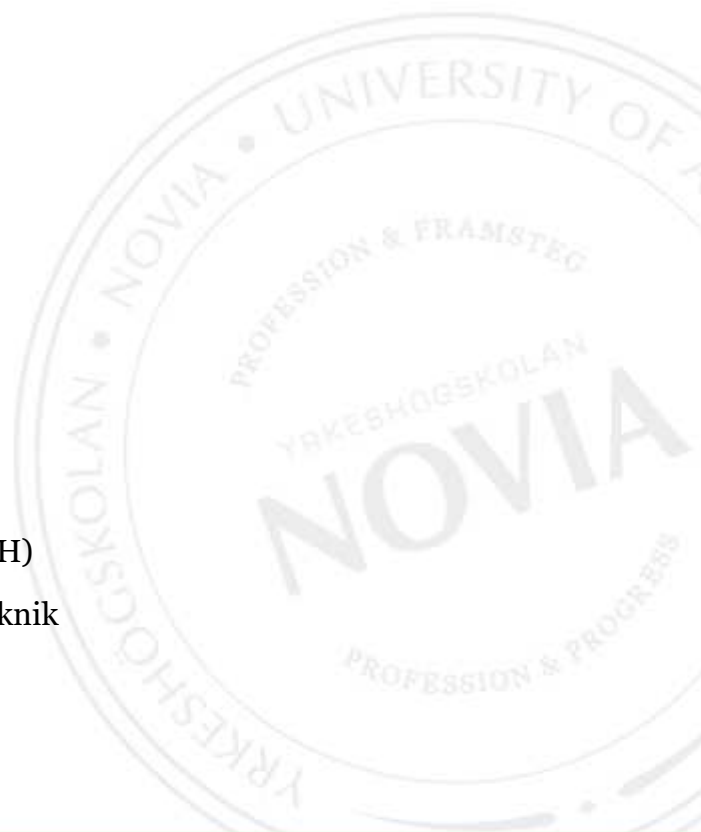


# Projektering av slaktsvinsstall

## Värme- och ventilationsekonomi

Emil Svens

Examensarbete för Ingenjörsexamen (YH)  
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik  
Vasa 2011



# EXAMENSARBETE

Författare: Emil Svens

Utbildningsprogram och ort: Byggnadsteknik, Vasa

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Produktionsteknik

Handledare: Allan Andersson

**Titel: *Värme- och ventilationsekonomi för slaktsvinsstall***

---

Datum 15.4.2011

Sidantal 23

Bilagor 8

---

## Abstrakt

Syftet med examensarbetet är att utveckla slaktsvinsstallets värme- och ventilationssystem på ett sådant sätt att det ska bli ekonomiskt och funktionellt att bygga och sedan använda. Byggkonstruktion, värmekälla, ventilationssystem, svämgödselsystem, värmesystem och utfodringssystem beaktas.

Arbetet inleddes med genomgång av planlösningsskisser tillsammans med beställaren för att denne skulle ha en möjlighet att föra fram sina åsikter om ergonomin i gödsvinsstallet. Därefter gjordes ett antal skisser, skärningar och planritningar på byggnaden tills man kom fram till en fungerande lösning, som var ekonomiskt, ergonomiskt och konstruktionsmässigt anpassad.

När själva planlösningen och grundkonstruktionen på gödsvinsstallet var klar började jag forska i olika uppvärmnings- och ventilationsmetoder. Systemet utvecklades på basis av fakta, mina egna erfarenheter av gödsvinsstall och av svinens beteende. Arbetet resulterade i en konstruktion av ett kombinerat värme- och ventilationssystem, som använder sig av både tillufts- och frånluftsfläktar, som tillsammans med en värmepump gör att det är möjligt att återvinna en del värme, vilket gör huset ekonomiskt och funktionellt för svinuppfödaren.

---

**Språk:** svenska      **Nyckelord:** ekonomisk produktion, ekonomisk konstruktion,  
värmesystem, ventilationssystem

---

Förvaras: Examensarbetet finns tillgängligt antingen i webbiblioteket Theseus.fi eller i biblioteket.

# BACHELOR'S THESIS

Author: Emil Svens

Degree Program: Construction engineering

Specialization: Buildingproduction

Supervisor: Allan Andersson

***Title: Heating- and ventilation economy for porker farms***

---

Date 15.4.2011      Number of pages 23      Appendices 8

---

## **Summary**

The purpose of this Bachelor's thesis is to develop the heating and ventilation system of a porker farm in such a way that it will be economical and functional, both to construct it and to work in it. Factors such as construction, heating source and ventilation-and manure systems were taken into consideration.

The work process began by making sketches together with the client so they could state their opinion about the ergonomics in the pigfarm. After that I made some drawings and sketches of the porker farm until I found an economically, ergonomically and constructionally easible adapted solution.

When the design of the pigfarm was ready I started my research on different ventilation- and heating systems. The system development was based on facts from the producers, my own construction experience and knowledge of the pigs' behaviour. The thesis resulted in a construction of a combined heating- and ventilation system that uses balanced ventilation along with a heating pump that also makes it possible to recycle heat, which makes the house economical and functional for the user.

---

Language: Swedish      Key words: economical production, economical

construction, heating system , ventilation system

---

Filed at: The examination work is available either at the electronic library Theseus.fi or in the library.

# OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Emil Svens

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Rakennustekniikka, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Tuotantotekniikka

Ohjaaja: Allan Andersson

## ***Nimike: Sikalan lämmitys- ja ilmastointitalous***

---

Päivämäärä 15.4.2011

Sivumäärä 23

Liitteet 8

---

### **Tiivistelmä**

Opinnäytetyön tavoite on kehittää lihasikalan lämmitys- ja ilmastointijärjestelmää siten että siitä tulisi taloudellinen ja toimiva rakentaa ja käyttää. Rakenne lämmitystapa, ilmastointijärjestelmä ja lantajärjestelmä ym. otettiin huomioon.

Aloitin tekemällä pohjapiirustusluonnoksia ostajien kanssa, jotta he saisivat esitellä heidän mielipiteitään sikalan ergonomiasta. Sen jälkeen tein muutamia ehdotuksia pohjapiirustuksista ja rakennepiirustuksista, kunnes löydettiin ratkaisu, joka oli taloudellisesti, ergonomisesti ja rakenteellisesti toimiva heille.

Kun sikalan pohjaratkaisu ja rakenne olivat valmiit, aloin tutkia erilaisia lämmitys- ja ilmastointijärjestelmiä. Järjestelmä kehittyi tietojen, omieni kokemuksieni sikalasta, ja sikojen käyttäytymisen perusteella. Työn tuloksena on rakenne, joka yhdistää ilmastointi- ja lämmitysjärjestelmän ja käyttää sekä tuloilma- että poistoilma tuulettimia. Vesilämpöpumppu mahdollistaa lämmön talteenottoon, jolloin sikalasta tulee taloudellinen ja toimiva käyttäjälle.

---

Kieli: ruotsi

Avainsanat: taloudellinen tuotanto, taloudellinen rakenne, lämmitysjärjestelmä, ilmastointijärjestelmä

---

Arkistoidaan: Opinnäytetyö on saatavilla joko ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseus.fi tai kirjastossa.

## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Arbetets planering.....	2
2.1	Möte med beställaren.....	2
2.2	Direktiv och begränsningar.....	2
2.3	Miljötillstånd.....	5
3	Vanligt förekommande konstruktionslösningar.....	6
3.1	Vanligt förekommande lösningar på ventilationssystem.....	9
3.2	Vanligt förekommande lösningar på värmesystem.....	11
4	Tillämpning.....	14
4.1	Skisser över planlösningar.....	15
4.2	Ritningar och konstruktion.....	16
4.3	Utformning av ventilationssystem.....	17
4.4	Utformning av värmesystem.....	17
4.5	Sammankopplande och styrning av system.....	18
5	Sammanfattning och kritisk granskning.....	20
6	Källförteckning.....	22

## 1 Inledning

Jag har vuxit upp på en svingård i Vörå och varit med och gjort alla sysslor på gården ända sedan jag var liten. Jag har även varit med och byggt tillbyggnader m.m.

Ifall man i dagens läge ska fortsätta med svinuppfödning måste man utveckla och modernisera svinuppfödningssystemen. Jag har fått en förfrågan av beställaren att utveckla och konstruera ett nytt hus och förbättra uppfödningssystemen på gården.

Av dagens slaktsvinsstall krävs en hel del mera teknik än det gjordes tidigare. Värmesystem, ventilationssystem, automatutfodring, automatstyrning av belysning, tvättsystem, vattensystem, svämsystem, sociala utrymmen och kylboxar för döda djur är några exempel. En mycket aktuell fråga i dagens läge är även miljöfrågan. Huset bör vara konstruerat så att så små utsläpp som möjligt uppstår. En bra isolerad konstruktion för minsta möjliga energiförluster är även viktig. Moderna slaktsvinsstall är mycket komplicerade byggnader, tvärtemot vad gemene man kanske tror. De är byggda så att en huvudstyrenhet styr hela husets teknik. Denna känner av husets värme och gashalten i inomhusluften, för att kunna reglera ventilation och värme efter dessa. De har även färdigprogrammerade tillväxtkurvor för boxarna och ställer utfodringsmängden efter djurens förespådda tillväxt. Uppfödaren har möjlighet att styra spaltbevattningen för att spalten ska hållas våt och djuren lättare ska göra denna till sitt avföringsområde. Systemet kan styra dimspridare för extra nedkylning av innerluften under varma sommandagar. Det kan även styra larmsystem för överhettning, systemfel, kanalfyllnad och inbrottsalarm.

Syftet med examensarbetet är att utveckla värme- och ventilationssystem för ett slaktsvinsstall på ett sådant sätt att det ska bli ekonomiskt och funktionellt att bygga och använda. Byggkonstruktion, värmekälla, ventilationssystem, flytgödselsystem m.m. beaktas.

Jag inleder arbetet med en planeringsdel, där jag ser över vilka direktiv och begränsningar som finns för utformning av ett slaktsvinsstall. Sedan går jag in på vad som är vanligt förekommande lösningar, olika ventilationssystem och olika värmesystem. Därefter följer en tillämpningsdel där jag sammanställer ett fungerande koncept. Jag avslutar sedan med en sammanfattning.

## **2 Arbetets planering**

Planeringen inleddes med ett möte med beställaren Stig Svens, där dennes önskemål och krav gick igenom. Därefter undersöktes ramarna för arbetet, dvs. de i dag förekommande direktiven och begränsningarna vid byggande av slaktsvinsstall. Hit hör även de aktuella miljökraven.

### **2.1 Möte med beställaren**

Planeringen av slaktsvinsstallet inleddes med ett möte tillsammans med beställaren, för att de som ska arbeta där skulle ha möjlighet att komma med idéer om ergonomi och olika funktioner i byggnaden. Målet för beställaren var att få ett lättskött hus som skulle ge en god vinst i förhållande till arbetsinsatsen. Eftersom lönsamheten med gödsvinsuppfödning har blivit sämre, måste djurgården planeras på ett sådant sätt att en person ensam ska klara av att sköta stora enheter.

För att få ett grepp om hur huset skulle utformas och vad som krävdes för att få en bra fungerande helhet gick vi sedan ut och såg på området där beställaren ville ha det nya huset placerat. Platsen som beställaren ville använda gav rätt obegränsade möjligheter för utformningen av slaktsvinsstallet och dess tillhörande byggnader. Detta p.g.a. att beställaren ägde en rätt stor areal på området. Eftersom befintliga slaktsvinsstall också skulle fortsätta att användas behövde även möjligheten att flytta djur mellan husen beaktas.

### **2.2 Direktiv och begränsningar**

För att kunna inleda själva planeringen och utformningen av huset var jag först tvungen att gå igenom vilka direktiv och krav som finns för ett slaktsvinsstall. Planeringen bör i första hand utgå från Finlands byggbestämmelsesamling, djurskyddsbestämmelser som ingår i den finska lagstiftningen och miljöförvaltningens miljöskyddskrav. Eftersom man från ELY-centralen har möjlighet att få investeringsstöd för nybyggnad av slaktsvinstallar måste man även beakta deras krav. För att få bättre insikt i vad ELY-centralen kräver har jag även deltagit i ett skolningstillfälle arrangerat av dem.

När arbetet inleddes var tanken först att man skulle hålla antalet djurplatser under 1000 för att miljötillståndet då skulle kunna beviljas av kommunens granskare, vilket skulle snabba upp processen avsevärt. Detta alternativ konstaterades sedan vara omöjligt eftersom ELY-centralen i sina direktiv inte stöder utvidgning av slaktsvinsstall som inte kommer upp till över 1000 djurplatser. ELY-centralens stöd och räntestödslån har en väsentlig inverkan på lönsamheten vid byggandet, eftersom det direkta stödet är 15 % av investeringskapitalet för äldre jordbrukare. För unga jordbrukare är motsvarande andel 25 % av investeringskapitalet (startstöd för ung jordbrukare = man har drivit jordbruket mindre än 5 år och är under 40 år gammal). Ifall man då även beviljas räntestödslån för investeringen är denna del 75 % av investeringskapitalet. (Källa: Närings- trafik och miljöcentralen)

Kraven på utformningen av slaktsvinsstallen har under planeringstiden varit väldigt osäkra och ändrats flera gånger, vilket har förorsakat vissa problem. Dessa problem kvarstår fortfarande p.g.a. att man från myndigheternas sida inte heller är ense om hur förordningarna ska tolkas. Bland annat har måtten på boxarnas storlek varit ett stort bekymmer. Enligt ELY-centralen bör boxarna mätas från centerlinjen av boxarnas väggar, medan veterinärerna som utför granskningar av djurgårdarna mäter innermåtten på boxarna. Kvadratytan av boxarnas golv och spaltens utformning är bland de viktigaste kriterierna vid slaktsvinstallets utformning, eftersom en felaktig utformning gör att huset får liten produktionskapacitet eller är direkt olagligt att idka uppfödning i. Andra bestämmelser som är viktiga att beakta för att få boxarna godkända för rätt antal gödsvin är mathons längd. Alla krav på utformning är beroende av djurens vikt, vilket gör att ett litet gödsvin klarar sig med mindre boxar än ett större (se tabell 1).

Ventilationssystemet bör enligt rekommendation vara konstruerat så att den relativa luftfuktigheten hålls mellan 50 och 80 %. Luftens strömningshastighet i höjd med svinen får inte bli högre än 0,2 m/s. och inneluftens halter av ammoniak, koldioxid, kolmonoxid, svavelväte och organiskt damm får inte överskrida gränsvärdena enligt tabell 2. Samtidigt får inte gödsvinen vara utsatta för en konstant bullernivå över 65 decibel.

**Tabell 1. Dimensioneringskriterier för boxar, spalter och fodertråg.**

Grupp av svin	Spaltbredd eller håldiameter högst(mm)	Balkbredd minst (mm)
Smågris	11	50
Avvand gris	14	50
Göd- och slaktsvin	18	80
Sugga och gylta	20	80

Svinets vikt	Svin och sjukboxens minsta fria golvareal/svin 1)	Helströbox eller lösdrift, minsta areal/svin	Fodertrågets minimilängd/svin, portionerad utfodring
kg	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	mm
<25	0,40	0,60	180
25-40	0,50	0,75	250
41-94	0,90	1,20	300
95-110	1,00	1,50	320
>110	1,20	1,60	350

1) Av den fria golvytan skall minst två tredjedelar vara fast golv.

**(Källa: Jord- och skogsbruksministeriets förordning om byggnadstekniska och funktionella krav för svinstallsbyggande som understöds)**

**Tabell 2. Tillåten mängd skadliga gaser och föroreningar i luften i svinstall.**

Tillåten mängd skadliga gaser och föroreningar i luften i gödsvinstallet		
ammoniak	10	ppm
koldioxid	3000	ppm
kolmonoxid	10	ppm
svavelväte	0,5	ppm
organiskt damm	10	mg/m <sup>3</sup>

**(Källa: Evira, Sammanställning för friskare och välmående svin.)**

Gödselsystemet bör enligt miljötillståndet vara konstruerat så att alla lagringsbassänger, gödselkanaler och pumpbrunnar är täta så att ingen gödsel kommer ut i naturen. Gödselsystemets totala kapacitet ska vara så stor att man klarar av att lagra gödselmängden från ett helt års gödsvinsproduktion.

Belysningen i slaktsvinstallet bör vara dimensionerad så att grisarna får en ljusstyrka av minst 40 lux 8 timmar per dag. Gödsvinen bör även ha tillgång till direkt dagsljus varje dag, vilket gör att alla avdelningar måste ha minst ett fönster.

Enligt jord- och skogsbruksministeriets byggnadsbestämmelser och anvisningar bör djuravdelningarna indelas i max 2000 kvadratmeter stora sektioner och ha en EI60-klassad konstruktion mot social- och serviceutrymmen.

Jag jämförde även direktiven och förordningarna i Finland med förordningar och

direktiv i Sverige utgående från svenska Jordbruksverkets bestämmelser och konstaterade att de i stort sett var de samma. Beräkningarna av boxstorlekar och tråglängder grundade sig på lite annorlunda principer, vilket gjorde att en aning större yta på boxarna måste användas. Förordningarna var i övrigt en aning annorlunda formulerade, men i huvudsak är principerna om djurskydd och miljöaspekter väldigt lika de som finns i Finland.

### **2.3 Miljö tillstånd**

Idag krävs ett miljö tillstånd för att man ska få bygga ett slaktsvinsstall. För miljö tillståndet granskas en del av konstruktionen på slaktsvinsstallet, bland annat storleken, konstruktionen av gödselkanaler, gödsellager, hur man avleder tvättvatten ur huset, att man har en tillräcklig spridningsareal och slaktsvinsstallets antal djurplatser. I detta fall var spridningsarealen en aning för liten vilket gjorde att avtal om spridningstillstånd på andras åkrar måste tecknas innan miljö tillståndsansökan.

Ansökan om miljö tillstånd är i dag aningen mera komplicerad än tidigare. I miljö tillståndet beaktas allt som berör gårdens produktion. Detta ledde för detta arbetes del även till att en del ändringsritningar över befintliga byggnader och konstruktioner krävdes under processen.

Ansökningsblanketter (Bilaga 1) med bilagor lämnas in för granskning till Miljöcentralen. Därefter besöker miljö tillståndets beviljare, dvs. en granskare utsänd av Miljöcentralen gården och kontrollerar befintliga byggnader och platsen för den nya byggnaden. De kräver sedan ändringsritningar om de har något att anmärka på, varefter ritningssatsen måste kompletteras. Först därefter kan planeringen godkännas och miljö tillståndet beviljas. (Källa: Närings- trafik och miljöcentralen)

### 3 Vanligt förekommande lösningar

Jag har fått en god insikt i hur tidigare slaktsvinsstall konstruerats genom att beställaren har utvidgat och byggt nya slaktsvinsstall tidigare, men även bevarat de gamla stallen med dess konstruktioner. Samtidigt har jag även haft möjlighet att se på övriga svinstall i omnejden tillsammans med beställaren för att få inblick i vanliga konstruktionslösningar. Nedanstående baserar sig på våra gemensamma undersökningar och jämförelser.

I äldre slaktsvinsstall var det vanligt att man hade alla gödsvin i samma byggnad med endast ett enda stort rum. I fall dessa anläggningar förstörades byggdes då ett till hus bredvid det befintliga, med en kall eller uppvärmd gång mellan husen. Orsaken till detta var vanligen att husen var så små att ingen avdelningsindelning behövdes. I dessa hus flyttade man inte djuren, utan gödsvinen hölls i samma boxar från det att de kommit till huset ända tills de fördes till slakt. Husen var vanligen byggda helt och hållet på spirvirke och konstruktionen var vanligen av trä eller så murades husen av röttegel. Även boxarnas mellanväggar var allt som oftast gjorda i trä. Boxarna var vanligen byggda med fodertrågen mot en gång p.g.a. att man manuellt matade och gav vatten åt gödsvinen. Denna trågplacering har även använts i suggningsavdelningar i nyare huskonstruktioner, eftersom man där behöver ha en bättre möjlighet att komma nära djuren.

Under 1980- och 1990-talet blev det vanligare att man började använda lättbetongblock, gjutbetongblock och platsgjutna konstruktioner i ytterväggar, mellanväggar och boxkonstruktioner. Det blev också mera vanligt att man tillverkade boxarna helt i metall, galvaniserade eller målade. I slutet av 1980-talet blev det också mera vanligt med automatiska vattensystem, som fungerar så att gödsvinen själva genom att trycka på en vattennippel med trynet kan bestämma när de ska få vatten. På 1990-talet började även mera allmänt användas automatutfodringsystem som fungerade med en utfodringsrobot som rörde sig på skenor längs boxarna och fyllde mat i trågen. Ett annat alternativ var att man använde ett pumpsystem som fungerade med blötutfodring. Detta system var konstruerat så att man hade en rörlinje med vilken maten transporterades ut till boxarna och mängden reglerades med ventiler på linjen, en ventil för varje box. Torrutfodringsystem började också användas, med liknande konstruktion som blötutfodringsystemen, men i stället för att pumpa ut fodret blåstes fodret ut längs rörsystemet.

Slaktsvinstallen har på slutet av 1900-talet även konstruerats enligt lösdriftsprincipen. Det fungerar så att man har en stor mängd djur i samma inhägnade område och reglerar torrheten i boxarna endast genom att fylla på mera strö. Detta system är rätt så lättskött genom att man inte behöver skrapa bort gödsel ur boxarna, men det har nackdelen att djuren växer sämre och mera ojämnt samtidigt som de slåss mer och man får därför en högre dödlighet. Systemet har även fördelen att vara förmånligt att bygga p.g.a. att man inte behöver bygga lika mycket mellanväggar och boxar samtidigt som vatten och utfodringssystemen blir mindre, eftersom man bara behöver transportera maten till ett utfodringsområde.

En ny modell av lösdriftsprincipen har de senaste åren börjat bli mera vanlig i övriga europeiska länder. I detta fall har man tagit automationen ännu ett steg längre genom automatisk vägning med en optisk våg (Figur 3) och sortering av grisar i olika avdelningar efter storlek med en sorteringsrobot (Figur 2). Så länge huset fungerar som planerat behöver man då alltså inte vara i direkt kontakt med djuren innan de sorterats till slakt. Detta system fungerar inte som tidigare lösdrifter utan det kombinerar lösdriften med en gödselspalt i syfte att göra huset mera lättskött. (Källa: Institutionen för Jordbruks- och miljöteknik i Uppsala)



**Figur 1.**En holländskt konstruerad sorteringsrobot. (Källa: Institutionen för Jordbruks- och miljöteknik i Uppsala)



**Figur 3. En optisk våg för enklare uppföljning av svinens tillväxt och vikt. (Källa: Institutionen för Jordbruks och miljöteknik i Uppsala)**

Slaktsvinsstallen i Finland är i dag vanligen byggda med ytterväggar av betongelement och mellanväggar av plast- eller betongelement. Boxarna är vanligen konstruerade av plastelement med stödströme av rostfri metall. I dag är vanligen även övriga konstruktioner, såsom tråg och vattennippor gjorda av rostfritt material. Det vanligaste utfodringssystemet i slaktsvinsstall är automatisk blötutfodring. Detta system fungerar så att det automatiskt tar säd ur lagringssilon, malar säden, blandar i koncentratet och vattnet och pumpar ut det färdigblandade fodret till boxarna längs ett rörsystem. Vid varje box finns sedan en reglerventil som bestämmer fodermängden för boxarna. När utfodringen är klar pumpas vatten genom rörsystemet och sugas sedan tillbaka till huvudblandartanken för att återanvändas vid nästa sats foderblandning. Systemet kan också byggas utan blandarenhet. I detta fall köper man i stället färdigblandat blötfoder.

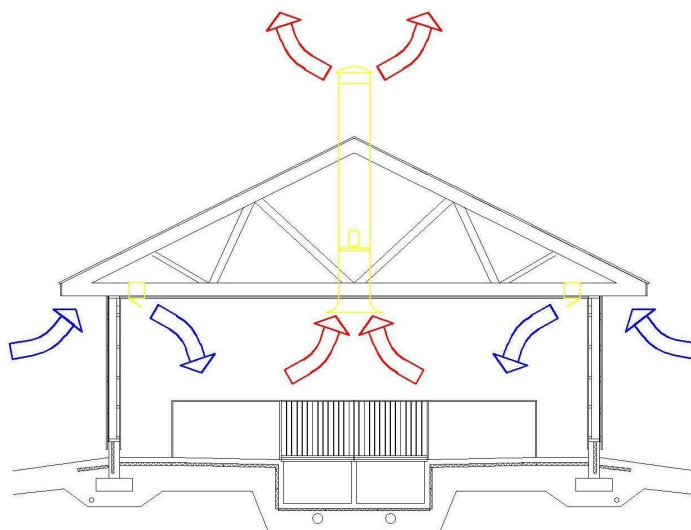


**Figur 4. Reglerventil för bestämning av fodermängden och stamlinje med förgreningar. (Källa: Big Dutchman och Pellon Group Oy)**

### **3.1 Vanligt förekommande lösningar på ventilationssystem**

Ventilationssystemen i slaktsvinsstall var tidigare tillverkade så att de fungerade med självdrag. Man hade ventilationskanaler som ledde ut den varma luften på vattentaket och tilluften reglerades med hjälp av öppningsbara fönster som man då kunde hålla stängda vintertid. Systemet kunde även ha reglerventiler i utsugskanalerna så att man kunde minska eller öka på utsuget. Detta ventilationssystem hade fördelen att det inte krävde någon energi eftersom inga fläktar användes. Systemet är dock inte tillräckligt effektivt för moderna slaktsvinsstall.

Det vanligaste ventilationssystemet som används i dag har tilluftsventiler i taket som leder ner luft från mellantaket. Samtidigt har man fläktförsedda kanaler i taket som leder ut luften ovanpå vattentaket. Denna lösning har fördelen att vara förmånlig att bygga, men har stora brister i funktion. Vintertid lider systemet av kalldrag från tilluftsventilerna samtidigt som frånluftsfläktarna som suger direkt under taket för ut den varmaste luften, vilket leder till en stor energiförlust. Sommartid värms tilluften kraftigt p.g.a. att yttertaket värms av solens strålning, vilket gör att man vanligen får varmare tilluft än utetemperaturen. Detta system har dock de senaste åren förbättrats en aning genom deltarör för värmning av tilluften vintertid, vilket gör att man kan undvika kallras och automatiskt elstyrda tilluftsventiler som reglerar tilluftsmängden. Detta system har i vissa konstruktioner byggts med väggventiler som ger aningen svalare tilluft även sommartid, men detta begränsar då kraftigt slaktsvinsstallets utformning ifall man ska få huset funktionellt.

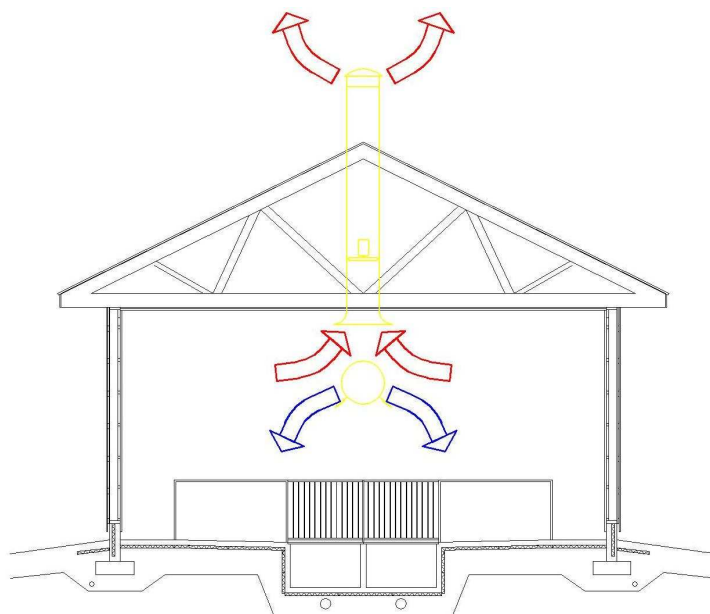


**Figur 5** Skiss över takventilsventilationssystemets funktion.

Det system som på senare tid har blivit allt mer vanligt är ett system med både tillufts- och frånluftsfläktar. Det innebär att samtidigt som man har frånluftsfläktar i taket har man även tilluftskanaler med fläktar hängande under taket, som trycker in luften. Detta gör att man slipper direkt drag i boxarna och man får ett jämnare klimat i slaktsvinsstallet. Även detta system har brister i och med att man fortfarande har frånluftskanalerna under taket, vilket leder till en stor värmeförlust vintertid. Samtidigt som konstruktionen kräver betydligt högre innertakshöjd.



**Figur 6.** Kanalventilationssystem. (Källa: Pellon Group Oy)

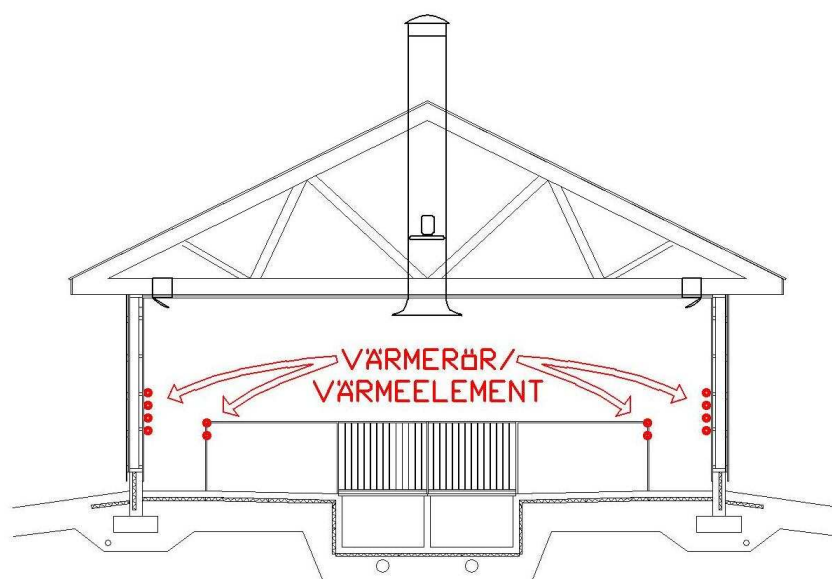


**Figur 7. Skiss över kanalventilationssystemets funktion.**

### **3.2 Vanligt förekommande lösningar på värmesystem**

Tidigare har slaktsvinsstall värmts med bland annat olja, ved, flis eller pellets. Systemen har varit slutna vattenburna cirkulationssystem med värmeelement, med så kallade deltarör eller med golvvärmeslingor. Speciellt oljeuppvärmning har idag en väldigt hög driftskostnad. Dessa system ger heller ingen direkt möjlighet till värmeåtervinning. Alla system förutom golvvärmen värmer dessutom huset på ett sådant sätt att en stor del av den varma luften stiger direkt upp under taket. Detta gör att i kombinationen med frånluftskanalerna, som suger ut luften som finns direkt under taket, går en del av värmen direkt förlorad.

Det vanligaste vattenburna värmesystemet som först började användas var ett slutet system med väggelement eller med en så enkel lösning som att man bara drog värmerör längs väggarna och i boxarnas frambalkar, tills man fick en tillräcklig uppvärmningseffekt för att värma huset (Figur 8).

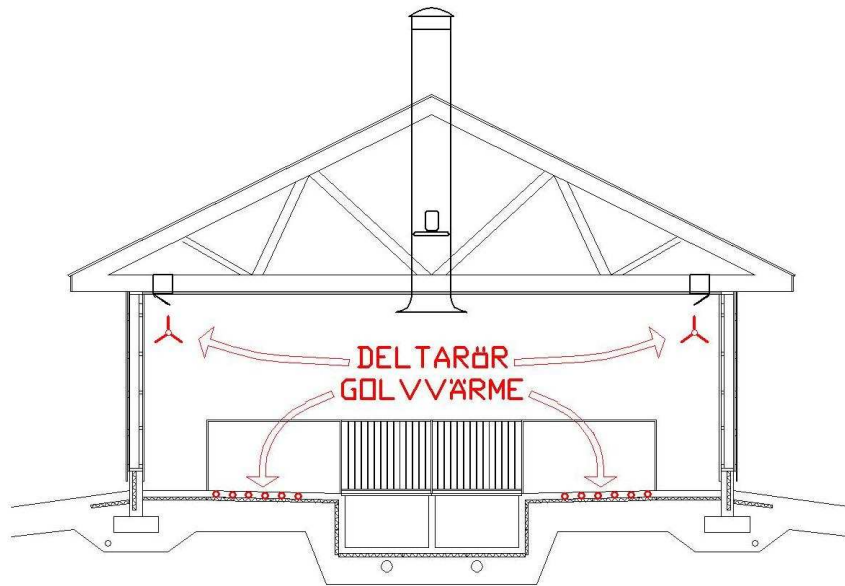


**Figur 8. Skiss över värmerörens och elementens placering i äldre slaktsvinsstall.**

Den lösning som på senare tid har blivit vanligare är en kombination av deltavärmerör och golvvärme. Deltarören placeras hängande under tilluftsventilerna under taket så att de värmer den kalla tilluften vintertid. Golvvärmeslingorna placeras i sin tur på den del av golvet som ska vara grisarnas sovplatsområde (Figur 9). Detta har flera positiva effekter genom att denna del av golvytan hålls torr, samtidigt som värmen blir rätt placerad för att djuren ska må bra och sova på rätt ställe.

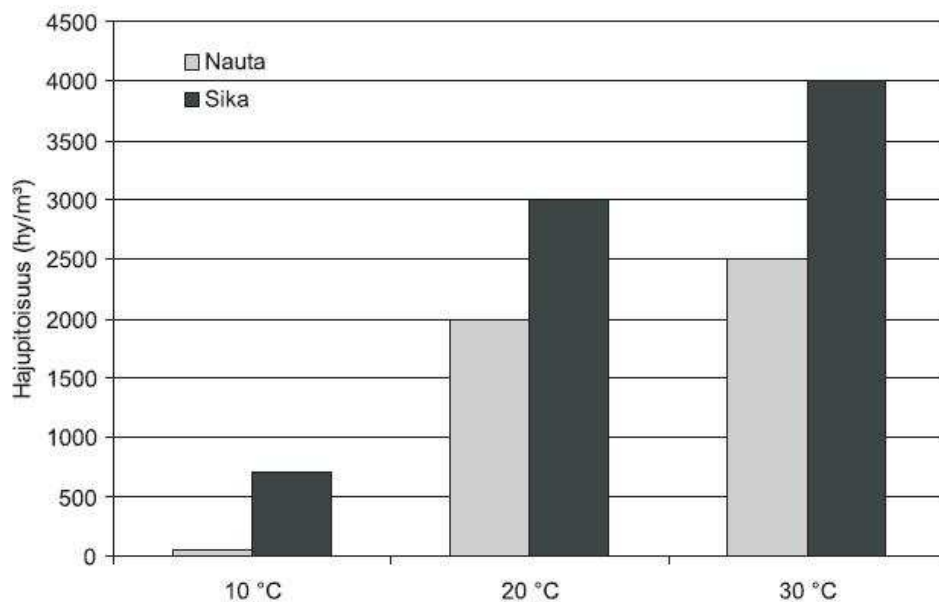


**Figur 9. Bild på deltarörens placering hängande under tilluftsventilerna(Källor: Pellon Group Oy)**



**Figur 10. Skiss över deltarörens och golvvärmens placering i moderna slaktsvinsstall.**

Under de senaste åren har även användning av värmepumpar blivit mera vanligt. Med vattenvärmepumpen tar man då värme ur gödselkanalsbottnarna och kyler på så sätt gödseln samtidigt. Kylningen av flytgödseln har en stor inverkan på lukten inne i huset, då nedbrytningsprocessen i flytgödseln blir långsammare vid lägre temperatur (se figur 9 nedan).



**Figur 11. Temperaturens inverkan på flytgödsels lukt (Hügler och André, Suomen ympäristö, 2001)**

## 4 Tillämpning

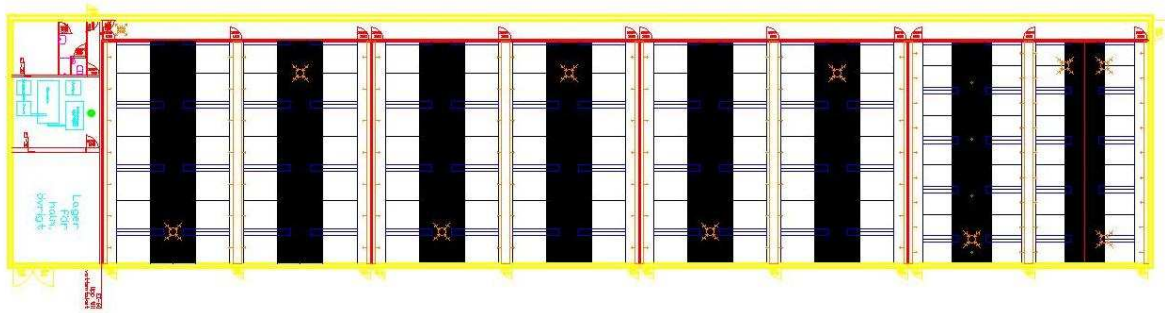
Planeringen inleddes med ritande av olika typer av planlösningar för boxar och avdelningar. Här deltog även en konsult från Atria med sina åsikter (Rönqvist Christer kommunikation 20.10.2009). Det fanns många fördelar med att ha med en konsult vid planlösningsskissandet, eftersom han hade mycket erfarenhet av vad som hade lyckats bra tidigare och hade sett de flesta lösningarna i funktion. Däremot var det en nackdel att ha med sig en konsult knuten till ett visst företag, i vårt fall Atria. Hans mål var förstås att få så stora produktionsenheter som möjligt för att det i sin tur skulle vara mera ekonomiskt för företagets slakterier. En stor produktionsenhet kan förvisso ge större vinst även för farmaren, men svinfarmens storlek bör då växa så mycket att det blir lönsamt att ha en eller flera anställda i slaktsvinsstallet, för att inte en ensam företagare ska få alldeles för mycket jobb.

Det slaktsvinsstall som slutligen började planeras blev alltså något mindre till storleken än det som konsulten förespråkade. I stället valde jag att vid planeringen beakta behovet av att i framtiden bygga ut för fler gödsvinsavdelningar eller en eventuell uppfödningssavdelning. Samtidigt övervägdes även ifall de slaktsvinsstall som finns på gården i dag ska fortsätta att vara i bruk eller ifall de ska tas ur bruk då de har ett mera gammalmodigt system som kräver 80 % större arbetsinsats än det nya slaktsvinsstallet. Ett alternativ vore att dimensionera automatutfodringen (Figur 11) så att den också skulle klara av att utfodra de befintliga svinstallen.



**Figur 12. Exempel på ett blötfoderanläggningsblandarrum (Källa: Big Dutchman)**

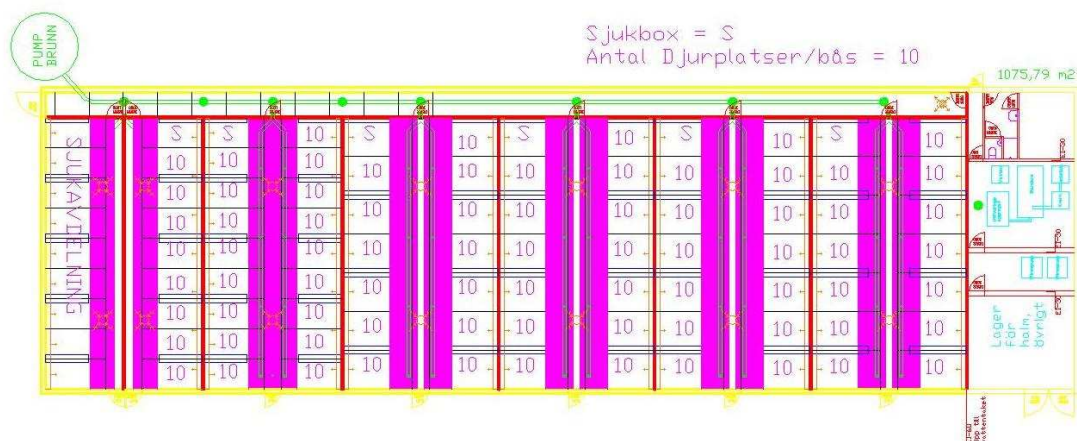
Det konstaterades att åtminstone det mindre av de befintliga slaktsvinsstallen ska göras om till sjukavdelning då det under planering varande slaktsvinsstallet uppförs. Då kan man samtidigt minimera smittorisken som annars skulle ha varit rätt stor ifall sjukavdelningen skulle finnas i direkt anknötning till det nya slaktsvinsstallet.



Figur 13. Första planlösningen på slaktsvinsstallet som ritades.

#### 4.1 Skisser över planlösningar

Planlösningsskisserna som gjordes under planeringsmötet renritades och mera exakta mått för gångar, korridorer och boxar gjordes (Figur 13). Sedan skulle även sociala utrymmen, lagerutrymmen, kontorsutrymmen, foderutrymmen och en värmecentral inplaneras. När allt detta var inritat i den planlösning som hade gjorts på det tidigare mötet konstaterades att själva boxindelningen och funktionen var bra. Korridorer, avdelningsstorlekar och alla kring varande utrymmen behövde dock ändras så att det skulle bli mera praktiskt och funktionellt att använda foderlager, lasta slaktsvin och anpassa uppvärmningssystem. Det gjorde att planeringen i praktiken nära nog började om från ruta ett och en ny planlösning (Figur 14). För att få så bra produktivitet i förhållande till ytan i huset som möjligt bygger man två tillväxtavdelningar med mindre boxar dit djuren placeras då de först kommer till gården. När de sedan har blivit större flyttas de från tillväxtavdelningarna till en av avdelningarna med större boxar och tillväxtavdelningen kan tvättas och fyllas på nytt. När denna planlösning var klar kunde man konstatera att den var bättre anpassad för en vidare utveckling av ventilationssystemet.



Figur 14. Slutliga planlösningen som planerats.

## 4.2 Ritningar och konstruktion

När planlösningen var klar inleddes planeringen av byggnaden och dess konstruktioner. Vid planeringen av byggnaden var det viktigt att välja rätt material för varje enskild konstruktionsdel, eftersom det också påverkar ventilations- och värmesystemens funktion och konstruktion. I valet av material för konstruktionen var det viktigt att de gjordes på ett sådant sätt att det skulle bli förmånligt både att bygga och att underhålla byggnaden. Ett slaktsvinstall måste ju vara enkelt att tvätta, motstå det enorma slitaget som grisarna utsätter det för och vara ergonomiskt för den som ska arbeta i det. Samtidigt bör det vara byggt så att skadedjur, som t.ex. gnagare, inte angriper konstruktionsdelarna. Det är också viktigt att beakta värmeförlusten vintertid och sträva efter bästa möjliga isolering. Luftombytet bör samtidigt vara bra för att mängden skadliga gaser som ammoniak ska vara så låga som möjligt, samtidigt som man vintertid måste tänka på att spara energi och sommartid hålla huset svalt.

Konstruktionsidén grundade sig på principen om integrering av värme- och ventilationssystem i övriga konstruktionsdelar på ett sådant sätt att de inte skulle ta onödig plats. Samtidigt gjorde integreringen även konstruktionen smäckrare och takhöjden gick att sänka, vilket sparar en del på byggkostnaden. I övrigt är konstruktionen så enkel som möjligt, huvudsakligen för att få ner priset på slaktsvinstallet till en ekonomiskt hållbar nivå. Det skulle dock finnas möjlighet att ytterligare spara pengar genom byte till billigare alternativ i konstruktionen, men användningskostnaden och underhållskostnaden skulle då bli betydligt högre, eftersom kvaliteten och hållbarheten sannolikt också skulle sjunka.

### **4.3 Utformning av ventilationssystem**

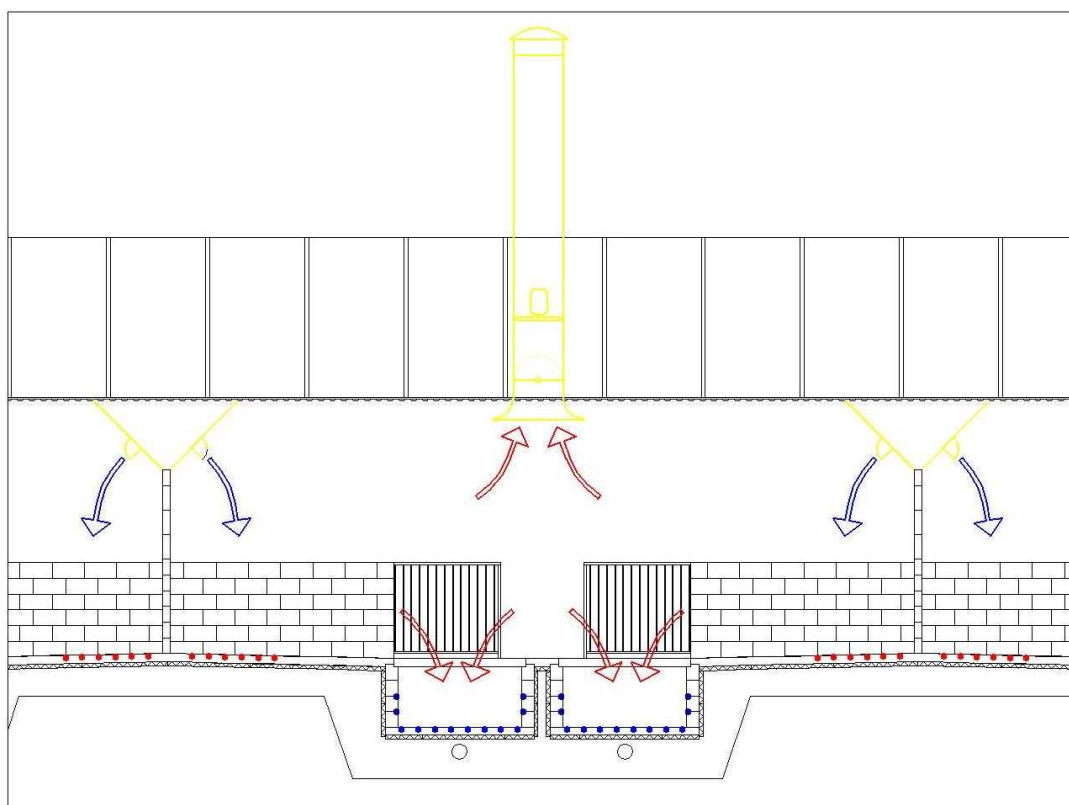
För att få ett effektivt och förmånligt system integrerades ventilationssystemet i konstruktionen så att innertakshöjden skulle kunna minskas (Figur 15). Med tanke på effektivitet och funktion utformades systemet med både tillufts- och frånluftsfläktar. För att få mindre värmeförlust vintertid lades även frånluftsfläktar i ändan av flytgödselkanalerna in. Vintertid kan man då hålla takutsugsfläktarna avstängda, och genom att placera vakuumstyrda spjäll i takets frånluftskanaler kan man då minska på värmeförlusten. När detta samtidigt skapar ett visst drag vid spalten vill inte svinen sova på området, vilket gör att de förhoppningsvis flyttar sitt avföringsområde dit. En annan fördel med att ta utsugsluften från gödselkanalerna är att man får ut en stor del av de skadliga gaser som uppstår i flytgödseln. Detta gör att luftkvaliteten inne i svinstallet blir mycket bättre både för svinen och för de som arbetar i slaktsvinsstallet. Ifall man senare vill lägga till ett metanåtervinningssystem kommer även kanalutsugen att vara ett måste. Metanåtervinningssystemen är ännu relativt dyra men med tanke på dagens energipriser blir de troligen lönsamma inom en snar framtid. Tilluftskanalens spjäll blir också ställbara så att man vintertid kan minska på tilluftsmängden. Ventilationssystemet i slaktsvinsstallet byggs med automatstyrning som gör att ventilationsflödet blir det optimala i alla förhållanden. Med ett sådant system kan man t.ex. reglera ventilationen på ett sådant sätt att så länge temperaturen hålls tillräckligt låg i huset, arbetar endast gödselkanalsfläktarna och tilluftfläktarna. När temperaturen sedan stiger över 17–18 grader inne i huset startar takutsugsfläktarna och spjällen öppnas.

För att det ska vara lättare att få slaktsvinen att gå ut till slaktbilen bör man även ha möjlighet att skapa ett lätt övertryck i lastningsavdelningen. Detta underlättar speciellt vintertid då svinen inte vill gå mot ett kalldrag. Detta konstrueras med hjälp av en tilluftsfläkt i bakre ändan av lastningsavdelningen. Denna fläkt kan vara monterad med manuell styrning, eftersom den endast behövs vid lastningen av djuren.

### **4.4 Utformning av värmesystem**

Valet av värmekälla blev väldigt lätt p.g.a. att ett slaktsvinsstall i användning behöver möjlighet till både uppvärmning och kylning. Som värmekälla används en vattenvärmepump som gör att man har möjlighet att ta värme ur flytgödselkanalerna, vilket gör att man samtidigt kan kyla ner flytgödseln, vars utsläpp av giftiga gaser, t.ex.

metan, minskar betydligt vid lägre temperaturer. Nedbrytningen av flytgödseln producerar samtidigt en del värme. När man då samtidigt suger ut varmluften genom flytgödselkanalerna kan man även ta till vara en del av värmen från slaktsvinsstallet. Uppvärmningen av tilluften vintertid och nerkyllning sommartid justeras genom att man placerar radiatorer i början av tilluftskanalerna. Detta gör att tilluften får en jämnare temperatur fastän utomhustemperaturen varierar. Som tilläggsvärme vintertid används golvvärmeslingor i de delar av golven som blir gödsvinens sovplatsområden. Detta gör även att golvet hålls torrt på dessa områden. För att man sommartid ska ha möjlighet att kyla tilluften bör man även dra vattenslingor i marken kring huset. På så sätt undviker man att värmen som uppstår förflyttas till gödselkanalerna, vilket skulle ge en negativ effekt med tanke på lukt och gasutsläpp. Radiatorer i frånluftskanalerna skulle ge en möjlighet att ta tillvara på en större andel av värmeförlusten. Men problem uppstår här i att luften som suges ut ur byggnaden är relativt fuktig och samtidigt innehåller en stor mängd dammpartiklar. Det skulle förvisso vara möjligt att bygga systemet så att det automatiskt skulle tvätta utsugsradiatorerna med jämna mellanrum, men ett sådant system är inte ekonomiskt hållbart och det är osäkert om det skulle fungera i längden.



**Figur 15. Skiss över det planerade husets värme- och ventilationssystem.**

#### 4.5 Sammankopplande och styrning av system

All teknik i slaktsvinsstallet går att styra med samma styrenhet, vilket underlättar skötseln av huset. Systemet går även att få med alarmfunktioner som varnar ifall fel uppstår någonstans inom systemen i huset. Systemet bör även inkludera spaltbevattning, som fungerar så att dimspridare placeras ovanför spaltområdet. Systemet kan då ställas in på sådant sätt att spalten besprutas med vatten med ett visst intervall. Spaltbevattningen, som även hjälper till att lära gödsvinen att automatiskt lägga sin avföring på spalten, hjälper även till att rena frånluften som flödar genom spalten. Samtidigt behåller man även effekten av värmeväxlingen som uppstår i flytgödselkanalen genom att ingen skarp hinna bildas på flytgödseln i kanalerna.



**Figur 16. Exempel på trådlösa styrenheter för slaktsvinsstall. (Källor: Pellon Group Oy och Big Dutchman)**

Systemet bör även inkludera en trådlös styrenhet för att underlätta ändrande av t.ex. fodervärden genom att man direkt kan reglera fodermängden när man går genom huset och kontrollerar att fodermängden är tillräcklig eller för liten i olika boxar och avdelningar (Figur 16).

## 5 Sammanfattning och kritisk granskning

Det slaktsvinsstall som slutligen har sammanställts och planerats blev ett helautomatiserat slaktsvinsstall med möjligheter till en del energibesparing och energiåtervinning. Systemets fördelar är att det är mera ekonomiskt att använda samtidigt som det är mera ekologiskt. Konstruktionsmässigt är det dock aningen dyrare att bygga än de i dagsläget förmånligaste slaktsvinsstallen (kostnadskalkyl i bilaga 3). Problem som kan uppstå med systemet är främst slitagehaverier och läckage i värmesystemet. Men dessa problem uppstår även vid övriga ventilations- och värmesystem så systemet borde vara rätt driftssäkert.

Det är heller inte svårt att i praktiken bygga systemet. Integreringen i byggnaden bör beaktas i byggskedet då den blir dyr att utföra i efterskott. System av denna typ blir förhoppningsvis mera använda i framtida lantbruksbyggnader. Det skulle både spara på miljön och effektivera lantbruket.

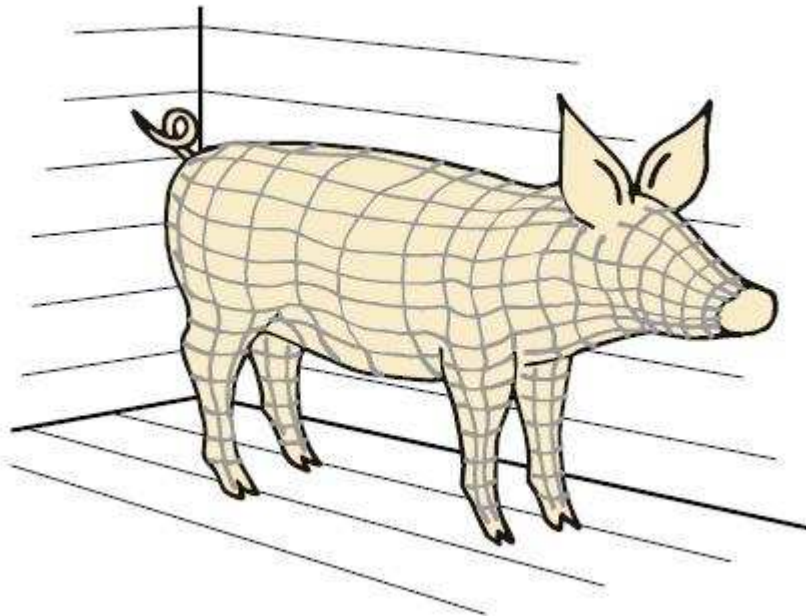
Processen med examensarbetet har varit arbetsdryg, främst p.g.a. att jag inte tidigare har gjort konstruktionsritningar och p.g.a. att miljötillståndsverket inte genast har lagt fram alla ändringar de krävt. Jag har gjort ett flertal ritningssatser som jag inte själv varit nöjd med. Jag är mycket nöjd med hur jag lyckats integrera ventilations- och värmesystemet i konstruktionen. Arbetets förtjänster är att jag fått en stor inblick i utvecklingen av dagens landsbygd. Mitt examensarbete skulle eventuellt kunna förbättras genom bättre konstruktions- och detaljritningar.

Hela processen med arbetet drog ut på tiden p.g.a. att när ansökan om miljötillstånd lämnades in hösten 2009 var Miljöcentralen fortfarande en separat anstalt som till år 2010 slogs samman med Närings- och trafikcentralen, varpå personen som granskat miljötillståndet under hösten slutade och saken övertogs av nya granskare. Detta gjorde tyvärr att processen med miljötillståndet började om från början, då det samtidigt kom nya direktiv för granskningen av miljötillstånd. Resultatet blev att hela processen från inlämnandet av ansökan tills miljötillståndet beviljats tog 18 månader.

Något bygglov har inte ännu skaffats på huset p.g.a. att det för tillfället är så låg lönsamhet att bygga nya slaktsvinsstall. För tillfället får man djurstöd enligt den produktionsmängd man hade år 2007, vilket gör att man för nya slaktsvinsstall inte har möjligheten att få djurstöd. Priset på foder har samtidigt stigit med nästan 100 procent under senaste år, medan köttpriset inte stigit mer än några procent. Detta har

lett till att man utan djurstödet gör en direkt förlust på att producera gödsvin i Finland. Miljötillståndet är dock giltigt i fem år vilket gör att beställaren har möjlighet att vänta på nästa stödperiod som inleds år 2013. Ifall stödsystemet då ändras radikalt och lönsamheten stiger lämnas ansökan om bygglov in till byggnadsnämnden och ifall detta beviljas ansöks det om investeringsstöd för byggandet.

Utvecklingen av slaktsvinsstall och automatiseringen av tekniken går konstant framåt, vilket gör att planering av slaktsvinsstallet kommer att fortsätta ända fram tills det byggs. Till exempel system som genom tredimensionella bilder mäter köttthalt och kontrollerar avel (Figur 17) är under effektiv utveckling för tillfället, och bör eventuellt integreras när resultatet av detta examensarbete omsätts i byggnadsproduktion.



**Figur 17. Schematisk bild över det tredimensionella skanningsprogrammets bildframställning. (Källa: Institutionen för Jordbruks och miljöteknik i Uppsala)**

## 6 Källförteckning

BigDutchman Ab

<http://www.bigdutchman.dk>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

Jordbruksverket i Sverige

<http://www.jordbruksverket.se/>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

Jti- Svenska institutet för jordbruks- och miljöteknik

<http://www.jti.se>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

Maaseutuvirasto

<http://www.mavi.fi/>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

Närings- Trafik- och Miljöcentralen

<http://www.ely-keskus.fi>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

Pellon group Oy

<http://www.pellon.com/>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

Statens författningsdata – Finlex

<http://www.finlex.fi/>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

Statens miljöförvaltning

<http://www.ymparisto.fi/>

(Läst: 6.4.2011 kl.12.00)

# Bilageförteckning

Bilaga 1. Ansökningsblanketter för miljötillstånd

Bilaga 2. Planritning

Bilaga 3. Kostnads kalkyl

Bilaga 4. Situationsplan

Bilaga 5. Skärningar

Bilaga 6. Fasadritning

Bilaga 7. Flytgödselbrunn

Bilaga 8. Befintlig byggnad på gården, urinbrunn

# MILJÖTILLSTÅNDSANSÖKAN FÖR DJURSTALL

(Ifylls av myndighet) Diarienummer	Myndighetens kontaktuppgifter
Ansökningsförfarandet har inletts	

## 1. VERKSAMHET, SOM TILLSTÅNDSANSÖKAN GÄLLER

Det är fråga om <input type="checkbox"/> ny verksamhet <input type="checkbox"/> nuvarande verksamhet <input type="checkbox"/> ändring eller utvidgning <input type="checkbox"/> revidering av tillståndet Planerad inledningstidpunkt för den nya eller utvidgade verksamheten
Längd och nedläggningstidpunkt för tidsbunden verksamhet

## 2. SÖKANDENS KONTAKTUPPGIFTER

Sökandens namn eller firmanamn, hemort och kontaktuppgifter (adress, telefon, fax, e-post)
Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter
Affärs-/samfundssignum

## 3. DJURSTALLETS ADRESSUPPGIFTER

Anläggningens namn, adressuppgifter, bransch, ort (om annan än sökandens)	Kommun
Kontaktpersonens namn och adressuppgifter	
Branschsignum	Antalet arbetstagare eller årsverken

## 4. UPPGIFTER OM FASTIGHETER, DERAS INNEHAVARE OCH ÄGARE

Lägenhetens namn och RNr, by, kommun
Fastighetens registernummer
Fastighetens ägare och kontaktuppgifter
Fastighetens innehavare (om annan än ovan) och kontaktuppgifter
<input type="checkbox"/> närmare uppgifter finns i bilaga nr

## 5. ALLMÄN BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN SAMT ETT FÖR ALLMÄNHETEN AVSETT SAMMANDRAG AV DE UPPGIFTER SOM INGÅR I TILLSTÅNDSANSÖKAN

<input type="checkbox"/> allmän beskrivning av verksamheten i bilaga nr
<input type="checkbox"/> för allmänheten avsett sammandrag i bilaga nr

## 6. VERKSAMHETENS NUVARANDE TILLSTÅND, ANMÄLNINGAR, UTLÅTANDEN M.M.

	Datum	Myndighet
<input type="checkbox"/> 1. Miljötillstånd		
<input type="checkbox"/> 2. Förläggningstillstånd (hälsovårdslagen) Förläggningstillstånd (hälsoskyddslagen)		
<input type="checkbox"/> 3. Byggtillstånd (bygglagen / markanvändnings- och bygglagen)		
<input type="checkbox"/> 4. Åtgärdstillstånd (bygglagen)		
<input type="checkbox"/> 5. Utlåtande om förhandsanmälning (förordningen om vattenskydd)		
<input type="checkbox"/> 6. Förläggningstillstånd enligt grannelagen		
<input type="checkbox"/> 7. Tillstånd för avledning av avloppsvatten i dike eller mark (vattenlagen 10:3 §)		

<input type="checkbox"/> 8. Avtal om avledande av avloppsvatten i allmänt avlopp (lagen om allmänna vatten- och avloppsverk)		
<input type="checkbox"/> 9. Andra tillstånd eller anhängiga ärenden		

## 7. UPPGIFTER OM VERKSAMHET OCH PRODUKTION I DJURSTALLET

7.1 Antalet djur	Nuläget (st.)	Framtida situation (nuläget + utvidgning, utrymme för högst st.)	Produktion per år efter utvidgningen: antalet producerade produkter per år (t.ex. kg mjölk, kg kött (slaktvikt), kg ägg, antalet skinn o. dyl.)
Mjölkkor			
Kvigor			
Kötnötdjur			
Dikor			
Ung boskap < 6 mån.			
Slaktsvin eller växande avelssvin <sup>1)</sup>			
Suggor <sup>1)2)</sup>			
Höns			
Kalkoner			
Broiler eller unghöns			
Hästar eller ponnyer			
Getter eller tackor			
Annan boskap			
Mink- eller illerhonor för avel			
Räv- eller sjubbhonor för avel			
Andra, vad:			

<sup>1)</sup> Gäller det en satellit- eller nätverkssvingård, fyll också i blanketten för svingårdar.

<sup>2)</sup> Vid tilläggsuppgifterna uppges antalet grisningsplatser, platser för lediga suggor och avvänjda svin (5–11veckor).

### 7.2 Typ av produktion

- Gården har ett avtal om naturenlig produktion
- Gården har ett avtal om övergång till naturenlig produktion
- Gården har anslutit sig till miljöstödsystemet, avtalsperiod

Tilläggsuppgifter om eller en redogörelse för annan verksamhet som hänför sig till djurstallet på gården (och verksamhetens innehavare om det är en annan än sökanden), så som gårdsslakteri, ysteri, grönsaksskaleri el. dyl. Tilläggsutredning som bilaga.

## 8. BEHANDLING OCH LAGRING AV GÖDSEL

### 8.1 Antalet djur som hör till olika gödselbehandlingsmetoder, enligt metod (framtida situation)

Flytgödselmetoden

Torrködselmetoden

På ströbädd

8.2 Uppgifter om behandlingen av flytgödsel	Nuvarande behållare (m <sup>3</sup> )	Behållare som byggs (m <sup>3</sup> )
Flytgödselbehållarens volym		
Flytgödselrännornas volym		
Annan behållarvolym (t.ex. del i gemensam gödselstad, fjärrbehållare, hyresbehållare, avtal o. dyl.)		
Total flytgödselvolym		
Flytgödselbehållarnas konstruktionsmaterial (täckning, botten, vägg)		
Följande flytgödselbehållare är täckta	(% täckt)	(% täckt)
Fylls flytgödselbehållaren på nerifrån? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nej		
Flytgödselrännornas funktion: <input type="checkbox"/> uppdämning <input type="checkbox"/> avrinning		
<input type="checkbox"/> avlägsnande av suggödsel		
<input type="checkbox"/> annan, vilken?		

8.3 Behandling av torr gödsel och urin	Nuvarande lager	Lager som byggs
Urin suggs upp i strö	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nej	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nej
Strömaterial		
Urinbehållarnas volym (m <sup>3</sup> )		
Urinbehållarnas konstruktionsmaterial (täckning, botten, vägg)		
Av urinbehållarna är följande täckta	(% täckt)	(% täckt)
Gödselstadens areal (m <sup>2</sup> )		
Täckt del av gödselstaden (m <sup>2</sup> )		
Höjden på gödselstadens kanter (cm)		
Höjden på körrampen till gödselstaden (cm)		
Gödselstadens konstruktionsmaterial (täckning, botten, vägg)		
Komposteringsunderlagets areal (m <sup>2</sup> )		
Höjden på kanterna (cm)		
Komposteringsunderlagets bottenmaterial		
Bottenmaterialet på gödselstadens lastningsplatta		
<input type="checkbox"/> ingen lastningsplatta		

#### 8.4 Ströbäddar och permanenta ströbäddar

Torkningssystem  permanent ströbädd  helströbädd  delströbädd  separat liggplats och utfodringsplats  
 sned ströbädd  liggbåssystem  annat, vad?

Djurstallet är  kallt  värmeisolerat

Ströbäddens areal (m<sup>2</sup>)

Ströbäddens tjocklek (cm)

Ströbäddens kanthöjd (cm)

Kantmaterial

Strömaterial

Golvkonstruktionens material

Antal gånger ströbädden vänds (ggr/år)

Antal tömningsgångar (ggr/år)

Upplagringsplats för förbrukad ströbädd (fyll i punkten  
upplagring av strögödsel eller annan gödselbehandling)

#### 8.5 Annan gödselbehandling

Utredning om t.ex. gödsel försäljning, komposterare, separering eller luftning av gödsel

### 9. BETESGÅNG OCH RASTNINGSFÄLLOR

#### 9.1 Betesgång

Utredning om hur ofta och vilka djur som går på bete (djurart och antal)

Betesareal ha, nötboskapen är på bete månader om året

Under betesperioden är korna på nätterna  ute  inne

Betesmarkerna eller en del av dem gränsar till vattendrag  ja  nej

På betesmarken har djuren tillgång till dryckesvattnen på följande sätt (utredning)

Finns det en fast utfodringsplats på betesmarken (om det finns, märk ut den på den bifogade kartan)  ja  nej

Utfodringsplatsens avstånd till vattendrag m, utfallsdike m

Antal djur som äter vid utfodringsplatsen st.

Finns det en cirkulerande utfodringsplats på betesmarken  ja  nej

Om det finns, dess användningstid: på sommaren dygn, per gång dygn

<b>9.2 Rastningsfällor/utomhusfällor</b>	
Antal djur i fällan enligt art	
Fällans areal (m <sup>2</sup> )	
Kanthöjd (cm, liten rastningsfälla)	
Underlagsmaterial i rastningsfällan, deras areal (m <sup>2</sup> )	
Arealen på fällans utfodringsplats (m <sup>2</sup> )	
Utfodringsplatsens underlagsmaterial	
Rastningsfällans användningstid i året (mån.)	
Utfodringsplatsen är täckt <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nej	
Utredning om transport och lagring av gödsel från fällan	
Utredning om uppsamling av urin och regnvatten	
Brunnarnas storlek m <sup>3</sup> och fortsatt behandling av avloppsvattnet	

#### 10. AVLEDANDE AV ÖVRIGA TVÄTT- OCH SANITETSVATTEN FRÅN MJÖLKRUMMET OCH DJURSTALLET

	Avloppsvattnet från mjölkrummet leds	Övrigt tvättvatten från djurstallet leds
Mängden avloppsvatten (m <sup>3</sup> per år)		
Till en urin-/flytgödselbehållare		
Till en sluten behållare (m <sup>3</sup> )		
Till ett markfilter (planen som bilaga)		
Till ett portionsreningsverk (planen som bilaga)		
Till slambrunnar (st.)		
Någon annanstans, vart?		
Sanitetsvatten från djurstallet leds		

#### 11. LAGRING AV ENSILAGEFODER

Ensilagefoder tillverkas årligen i	Färskt (ton per år, t/a)	Förtorkat (t/a)	Pressad vätska leds till <sup>1)</sup>
Tornet			
Plansilon			
Stacken			
Rundbalas			
På annat sätt, hur?			
Sammanlagt (t/a)			
<sup>1)</sup> Sluten brunn, urin- eller slambehållare, annanstans, vart?			
Den slutna brunnens volym (m <sup>3</sup> )			
Stackens bottenmaterial			
Användningen av den pressade vätskan som tillvaratagits, utredning			

#### 12. SPRIDNING AV GÖDSEL, URIN, PRESSAD VÄTSKA O. DYL. PÅ ÅKRARNA ELLER ANNAN ANVÄNDNING

Åkerareal som står till förfogande vid spridningen	ha, varav egen åkermark	ha,
arrederad åkermark	ha, avtalsåker	ha
<input type="checkbox"/> Kopior av arrende- och spridningskontrakten bifogade		
	Veckor	% av gödselmängden
Spridningstidpunkt		
Gödselspridning på åker på grundvattenområde (ha)		
Gödseln förs till förädling (m <sup>3</sup> )		
Gödseln förs till förädling, vart? (utredning)		

#### 13. BRÄNSLE- OCH OLJECISTERNER



uppgifterna finns i bilaga nr

## 22. TILL ANSÖKAN BIFOGAS:

- 1. Lägeskarta 1:10 000 eller 1:20 000, varav djurstallets läge framgår, samt gödselstadens och utfodringsplatsernas läge
- 2. Situationsplan, varav följande enheters läge framgår, djurstallen och tillhörande gödsellager, rastningsområden, brunnar och avloppsvattnets behandlingsanordningar
- 3. Planritning 1:100 av det nuvarande och framtida djurstallet samt genomskärning
- 4. Plan- och genomskärningsritningar av de nya gödselstäderna och flytgödselbehållarna samt en lägeskarta
- 5. En förteckning över djurstallets grannar och andra objekt inom verkningområdet med kontaktuppgifter (ägarens och innehavarens namn, fastighetens registernummer och adress)
- 6. Behandlingsplan för avloppsvattnet från mjölkrummet o. dyl.
- 7. Åkerkartor över de odlingsområden som står till förfogande (egna, hyrda och avtalsåkrar)
- 8. Kopior av hyresavtalen för åkrarna och avtalen om spridning av gödsel
- 9. Tilläggsutredning om annan verksamhet på gården, som gårdsslakteri, ysteri, grönsaksskaleri el. dyl.
- 10. Vid behov, en miljökonsekvensbeskrivning enligt lagen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning (486/1994), samt ett utlåtande av kontaktmyndigheten och en bedömning enligt naturvårdslagens 65 § (1096/1996)

## 23. UNDERSKRIFTER

Ort	Datum
Underskrift	Underskrift
Förtydligande av namnet	Förtydligande av namnet

**SATELLIT- OCH NÄTVERKSSVINGÅRD -BILAGA**  
(Bifogas till miljö tillståndsansökan för djurstall)

Suggan är i grisningsstallet före grisningen	vecka/veckor
Suggan är i grisningsstallet efter grisningen	vecka/veckor
Antal grisningsboxar	st
Vart förs suggan från grisningsboxen? Utredning.	
Antal platser för sinsuggor	st
Antal rekryteringsplatser	st

**GRISARNA TRANSPORTERAS FRÅN GRISNINGSBXARNA FÖR AVVÄNJNING**

Vart förs grisarna?	
Hur gamla?	dagar
Vistelseid i avvänjningsboxen	dagar
Antal avvänjningsboxar	st
Antal avvänjningsplatser	st

**GRISARNA TRANSPORTERAS FRÅN AVVÄNJNINGSBXARNA TILL TILLVÄXTSTÄLLET**

Vart förs grisarna?	
Hur gamla?	dagar
Vistelseid på tillväxtplatsen	dagar
Antal tillväxtboxar	st
Antal tillväxtplatser	st

**GRISARNA TRANSPORTERAS TILL SLUTUPPFÖDNINGSPLATSEN**

Vart förs grisarna?	
Hur gamla?	dagar
Vistelseid på slutuppfödningssplatsen	dagar
Antal slutuppfödningssboxar	st
Antal slutuppfödningssplatser	st

**GÖDSELHANTERING**

På suggornas mottagningsställen. Utredning.
I grisningsboxarna. Utredning.
I avvänjningsboxarna. Utredning.
I tillväxtboxarna. Utredning.
I slutuppfödningssboxarna. Utredning.
På sinsuggavdelningen. Utredning.
På rekryteringsavdelningen. Utredning.
I rastgård. Utredning.
På andra avdelningar, var? Utredning.



# Kostnads kalkyl

Byggnadsobjekt:	GÖDSVINSSTALL
Arbetsnummer:	1
Tidpunkt:	23.2.2011

Materialåtgång			Materialkostnad			Arbetstidkostnad			Underleverantör				SUMMA TOT:	Arbets tid		
Material och förklaring	Mängd	Mängd med spill	Enhet	Spill(%)	Eur/enhet	Summa	Eur/h	h/materialenhet	Summa	Eur/h	Mängd	Enhet	h/mängd	Summa	EUR	Timmar
Grundsand Grävning/grundarbete	840	848,4	m3	1,0 %	15	12726	15	0,02	254,52	35	840 m3	0,03	882	13862,52	42,168	
Däneringsrör	250	257,5	m	3,0 %	3	772,5	15	0,01	38,625	35	250 m	0,01	87,5	898,625	5,075	
Formning för gjutskede 1 Brädor 32x100	650	682,5	m	5,0 %	0,7	477,75	15	0,1	1023,8					1501,5	68,25	
Armering för gjutskede 1 matta 6-150	360	378	m2	5,0 %	3,5	1323	15	0,1	567					1890	37,8	
Gjutskede 1 betong K-30	36	37,8	m3	5,0 %	120	4536	15	0,2	113,4					4649,4	7,56	
murning av kanalväggar betoniarkko	210	212,1	m2	1,0 %	20	4242	15	0,5	1590,8					5832,75	106,05	
armering för harkkor 6mm armeringsjärn	1400	1414	m	1,0 %	0,2	282,8	15	0,015	318,15					600,95	21,21	
Betonggjutning av harkkor k-30	17	17,51	m3	3,0 %	150	2626,5	15	0,5	131,33					2757,825	8,755	
Murning av Väggar 1500mm harkko 150+iso	240	242,4	m2	1,0 %	45	10908	15	0,5	1818					12726	121,2	
Betonggjutning av harkkor k-30	44	44,44	m3	1,0 %	150	6666	15	0,36	239,98					6905,976	15,9984	
armering för harkkor 6mm armeringsjärn	1600	1616	m	1,0 %	0,2	323,2	15	0,015	363,6					686,8	24,24	
armering av golv+gongar 6-150	750	757,5	m2	1,0 %	3,5	2651,25	15	0,1	1136,3					3787,5	75,75	
Gjutning av golv+gongar	75	77,25	m3	3,0 %	120	9270	15	1	1158,8					10428,75	77,25	
Murning av mellanväggar 88mm breda	555	566,1	m2	2,0 %	18,15	10274,72	15	0,2	1698,3					11973,015	113,22	
armering av mellanväggar	2220	2242,2	m	1,0 %	0,2	448,44	15	0,03	1009					1457,43	67,266	
Spirning av ytterväggar	520	572	m	10,0 %	3,3	1887,6	15	0,1	858					2745,6	57,2	
väggband 50x200	156	160,68	m	3,0 %	3,3	530,244	15	0,1	241,02					771,264	16,068	
väggband 50x150	156	160,68	m	3,0 %	2,3	369,564	15	0,1	241,02					610,584	16,068	
takstolar	1000	1000	m		15	15000	15	0,04	600					15600	40	
stagning av takstolar 22x100	1100	1133	m	3,0 %	0,55	623,15	15	0,04	679,8					1302,95	45,32	
undertaksplast	1500	1515	m2	1,0 %	0,44	666,6	15	0,01	227,25					893,85	15,15	
rotningvirkke 32x100	3800	3990	m	5,0 %	0,7	2793	15	0,04	2394					5187	159,6	
takplåt	1500	1500	m2	0,0 %	11	16500	15	0,04	900					17400	60	
Vindskydd tuulilejona/hunton 12mm	320	336	m2	5,0 %	2,5	840	15	0,1	504					1344	33,6	
Skålning av yttervägg liggande 22x100	640	672	m	5,0 %	0,55	369,6	15	0,05	504					873,6	33,6	
facadplåt	320	320	m2	0,0 %	8,1	2592	15	0,05	240					2832	16	
isolering av yttervägg 200mm	320	326,4	m2	2,0 %	9	2937,6	15	0,04	195,84					3133,44	13,056	
fuktspärr innervägg	320	329,6	m2	3,0 %	0,2	65,92	15	0,03	148,32					214,24	9,888	
SYLL+filtrema	160	161,6	m	1,0 %	5	808	15	0,1	242,4					1050,4	16,16	
isolering av grund 50mm EPS	1240	1252,4	m2	1,0 %	3,25	4070,3	15	0,01	187,86					4258,16	12,524	
skivning innervägg 6,5mm Gårdsfaner	320	336	m2	5,0 %	9,5	3192	15	0,04	201,6					3393,6	13,44	
skålning av innertak	1800	1854	m	3,0 %	0,55	1019,7	15	0,05	1390,5					2410,2	92,7	
fuktspärr innertak	1080	1090,8	m2	1,0 %	0,2	218,16	15	0,03	490,86					709,02	32,724	
aluminiumplåt innertak	1080	1090,8	m2	1,0 %	11	11998,8	15	0,08	1309					13307,76	87,264	
Betongspalt	1	1	st		11980	11980	15	24	360					12340	24	
vacumsvämsystem	1	1	st		14729,81	14729,81			0					14729,81	0	
vattensystem	1	1	st		9356,7	9356,7			0					9356,7	0	
ventilationssystem	1	1	st		61789,61	61789,61			0					61789,61	0	
pellon graphics blötutfodring	1	1	st		23900	23900	15	92	1380					25280	92	
värmsystem	1	1	st		31145	31145			0					31145	0	
Boxar preliminärt med murade väggar 87	91	91	st		400	36400	15	10	13650					50050	910	
Svämbrunn och pumpbrunn	1	1	st		19000	19000	15	120	1800	35	2000 m2	0,035	2450	23250	190	
El-system	1	1	st		18321,73	18321,73			0					18321,73	0	

Vertical line 1

Vertical line 2

Vertical line 3

Vertical line 4

Vertical line 5

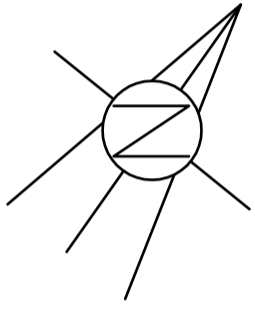
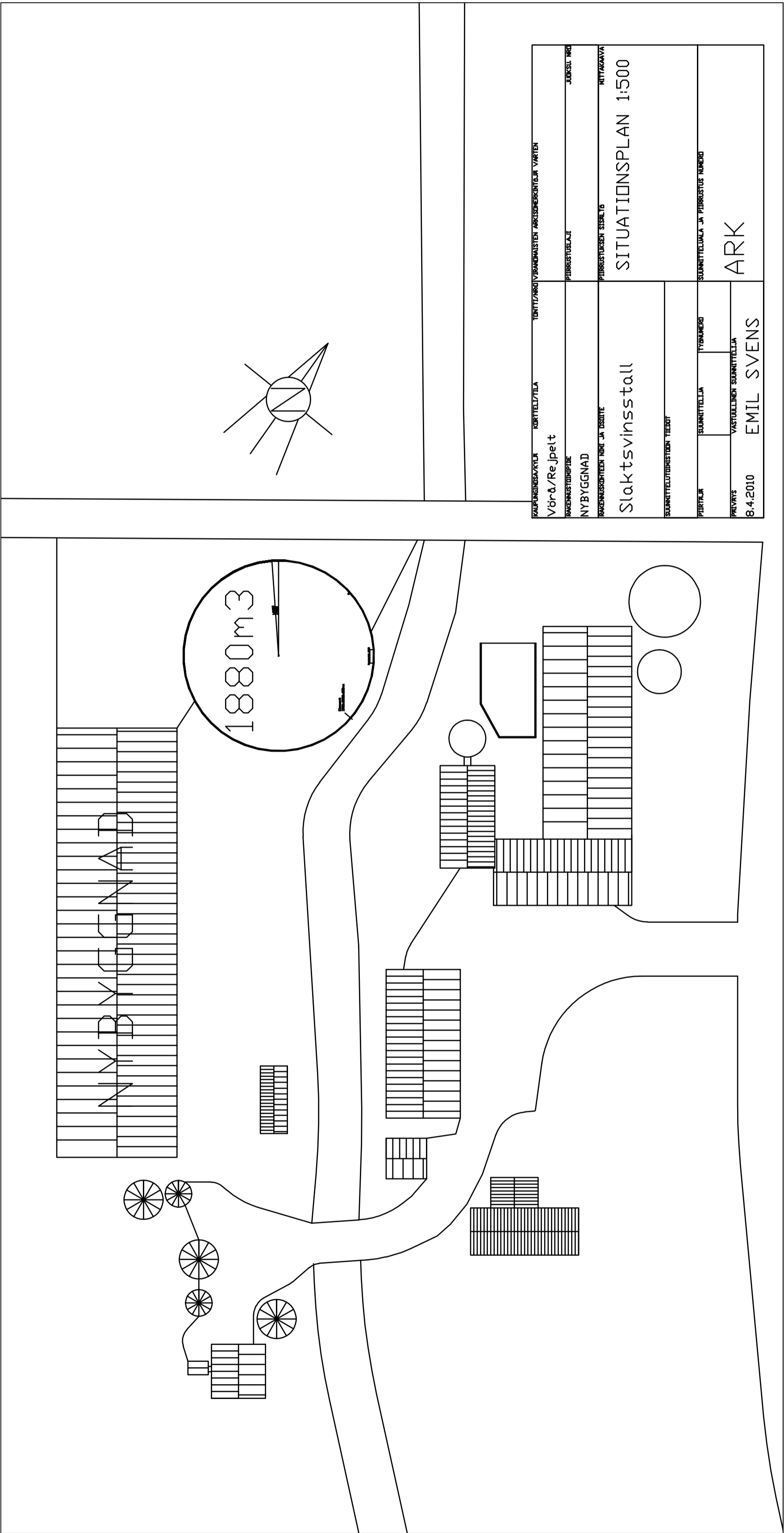
Vertical line 6

Vertical line 7

--	--	--	--	--	--

TOTAL ARBETSTID(timmar)	2778,1544
-------------------------	-----------

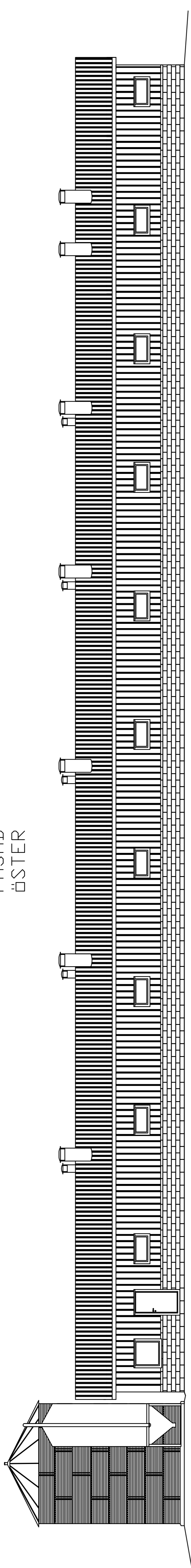
Sociala kostnader 79%	31763,38
SUMMA UTAN VINST	436022,94
VINST ELLER RISK 10%	43602,29
SUMMA UTAN MOMS	479625,24
SUMMA MED MOMS 23%	589939,04



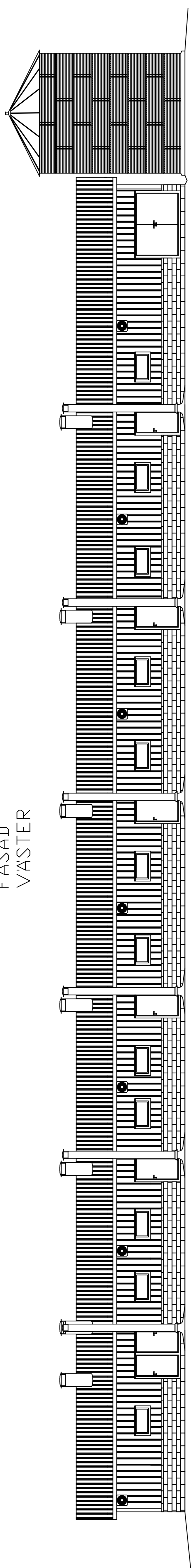
KÄÄNTÄKÄYTTÖ		KORTTELI/ALUE	TUNNUS/ARVONUMERIT	ARKKITEHTI/ALUE VASTUU
Vbr.ä./Re.jpelt				
RAKENNUSKOHDE		PÄÄSUUNNITTELIJA		
NYBYGGNAD		NYBYGGNAD		
RAKENNUSKOHDE NIMI JA OSOITE		PÄÄSUUNNITTELIJA		
Slaktsvinsstall		SITUATIONSPLAN 1:500		
SUUNNITTELUKOHDE/TEHTÄVÄ		SUUNNITTELUKOHDE/TEHTÄVÄ		
PIKILUOKA	SUUNNITTELU	TYÖNUMERO	SUUNNITTELUKOHDE/TEHTÄVÄ	
8.4.2010	VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA	ARKKITEHTI/ALUE VASTUU		
	EMIL SVENS	ARKKITEHTI/ALUE VASTUU		



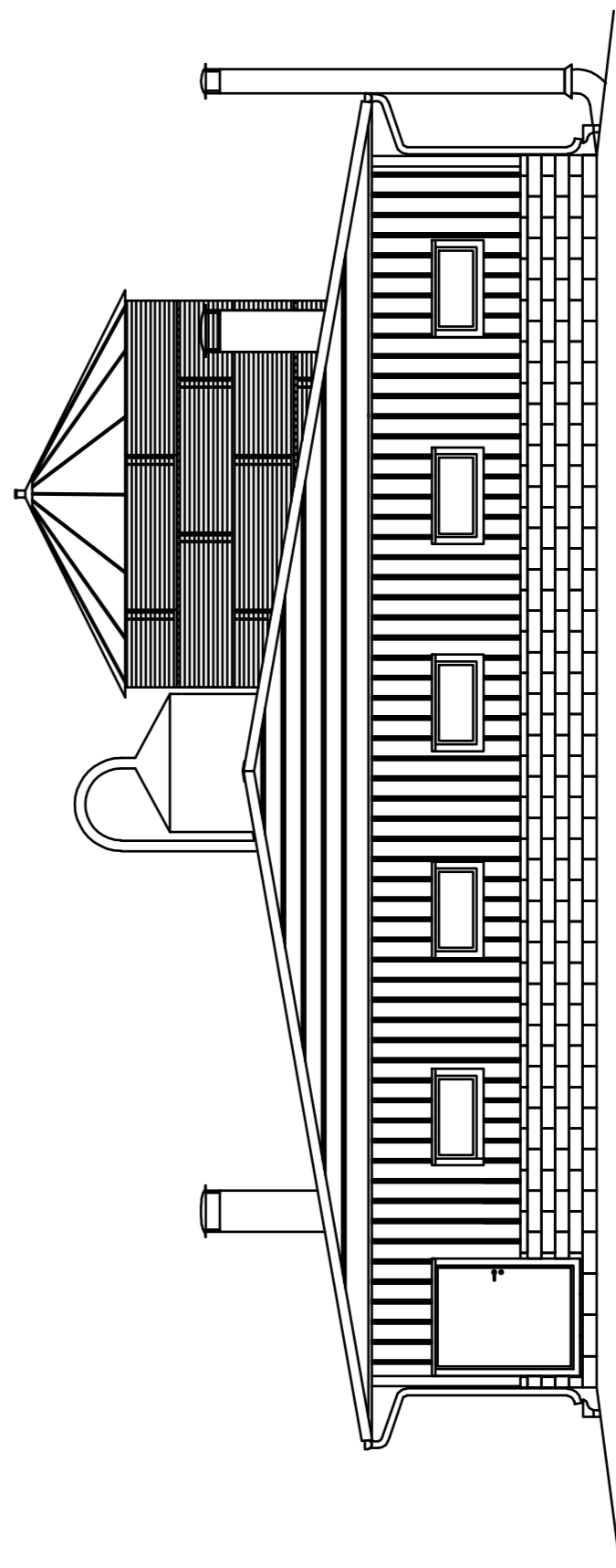
FASAD  
ÖSTER



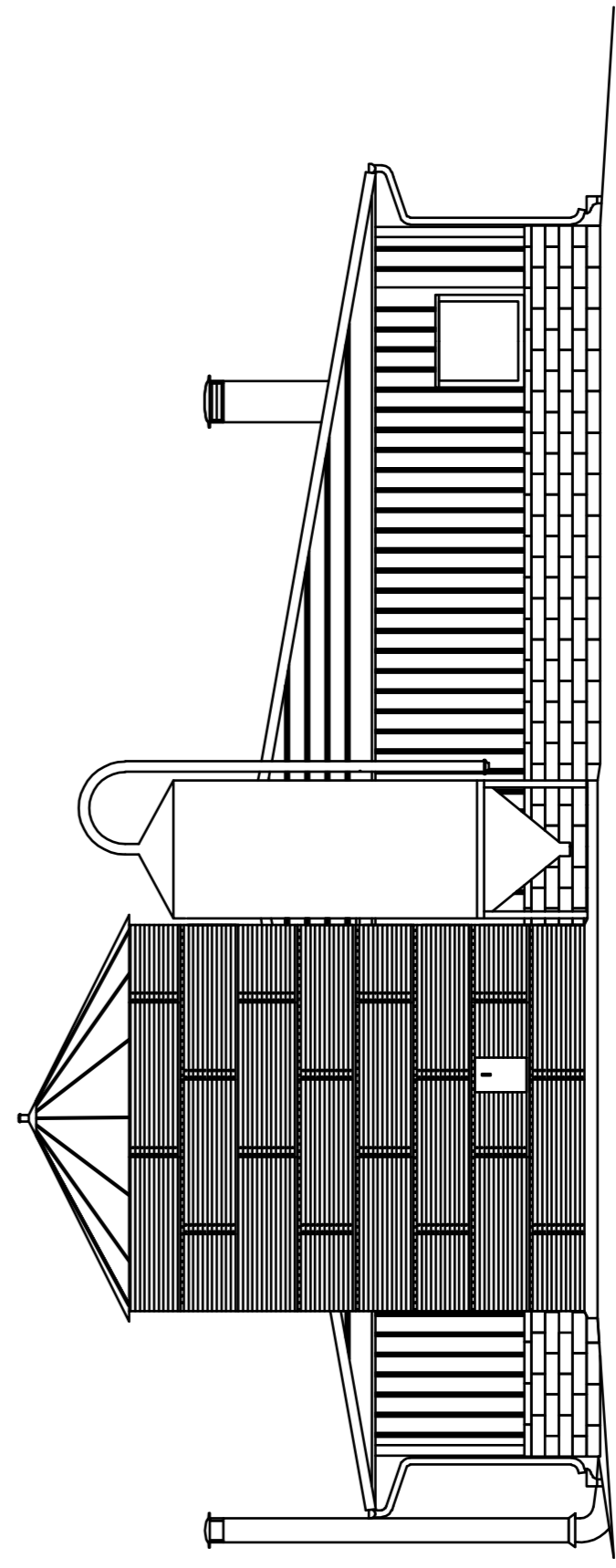
FASAD  
VÄSTER



FASAD  
NORR

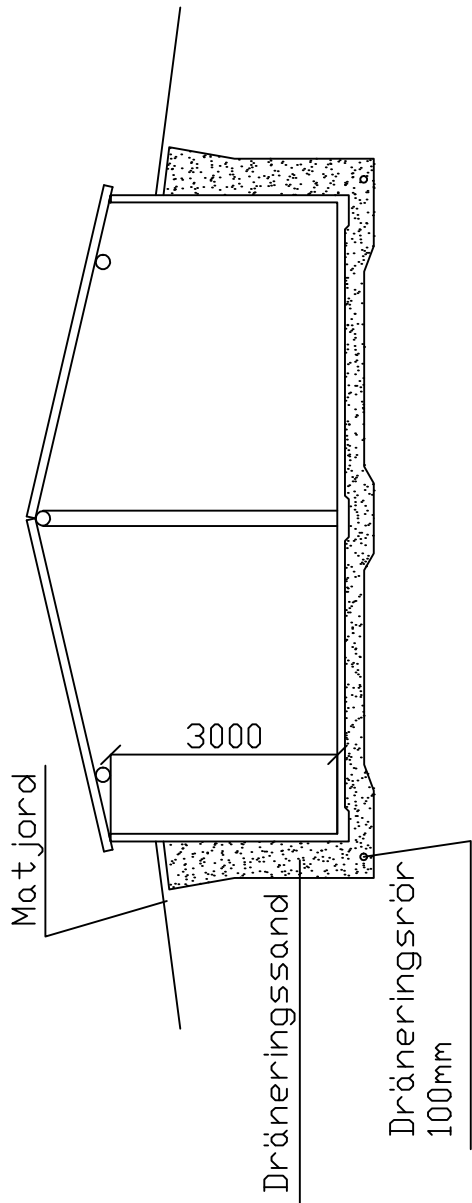
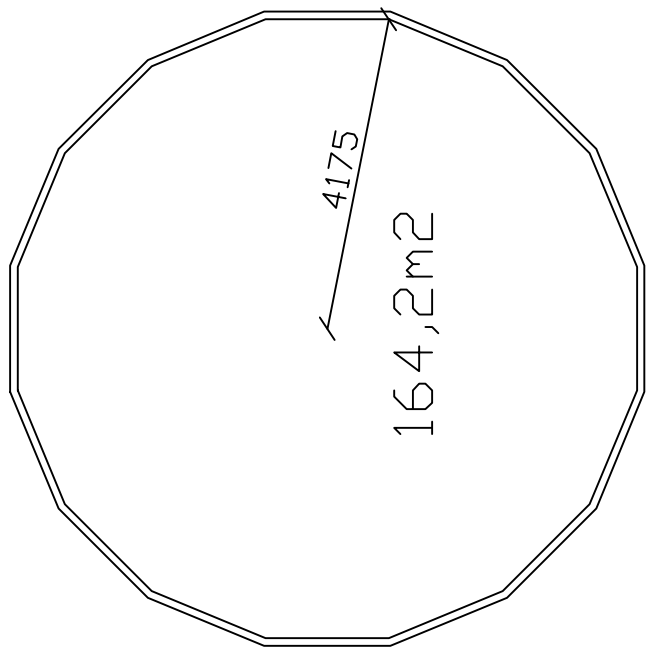


FASAD  
SÖDER



PROJEKTANT	EMIL SVENSSON	BYGGNADENS NAMN	ARK
BYGGNADENS ADRESS	NYFUGENAD	BYGGNADENS ANSÖKAN	Slaktsvinstall
BYGGNADENS ANSÖKAN	Slaktsvinstall	BYGGNADENS ANSÖKAN	FASADRITNING 1:100
BYGGNADENS ANSÖKAN	Slaktsvinstall	BYGGNADENS ANSÖKAN	ARK





SVENS STIG	KOMMUN VÖRÅ
URINBRUNN	BY REJPELT
BEFINTLIG BYGGNAD	LÄGENHET STORHAGEN
SKÄRNING	RITTINGS nr. 1
Vasa den 16.2.2010	SKALA 1:100
PLANERARE EMIL SVENS	