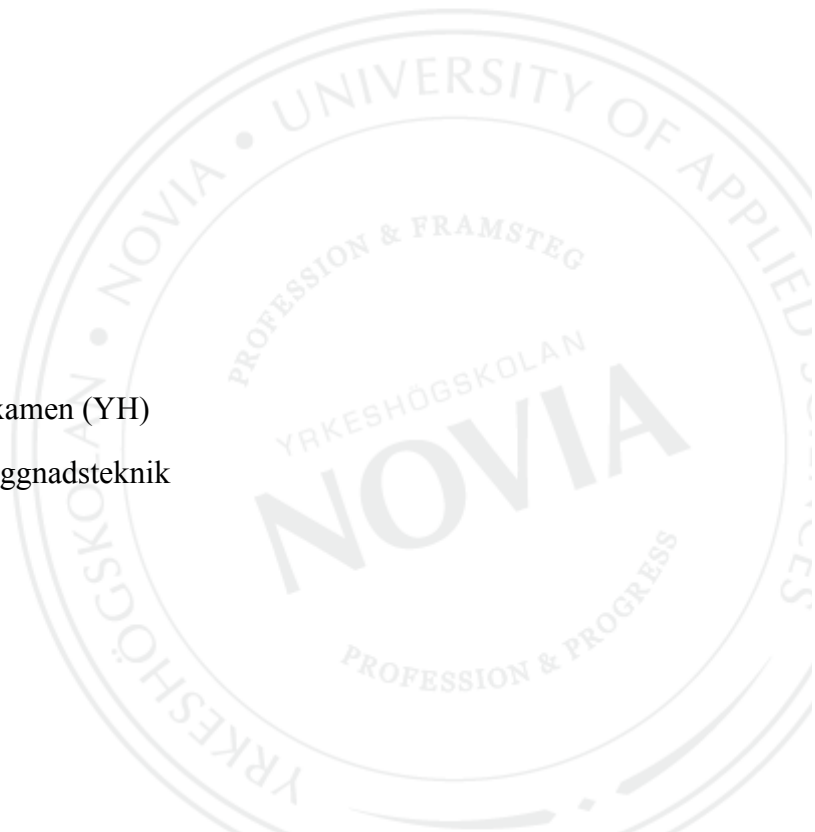




# Produktionsguide för bygge av lösdriftladugård

Jonas Furu

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)  
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik  
Vasa 2014



# EXAMENSARBETE

Författare:	Jonas Furu
Utbildningsprogram och ort:	Byggnadsteknik Vasa
Inriktningsalternativ:	Byggnadsproduktion
Handledare:	Kimmo Koivisto

**Titel:** *Produktionsguide för bygge av lösdriftladugård*

---

Datum: 19.3.2014

Sidantal 46

---

## Abstrakt

Detta ingenjörarbete är gjort på eget initiativ. Ämnet i fråga började intressera mig efter egna erfarenheter inom området. Det finns inte mycket information inom ämnet på svenska vilket gjorde mig motiverad. Jag utgår till största delen från inhemska standarder som berör mitt område men även en del utländsk information.

Arbetet är inte enbart skrivet för att fungera som guide för byggnadsentreprenörer som tar sig an lösdriftladugårdsprojekt, utan även för jordbrukaren själv. Tanken med detta examensarbete är att man ska få en helhetsuppfattning om vilka skeden som ingår i ett ladugårdsbygge. Genom detta arbete lär man sig inte allt om bygge av ladugårdar, men här beskrivs de vanligaste och mest förekommande metoderna, produkterna och tillvägagångssätten vid ladugårdsbygge.

Resultatet med examensarbetet blev en lättöverskådlig guide för ladugårdsbyggande där arbetsmetoder, skeden inom planering och information om olika produkter inom ämnet tas upp.

---

Språk: svenska

Nyckelord: lösdrift, ladugård, produktionsguide

---

# OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Jonas Furu
Koulutusohjelma ja paikkakunta:	Rakennustekniikka Vasa
Suuntautumisvaihtoehto:	Rakennustuotanto
Ohjaaja:	Kimmo Koivisto

**Nimike:** *Tuotanto opas pihattonavetan rakentamiseen*

---

Päivämäärä: 19.3.2014

Sivumäärä: 46

---

## Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on tehty omasta aloitteesta. Kiinnostuin aiheesta omien kokemusten kautta. Aiheesta ei tällä hetkellä löydy paljon tietoa ruotsin kielellä ja tämä motivoi minua. Käytän opinnäytetyössä kotimaisia standardeja sekä jonkin verran ulkomaalaisia tietoja.

Tämä työ ei ole ainoastaan tarkoitettu rakennusurakoitsijalle, vaan myös maanviljelijälle itse. Tämän opinnäytetyön ideana on antaa kokonaiskuva navettarakentamiseen kuuluvista vaiheista. Tämän työn kautta ei opi kaikkea navettarakentamisesta, mutta se sisältää tietoa yleisimmistä menetelmistä ja tuotteista, jotka liittyvät navetan rakentamiseen.

Opinnäytetyöni lopputulos oli helposti ymmärrettävä opas navettarakentamisesta, jossa suunnittelunvaiheet, työmenetelmät sekä tietoja aiheeseen liittyvistä tuotteista käsitellään.

---

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: pihattonavetta, tuotanto opas, rakentaminen

---

# BACHELOR'S THESIS

Author: Jonas Furu  
Degree program: Building Engineering Vasa  
Specialization: Construction Management  
Supervisor: Kimmo Koivisto

**Title:** *Production manual for building cow houses*

---

Date: 19.3.2014

Number of pages: 46

---

## **Abstract**

This Bachelor's thesis work has been written on my own initiative. I got interested in the subject through personal experiences. There is currently not much information in Swedish about this subject and that was one of the things that motivated me. The basis for my research has been Finnish standards and to some extent information from other countries.

This thesis is not only meant for contractors, but also for farmers themselves. The idea with this Bachelor's thesis is to give a general view about the different stages that building a cow house contains. This thesis does not make the reader an expert in building a cow house, but contains the general information required to cope in this kind of project.

This thesis work resulted in an easily understandable guide for building a cow house that handles planning stages, work methods and information about products related to the subject.

---

Language: Swedish

Key words: cow house, building, manual

---

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Definitioner och förklaringar .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Information om lösdriftsladugårdar.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Planering .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Allmänna krav vid planering.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Placering av ladugården och transportrutter .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Planering av liggbåsplatser .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4</b>	<b>Planering av golv .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5</b>	<b>Kalvningsplatser.....</b>	<b>6</b>
<b>2.6</b>	<b>Plats för sjuka djur .....</b>	<b>7</b>
<b>2.7</b>	<b>Drickplatser .....</b>	<b>7</b>
<b>2.8</b>	<b>Ätplatser .....</b>	<b>7</b>
<b>2.9</b>	<b>Mjölkningsavdelning .....</b>	<b>8</b>
<b>2.10</b>	<b>Mjölkrum.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Tillstånd som krävs vid bygge av lösdriftsladugård .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Bygglovsansökan .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>Miljö tillstånd .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4</b>	<b>Finansiering.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Påbörjande av byggandet .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Markundersökning .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2</b>	<b>Grundning och jordbyggnad .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>Jordbyggnad – grävning och förstärkning.....</b>	<b>12</b>
<b>4.4</b>	<b>Pelargrunder .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Bultsatser .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Svetsplattor.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Flytgödselkanaler .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>Montering av kanalelement .....</b>	<b>15</b>
<b>5.2</b>	<b>Foggjutning.....</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>Gjutning av kanalgolv .....</b>	<b>16</b>
<b>5.4</b>	<b>Balkmontering för betongspalter.....</b>	<b>16</b>
<b>5.5</b>	<b>Byte av strävning.....</b>	<b>17</b>
<b>5.6</b>	<b>Slalompump.....</b>	<b>17</b>
<b>5.7</b>	<b>Flytgödselkanal av betongblock.....</b>	<b>17</b>
<b>5.8</b>	<b>Platsgjutning av flytgödselkanal.....</b>	<b>18</b>

<b>6</b>	<b>Pelarmontering</b> .....	<b>19</b>
6.1	Skyddsgjutning för pelare .....	20
<b>7</b>	<b>Jordbyggnad – påfyllning och vibrering</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>Gjutningsarbeten och montering ovanför markytan</b> .....	<b>21</b>
8.1	Spaltmontering .....	21
8.2	Liggytor .....	22
8.3	Foderbordsområde .....	22
8.4	Klövball .....	23
8.5	Foderbord .....	23
8.6	Foderbordskant .....	24
<b>9</b>	<b>Övriga gjutningar</b> .....	<b>25</b>
9.1	Valv .....	25
9.2	Foderrumsgolv .....	26
9.3	Grundsula för mellanväggar .....	27
9.4	Kalvplatser .....	27
9.5	Ströbädd .....	27
9.6	Sociala utrymmen .....	28
9.7	Ramper och silogrund .....	29
<b>10</b>	<b>Väggar</b> .....	<b>30</b>
10.1	Sandwich-element av betong .....	30
10.2	Paroc sandwich-elelement .....	30
10.3	Ljuskavel .....	31
<b>11</b>	<b>Mellanväggar</b> .....	<b>32</b>
11.1	Betongelement .....	32
11.2	Mellanväggar i trä .....	32
11.3	Brandväggar .....	33
<b>12.</b>	<b>Fönsterkonstruktioner</b> .....	<b>33</b>
12.1	Gråtfönster .....	33
12.2	Gardinfönster .....	33
12.3	Spjålfönster .....	33
<b>13</b>	<b>Takkonstruktioner</b> .....	<b>34</b>
13.1	Balkar .....	34
13.2	Dragstag .....	35
13.3	Takelement .....	36
13.4	Takfönster ochnockventilation .....	36
<b>14</b>	<b>VVS- och elarbeten</b> .....	<b>37</b>

<b>15</b>	<b>Förvaring av flytgödsel .....</b>	<b>37</b>
<b>15.1</b>	<b>Flytgödselbrunnar i betong.....</b>	<b>37</b>
<b>15.2</b>	<b>Montering .....</b>	<b>38</b>
<b>15.3</b>	<b>Bottengjutning .....</b>	<b>38</b>
<b>15.4</b>	<b>Foggjutning .....</b>	<b>39</b>
<b>15.5</b>	<b>Flytgödselbehållare av polyeten-duk .....</b>	<b>40</b>
<b>16.</b>	<b>Båsinredning och grindar.....</b>	<b>40</b>
<b>17</b>	<b>Förslag till alternativa produktionsmetoder .....</b>	<b>41</b>
<b>17.1</b>	<b>Planering av pelargrunder.....</b>	<b>41</b>
<b>17.2</b>	<b>Liggytor av betongelement.....</b>	<b>41</b>
<b>18</b>	<b>Slutdiskussion.....</b>	<b>42</b>

# 1 Inledning

Jag har i mitt examensarbete valt att skriva om ladugårdsbyggande. Syftet med detta arbete är att skapa en produktionsguide både för jordbrukaren som tänker påbörja ett nybygge av en lösdriftladugård och för byggnadsentreprenörer som tar sig an att bygga en lösdriftladugård. Målet är att ta fram de mest förekommande produktionsmetoderna inom ämnet.

Produktionen av mjölk är den största driftsinriktningen inom den finska husdjursproduktionen och mer än hälften av det smör som produceras går på export till främst Ryssland och Frankrike.<sup>1</sup>

I arbetet kommer, förutom de vanligaste produktionsmetoderna från jordbyggnadsskedet till takbalksmontering, även skeden innehållande tillstånd som behövs för ett ladugårdsbygge att tas fram.

Eftersom det inte finns många anvisningar vad gäller ladugårdsbyggande varken på svenska eller finska kommer lagstiftningar och bestämmelser från byggnadsbranschen samt produktinformation från jordbruksbranschen att tillämpas i detta arbete. RunkoRYL 2010, MaaRYL 2010 och SisäRYL 2013 kommer även att hänvisas till. Dessa är inom byggnadsbranschen godkända beskrivningar på goda byggnadsmetoder.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Miljo.fi

<sup>2</sup> RunkoRYL 2010, s. 3



## 1.2 Definitioner och förklaringar

Svårbegripliga ord kommer upp med jämna mellanrum i texten och dessa förklaras nedan.

BESTÄLLARE	Byggnadens ägare, slutliga användare eller finansjär. Entreprenörens avtalspartner. <sup>3</sup>
BYGGHERRE	Person som i slutliga skedet tar emot bygget. Beställare kan också vara byggherre. <sup>3</sup>
PLANERARE	Entreprenadens planerare planerar, sköter om övervakningen av planer och ger råd angående dessa. <sup>4</sup>
ENTREPRENÖR	Beställarens avtalspartner som tagit på sig att utföra avtalat arbete. <sup>3</sup>
LIGGYTA	Liggbås eller ligg-yta. Område där korna kan vila sig. <sup>5</sup>
SPALTGOLV	Perforerat golv som släpper igenom urin och gödsel. <sup>5</sup>
FLYTGÖDSEL	Naturgödsel bestående av fekalier och urin med så låg torrsbstanshalt att det kan pumpas. <sup>6</sup>
FLYTGÖDSELKANAL	Kanalgång under spaltgolvet som leder flytgödseln från ladugården till flytgödselbehållaren. <sup>7</sup>
MJÖLKROBOT	Automatiserat mjölkningssystem. <sup>5</sup>
MJÖLKNINGS- AVDELNING	Område där den automatiserade mjölkroboten placeras och korna i tur och ordning mjölkas. <sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> YSE 1998

<sup>4</sup> Finlands byggbestämmelsesamling A2

<sup>5</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkstallar

<sup>6</sup> Jordbruksverket.se

<sup>7</sup> Nhk.fi

MARKUNDERSÖKNING	Undersökning av byggplatsmarkens beskaffenhet. <sup>8</sup>
KANALELEMENT	Betongelement som utgör flytgödselkanalen <sup>9</sup>
KANALGOLV	Flytgödselkanalens bottenkonstruktion. <sup>9</sup>
BETONGBLOCK	Ihåliga block av betong för murning. <sup>10</sup>
STRÄVNING	Utförande som håller element och dylikt på sin plats och hindrar dessa från att falla. <sup>11</sup>
BETONGPUMP	Betonglastbil med tillhörande pump för utpumpning av betongmassa. <sup>12</sup>
FIBERBETONG	Betongmassa med för-armering av tillsatta fibrer. <sup>13</sup>
AKRYLBEHANDLING	Beläggning av golv med god beständighet mot nötning och syror. <sup>14</sup>

---

<sup>8</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B3

<sup>9</sup> Mestarifarmi.fi

<sup>10</sup> Lujabetoni.fi

<sup>11</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 45

<sup>12</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 44

<sup>13</sup> Rudus.fi

<sup>14</sup> Nanten.fi

### 1.3 Information om lösdriftsladugårdar

En lösdriftsladugård är ett inhysningssystem där mjölkorna inte är fastbundna utan får röra sig fritt på ett visst område. Korna mjölkas antingen i en mjölkgrup eller med en mjölkrobot. När korna inte mjölkas har de liggbås att vila sig i eller gångar att röra sig i. Lösdriftsladugårdar är ofta dyrare att bygga än ladugårdar med fastbundna djur. Största orsaken till detta är mjölkningssystemet blir dyrare med mjölkrobot samt att golvytebehovet är större.

De flesta lösdriftsladugårdar byggs med flytgödselkanaler. Med flytgödsel menas kornas avföring. Området som korna rör sig på består av ihåliga betongspalter som är monterade på flytgödselkanaler byggda av betongelement under golvnivån. Dessa kanaler styr flytgödseln med en i slalompumpen placerad propeller till en flytgödselbassäng som byggs på utsidan av ladugården. På detta sätt minskar man hanteringen av gödsel inne i ladugården. Den del av gödseln som inte söker sig i kanalerna omhändertas av en automatisk städrobot.

Lösdriftsladugårdar består av tre huvudområden inne i ladugården. Mjölkningsområdet, liggbåsen och foderområdet. Mjölkningsområdet syftar på mjölkroboten där korna mjölkas. Foderområdet består av ett foderbord där fodret sprids ut och det är där korna äter. Med liggbåsen syftar man på viloområdet för korna. Liggbåsen är utrustade med madrasser för att öka bekvämligheten för korna.

Lösdriftsladugården innehåller, utöver mjölkornas område, också sociala utrymmen med kontor, tank-rum, omklädningsrum, wc, seminörsrum samt elcentral. Mjölkroboten samlar information om varje ko som skickas till kontoret. På detta vis får man optimerat fodermängden för varje ko och får bästa möjliga resultat i mjölkproduktionen.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkstallar

## 2 Planering

Den som påbörjar ett byggprojekt skall i god tid ha anlitat planerare som uppfyller kompetensvillkoren för projektets svårighetsgrad. Planerarnas identitet meddelas i bygglovsansökan.

I planeringsskedet måste man beakta de allmänna kraven för byggande som omfattar krav på byggnadens hållfasthet, stabilitet, brandsäkerhet, miljö och hälsa, bullerbekämpning, hygien, användarsäkerhet samt energianvändning och värmeisolering. Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar skall tillämpas vid planeringen av bygget.

Planeringsfasen är ett samarbete av flera olika parter. De viktigaste av dessa är konstruktions-, VVS- och elplaneraren. Vilka dessa är meddelas vid byggprojektets inledande möte eller före planer och utredningar lämnas till myndigheten.

Huvudplaneraren ansvarar för koordineringen av projektet och är oftast en byggnadsplanerare eller arkitekt. I planeringsskedet fastställs också till stor del kostnaderna för projektet. Det gäller att fästa stor uppmärksamhet på kvaliteten av planeringen, vilket underlättar de övriga faserna i projektet.<sup>16</sup>

### 2.1 Allmänna krav vid planering

Vid planering av lösdriфтladugården skall anvisningar och föreskrifter enligt Finlands byggbestämmelsesamling, djurskyddslagen (247/1996) och miljöskyddsförvaltningens miljöskyddskrav följas.

Vid planering av brandsäkerhet skall jord- och skogsbruksministeriets förordning om brandtekniska krav för byggnader (456/2010) tillämpas.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Finlands byggbestämmelsesamling A2

<sup>17</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar

## 2.2 Placering av ladugården och transportrutter

Platsen för bygget bör väljas så att det finns betesgång eller rastgård för mjölkorna kan ordnas. Trafikleder och övriga trafikerade områden som kommer att byggas skall vara lokalt dränerade dimensioneras så att de håller för planerad belastning. Lösdriftsladugårdsenhetens interna, inkommande och utgående trafik skall framgå av situationsplanen.<sup>18</sup>

## 2.3 Planering av liggbåsplatser

Antalet liggbåsplatser får inte vara färre än antalet mjölkkor i ladugården. Liggbåsen måste vara konstruerade så att mjölkorna kan lägga och resa sig på ett för nötkreatur naturligt sätt. Nackbommar och motsvarande begränsare måste monteras på minst 1,2 m höjd från båssets liggunderlag och på minst 1,7 m avstånd från liggbåssets bakre kant. Fördelningen av bås-platser skall markeras i planritningen enligt djurens antal och ålders- eller viktklass.<sup>15</sup>

## 2.4 Planering av golv

Golv och liggunderlag skall vara jämna och halkförhindrade. Spalt eller gallergolv får endast användas vid gödselgångar och andra gångar och inte i liggområden. Kraven på spaltgolvens mått bestäms enligt djurens ålder i Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar.<sup>15</sup>

## 2.5 Kalvningsplatser

Per varje påbörjat 20-tal mjölkkor skall det finnas minst en kalvningsplats. Dessa skall placeras på en dragfri plats med bra tillgänglighet och översyn. Från kalvningsplatsen skall det finnas fri passage till ytterdörren. Ensamkalvplatser skall ha en ligg-yta på minst 13 m<sup>2</sup> och 3,5 m vid den kortaste sidan. Väggen i dessa skall vara minst 1,3 m hög.

Gruppkalvningsplatser skall ha en liggyta på minst 11 m<sup>2</sup> per mjölkko och 3,5 m vid den kortare sidan. Väggen i dessa skall vara minst 1,3 m hög. Varje kalvande mjölkko skall i kalvningsboxen ha en ät- och drickplats.<sup>15</sup>

---

<sup>18</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar

## **2.6 Plats för sjuka djur**

Det skall finnas minst en behandlingsplats per påbörjat 25-tal mjölkkor i en lösdriftsladugård. Varje ko skall vid behandlingsplatsen ha en ät- och drickplats. Det skall finnas fri passage till ytterdörren från behandlingsområdet. Passagen får inte korsa foderbordet.<sup>19</sup>

## **2.7 Drickplatser**

Alla djur skall alltid ha tillgång till rent ofruset vatten. Vid användning av automatiskt system skall antalet dryckestråg vara minst ett per varje påbörjat antal av sex mjölkkor. Vattenkaren skall placeras med jämna mellanrum så att det finns ett för korna fritt område på minst 3 m framför karen.<sup>15</sup>

## **2.8 Ätplatser**

Ätplatsen och dess konstruktioner skall byggas så att det finns tillräckligt med utrymme för korna och så att gödseln inte slipper och förorena fodret. Kraven på ät-platsens bredd bestäms i Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkstallar.<sup>15</sup>

---

<sup>19</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkstallar

## 2.9 Mjölkningsavdelning

Mjölkningsavdelningens ytmaterial och konstruktioner skall vara lätta att rengöra desinficera. Golvet i mjölkningsavdelningen får inte vara halt och gödsel och avloppsvatten måst avledas bort på ett effektivt sätt. Mjolkstationen skall dimensioneras enligt kornas antal och mjölkningseffektivitet. Vid automatiska mjölkningssystem skall trafiken från och till stationen planeras enligt systemets krav.<sup>15</sup>

## 2.10 Mjölkrum

Mjölkrummet skall byggas så att det är värmeisolerat och har ett reglerbart rumsklimat. Mjölkrummet får inte stå i direkt förbindelse med ladugården eller andra rum från vilka gödsel och smuts kan spridas till mjölkrummet. Mjölkrummet får stå i direkt förbindelse till mjolkstationen ifall stationen har separerats från ladugården eller om luftströmmen går från mjölkrummet till ladugården. Golv och väggar i mjölkrummet skall vara lätta att rengöra och desinficera.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkkostallar

### 3 Tillstånd som krävs vid bygge av lösdriftsladugård

För att projektet skall kunna utföras krävs det vissa tillstånd som man måste ha i skick. Dessa tillstånd räknas upp och går igenom nedan. En huvudplanerare utses som har hand om ritningarnas tillräcklighet och noggrannhet. Huvudplaneraren ansvarar för att arbetet framskrider under planerings- och byggfasen.

Det är ingen skillnad i vilken ordning tillstånden lämnas in. Bygglov kan beviljas före miljötillstånd eller så kan båda ärenden vara under behandling samtidigt. Detta för att ifall behandlingsordningen skulle regleras så kunde det förlänga projektiden onödigt mycket. Det är ändå skäl att sända in miljötillståndsansökan i tid eftersom det har visat sig att detta ibland kan fördröja påbörjandet av byggandet.<sup>21</sup>

#### 3.1 Bygglovsansökan

Bygglov söks skriftligen av kommunens byggnadstillsynsmyndighet. Till ansökan skall fogas:

- En utredning om att sökanden innehar byggnaden.
- De huvudritningar som ingår i projektbeskrivningen vars riktighet projekteraren intygar med sin namnteckning.<sup>22</sup>

Med beaktande av projektets art och omfattning kan byggnadstillsynsmyndigheten vid behov även kräva:

- Ett utdrag ur grundkartan över området eller, när det byggs på detaljplanerat område, ett utdrag ur detaljplanen samt ett utdrag ur fastighetsregistret och vid behov en tomtkarta, om inte byggnadstillsynsmyndigheten redan har tillgång till dem.
- Utredning om byggplatsens grundläggnings- och grundbottenförhållanden samt det grundläggningssätt som dessa förutsätter och om andra behövliga åtgärder.
- En energiutredning.
- En utredning om byggplatsens hygieniska förhållanden och höjdläge.
- Annan väsentlig utredning som behövs för avgörandet om ansökan om bygglov.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Miljö.fi

<sup>22</sup> Markanvändnings- och bygglag, 131 §

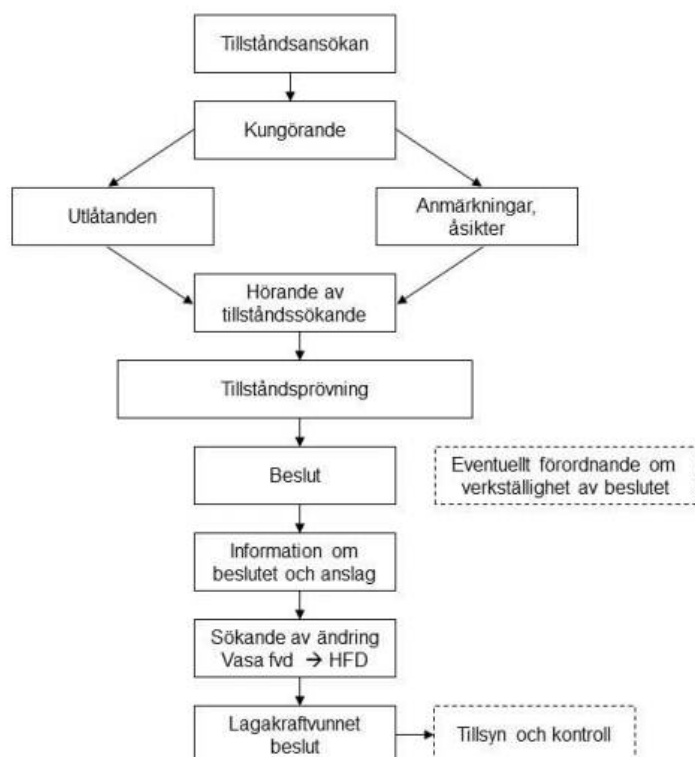


### 3.2 Miljö tillstånd

Enligt miljöskyddslagen krävs miljö tillstånd för verksamhet som medför risk för förorening av miljön. Verksamheter som faller under denna kategori är till exempel kemisk industri, energiproduktion, djurstallar och fiskodling. Lösdriftsladugården faller inom kategorin djurstallar. Enligt Miljöskyddsförordningen 1 kap, 1 §, punkt 11a) krävs miljö tillstånd för djurstallar avsedda för minst 30 mjölkkor.

Det lönar sig att ansöka om miljö tillstånd flera månader på förhand. Ansökan om miljö tillstånd samt tillhörande bilagor skall lämnas in i tre exemplar. Utredningar enligt vad som bestäms i miljöskyddsförordningen (MSF) skall fogas till ansökan. Ansökan skall i mån av möjlighet lämnas in elektroniskt. Man kan använda sig av en utomstående sakkunnig till utarbetandet av ansökan. Ansökan jämte bilagor skall vara så fullständig och klar som möjligt för att underlätta behandlingen av ärendet.

På miljöförvaltningen webbtjänst finns grundliga beskrivningar på hur man går till väga vid utarbetande av ansökan.<sup>23</sup>



Figur 1 Olika skeden vid ansökan om miljö tillstånd.<sup>21</sup>

<sup>23</sup> Miljo.fi

### 3.4 Finansiering

Det är möjligt att få investeringsstöd för nybyggnad, utvidgning, grundlig reparation eller anskaffning av byggnader, konstruktioner eller byggnader. Investeringsstödet kan ansökas årligen i fyra omgångar. Närings-, trafik- och miljöcentralen (ELY-centralen) fattar stödbesluten inom ungefär två månader från ansökningstidens utgång.<sup>24</sup>

Bankerna beviljar lån för byggande av ladugård för mjölkkor. När en ny ladugård uppförs måste den vara avsedd för minst 30 mjölkkor för att lån skall beviljas. Stödet beräknas enligt de av ministeriet fastställda kostnaderna. Vid sidan om själva ladugården fås också finansiering för gödselstäder, foderförråd, värmecentraler som värmer upp ladugården, gastäta spannmålslager samt gastäta spannmålssilor. Som bilaga till ansökan skall en omfattande affärsplan uppgöras.<sup>25</sup>

## 4 Påbörjande av byggandet

### 4.1 Markundersökning

Markundersökning görs i god tid på byggplatsen och är till för att bestämma markens beskaffenhet. Med undersökningen fås information om de olika jordlagrens jordart, grundvattennivå och uppskattningar om dess varieringar samt marken frostbenägenhet. Man undersöker också markens radonhalter. Det lönar sig att anlita en inom området erfaren part att utföra undersökningen.

Undersökningen utförs med borrhningar vid för byggnaden avsedda hörn samt vid ytterväggs- och pelar-linjerna med högst 10 meters mellanrum. Från borrhningarna fås provexemplar på jordlagren utifrån vilka man bestämmer jordens kvalitet och art.

På basen av undersökningen utarbetar man sedan en rekommendation för grundningsalternativ samt nödvändiga åtgärder som skall utföras före påbörjandet av byggandet. Rekommendationen baserar sig på resultaten från markundersökningen och innehåller även förslag på byggnadens nollnivå, vilka massabyten som behöver göras samt frostskyddsrekommendationer.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Mavi.fi

<sup>25</sup> Op.fi

<sup>26</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B3, s. 5

## 4.2 Grundning och jordbyggnad

Grundbyggnadens syfte är att leda laster från byggnaden till marken. Till grunden räknas alla konstruktioner under marknivå, som till exempel pelargrund, kanalelement och kanalgolv. Till grunden räknas även ovanför marknivå liggande sockel. Vid grundning måste omkringliggande marklutningar tas i beaktande för att kunna göra nödvändiga dräneringar samt tillräckligt frostskydd för grunden.

Vid planering av jordbyggnad är det viktigt att ta i beaktan framtida logistiska krav. Olika slag av fordon, som till exempel betong-bil och lyftkran, skall i framtiden kunna ta sig fram smidigt på byggplatsen, vilket gör att markunderlaget måste tåla dessa påfrestningar. Grundning och jordbyggnads skall göras enligt anvisningar i MaaRYL 2010 och RunkoRYL 2010.<sup>27</sup>

## 4.3 Jordbyggnad – grävning och förstärkning

Vid jordbyggnad i samband med ladugårdsbygge är det skäl att planera grävningsarbeten och påfyllningsarbeten med noggrannhet. Jordbyggnadsarbetet skall planeras utgående från huvudritningar och därmed grundkonstruktionernas placering och nivå.

Det är viktigt att effektivera grävningsarbetet så att man kan ta till vara så mycket som möjligt av den orörda marken. En nollpunkt för byggnaden skall definieras före grävningsarbetet påbörjas, vilken man utgår från vid varje grävningsarbete.

Grovt grus, 8 – 16 mm eller 16 – 32 mm, skall läggas som grundmaterial för pelargrunder för att förhindra kapillär stigning. Materialet skall även vibreras för att stärkas ytterligare. De flesta ladugårdar byggs med pelargrunder och flytgödselkanaler. Beroende på markens jordart kan det vara skäl att ha ett kapillärbrytande skikt även under flytgödselkanalerna eftersom dessa också utgör en grundkonstruktion. Ifall behov finns kan en fiberduk även installeras under de ovan nämnda konstruktionerna.

Fiberduken placeras mellan det kapillärbrytande skiktet och övrigt jordmaterial för att förhindra sand och annat jordmaterial från att tränga sig in i det kapillärbrytande skiktet och försämra dess effekt. Som påfyllnad runt grundkonstruktionerna används vanligt täckdiktningssgrus.

Marklutningar från grundkonstruktionen skall grävas så att vatten inte kommer åt att samlas invid grundkonstruktionen och skada konstruktionen.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B3, s. 17

<sup>28</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B3, s. 10

## 4.4 Pelargrunder

Grunden till en lösdriftsladugård med flytgödselkanaler består oftast av pelargrunder, flytgödselkanalelement, och eventuellt sockelelement. Pelargrunderna görs först i ordningen efter att man gjort första delen av jordbyggnadsskedet och de används inte bara som grund för pelare, utan även för vissa former av ytterväggar som exempelvis betongsandwichelement.

Pelargrunderna kan antingen göras av betongelement eller gjutas på plats. Ifall bultsatser skall ingå i pelargrunderna är platsgjutning det bättre alternativet eftersom detta ger bättre möjlighet att ställa in bultsatsernas position före gjutning.

Vid platsgjutning tillverkas formarna på plats av sågat trävirke. Armeringen görs enligt ritningarnas anvisningar. Pelargrunderna gjuts oftast med vanlig betong C25/30 om inte annat nämns i ritningarna. Vid gjutningen strävas alltid efter att använda betongpump eftersom detta alltid är snabbaste metoden. Ur kostnadseffektivitetssynvinkel är det fördelaktigt att gjuta alla pelargrunder på en gång.<sup>29</sup>

### 4.4.1 Bultsatser

Med bultsatser menas enligt ritningen anvisade serier med bultar som skall gjutas in i pelargrunden och förankras till armeringen. Dimensionerna på dessa är angivna i ritningarna och levereras av pelarleverantören. Det är viktigt att kontrollera mängden redan vid leverans ifall mängden råkar vara bristfällig och tilläggsbeställningar måste göras.

På bultsatserna kommer sedan pelarna att monteras och fästas. Det lönar sig alltid att ställa bultsatserna på en sådan nivå att det finns rum för ändring av höjden på pelarna vid behov. Bultsatsernas positionering görs av en lantmätare och på det sättet får man bultsatserna på sin plats med millimeternoggrannhet. Även här lönar det sig att planera allting så att man ställer in alla bultsatserna på en gång eftersom lantmäteriföretagen ofta har höga timdebiteringar. Efter att allt är positionerat låser man bultsatserna i formarna så att de hålls i sina positioner.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B3, s. 17

#### 4.4.2 Svetsplattor

Med svetsplattor menas plattor av metall som vägg- eller sockelelementen skall fästas vid i samband med monteringen. Dessa plattor levereras av väggleverantören. Svetsplattornas positioner och höjd är angivna i ritningarna. Plattorna sätts på plats i samband med gjutningen av pelargrunder och höjden kontrolleras med rotationslaser.

Det är viktigt att kontrollera att rätt mängd svetsplattor har blivit levererade. På samma sätt som med bultsatserna ställer det till med problem ifall man vid gjutningsskedet märker att det fattas svetsplattor eller bultsatser.<sup>30</sup>



**Figur 1 Pelargrundform, armering och bultsats före gjutning.<sup>2</sup>**



**Figur 2 Pelargrundform med armering samt bultsats och svetsplatta efter gjutning.<sup>2</sup>**

---

<sup>30</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B3, s. 17

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

## 5 Flytgödselkanaler

Flytgödselkanaler kan byggas enligt tre olika metoder. Dessa metoder är betongelement, betongblock och platsgjutning.

### 5.1 Montering av kanalelement

Montering av flytgödselkanaler är en av de mera tidskrävande processerna vid grundbyggnad av ladugård. Förarbetet är därför ytterst viktigt för att få processen att flyta på smidigt. Grävarbetet skall göras så att den orörda, stabila marken mellan kanalerna kommer till användning i framtida byggsleden, men ändå så att det finns tillräckligt med utrymme för montering av kanalerna.

På de ställen där elementen kommer uppföras skall grovt grus sättas som kapillärbrytande skikt. Vid behov installeras även en fiberduk mellan det kapillärbrytande skiktet och övrigt jordmaterial. Det lönar sig att planera själva monteringsförfarandet bra för att få processen att löpa smidigt utan större uppehåll.

Flytgödselkanalerna består av betongelement av olika längd och höjd beroende på typ av flytgödselsystem. Ofta levereras betongplattor i samband med elementleveransen som elementen skall stå på. Mängden och typen av element bör kontrolleras vid leverans. Det är viktigt att ha korrekt mängd och typ av element eftersom leveranstiden på dessa element ofta är relativt lång och en missberäkning i detta skede kan förlänga byggnadstiden avsevärt.

Kanalelementmonteringen börjas med att nivå på elementfoten räknas ut enligt på ritningen angivna mått. Betongplattorna ställs på rätt höjd och position varefter elementets lyfts på plats med lyftkran. Höjden, positionen samt lutningen kontrolleras igen före elementet strävas tillfälligt. Strävningen rekommenderas göras mot kanalens utsida så att den inte stör gjutningen av kanalgolvet. Efter att nästa element monterats skall fogarna svetsas ihop. Dessa steg upprepas tills alla element är på sin plats. Ifall resurser finns kan förberedning för foggjutning påbörjas i monteringskedet.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> RunkoRYL 2010, s. 51

## 5.2 Foggjutning

Efter att kanalelementen är monterade skall dess vertikala fogar formas med trävirke och formarna tätas med fogs-kum. På grund av injekteringsbrukets tryckbildning vid gjutningen är det viktigt att få formarna täta och på så sätt undvika läckage. Alla fogar gjuts på en gång. Det går att blanda bruket i fråga själv och gjuta för hand, men ur tids- och kvalitetssynvinkel är det fördelaktigt att beställa bruket från en utomstående part och gjuta med pump.<sup>32</sup>

## 5.3 Gjutning av kanalgolvet

Förberedande åtgärder för gjutning av flytgödselkanal-golv inkluderar utjämning av marken samt installering av armering och varmvattenrör ifall dessa ingår i planen. Övriga vattenledningar och eventuella elkablar skall också sättas på plats före gjutningen. Ifall inga varmvattenrör eller någon specifik armering ingår i planerna för kanal-golvet räcket det med att använda C25/30 fiberbetong.

Elementens tillfälliga strävningar hålls på plats ända tills kanal-golvsgjutningen hårdnat och fogarna är gjutna. Kanal-golvets jämnhet behöver inte sättas så mycket tid på. Det räcker med att betongmassan dras ut. Ingen slipning är nödvändig.<sup>33</sup>

## 5.4 Balkmontering för betongspalter

Utgångsläget vid planering av betongspalter i ladugården är att spalterna skall monteras på flytgödselkanalen. Detta är inte alltid möjligt eftersom kanalens positionering och form kräver balkar av olika form som integreras i kanalelementen och utgör bärande konstruktion för spalterna. Balkar som används är oftast HEA-balkar och vinkeljärn. Dessa monteras enligt anvisningar på ritningar och kräver oftast modifieringar av kanalelementen i form av håltagning och slipning.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 44

<sup>33</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 43

<sup>34</sup> RunkoRYL 2010, s. 192

## 5.5 Byte av strävning

Efter att kanalgolvet samt elementfogar är gjutna och formarna rivna skall den tillfälliga strävningen tas bort och kanalerna strävas så att elementen inte kommer åt att rasa inåt vid framtida påfyllning och vibrering av jord mellan elementen. Detta görs enklast med trävirke.<sup>35</sup>

## 5.6 Slalompump

Slalompumpen är en brunn som monteras på utsidan av ladugården och är en del av flytgödselkanalen. Brunnen innehåller en mellanvägg med pump som håller flytgödseln på rätt nivå i kanalerna och förhindrar översvämning. Flytgödseln leds sedan vidare från pumpbrunnen till flytgödselbrunnen.<sup>36</sup>

## 5.7 Flytgödselkanal av betongblock

Ifall inte betongelement används för uppgörande av flytgödselkanal används som ett andra alternativ betongblock. Dessa block är ihåliga och skall efter murning gjutas med injekteringsbruk.

Vid flytgödselkanaler av betongblock gjuts kanalgolvet innan murning av blocken påbörjas. Golvet gjuts till en bredd som är 30 cm bredare i båda sidorna än vad som anges som flytgödselkanalens yttre bredd i ritningarna. Kanalgolvet kräver inte någon noggrannare slipning med undantag för området där betongblocken skall muras. På detta område är det viktigt att få en jämn gjutning eftersom detta underlättar murning av betongblocken.

Efter golv gjutningen muras betongblocken enligt anvisningar i ritningarna. Vid första varvet av murning skall armeringsjärn borraras in i kanalgolvet på stående så att blocken vid gjutning förankras till golvet. Vid varje murningsvarv skall armeringsjärn appliceras liggande i för armeringsjärn avsedda håligheter i betongblocken. Efter det sista murningsvarvet läggs armeringsjärn stående i varannan hålighet i betongblocken för att säkra blockens stabilitet.

---

<sup>35</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 48

<sup>36</sup> Nhk.fi



Efter murning och armering skall eventuella balkar för betongspalter monteras varefter betongblocken gjuts med injekteringsbruk. Efter detta är proceduren vid montering av betongspalter densamma som vid flytgödselkanaler av betongelement.<sup>37</sup>

## 5.8 Platsgjutning av flytgödselkanal

Som ett tredje, och ganska nytt, alternativ till byggande av flytgödsel kanal är platsgjutning med formar. I detta fall anlitas, i samtycke med huvudplaneraren, en utomstående entreprenör med kompetens inom mer krävande gjutningar.

Entreprenören som utför formningen och gjutningen skall kontaktas i frågor om jordbyggnadsarbeten för att underlätta formningsarbetet. I övrigt skall jordbyggnadsarbetena utföras enligt samma principer oberoende av metod för byggande av flytgödselkanaler.<sup>38</sup>



Figur 5 Exempel på flytgödselkanal av betongelement.<sup>2</sup>



Figur 4 Exempel på flytgödselkanal av betongblock.<sup>3</sup>



Figur 3 Kanalgolvs gjutning vid kanaler av betongblock.<sup>3</sup>



Figur 6 Slalompump i monteringskedje.<sup>2</sup>

<sup>37</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B9, s. 9

<sup>38</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 44

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

<sup>3</sup> Vide gård 2013

## 6 Pelarmontering

Pelarmonteringen kan göras både före och efter monteringen av flytgödselkanalerna. Det rekommenderas att montera flytgödselkanalerna före för att undvika att pelarna orsakar problem för lyftkranen. Det används både stål- och betongpelare beroende på beställarens önskemål. Pelarnas mängd och längd skall kontrolleras vid leverans. Före monteringen skall bultsatser förberedas. Vem som monterar pelarna bestäms vid planering. Ofta erbjuder pelarleverantören också montering, men beroende på priset kan det vara fördelaktigt att ha huvudentreprenören att sköta om monteringen.

Före monteringen skall bultsatsernas höjd kontrolleras så att de korrelerar med pelarnas slutgiltiga nivå efter monteringen. Det rekommenderas att ställa in bultsatserna några millimeter lägre än vad som avses i ritningarna eftersom detta underlättar monteringen av tak-balkar avsevärt. Mindre, icke-bärande pelare, fästs oftast i svetsplattor.

Pelarna lyfts på plats med lyftkran i samband med att nivå och lutning kontrolleras. Lutningen kan ställas med hjälp av bultsatserna och punkt- och linjelaser. Ifall det är fråga om stålpelare skall dessa efter montering fyllas med betong för att öka hållfastheten. Betong som används är injekteringsbruk och pelarna fylls med hjälp av betongpump. Stålpelare som eventuella ytterväggar skall fästas i fylls inte med betong i detta skede.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B7, s. 38 – 39

## 6.1 Skyddsgjutning för pelare

Ifall det är frågan om stålpelare är de oftast förzinkade och därmed skyddade mot korrosion. Det kan ändå vara skäl till att utföra en skyddsgjutning av pelarna upp till 0-nivå. Beslut om detta tas med huvudplaneraren. Ifall beslut om skyddsgjutning görs skall detta göras omedelbart efter pelarmonteringsfasen. Skyddsgjutning för betongpelare är inte nödvändigt.<sup>40</sup>



Figur 7 Stålpelare monterad på pelargrund med bultsats.<sup>3</sup>



Figur 8 Exempel på skyddsgjutning för stålpelare.<sup>3</sup>

## 7 Jordbyggnad – påfyllning och vibrering

När flytgödselkanalerna med balkar och pelarna är monterade skall all utrymme mellan kanalerna fyllas med sand enligt anvisningar på ritningarna. Detta görs enklast med grävmaskin med lång bom, till exempel 18,5 m bom. Sanden som fylls på skall vibreras minst en gång vid varje 50 cm lager. Vid behov kan sanden fuktas för att erhålla bättre komprimering. Områden runt pelargrunderna och skyddsgjutningar skall också fyllas på.

Dräneringsarbeten kan nu även påbörjas runt vägg-linjerna enligt ritningsanvisningar. I detta skede skall även beaktas på vilken nivå framtida, ovanför 0-nivå, kommande gjutningar skall vara. Sandbädden skall lagas enligt detta för att undvika onödiga grävnings- och påfyllningsarbeten i framtiden. Efter detta kan de tillfälliga strävningarna vid kanalelementen tas bort.<sup>41</sup>

<sup>40</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 44

<sup>41</sup> MaaRYL 2010, s. 74

<sup>3</sup> Mattfolk gård 2013

## 8 Gjutningsarbeten och montering ovanför markytan

### 8.1 Spaltmontering

Betongspalter utgör ungefär hälften av kornas vistelseyta. Dessa är ihåliga betongelement som monteras på flytgödselkanalerna och tillåter flytgödseln att rinna ner i kanalen. Deras hållfastigheter varierar beroende på användningssyfte. Vid planering skall man ta i beaktande hur mycket belastning dessa kommer utsättas för. Ifall spalterna kommer ofta att belastas med exempelvis kompaktlastare är det fördelaktigt att använda betongspalter med högre hållfastighet. Även om det inte ingår i ursprungsplanen att utsätta spalterna för någon större belastning, så kan det bli aktuellt i framtiden och därför rekommenderas ofta användning av starkare spalter.

Vid leverans av betongspalter skall mängden kontrolleras noggrant. I vissa fall levereras dessa från utlandet och ifall det förekommer fel i mängden eller typen, så kan det ta upp till flera månader innan man korrigerat misstaget. Detta resulterar i en oacceptabel fördröjning av byggprocessen.

Betongspalterna utgör oftast 0-nivån i ladugården. Spalterna monteras på flytgödselkanalerna med gummiunderlägg för att öka stabiliteten. Dessa gummiunderlägg levereras i samband med spaltleveransen. Eftersom det är svårt att få kanalelementen monterade med fullständig exakthet på grund av elementens variationer i kvalitet och mått, kan det hända att spalterna måste modifieras i samband med montering. Detta görs i samtycke med huvudplaneraren. Spalterna lyfts på sitt ställe med lyftkran och finjusteringar görs i samband med detta.<sup>42</sup>



Figur 9 Betongspalter i monteringskedet.<sup>2</sup>



Figur 10 Betongspalter efter montering.<sup>2</sup>

<sup>42</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 48

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

## 8.2 Liggytor

Liggyta syftar på området där korna vilar sig. Liggytorna gjuts på plats. Oftast används C25/30 fiberbetong ifall inte annat anvisas i planen. Eftersom liggytorna kompletteras med liggmadrasser behöver inte fibrernas skadlighet för korna tas i beaktande då de inte ligger direkt på betongytan. Liggytor vid ytterväggar skall ha rör för vattenavledning och dessa skall installeras före gjutning.

Liggytorna formas med faner och trävirke på plats enligt anvisningar på ritning. Det är viktigt att forma på så sätt att inga vassa kanter förekommer på liggytorna efter gjutning. Detta eftersom de vassa kanterna kan skada kornas ben. I samband med gjutningen slipas liggytorna med golvslipmaskin. Övriga ytbehandlingar är inte nödvändiga ännu i detta skede. Liggytorna kompletteras med madrasser för att öka komforten för korna. Dessa mattor görs oftast av en utomstående entreprenör anlitad av huvudleverantören.

Ifall områdesavskiljare i form av betongelement används skall dessa monteras före gjutning av liggytor och därmed förankras i liggytorna vid gjutning.<sup>43</sup>



Figur 11 Ligg-yta i formningsskede.<sup>3</sup>



Figur 12 Ligg-yta efter gjutning.<sup>3</sup>

## 8.3 Foderbordsområde

Med foderbordsområde menas området där fodret sprids ut och dit korna kommer för att äta. Foderbordsområdet består av tre delar som var för sig kräver olika arbetsskeden. Dessa är själva foderbordet, foderbordskanten och klövpall.<sup>44</sup>

<sup>43</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 44

<sup>44</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar, s. 5

<sup>3</sup> Mattfolk gård 2013



## 8.4 Klövpall

Klövpallen är den yttersta delen av foderbordområdet som förenar denna med betongspalterna. Vissa klövpallar görs upphöjda och vissa i nivå med betongspalterna. Av foderbordsområdet är klövpallen den första i ordning man gjuter.<sup>45</sup>

Klövpallen formas enligt anvisningar i planen och gjuts oftast med C25/30 fiberbetong. Före gjutning måste positioner för svetsplattor tas i beaktan. Dessa är avsedda för ätfronter som skall svetsas fast i plattorna efter gjutning. Svetsplattorna appliceras på betongytan i samband med gjutningen.<sup>46</sup>

## 8.5 Foderbord

Foderbordet är området där fodret sprids ut för korna. Korna vistas inte på foderbordet förutom med huvudet genom ätfronter.<sup>45</sup>

Före gjutning av foderbord skall ätfronter svetsas i svetsplattorna. Dessa kommer att gjas in av både foderbordet och foderbordskanten. Foderbordet formas och armeras enligt anvisningar. Formningen som används vid foderbordsgjutningen används senare även till foderbordskantens gjutning. Rivning av formen efter gjutning är inte nödvändigt före kanten är gjuten.

Vid gjutningen används vid behov C32/40 sulfatbeständig betong, men oftast är en mildare betongsort tillräcklig för detta. I ritningarna anvisas vilken betongsort som skall användas. Foderbordet önskas oftast ha en hal egenskap för att överflödigt foder skall vara lätt att avlägsna. För att uppfylla detta används som ytbehandling i samband med gjutningen exempelvis Sikafloor Syntop eller Sikafloor Quartstop. Dessa är ytmaterial i pulverform som slipas in i betongytan i samband med gjutningen och ger stark hållfasthet och glansig yta. Akrylbehandlingar går också att tillämpa för detta ändamål, men dessa utgör oftast en betydligt större kostnad än ovannämnda pulvermaterial. Efter gjutningen och ytbehandlingen förses ytan med en, för ytmaterial tillförsedd, lackprodukt. Beroende på foderbordets längd kan två skilda gjutningar krävas eftersom ytbehandlingen ställer hårdare tidskrav än vanlig gjutning utan ytbehandling.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkstallar, s. 5

<sup>46</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 44



Figur 13 Foderbord efter akrylbehandling.<sup>2</sup>



Figur 14 Foderrumsgolv efter akrylbehandling.<sup>2</sup>

## 8.6 Foderbordskant

Foderbordskanten är till för att förhindra att korna klottar alltför mycket med fodret samt att förhindra korna från att ta sig upp på foderbordet. Ätfronterna som blivit ingjutna i foderbordet skall formas runt så att de även gjuts in i foderbordskanten. Vid gjutningen används oftast vanlig C25/30 betong.

Armeringsjärn skall borrar in i foderbordet för att förankra kanten till denna. Även här är det viktigt att forma så att kanterna blir runda och inte skadar kon. Övrig information om betongkvalitet och armering som krävs framkommer i ritningarna.<sup>47</sup>



Figur 15 Exempel på formning av klövpall.<sup>2</sup>



Figur 16 Foderbord, klövpall samt foderbordskant efter gjutning.<sup>2</sup>

<sup>47</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 43

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

## 9 Övriga gjutningar

### 9.1 Valv

Det förekommer en del valvgjutningar i ett ladugårdsbygge. Bland dessa är flytgödselpumpens valv och robotrummets valv de väsentligaste. Båda dessa valv blir oftast platsgjutna och formas underifrån. Beroende på valv används antingen vanligt armerad betong eller fiberbetong, eller i vissa fall en blandning av båda.

Flytgödselpumpens valv är ligger oftast i linje med liggytorna längs med ytterväggen och bildar också en liggyta. Det är viktigt att armera detta valv väl. En bra metod är att använda till ändamålet avsedd gjutplåt. Anvisningar på betongsort och armering hittas i ritningarna.

Robotrummets valv är aningen mer komplicerat eftersom robotrummet skall innehålla handfat och till detta tillhörande vattenavledningsrör. Dessa rör måste gjutas in i valvet och kräver noggrannare armering. Även här kan gjutplåt användas enligt anvisningar.<sup>48</sup>



Figur 17 Robotrummets valvgjutning sett ovanifrån.<sup>2</sup>



Figur 18 Valvgjutning sett underifrån med gjutplåt synlig.<sup>2</sup>

---

<sup>48</sup> RunkoRYL 2010, s. 151

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013



## 9.2 Foderrumsgolv

Foderrummets golv gjutning utgör oftast den mest storskaliga och krävande gjutningen på hela bygget. Oftast krävs två eller flera gjutningsomgångar till denna gjutning. Foderrummet utgör området där foderblandaren finns och där vanligt foder blandas med kraftfoder. Ofta kommer traktorer och större fordon att vistas i en del av foderrummet, vilket ställer högre krav på kvaliteten av gjutningsarbetet.

Före gjutningen skall marken jämnas och vibreras och två varv cellplast ämnade för isolering av golvet appliceras. Armering, eventuella golvvärmslingor och rör samt silar installeras enligt anvisningar. Foderblandaren bultas oftast fast i golvet, vilket gör att det är viktigt att veta var golvvärmslingorna går. Golvvärmslingornas position memoreras enklast med hjälp av fotografier med exakta mått från till exempel yttervägg, foderbordskant eller annan tillförlitlig punkt.

Foderrumsgolvet gjuts med C32/40 betong på grund av högre hållfasthetskrav än vid andra gjutningar. I vissa fall används även sulfatbeständig betong och i detta fall är det rekommenderbart, eftersom kraftfodrens egenskaper gör att golvet utsätts för mera nötning än andra gjutningar. Golvet skall i samband med gjutningen ytbehandlas med samma material som foderbordet eller eventuellt akrylbehandling beroende på beställarens önskemål.<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> RunkoRYL 2010, s. 152

### 9.3 Grundsula för mellanväggar

Beroende på om mellanväggsmaterial varierar tidpunkten för denna gjutning. Ifall betongmellanväggar används måste grundsulan gjutas före ytterväggarna monteras, eftersom ytter- och mellanväggar oftast monteras samtidigt. Ifall mellanväggarna spiras kan grundsulan gjutas i ett senare skede.

Anvisningar om grundsulans bredd, armering och svetsplattornas position hittas i ritningarna.<sup>50</sup>

### 9.4 Kalvplatser

Beroende på kalvarnas ålder behövs olika bås ämnade för dem. De yngsta kalvarna har egna bås med golvvärme. Dessa flyttas sedan när de blir äldre till en annan plats och ger plats för nya kalvar.<sup>51</sup>

Kalvplatsernas gjutningar utgörs oftast i ordning efter foderrumsgolvets gjutning. Även här skall silar, rör, cellplast, armering och golvvärmeslingor installeras före gjutning. C25/30 betong är mest lämplig för denna gjutning. Utöver slipning krävs inga åtgärder angående ytbehandling i detta fall.<sup>52</sup>

### 9.5 Ströbädd

En ströbädd är ett område där korna ligger på ett golv med halm, torv eller spån som underlag. Korna ligger här ifall de är sjuka eller skall kalva.<sup>53</sup>

Ströbäddens golv skall vara strävt så att korna inte halkar. Detta golv gjuts med C25/30 betong och armeras enligt anvisningar. Silar och rör skall installeras före gjutning. Strävhetskravet på golvet innebär att ingen noggrannare slipning krävs. Det räcker med att slipa ett varv med plastslip.<sup>54</sup>

---

<sup>50</sup> RunkoRYL 2010, s. 39

<sup>51</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar, s. 4

<sup>52</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 43 – 44

<sup>53</sup> Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar, s. 4 – 5

<sup>54</sup> RunkoRYL 2010, s. 152



Figur 19 Ströbädd efter gjutning samt slipning.<sup>2</sup>



Figur 20 Ströbädd före gjutning.<sup>2</sup>

## 9.6 Sociala utrymmen

Gjutningar i sociala utrymmen utgörs endast av golvgjutningar och eventuella gjutningar för mellanväggsgrunder. Dessa gjutningar utförs med C23/30 betong och skall slipas för hand med stålslip för att få så släta resultat som möjligt. Armering, cellplast, golvvärmslingor samt rör och silar skall installeras före gjutning enligt anvisningar. Oftast görs en akrylbehandling av dessa golvytor av en utomstående expert efter gjutningen.<sup>55</sup>



Figur 21 Gjutning av mellanväggsgrund.<sup>2</sup>



Figur 22 Golv samt mellanväggsgrund i sociala utrymmen efter akrylbehandling.<sup>2</sup>

<sup>55</sup> SisäRYL 2013, s. 115

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

## 9.7 Ramper och silogrund

Vid ingångar till ladugården skall ramper gjutas för att förhindra skador till grundkonstruktioner vis exempelvis traktorkörning till foderrummet. Dessa ramper gjuts oftast med 3 cm lutning och C25/30 fiberbetong används. På områden med större belastning kan armeringsjärn tillsättas.<sup>56</sup>

Silogrunden är till för att fodersilon skall ha en stabil grund att stå på. Silogrunden behöver vara något starkare armerad än rampen för att hålla silons tyngd. Svetsplattor som silon skall fästas vid appliceras vid gjutningen. Silogrunden och rampen kan gjutas ihop som en enda helhet beroende på var man vill positionera silon.<sup>56</sup>



Figur 23 Ramp och silogrund i formningsskedet.<sup>2</sup>



Figur 24 Ramp och silogrund efter gjutning.<sup>2</sup>

---

<sup>56</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 46

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

## 10 Väggar

### 10.1 Sandwich-element av betong

De vanligaste formerna av ytterväggar som används vid ladugårdsbygge är betongsandwichelement. Dessa består av ett yttre och ett inre betongskal med isoleringsmaterial mellan skalen. Elementen monteras på pelargrunderna som är försedda med svetsplattor. Elementleverantören ansvarar oftast för monteringen och fogningen av elementen.<sup>57</sup>

Fördelarna med betongsandwichelement är att de är snabba att montera och ser bra ut ur estetisk synvinkel. Elementen fungerar även som bärande konstruktioner för takbalkar vilket underlättar planeringen delvis ur pelarsynvinkel. Som nackdelar kan nämnas att ventilationsplaneringen för ladugården blir aningen svårare med denna metod. Vid användning av betongsandwichelement krävs inga skilda sockelelement utan dessa är integrerade i väggkonstruktionen.

### 10.2 Paroc sandwich-element

Paroc sandwichelement är element med ytskikt av stålplåt och en kärna som består av stenull. Dessa element används oftast vid ladugårdar med naturlig ventilation och monteras enligt anvisningar. Fördelen med dessa är att de ger en bra möjlighet för en naturlig ventilation. De är lätta att handskas med och har bra modifieringsmöjligheter vid behov.

Elementen lyfts på plats med kran och fästs i stålpelare med hjälp av självborrande skruvar. Detta arbetsskede måste tas i beaktan redan när man fyller stålpelarna med betong. De pelare som element skall fästas i får inte fyllas med betong eftersom det försvårar fästningen med de självborrande skruvarna. Dessa pelare fylls med betong först efter monteringen av elementen.<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> RunkoRYL 2010, s. 87

<sup>58</sup> RunkoRYL 2010, s. 197 – 199



Figur 25 Paroc sandwich-element i monteringskedet.<sup>2</sup>



Figur 26 Lyftverktyg för montering av Paroc sandwich-element.<sup>2</sup>

### 10.3 Ljuggavel

Vid alla moderna ladugårdsbyggen tillämpas, oberoende av ytterväggsmaterial, ljus-gavlar som lösning eftersom man vill ta vara på så mycket som möjligt av det naturliga ljuset vid ändfasaderna. Till detta används polykarbonatpaneler vars yttre skikt täcks av ett UV-absorberande skikt. Detta gör att materialet inte vittrar sönder, missfärgas eller försvagas. Som ram till dessa används av huvudleverantören anskaffade ramar av tryckimpregnerat trä. För övrigt monteras ljuggaveln enligt anvisningar i ritningarna.<sup>59</sup>



Figur 27 Ljuggavel i monteringskedet<sup>2</sup>



Figur 28 Färdig ljuggavel<sup>2</sup>

<sup>59</sup> Termatec.se

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

## 11 Mellanväggar

### 11.1 Betongelement

Mellanväggar av betong används oftast om stommaterialet är betong. Ofta är pelar-, ytterväggs- och mellanväggsleverantören samma i de fall som betong används som material.

Betongmellanväggarna monteras i samma skede som ytterväggarna och monteringen samt fogningen av dessa sköts oftast väggleverantören. Elementen fästs i de svetsplattor som finns ingjutna i grundsulan för mellanväggarna.<sup>60</sup>

### 11.2 Mellanväggar i trä

Mellanväggar i trä används vid byggen där stommaterialet är något annat än betong. Mellanväggar av trä i exempelvis sociala utrymmen spiras upp och kläs in med gipsskivor, varefter de spacklas och målas eller tapetseras enligt beställarens önskemål. Som grundsula för dessa kan användas betongblock eller så kan en grundsula gjutas.<sup>61</sup>



Figur 29 Spirad mellanvägg.<sup>3</sup>



Figur 30 Spirad mellanvägg med gipsbeläggning.<sup>3</sup>

---

<sup>60</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 40 – 42

<sup>61</sup> SisäRYL 2013, s. 26 – 30

<sup>3</sup> Mattfolk gård 2013

### **11.3 Brandväggar**

Brandväggar i ladugårdar består oftast av träväggar med dubbla gipsbeläggning eller Paroc sandwichelement. Som grund för dessa kan användas betongblock som muras upp till nivå enligt anvisningar. Brandmyndigheterna ställer vissa krav för brandväggar och det är fördelaktigt att ha kontakt med dessa före uppförandet av brandväggar.<sup>62</sup>

## **12. Fönsterkonstruktioner**

Vid ladugårdsbyggen tillämpas oftast tre olika former av fönsterkonstruktioner. Dessa är gråtfönster, gardinfönster och spjälffönster.<sup>63</sup>

### **12.1 Gråtfönster**

Gråtfönster är fönster av aluminiumram och polykarbonatpaneler med fastsättning på nedre sidan av fönstret. Fönstren är sammansatta hela vägen längs långsidan öppnas samtidigt med hjälp av öppningsmekanism som monteras på övre sidan av fönstret. Dessa fönster ger mycket naturligt ljus och möjliggör tillräcklig ventilation sommartid.<sup>63</sup>

### **12.2 Gardinfönster**

Gardinfönster utgörs av en genomskinlig tyg- eller madrasskonstruktion som beroende på temperatur höjs eller sänks. Vid lägre temperaturer fylls gardinfönstren av madrasskonstruktion med luft för att öka isoleringsförmågan. Sommartid är det möjligt att sänka gardinfönstren till en nivå som tillåter naturlig ventilation.<sup>63</sup>

### **12.3 Spjälffönster**

Spjälffönster är konstruerade av aluminiumram och polykarbonatpaneler. Dessa fönster öppnas och stängs likt spjälgardiner. Fönstren utgör en stor del av väggytan och tillåter naturlig ventilation sommartid eftersom tanken är de då skall hållas öppna. Vintertid skall fönstren vara stängda och kondensvattnet som bildas skall frysa och täta till eventuella otätheter i konstruktionen. Spjälffönstren möjliggör också stor naturlig ljustillgång.<sup>63</sup>

---

<sup>62</sup> Finlands byggbestämmelsesamling E1, s.21-23

<sup>63</sup> Nhk.fi





Figur 31 Spjälffönster i monteringskedet sett från insidan.<sup>2</sup>



Figur 32 Spjälffönster i monteringskedet sett från utsidan.<sup>2</sup>

## 13 Takkonstruktioner

### 13.1 Balkar

Det är i dagens läge ytterst sällan som någon annan form av taklösning än åstak används. Takbalksmonteringen görs antingen av huvudentreprenören eller huvudleverantören enligt överenskommelse. Balkarna som används är limträbalkar av olika dimension och dessa bultas fast i pelarna med för ändamålet avsedda träbultar. Före monteringen av balkar påbörjas är det fördelaktigt att redan vid leveransen av balkarna planera var dessa skall lagras. Balkarna skall placeras så nära bygget som möjligt, men ändå så att de inte stör övrig trafik. Positionen av lyftkranen är också avgörande för monterings smidighet. Kranen skall ha tillgång till alla balkar och tillräckligt med räckvidd för att undvika onödig förflyttning. Balkarnas mängd och längd skall kontrolleras vid leverans.

Balkarna monteras så att man börjar från ena gaveln och monterar båda sidornas balkar efter varandra. På detta sätt kontrolleras på samma gång att balkarna passar på pelarna och eventuella åtgärder kan lätt göras. Balkarna passas ihop vid åsen och bultas fast i pelarna. Efter detta skall balkarna fästas med varandra vid åsen ifall ingen mitt-pelare finns. Detta görs med 12 mm tjock fanerskiva på båda sidorna om balkarna.<sup>64</sup>

<sup>64</sup> RunkoRYL 2010, s. 68 – 70

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013



Figur 33 Takbalkar i monteringskedet.<sup>2</sup>



Figur 34 Takbalkar efter montering.<sup>2</sup>

## 13.2 Dragstag

Dragstagens syfte är att öka vindstabiliteten på konstruktionen så att ladugården inte kollapsar. Dragstag mellan pelare utgörs av gängade stålstag. Dessa monteras mellan pelarna så att stagen kommer mitt i ladugården. Dragstagen skall spännas till den punkt att de är så raka som möjligt i vågrätt läge. Andra former av dragstaging utgörs av limträbalkar som fästs på undre sidan av takbalkarna och på så sätt ökar vindstabiliteten.

Vindstabilitet i längdriktning fås med hjälp av limträbalkar som monteras mellan takbalkarna vid väggbandet. Balkskor fästs i takbalkarna och de mindre balkarna fästs i balkskorna. Alla balkar skall monteras enligt anvisningar i ritningar.<sup>65</sup>



Figur 35 Dragstänger monterade.<sup>2</sup>



Figur 36 Limträbalkar för vindstabilitet i längdriktning monterade.<sup>2</sup>

<sup>65</sup> RunkoRYL 2010, s. 191 – 196

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

### 13.3 Takelement

Som taklösning används oftast prefabricerade takelement. Dessa element tillverkas med limträstomme, skålning 48 x 48 k400, 150 mm mineralull som isolering. Innertakskikt består av 0,5 mm plåt och ytterskiktet av 15 mm faner med vattenisolering som underlag. Som slutligt ytterskikt används gummimattor som svetsas ihop för att garantera tätheten på taket. Takelementen är ett bra alternativ på grund av brandsäkerhet, snabb montering och ur estetisk synvinkel. Takleverantören sköter om monteringen av takelementen.<sup>66</sup>



Figur 37 Takelement efter montering sett från insidan.<sup>3</sup>



Figur 38 Takelement efter montering med ihop-svetsat ytterskikt sett från utsidan.<sup>3</sup>

### 13.4 Takfönster ochnockventilation

Takfönster och nockventilation utgörs ofta av en och samma konstruktion. Den vanligaste formen är öppningsbara åstakfönster med 45° vinkel. Vinkeln på fönstret är till för att undvika för hård snöbelastning. Ramen är gjord av aluminium och själva fönstret utgörs av samma typ av polykarbonatpaneler med yttre UV-skydd som används vid ljusgaveln.

Aluminiumramen och polykarbonatpanelerna levereras i skilda delar och monteras ihop till 6 m långa segment som sedan lyfts på sin plats och fogas ihop i varandra. Panelernas och rammaterialets mängd skall kontrolleras vid leverans.

Varje fönstersegment har en öppningsbar övre del för ventilation. De övre delarna sammanfogas med en vajer så att de kan öppnas samtidigt med hjälp av en elmotor.<sup>67</sup>

<sup>66</sup> Termater.fi

<sup>67</sup> RunkoRYL 2010, s. 127 – 130

<sup>3</sup> Mattfolk gård 2013



Figur 39 Takfönster i monteringskedet.<sup>3</sup>



Figur 40 Takfönster efter montering.<sup>3</sup>

## 14 VVS- och elarbeten

För VVS- och elarbeten anlitas branschspecifika entreprenörer. Dessa skall redan i planeringsskedet väljas i samtycke med huvudplaneraren. VVS- och elentreprenörerna skall under byggnadsprocessen uppdateras om situationen så att de är välinformerade om när VVS- och elarbetskedan kan påbörjas.<sup>68</sup>

## 15 Förvaring av flytgödsel

Flytgödseln som transporteras ut ur ladugården måste förvaras för att kunna användas till gödning av markområden. De två vanligaste förvaringsmetoderna är flytgödselbrunnar i betong och flytgödselbehållare gjorda av polyetenduk.<sup>69</sup>

### 15.1 Flytgödselbrunnar i betong

Flytgödselbrunnar i betong görs av betongelement i varierande höjd. För nergrävda brunnar är den största tillåtna kapaciteten 2500 m<sup>3</sup>. Vid större kapaciteter måste brunnen monteras på gjuten platta på markytan. Brunnar på markytan måste spännas ihop med vajrar eller alternativt gjuts ett bälte runt brunnen för att hålla ihop brunnen.

För nergrävda brunnar levereras i samband med betongelementen betongplattor som elementen skall monteras på. Elementens och betongplattornas mängd skall kontrolleras vid leverans.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Finlands byggbestämmelsesamling D1 och D3

<sup>69</sup> Ydre-grinden.se

<sup>3</sup> Mattfolk gård 2013

## 15.2 Montering

Grävarbetet görs så att det finns tillräckligt med utrymme för montering både på inre och yttre sidan av brunnen. Efter grävningsarbetet skall elementens och betongplattornas position märkas ut. Detta görs med hjälp av mått på elementens bredd och brunns omkrets som hittas i brunnsritningarna. Det utmärkta området skall fyllas med grovt grus 8 – 16 mm eller 16 – 32 mm.<sup>70</sup>

Efter att grovt grus fyllts på skall betongplattorna sättas på sin plats. Detta görs med hjälp av mått på brunns omkrets samt radie. Elementens positioner märks också ut på betongplattorna. Det är fördelaktigt att montera brunnen enligt aningen större omkrets än vad som anvisas i ritningen, eftersom måtten på elementen kan variera beroende på kvalitet. På detta vis kan de sista elementen justeras eller de sista fogarna gjutas bredare ifall det visar sig att omkretsen blivit för stor. Det är lättare att justera en större omkrets än en som är för liten. Ifall elementen är av bra kvalitet skall detta problem inte uppstå.<sup>71</sup>

Betongelementen skall i samband med monteringen strävas och fogarna svetsas ihop. Elementens fogar utgörs av öglor i elementen som först sammanfogas med armeringsstänger och därefter svetsas ihop. Strävningen hålls kvar tills alla gjutningar i brunnen är utförda.<sup>71</sup>

## 15.3 Bottengjutning

Brunnsbotten gjuts med C25/30 fiberbetong. Ingen slipning är nödvändig i detta skede med undantag för området vid fogarna där det är viktigt att få en jämn yta, eftersom detta underlättar formningsarbetet vid fogarna. I övrigt räcker det med utjämning av betongmassan vid gjutning av brunnsbotten.<sup>72</sup>



Figur 41 Gjutning av brunnsbotten.<sup>4</sup>



Figur 42 Brunnsbotten efter gjutning.<sup>4</sup>

<sup>70</sup> MaaRYL 2010, s. 24 – 25

<sup>71</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 40 – 42

<sup>72</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 46 – 48

<sup>4</sup> Mattfolk gård 2013



## 15.4 Foggjutning

Foggjutningen görs enligt samma princip som gjutningen av kanalelementens fogar. Fogarna formas med trävirke och tätas med fogskum för att säkerställa tätheten. Vid gjutningen av dessa fogar är tryckbildningen av injekteringsbruket betydligt större än vad som uppstod vid gjutningen av kanalelementens fogar, vilket gör att fogformarnas täthet måste kontrolleras noga.<sup>73</sup>

Injekteringsbruket pumpas i fogarna med låg hastighet för att utsätta formarna för så lite tryck som möjligt. För att säkerställa injekteringsbrukets flöde inne i fogarna knackas med hammare försiktigt på formarna. Efter att fogen är fylld jämnas ytan av fogen med elementens höjd. Fallskydd i form av staket skall installeras runt brunnen enligt anvisningar i ritningarna.<sup>73</sup>



Figur 43 Formning av fogar.<sup>2</sup>



Figur 44 Närbild på gjuten fog sett uppifrån.<sup>2</sup>

---

<sup>73</sup> Finlands byggbestämmelsesamling B4, s. 46 – 47

<sup>2</sup> Mattfolk gård 2013

## 15.5 Flytgödselbehållare av polyeten-duk

Dukbehållare, eller oaser som dessa även kallas, är ett bra alternativ för förvaring av stora mängder flytgödsel. Denna metod är även att rekommendera för jordbrukare som kan tänka sig att använda samma flytgödselbehållare.

Behållaren grävs ner med sluttande sidor enligt volymbehov varefter polyeten-duken anpassas och svetsas på plats. Även här installeras staket enligt anvisningar.<sup>74</sup>

## 16. Båsinredning och grindar

Båsinredning syftar på konstruktionerna som delar upp områdena i ladugården. Båsinredningen består av grindar och stålpelare som antingen bultas eller gjuts i liggytor och andra områden. Dessa arbeten görs oftast av samma entreprenör som sköter om monteringen av liggmadrasserna och anlitas av huvudleverantören.<sup>75</sup>



Figur 45 Båsinredning inklusive liggytsmadrasser efter montering.<sup>3</sup>



Figur 46 Båsinredning och grindar i monteringskede.<sup>3</sup>

---

<sup>74</sup> Ydre-grinden.se

<sup>75</sup> Nhk.fi

<sup>3</sup> Mattfolk gård 2013

## 17 Förslag till alternativa produktionsmetoder

### 17.1 Planering av pelargrunder

Pelargrunder är ofta planerade med otillräcklig hänsyn till flytgödselkanalelementens position i förhållande till pelarna. Detta leder många gånger till att arbetskedan i samband med montering av flytgödselkanalen blir lidande exempelvis i form av att kanalelement inte kan monteras innan vissa pelare är på sin plats.

I planeringen skall alltid strävas till att varje byggnadsskede kan göras från början till slut utan förhinder. Detta är upp till huvudplaneraren att se till, men det är även upp till byggherren att kräva motsvarande inställning av alla inblandade direkt från början av projektet.<sup>76</sup>

### 17.2 Liggytor av betongelement

Liggytor som gjuts på plats är ofta tidskrävande på grund av formningsarbeten som måste göras och väderlek som begränsar gjutningstidpunkt till en viss del. Liggytorna skulle alternativt kunna utgöras av betongelement. Denna metod skulle spara tid i form av mindre platsgjutningar och ytbehandlingar i form av slipning. Väderlek skulle heller inte begränsa lika arbetskedet lika mycket som platsgjutning.

Liggytselementen skulle kunna komma i två former. Element för en liggplats och element för två liggplatser. Elementen monteras exempelvis på vibrerad sandbädd och gjuts samman med injekteringsbruk. Montering av liggytselement ställer högre krav på noggrannheten vid föregående byggnadsskeden och måste tas i beaktande redan vid montering av betongspalter.<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> Finlands byggbestämmelsesamling A2, s. 7 – 9

<sup>77</sup> Oreillyconcrete.com



## 18 Slutdiskussion

Den vanligaste formen av ladugårdar var förut båsladugårdar där korna var fastbundna i bås. I samband med att kraven för djurens välbefinnande skärpts har också kraven på ladugårdarna ändrats. Vid dåliga förhållanden i ladugården utsätts korna för dålig hälsa och stress, vilket försämrar mjölkproduktionen som i sin tur skapar ineffektivitet för hela jordbruksverksamheten.<sup>78</sup>

Ladugårdar avsedda för mjölkproduktion har halverats under de senaste tio åren. Bristfällig rörelsefrihet, dålig hygien och dåligt golvmaterial orsakar klövsjukdomar. Detta, i samband med fertilitetsproblem hos korna, har gjort att många valt att ge upp verksamheten.<sup>79</sup>

Mjölkproduktionen per ko har, samtidigt som antalet mjölkladugårdar minskat, ökat avsevärt. Detta beror till stor del på att många väljer lösdriftladugårdar vid utvidgning eller nybygge.<sup>79</sup>

Vid planeringen av lösdriftladugård tas kornas välbefinnande och mjölkproduktionens effektivitet i beaktande. Tanken är att effektivera mjölkproduktionen och samtidigt skapa en bra miljö för korna eftersom detta gynnar mjölkproduktionen. Detta skapar krav på både planering och utförande.<sup>78</sup>

Genom detta examensarbete har jag fått djupare förståelse om lagstiftning för byggande inom jordbruk, men också insett att en stor del byggtekniska faktorer inte skiljer sig märkbart från vanligare former av byggen. Jag har också fått en bra insikt i utförandet av ett ladugårdsbygge och lärt mig att hämta och använda information på ett förnuftigt sätt. Jag har också fått träning i att jobba självständigt och haft möjligheten till att sammanställa och slutföra något.

Jag anser att jag uppnått mitt mål med att få fram en lättförståelig produktionsguide avsedd för jordbrukare och entreprenörer. Syftet var att gå igenom de vanligaste skedena i ett ladugårdsbygge med fördjupning på de praktiska faserna och jag anser att jag lyckats med detta.

---

<sup>78</sup> Animalia.fi

<sup>79</sup> Mmm.fi

## Källförteckning

Animalia. (u.å.).

[http://www.animalia.fi/animalia-](http://www.animalia.fi/animalia-toimii/toimintakohteet/tuotantoelaimet/naudat/lypsylehmät)

[toimii/toimintakohteet/tuotantoelaimet/naudat/lypsylehmät](http://www.animalia.fi/animalia-toimii/toimintakohteet/tuotantoelaimet/naudat/lypsylehmät) (hämtat: 19.3.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling A2. (2002). *Miljöministeriets förordning om planerare av byggnader och byggnadsprojekt*. Helsingfors: Miljöministeriet.

[http://www.finlex.fi/data/normit/10970-A2\\_svenska.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/10970-A2_svenska.pdf) (hämtat: 5.2.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling B3. (2003). *Miljöministeriets förordning om geokonstruktioner*. Helsingfors: Miljöministeriet.

<http://www.finlex.fi/data/normit/17075-B3r.pdf> (hämtat: 6.2.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling B4. (2004). *Miljöministeriets förordning om betongkonstruktioner*. Helsingfors: Miljöministeriet.

[http://www.finlex.fi/data/normit/28237-BbyggBS\\_B4.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/28237-BbyggBS_B4.pdf) (hämtat: 2.3.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling B7. (1996). *Stålkonstruktioner, anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet

<http://www.finlex.fi/data/normit/1929-b7s.pdf> (hämtat: 2.3.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling B9. (1993). *Konstruktioner av betongblock, anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet.

<http://www.finlex.fi/data/normit/6258-b9s.pdf> (hämtat: 2.3.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling D1. (2007). *Miljöministeriets förordning om fastigheters vatten- och avloppsinstallationer*. Helsingfors: Miljöministeriet.

[http://www.finlex.fi/data/normit/28208-D1\\_2007\\_sve.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/28208-D1_2007_sve.pdf) (hämtat: 3.3.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling D3. (2011). *Miljöministeriets förordning om byggnaders energiprestanda*. Helsingfors: Miljöministeriet.

[http://www.finlex.fi/data/normit/37188-D3-2012\\_Svenska.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/37188-D3-2012_Svenska.pdf) (hämtat: 3.3.2014).

Finlands byggbestämmelsesamling E1. (2011). *Miljöministeriets förordning om byggnaders brandsäkerhet*. Helsingfors: Miljöministeriet.

[http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1\\_2011\\_sve.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011_sve.pdf) (hämtat: 4.3.2014).

Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för mjölkostallar (8/2012). Helsingfors: Jord- och skogsbruksministeriet.

<http://www.finlex.fi/sv/laki/kokoelma/2012/20120008.pdf> (hämtat: 16.1.2014).

Lagring av gödsel (u.å.).

[http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/notkreatur/godsel/lagring\\_godsel.106.4b00b7db11efe58e66b80002885.html](http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/notkreatur/godsel/lagring_godsel.106.4b00b7db11efe58e66b80002885.html) (hämtat: 10.3.2014)

Betongblock (u.å.).

<http://www.lujabetoni.fi/betoniharkot> (hämtat: 7.2.2014)

MaaRYL 2010. (2010). *Allmänna kvalitetskrav på byggnadsarbeten. Markarbeten vid husbyggnad*. Helsingfors: Rakennustietosäätiö RTS

Markanvändnings- och bygglag 5.2.1999/132. 131 § *Ansökan om bygglov*.

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990132#L19P131> (hämtat 6.2.2014)

Furu, J. (2013). *Mattfolk gård* (bild). Del av Mattfolk gård ladugårdsbygge, Terjärv 2013.

Investeringsstöd för jordbruk (u.å.)

<http://www.mavi.fi/sv/stod-och-service/odlare/investeringsstod-for-jordbruk/Sidor/investeringsstod-for-jordbruk.aspx> (hämtat: 10.3.2014)

Kanalelement (u.å.)

<http://www.mestarifarmi.fi/tuotteet/2012-02-17-10-36-23/betonielementit/lietekuiluelementit> (hämtat: 10.3.2014)

Miljötillstånd (u.å.)

[http://www.miljo.fi/sv-fi/Arendehantering\\_och\\_tillstand/Tillstand\\_anmalningar\\_och\\_registrering/Miljotillstand](http://www.miljo.fi/sv-fi/Arendehantering_och_tillstand/Tillstand_anmalningar_och_registrering/Miljotillstand) (hämtat: 6.3.2014)

Mjök (u.å.)

<http://www.mmm.fi/sv/index/amnesomraden/jordbruk/jordbruk/Djurproduktion/mjolk.html>  
(hämtat: 18.3.2014)

Nanten (u.å.)

<http://nanten.fi/tuoteryhmat> (hämtat: 15.3.2014)

Robora Pihatto (u.å.)

<http://nhk.fi/robora-pihatto.html> (hämtat: 2.3.2014)

Finansieringsstöd för ladugårdsbygge (u.å.)

<https://www.op.fi/op/foretagskunder/tjanster-for-lantbruksforetagare/finansieringsstod-for-investeringar/husdjursbyggnader?cid=170946121&kielikoodi=sv&srcpl=3>  
(hämtat: 18.3.2014)

Prefabricerade liggytor (u.å.)

[http://www.oreillyconcrete.com/agricultural\\_precast.html](http://www.oreillyconcrete.com/agricultural_precast.html) (hämtat: 7.3.2014)

Fiberbetong (u.å.)

<http://www.rudus.fi/tuotteet/betonit/kuitubetoni> (hämtat: 10.1.2014)

RunkoRYL 2010. (2010). *Allmänna kvalitetskrav på byggnadsarbeten. Stomarbeten vid husbyggnad*. Helsingfors: Rakennustietosäätiö RTS.

SisäRYL 2013 (2013). *Allmänna kvalitetskrav på byggnadsarbeten. Inomhusarbeten vid husbyggnad*. Helsingfors: Rakennustietosäätiö RTS.

Polykarbonatpaneler (u.å.)

<http://www.termatec.se/all-about-enclosures/polycarbonate/> (hämtat: 8.2.2014)

Takelement för jordbrukaren (u.å.)

[http://www.termater.fi/index.php?page=menu\\_maatalousrakentaja](http://www.termater.fi/index.php?page=menu_maatalousrakentaja) (hämtat: 5.3.2014)

Furu, J. (2013). *Vide gård* (bild). Del av Vide gård ladugårdsbygge, Terjärv 2013.

Gödselbehållare (u.å.)

<http://www.ydre-grinden.se/index.php/goedselbrunnar-noet.html> (hämtat: 12.3.2014)