituksessa otetaan huomioon täytön tiivistämiseen liittyvät epävarmuustekijät. Levymäisten rakenneosien rakennepaksuus ja rauditus valitaan siten, että vaadittu suojabetonipeitteen paksuus saavutetaan ja että rakenteella on riittävä varmuus vaurioitumista vastaan myös kuljetuksen ja asennuksen aikana. Alle 120 mm:n kuorielementit voidaan hyväksyä vain erillisselvityksen perusteella. Vaadittava raudituksen suojabetonipeitteen paksuus lantaa ja virtsaa vasten on 30 mm.

Mikäli ympäristönäkökohdat vaativat, tulee lietesäiliö kattaa. Luvan saaminen avosäiliölle taajan asutuksen tai naapurin välittömässä läheisyydessä on samaten kuin kuivalantaloiden ja virtsasäiliöiden osalta selvítettävä ennen rakennushankkeeseen ryhtymistä.

Kate voi olla kiinteä tai kelluva kate (kuva 2). Katteen tehtävänä on estää sadeveden pääseminen säiliöön ja säiliöstä tapahtuvien kaasupäästöjen rajoittaminen. Kelluvan katteen rakenteen on mahdollistettava sadeveden pumppaus katteen päältä. Tällöin säiliön tilavuuden mitoituksessa ei tarvitse ottaa sadevesiä huomioon. Kaasupäästöjä voi rajoittaa myös vettä läpäisevillä kelluvilla pintarakenteilla. Rakenteet valitaan ja suunnitellaan ottaen huomioon säiliön aggressiiviset ympäristöolosuhteet.

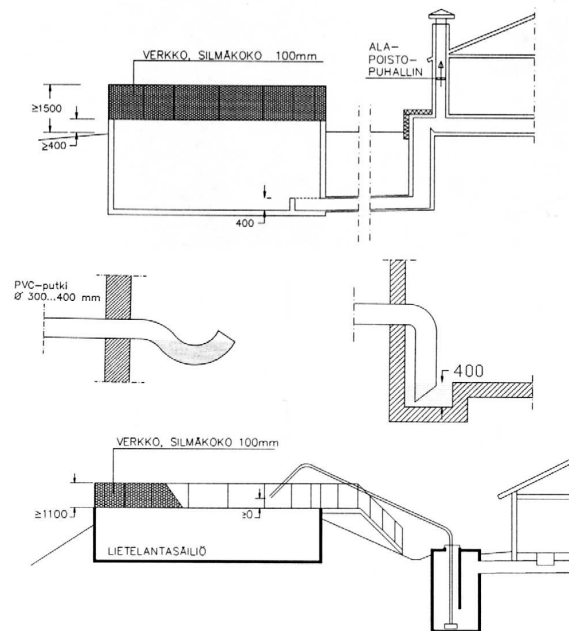
Mikäli liettelantavarasto tehdään päältä kuljettavaksi, tulee sen kannen kestää siihen kohdistuvat rasitukset, esim. traktorin ja siihen liittyvien kuljetuslaitteiden painon (RIL 144-83, 5.53). Varaston tyhjennysluukun tai -luukkujen suhteen viitataan edellä esitettyihin virtsasäiliötä koskeviin ohjeisiin.

Lietesäiliön suoja-aidan silmäkoko tai lautarako saa pystysuunnassa olla enintään 100 mm ja aidan korkeuden tulee olla maasta mitattuna vähintään 1500 mm (kuva 11). Teräsverkkoisen aidan yläosan vaakalangat, enintään 500 mm yläreunasta, voidaan jakaa enintään 150 mm jaolla.

Aitaverkko vaatii ylä- ja alareunaan kehärakenteen, johon verkko voidaan kiinnittää. Suoja-aidan portit tulee olla saranoituja ja lukkosalvalla varustettuja.

Suoja-aita mitoitetaan 0.4 kN/m kuormalle suorassa kulmassa aidan pituussuuntaan sekä vaakasuorana että pystysuorana.

Lannan pumppauksessa tarvittavien portaiden, työskentelytasojen ja niihin liittyvien suojakaiteiden tulee olla tarkoituksenmukaisia ja riittävän tukevia. Puiset rakenteet suositellaan tehtäväksi kestopuusta.

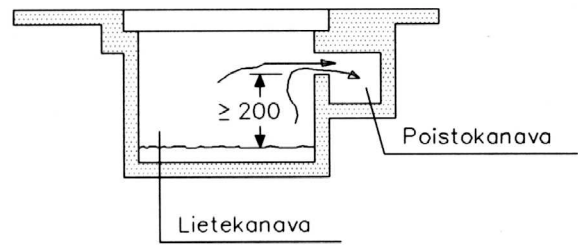


Kuva 11. Periaatepiirros lietevaraston sijoituksesta ja kaasulukosta.

5.5 Tuuletuslaitteet

Lietelantavarastossa tai pumppukaivossa olevien lantakaasujen siirtyminen eläin- ja työskentelytiloihin estetään varaston tai pumppukaivon ja liete-kanavan yhtymäkohtaan sijoitetulla hajulukolla ja mahdollisella kanavan tuuletuksella. Lietesäiliön täyttäminen tulisi tapahtua alhaaltapäin. Pitkät liete-kanavat tulisi varustaa koneellisella tuule-

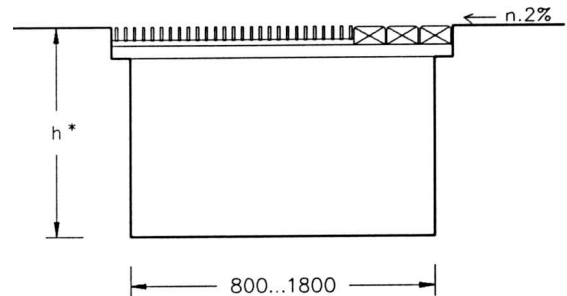
tuslaitteistolla (kuva 12), joiden ilmanpoistoteho vastaa eläintilan minimitarvetta.



Kuva 12. Alaimujärjestelmä

5.6 Lannansiirtojärjestelmät, kourujen mitat

Lietelannanpoisto voidaan suunnitella joko valutus-, padotus- tai viemärijärjestelmänä tai koneellisella siirtolaitteella varustettuna. Leveyden suositusta parsinavetan lietekourulle on 900 mm ja ritiläosalle 700 mm (ks. kuva 13). Valutuslannanpoistossa kourun syvyys määräytyy sen pituuden mukaan (syvyys 300 mm + 30...40 mm/m kourun pituutta) ja padotuslannanpoistossa patoluukun toivotun tyhjennysvälin mukaan. Kourun vähimmäissyvyyden tulisi kuitenkin olla 600 mm. Yleensä suositellaan käytettäväksi valutuslannanpoistoa vähäisemmän kaasun muodostuksen vuoksi.



*) $h \geq 300 + 0.03 \dots 0.04 \times \text{kanavan pituus}$
kuitenkin vähintään 600 mm

Kuva 13. Parsinavetan liete-kanava

Parsipihatoissa käytävän leveyden suositusta on kahden makuuparsirivin välissä 2100 mm sekä yhden parsirivin sivulla vähintään 1800 mm. Yli 1800 mm leveän ritiläkäytävän alla oleva liete-kouru tulisi toimivuuden kannalta jakaa väliseinällä kahteen osaan. Kourut tulisi tehdä mahdollisimman suoriksi. L- ja U-muotoisten kourujen patokynnys tulisi virtaussuuntaan katsoen aina sijoittaa ennen mutkaa.

Sikaloiden kourujen mitat määräytyvät sisustusjärjestelmän mukaan, suositeltava kouruleveys on 1 200...1 400 mm.

Viemärijärjestelmässä lanta lasketaan vaakasuorista tasapohjaisista lietekouruista viemäriputken kautta lietesäiliöön. Kourujen tyhjennys suoritetaan tarvittaessa lietemäärän ja -koostumuksen mukaisesti (ks. kuva 9). Liete-kourusta lähtevän tyhjennysputken vähimmäishalkaisija on 200 mm ja putken suu tukitaan tulpalla,

joka nostetaan ylös tyhjennysvaiheessa. Tulpan tulee tukkia putken suu tiivisti, jotta vesi ja ohuet massat eivät pääse vuotamaan pois kanavasta.

Huuhtelujärjestelmässä lanta huuhdotaan tarpeen mukaan pois kanavista lietteellä joka pumpataan putken kautta lietelannan välisäiliöstä lietekanavien yläpäähän, jolloin se huuhtelee lietekanavat kokoojakanavaan tai suoraan välisäiliöön.

6. MUIDEN JÄTTEIDEN VARASTOINTI

6.1 WC-jätteet, maitohuoneiden pesuvedet, ym. pesuvedet

Kotieläinrakennuksen maitohuoneesta ja WC:stä kertyvät pesu- ja jätevedet on suotavaa ohjata suoraan liete- tai virtsasäiliöön. Lypsytilojen ja -laitteiston pesussa tulisi käyttää veden kulutusta vähentäviä kierrätyspesujärjestelmiä. Niille voidaan myös järjestää panospuhdistamokäsittely tai pienemmille vesimäärille hajoituskaivon kautta maaperäkäsittely joko maasuodatuksella tai poikkeustapauksissa maahan imeyttämällä. Pienempiä jätevesimääriä voidaan ohjata erilliseen tai asuinrakennuksen viemärijärjestelmään liittyvään hajoituskaivoon. Pesuvedet voidaan ohjata suoraan lantakouruun sellaisissa tapauksissa joissa voidaan olettaa esiintyvän lannan virtausongelmia. Pesuvesien määrä on tällöin erikseen arvioitava ja huomioitava lietesäiliön mitoituksessa. Maito- ja lypsylaitteiden ohjeellisena pesuvesimääränä käytetään 150 m³/vuosi. Hävitettävä maito, johtuen lehmien lääkityksestä ja terveydellisistä syistä, tulisi aina johtaa lietelanta- tai virtsasäiliöön tai muuhun umpisäiliöön.

WC:n jätteitä ei saa johtaa lietekouruun, vaan suoraan lietesäiliöön.

Kanaloiden ja broilerikasvattamoiden pesu- ja desinfiointivedet johdetaan umpisäiliöön, jonka vuotuinen mitoitusohje on 1.5 m³/1000 kanaa tai broileria. Jos kanaloiden pesussa käytetään höyrypesua, riittää pesuvesisäiliön mitoituksiksi 0.7 m³/1000 kanaa tai broileria per vuosi. Vastaava luku kalkkunakasvattamoille on 1 m³/1000 kalkkunaa per vuosi.

6.2 Säilörehun puristenesteen varastointi

Puristenesteen erittyminen kestää 3.. 4 viikkoa ja sen määrä vaihtelee rehun laadusta ja korjuupäivien kosteudesta johtuen 0.05.. 0.25 m³ tonnia kohti. Säilörehun puristeneste voidaan johtaa lietelantasäiliöön tai virtsakaivoon, ei kuitenkaan lanta-, virtsa tai lietekanavien kautta. Mikäli puristenestettä varten rakennetaan erillinen varasto, on varaston tilantarve vähintään 0,15 m³/rehutonni, esikuivatun rehun ollessa kyseessä 0.05 m³/rehutonni. Jos puristeneste johdetaan liete- tai virtsasäiliöön, käytetään samoja arvoja.

Puristenesteen poisjohtamista varten betonirakenteisen säilörehuvaraston pohja tulisi varustaa ha-
ponkestävällä (ruostumattomalla) lattiaritilällä tai

keräilykourulla ja mieluummin PVC-muoviputkista tai lasitetuista keraamisista putkista valmistetulla viemärillä. Viemäri johdetaan säiliön ulkopuolelle sijoitettuun 0,5...1,0 m³ suuruiseen vesitiiviiseen, ilmalukolla varustettuun kannelliseen säiliöön. Ko. säiliöstä puristeneste johdetaan liete-, virtsa- tai puristenestevarastoon ilmalukolla varustetun läpimitaltaan n. 150 mm paksuisen riittävästi viettävän putken (5...10 mm/m) tai pumpun avulla.

Piirustuksissa tulee osoittaa, minne puristeneste johdetaan. Puristenesteen syövyttävän vaikutuksen takia tulee betonirakenteet pintakäsittellä syöpymistä vastaan (teräshierto) ja **terästen betonisuojauspuksen tulee olla vähintään 30 mm.**

Säilörehu tulisi mahdollisuuksien mukaan valmistaa esikuivatusta rehusta puristenesteen määrän vähentämiseksi.