



ETABLERING AF HJEMMEBLANDINGSANLÆG

RAPPORT 56

Et idékatalog med inspiration til hvilke funktionskrav og spørgsmål, som bør stilles ved planlægning af hjemmeblanderi, herunder logistik, indretning samt de enkelte procestrin fra kornlager til færdigvaresilo. Markedsoversigter findes i Appendiks.

INSTITUTION: SEGES, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: ELSE VILS OG KENNETH POULSEN

UDGIVET: 31. DECEMBER 2017

Dyregruppe: Alle

Fagområde: Ernæring

Indhold

1 Indledning	2
2 Planlægning af hjemmeblanderi	2
3 Logistik omkring foderladen	3
4 Kornopbevaring	9
5 Indtransport	11
6 Råvaresiloer	20
7 Påslag	23
8 Transport af foder og råvarer	26
9 Kornrensning før formaling	29
10 Formaling	31

11 Blanding af tørfoder	34
12 Fedtanlæg	36
13 Færdigvaresiloer	38
14 Arbejdsmiljø – opmærksomhedspunkter	41
Appendiks 1: Markedsoversigt - kornrenser	44
Appendiks 2: Markedsoversigt - møller	50
Appendiks 3: Markedsoversigt - blander til tørfoder	61
Appendiks 4: Markedsoversigt - siloer udendørs	67

1 Indledning

"Det kunne være rart, hvis man før investering kunne have slået op i en bruttoliste", sagde en etableret hjemmeblander, "så ville man være mere bevidst om, hvad man har valgt og fravalgt".

Formålet med dette Idékatalog til hjemmeblanderi er at få taget bevidste beslutninger om placering, logistik og funktionalitet allerede i planlægningsfasen og derved i videst muligt omfang at undgå fejlinvesteringer. Idékataloget omhandler logistik, indretning samt de enkelte trin fra kornlager til færdigvaresilo. De enkelte afsnit beskriver krav til funktion og kapacitet, men også emner, som vedrører selve driften - såsom hygiejne, rengøringsvenlighed, sikkerhed, vedligehold og muligheder for prøveudtagning. Hvert afsnit afsluttes med en tjekliste med de vigtigste spørgsmål, som man bør have fokus på i forbindelse med planlægningen. Endelig har branchen bidraget til markedsoversigter, som kan hjælpe med at give et overblik og yderligere inspiration i planlægningsfasen.

Tak til afdelingsleder Kurt Henriksen, SKIOLD A/S og salgschef Thomas Særkjær, Big Dutchman for velvillig sparring og for at stille billeder og skitser til rådighed. Tak til arbejdsmiljøchef Helle Birk Domino, Anlæg & Miljø, SEGES, for indspil vedrørende sikkerhed og arbejdsmiljø. Tak til branchen for velvilligt at have bidraget til markedsoversigterne.

2 Planlægning af hjemmeblanderi

Planlægning, etablering og indkøring af et velfungerende hjemmeblandingsanlæg tager tid. En tommelfinderregel er, at der skal sættes et år af til den del af projektet.

2.1 Indledende overvejelser

Som hjemmeblander er man selv både indkøbschef, fabrikschef og kvalitetschef for sit foder. Man bør indledningsvist overveje, om der er tilstrækkelig med tid, interesse og kompetencer til dette på bedriften. Dette er helt afgørende for at få succes med hjemmeblending.

2.2 Dimensionering af mængder og blandekapacitet

Forbrug af foder og råvarer beregnes lettest af den rådgiver, der optimerer foderblandingerne. Foderoptimeringsprogrammet kan beregne det samlede forbrug af råvarer og færdigblandinger. Ud fra dette foderbudget beregnes kapacitetsbehov på råvare- og færdigfodersiloer. Vurder desuden ønsker til fleksibilitet - i hvilket omfang skal der kunne ændres på antal blandinger og råvarer?

Fremtidige udvidelser og eventuelt behov for fremstilling af foder til andre ejendomme bør også overvejes. Vurder den daglige driftstid. Skal anlægget dimensioneres så foderet kan blandes indenfor 8 eller 12 timer dagligt og hvad med weekender?

2.3 Investeringsberegning

Økonomien i hjemmeblanding afhænger blandt andet af, hvor stor en andel af kornet, der dyrkes på bedriften samt krav til investering, herunder eksisterende bygninger og anlæg samt kornopbevaringskapacitet. Med et beregnet kapacitetsbehov og et overslag på investeringssummen kan rentabiliteten beregnes i SEGES Svineproduktions regneark til investeringsberegning: http://svineproduktion.dk/Viden/Paa-kontoret/Oekonomi_ledelse/Beregningsvaerktoejer/Fodervaerktoejer

2.4 Funktionskrav

Funktionaliteten af anlægget har stor betydning for omkostningerne til og kvaliteten i foderfremstillingen i hele anlæggets levetid. I selve indretningsfasen er det derfor vigtigt at få stillet de rigtige spørgsmål/krav til anlæggets enkelte delelementer. Under hvert afsnit i nærværende idékatalog er de væsentligste forhold behandlet.

3 Logistik omkring foderladen

Planlæg langsigtet. Det er generelt en god idé at have en langsigtet plan for ejendommens udvikling, hvor de næste faser for udvidelse skitseres og vurderes:

- Foretag en realistisk vurdering af restlevetid på eksisterende stalde/bygninger
- Overvej alternative placeringer af nye stalde, gylletank og senere udvidelser
- Kan kornopbevaring eventuelt placeres i umiddelbar nærhed
- Optimér transportvejene, begræns lugt og støj fra køretøjer med dyr, foder og gylle
- Lav en plan for beplantning omkring stalde, foder- og gødningslagre.

3.1 Bygningsudformning

Foderladens udformning og dimension bestemmes af, hvor meget de enkelte elementer i foderladen fylder. Det vil sige, hvor stort areal dækker siloer, påslag, foderblander, mv. Arealet til en velfungerende foderlade er som tommelfingerregel arealbehovet til ovenstående elementer ganget med 2. Det er naturligvis afhængigt af, om det er med eller uden korngrav, vådfoder og opbevaring af palle- og sækkevarer, mv.

Tidligere anbefalinger går på, at foderladen skal være mindst 15 meter bred og mindst 5 meter i side/væghøjde. Men bredden er i dag ofte bestemt af den bygning, som den er bygget i forlængelse af og højden kan reduceres ved at etablere en silograv, således af frihøjden fra gulv til loft/kip øges. Frihøjden er bestemmende for, hvor store siloer der er plads til. Fx måler en silo med 60° kegle og kapacitet til at modtage et helt lastvognstræk foder, det vil sige 30 tons, cirka 7 meter i højden. Hertil skal lægges cirka 1 meter til service og vedligehold samt til intern transport og elevator over siloerne.

Eksisterende bygninger kan eventuelt (gen-)anvendes, såfremt der er tilstrækkelig plads og især frihøjde nok til siloer. Det vil sige, at der bør være en sidehøjde på cirka 5 meter. Alternativt kan overvejes muligheden for at etablere en silograv. Tidligere erfaringer har dog vist, at der ofte indgås mange kompromisser ved at genanvende en eksisterende bygning, idet der ofte hverken er højde eller plads nok til både anlæg, siloer og lager af palle- og sækkevarer.

3.2 Isolering af foderladen

Hvorvidt bygningen skal være isoleret eller ej, afhænger af placering og fodertype. Uisolerede foderlader ses ofte i forbindelse med anlæg, der er placeret i en ekstern bygning, hvor det færdigfremstillede foder transporteres ind til staldene via et transportanlæg til enten færdigvaresiloer eller vådfoderkar.

Isolerede foderlader etableres ofte, når de opføres i forbindelse med staldene, således at man kan gå direkte fra stald til foderlade uden at skifte tøj og støvler på grund af smittebeskyttelse og varmere tøj i vinterhalvåret. Isolering af foderladen giver færre problemer med brodannelse i fx mineralpåslag og færdigvaresiloer samt kondensdannelse i foderblander. Endvidere kan vådfodringsanlæg placeres i forbindelse med mølletiet uden yderligere foranstaltninger.

3.3 Bygningsplacering

Afhængig af besætningsstørrelse og foderladens opbygning og komponenter skal man regne med, at der dagligt skal bruges arbejdstid i foderladen. Det er stærkt varierende mellem besætninger, hvor meget tid der bruges. Dertil kommer eventuelle alarmer og andre uforudsete udfald, som ofte kræver øjeblikkelig opmærksomhed. Derfor er det vigtigt at placere foderladen centralt i produktionsanlægget.

I langt størstedelen af de danske svineproduktioner placeres foderladen og dermed blanderiet typisk i forbindelse med staldanlægget, det vil sige i en isoleret bygning og internt i forhold til smittebeskyttelsesgrænser.

Intern placering, hvor foderlade er sammenbygget med staldanlæg. Det vil sige, at alle råvarer leveres til foderladen, som består af male-/blandeanlæg, råvare- og færdigvaresiloer og udfodringsanlæg i

form af enten våd- eller tørfoder.

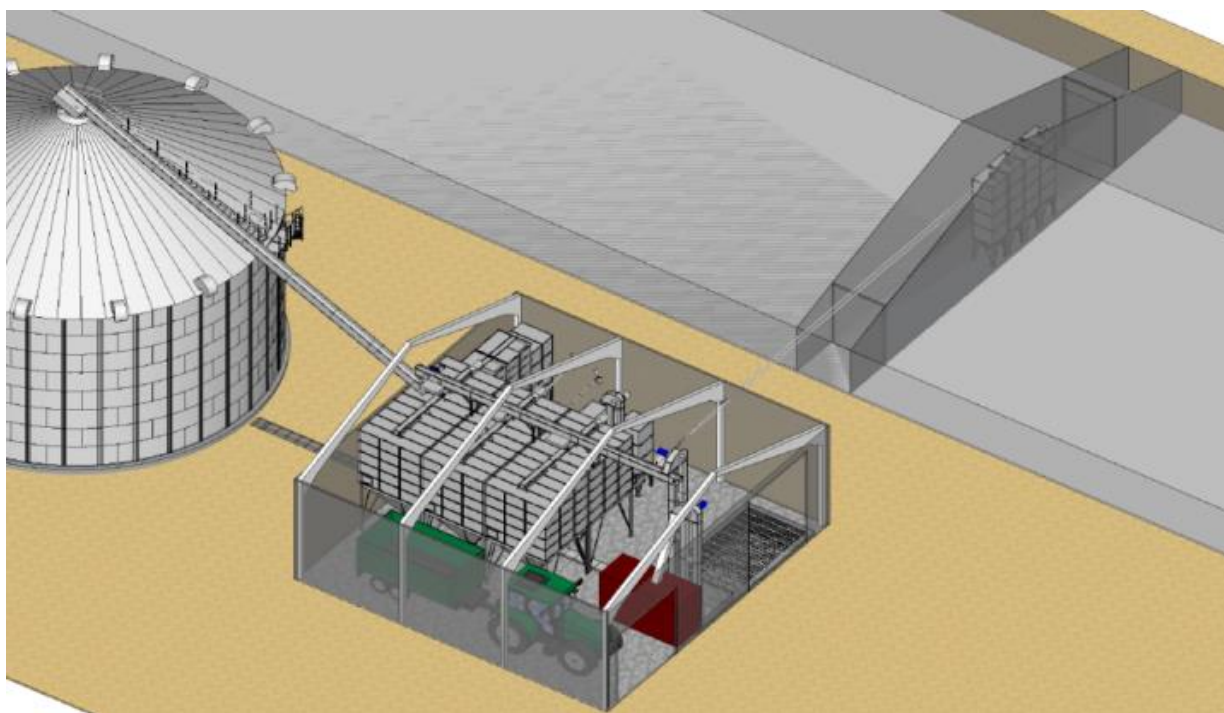
Fordele:

- Kort arbejdsgang i tilfælde af svigt/service/fejlalarmer
- Bedre udnyttelse af personaleresurser
- Kort transport af færdigfoder.

Ulemper:

- Mindre god smittebeskyttelse
- Begrænsede udvidelsesmuligheder.

Ekstern placering i forhold til staldanlæg som vi ofte ser det i udenlandske projekter. Her ligger foderladen med foderfremstilling og diverse råvarer "uden for hegnet" - det vil sige udenfor



smittebeskyttelsesgrænsen. Færdigfoder transporteres i et lukket anlæg til et silobatteri tæt på staldene inden for smittebeskyttelsesgrænsen.

Figur 1. Ekstern foderlade, som ligger uden for smittebeskyttelsesgrænsen (Foto: SKIOLD A/S)

Fordele:

- God smittebeskyttelse
- Let adgang for service og vedligehold
- Udvidelsesmuligheder er som regel ukomplicerede for både foderlade og opbevaring af råvarer
- Støv og støj er flyttet væk fra produktionen.

Ulemper:

- Kræver en vis størrelse besætning
- Lang transport fra stald til foderfremstilling
- Ekstra mandskab.

3.4 Tilkørselsforhold

- Ved planlægning af produktionsanlæg skal følgende funktioner og deres indbyrdes placering overvejes nøje med hensyn til den overordnede logistik og fremtidige udvidelsesmuligheder:
Indlevering af palle- og sækkevarer
- Indlevering af råvarer/foder
- Afhentning af korn og foder (eventuelt til anden ejendom).

Alt under hensyntagen til anden relevant trafik til og fra ejendommen som fx:

- Ind- og udlevering af dyr
- Afhentning af døde dyr
- Transport af gylle.

Tabel 1. Tilladte dimensioner på lastvognstog i Europa (www.transportxxl.eu)

MAKS. TILLADTE DIMENSIONER

Højde	4,00 meter
Største bredde	
Lastbil, sættevognstog og lastbil med anhænger	2,55 meter
Overbygning på kølevogne	2,60 meter
Største længde	
Lastbil	12,00 meter
Lastbil med anhænger	18,75 meter
Sættevognstog	16,50 meter
Anhænger	12,00 meter

Vognstog

De fysiske dimensioner på lastvogne er begrænset af lovgivning i bredde og højde (se tabel 1), mens længden varierer efter typen af vognstog – og lovgivning.

Et vognstogs bredde og højde:

- En lastbil er maksimalt 2,6 meter bred og 4,0 meter høj.

Et vognstogs længde kan være:

- Lastvogn (forvogn), maksimalt 12 meter
- Lastvogn og hænger (kærre), maksimalt 18,75 meter
- Sættevogn, maksimalt 16,5 meter
- Modul-vognstog, maksimalt 25,25 meter¹.

3.5 Vejens beskaffenhed

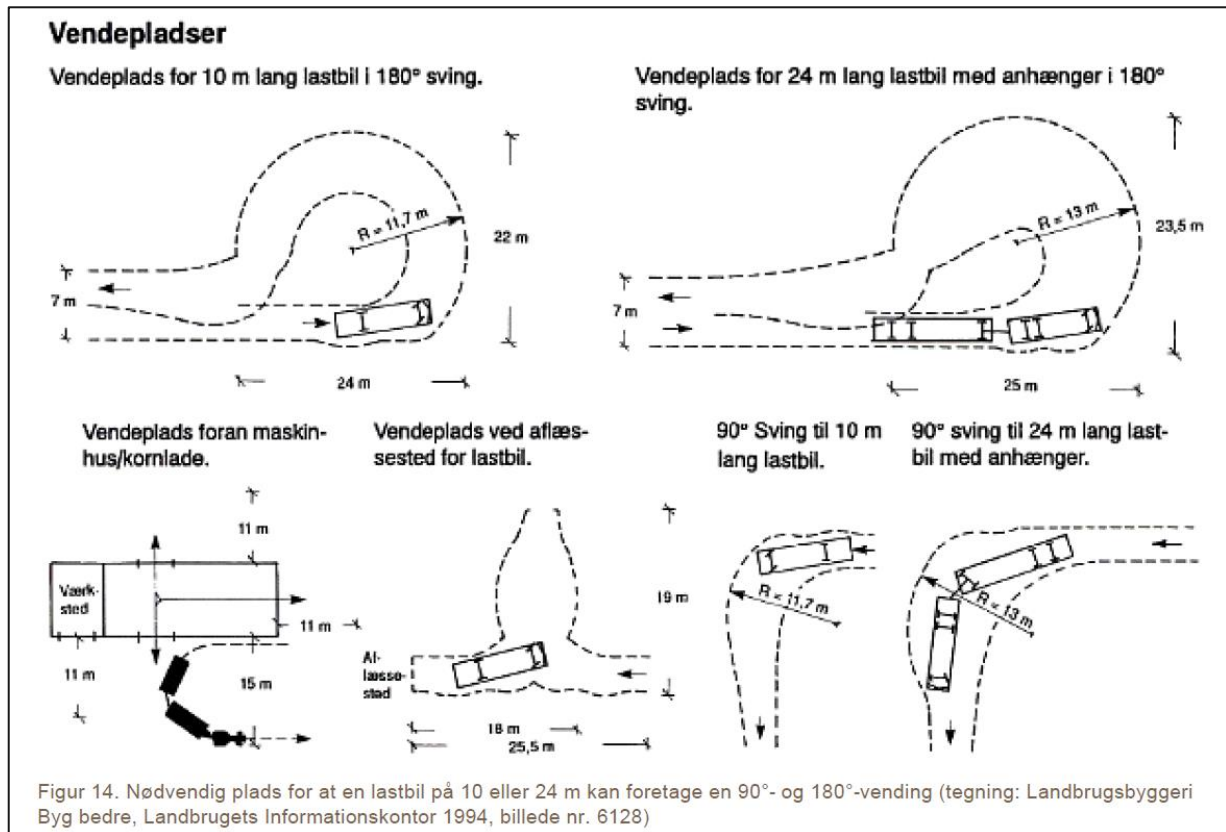
Enhver lige kørevej skal være mindst 3,0 meter bred i 4 meters højde, men gerne 4 til 6 meter bred.

Vejen placeres med god afstand til bygninger og lignende for at undgå påkørsler af blandt andet tagrender og udhæng. Vejen skal være dimensioneret til mindst 10 tons akseltryk.

¹ Vejdirektoratet forbereder det danske vejnet til kørsel med modulvognstog. Allerede nu findes der et omfattende vejnet, hvor modulvognstogene må køre som et led i et forsøg, der strækker sig til udgangen af 2030. Alle virksomheder kan i denne prøveperiode ansøge kommunen om godkendelse til at deltage, og dermed få adgang til trafik med modulvognstog. Selve ansøgningen /screeningen er gratis, men ifølge ordningen skal virksomhederne selv sørge for at finansiere de omkostninger, der eventuelt skal til for at forberede vejstrækningen mellem virksomheden og det etablerede rutenet til kørsel med modulvognstog. Læs mere om *Virksomhedsordningen* her: <http://www.vejdirektoratet.dk/DA/trafik/erhverv/modulvognstog/Sider/Virksomhedsordningen.aspx>

3.6 Krav til vendeplads og indkørsler

Vendepladsen foran foderladen bør opbygges med en solid overflade, da den udsættes for mange tunge start og stop, samt vridning af hjul på boggiemonterede vogne og lastbiler. Det vil sige, at den kan være udført af armeret beton eller belægningssten. Vejledende dimensioner af vendeplads er vist på figur 2.



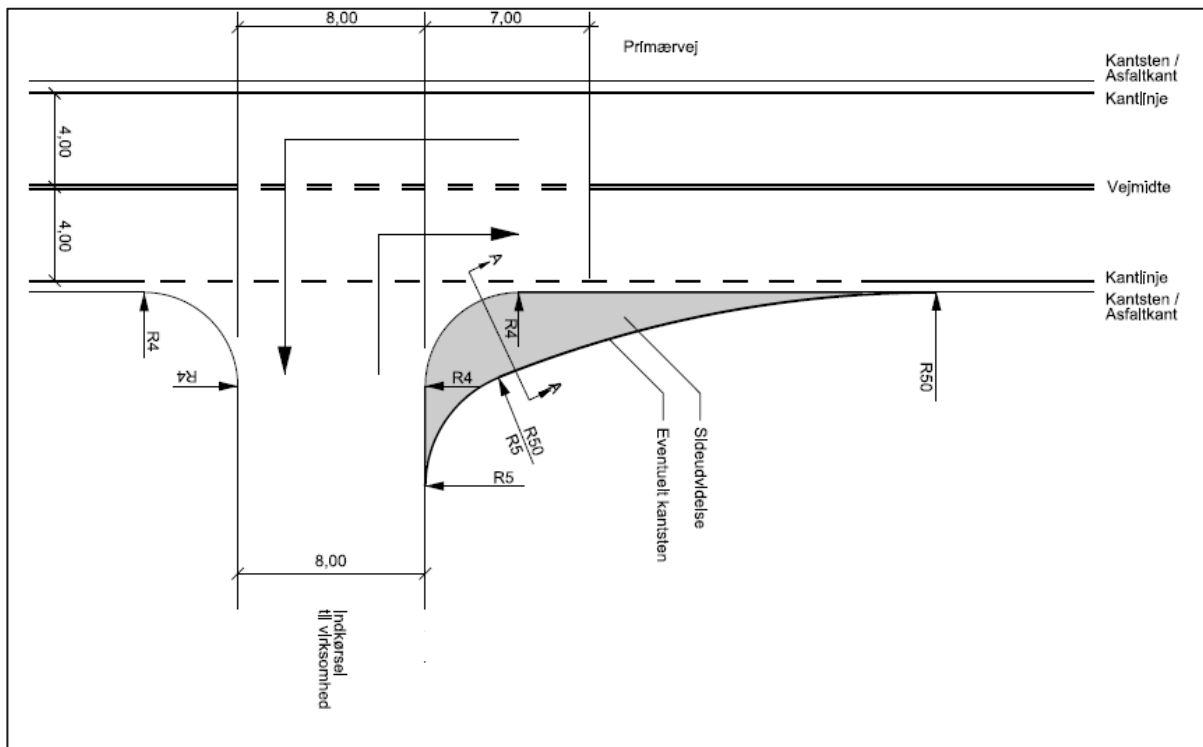
Figur 2. Vejledende dimensionering af vendepladser

3.7 Standardtegninger vedrørende modulvogntog

Vejdirektoratet udarbejder løbende nye standardtegninger for de mest almindelige ombygningsprojekter i forbindelse med, at modulvogntog skal kunne manøvrere forsvarligt på vejnettet. Disse tegninger kan ligeledes bruges som guideline til etablering af indkørsler og lignende (se figur 3).

Tegninger kan hentes fra:

<http://www.vejdirektoratet.dk/DA/trafik/erhverv/modulvogntog/Sider/Standardtegninger.aspx>



Figur 3. Eksempel på tegning fra Vejdirektoratet

4 Kornopbevaring

Korn skal konserveres hurtigt efter høst for at bevare sin værdi. Korn, der ikke er korrekt konserveret, kan danne varme og fugt, hvorved kornets kvalitet forringes.

Til opbevaring og konservering af foderkorn vælges mellem:

- Gastæt silo
- Stålsilo (amerikanersilo)
- Planlager.

I gastæt silo spares tørrings- og køleomkostninger til gengæld skal der sikres iltfrie forhold, eventuelt ved tilsætning af CO_2 . I stålsilo kan kornet tørres og køles under omrøring, hvilket resulterer i en hurtig og ensartet tørring. Planlager anvendes mere typisk til salgsafgrøder end til foderkorn, fordi investering i planlager er dyrere end i stålsilo og gastæt silo.

4.1 Placering af kornlager

Det er en fordel at placere kornlageret så tæt på hjemmeblanderiet, som brandmyndighederne tillader, da det giver den mest rationelle transport. Ved etablering af kornlager bør der i forhold til plads og placering tages højde for fremtidige udvidelsesmuligheder.

4.2 Kapacitet og antal siloer

Behovet for lagerkapacitet er som udgangspunkt det årlige forbrug af korn. Såfremt eget korn ikke rækker, bør indkøb af korn fra planteavler overvejes. Kapacitetsbehovet vil så afhænge af, om indkøb sker i høst eller senere. Kapaciteten skal ligeledes beregnes, så der er tid til en tomperiode, hvor lageret rengøres.

Som udgangspunkt bør kornarterne holdes adskilt, således at det er muligt at fordele dem mest hensigtsmæssigt til de enkelte dyregrupper. Såfremt der kun skal blandes foder til få dyregrupper og kornarterne kan indgå i foderblandingerne i samme forholdsmæssige iblanding, kan hvede, byg og rug opbevares i samme silo, såfremt der er tilstrækkelig omrøring til en ensartet opblanding. Det anbefales ikke at blande majs og havre sammen med andre kornarter, da der forventes større risiko for afblanding. I gastæt silo bør der ikke lagres flere kornarter i samme silo, da de ikke kan blandes, så de kommer ud af siloen i et ensartet forhold.

4.3 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Rengøring af hele kornlageret inden høst skal kunne foretages, således at der ikke overføres urenheder og smitte med biller og skimmelsvampe fra det gamle korn. Andre smittekilder som gnavere, fugle og katte skal forhindres adgang til kornlageret.

I gastæt silo vil solopvarmning i forår og sommer påvirke siloen, således at risikoen for brodannelse stiger i den varme årstid. Overvej hvordan dette skal imødegås. Tiltag, der kan overvejes, er fx at fastsætte en maksimumgrænse for, hvor vådt korn der må lægges i siloen (fx 20 % vand) og tilsætte ekstra CO₂, alternativt at kalkulere med en længere tomperiode, således at der anvendes tørt korn i den varme årstid.

Gastæt opbevaret korn er ikke lagerfast, når der kommer ilt til. Derfor bør der højst tages korn ud til 2-3 dage ad gangen, afhængigt af temperaturen. Bemærk også, at vådt korn afgiver mere fugt ved formaling og dermed kan skabe hygiejneproblemer i hjemmeblanderiet.

I stålsiloer med en omrører skal det være muligt at fjerne sand og skidt under den perforerede silobund. Lav eventuelt en firmaaftale om rengøring. Bemærk også, at sand og andet tungt skidt vil bevæge sig nedad under omrøring og derved opkoncentreres i det korn, som kommer sidst ud af stålsiloen. Det sidste korn skal derfor altid renses inden det opfordres, se afsnit om rensning før formaling.

Rensning af korn før lagring vil reducere tørringsomkostningerne og give mindre bundfald i stålsiloer. Ulempen er, at rensere, der skal kunne følge med i høst, er relativt dyre i investering.

4.4 Sikkerhed og kontrol

Se afsnit 12, Arbejds miljø – opmærksomhedspunkter

4.5 Vedligeholdelseskrav

Drift- og vedligeholdelsesvejledning skal medfølge ved køb.

4.6 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Kapacitetsbehov pr. kornart beregnes indledningsvist
2. Skal der være mulighed for at sammenblende kornarter
3. Placering af kornlager i forhold til rationel transport til og fra lageret
4. Fyldnings- og eventuelt tørringskapacitet
5. Skal kornet renses før lagring?
6. Hvordan håndteres kornet i våde høstår?
7. Muligheder for og sikkerhed ved rengøring.

5 Indtransport

Indtransport er den transport af råvarer, mineraler og nogle gange færdigfoder, der sker ude fra og ind i foderladen, leveret enten fra lastvogn eller lager i umiddelbar nærhed. Råvarer til foderfremstilling leveres oftest med lastvogn eller vogn efter traktor, hvorfra varen kan indleveres via:

- Korngrav
- Tipkasse
- Direkte levering til lager eller silo
- Levering af palle og sækkevarer.

5.1 Korngrav

I større besætninger leveres råvarer oftest ind via en korngrav. Korngraven kan enten være placeret inde i selve foderladen, typisk i gavlen for at få porten høj nok, eller udendørs med overdækning.

Fordele og ulemper ved indendørs korngrav

Fordele:

- Foder kan modtages i alt slags vejr
- Støvgener begrænses af støvvæg
- God smittebeskyttelse.

Ulemper:

- Oftest dyrere at etablere
- Besværliggør en eventuel senere udvidelse af selve foderladen.

Fordele og ulemper ved udendørs korngrav

Fordele:

- Billigere i etablering
- Letter udvidelsesmuligheder i foderladen.

Ulemper:

- Fungerer bedst i tørvejr ved levering
- Støv omkring på ejendommen
- Ringere smittebeskyttelse.

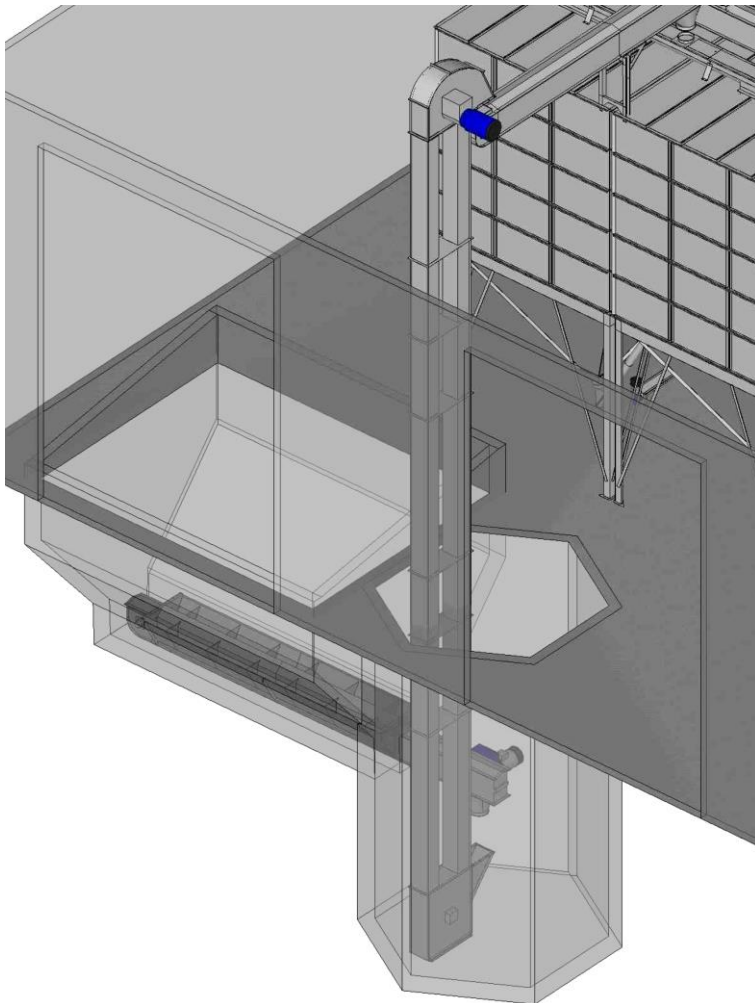
Indendørs placering

Placeres korngrav i forlængelse af foderlade, skal der både på grund af rengøring og arbejdsmiljø etableres en støvkasse omkring korngraven for at hindre massive støvgener ved indlevering.

Generelt er der to typer af indtransport fra korngraven:

- **Uden maskingrav:** Direkte fra korngraven med kædelevator, - kapacitet fra 20 til 40 tons/time. Typisk er elevatoren placeret midt i korngraven med en snegl i bunden, der trækker ind til elevatoren fra begge sider. Enkelte leverandører placerer elevatoren i siden af korngraven, hvilket ofte reducerer kapaciteten.
- **Med maskingrav:** Med kopelevator placeret i en maskingrav ved siden af korngraven – kapacitet fra 40 tons/time og opefter.

Der etableres en maskingrav ved siden af korngraven, hvortil råvaren føres ind via en snegl eller redler i bunden af korngraven. Herfra løftes kornet af en kopelevator og videre ind til råvaresiloer (se figur 4).



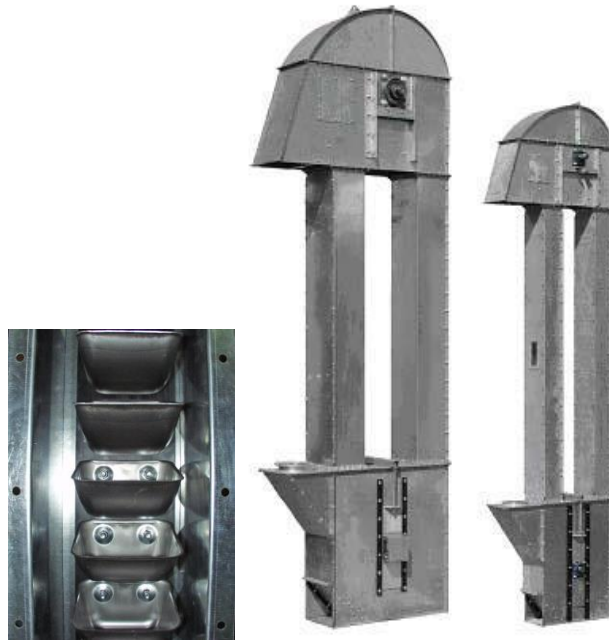
Figur 4. Korngrav med maskingrav (Kilde: SKIOLD A/S)

Elevatoren kan være udformet som kæde- eller kopelevator (se figur 5 og 6):

<u>Kædelevator</u>	<u>Kopelevator</u>
<p>Fordele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • God til lodret og skrå - transport • Pladskrævende • Stor kapacitet <p>Ulemper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relativ høj slidtage • Støjer relativt mere • Stor restmængde 	<p>Fordele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • God til lodret transport • Lavt efterløb • Ekstrem slidstærk • Lydløs <p>Ulemper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kun lodret transport • Pladskrævende • Dyr



Figur 5. Eksempel på kædelevator (Kilde: Jema)



Figur 6. Eksempel på kopelevator (Kilde: Søby)

Udendørs placering

Ved udendørs placering er opstillingen typisk uden maskingrav, men med en elevator i korngraven. Korngraven skal overdækkes effektivt for at hindre indtrængning af regnvand samt mus og rotter, se figur 7 og 8. Største udfordring ved denne placering er vejrlig i forbindelse med modtagelse af råvarer, idet det skal være tørvejr. Der findes flere forskellige typer overdækning, mere eller mindre automatiseret, alt efter hvor meget man ønsker at investere.



Figur 7. Fast låg med løft (Kilde: Åbybro Maskinfabrik A/S)



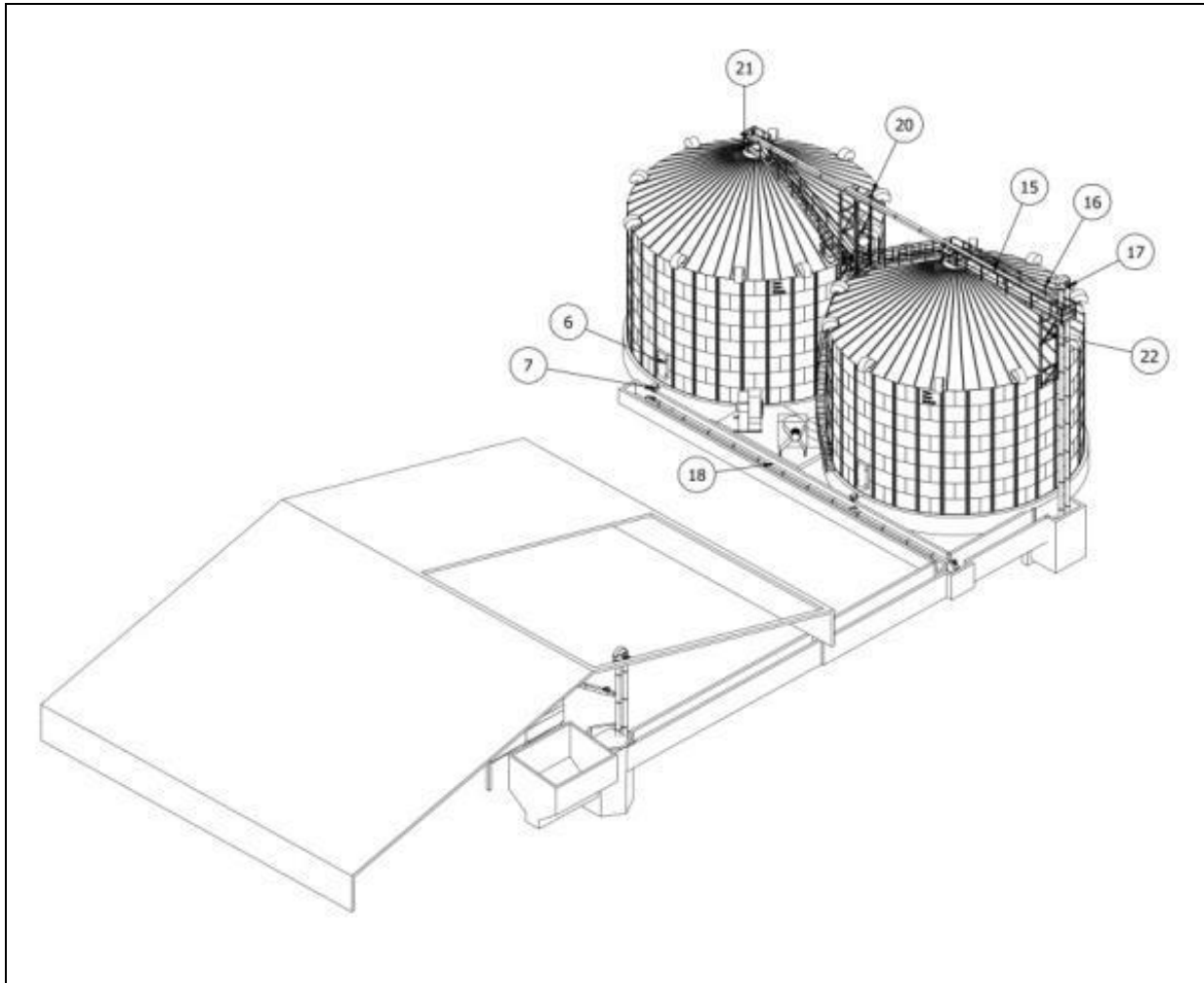
Figur 8. Manuel oprul med presenning (kilde: Åbybro Maskinfabrik A/S)

5.2 Kapacitet på korngrav og indtransport

Kapacitet på både korngrav og redler eller kopelevator skal matche behovet.

Køres der korn ind til eget lager i enten stålsilo eller planlager skal kapaciteten svare til leverancerne. Mejetærskere, der høster 100 tons i timen, er ikke usædvanlige.

Ønsker man at udføre råvarekontrol, inden råvaren bliver flyttet ind i siloerne, skal korngraven kunne rumme et helt lastvognstræk, hvilket p.t. er cirka 35 tons (cirka 50 m³), således at der kan udføres visuel kontrol, før man bestemmer, om varen skal ind eller retur.



Figur 9. Principskitse; indtransport fra stålsiloer, ført under terræn til indvendigt placeret korngrav/påslag (Kilde: DanCorn)

Forventes det, at man inden for nærmeste fremtid vil kunne modtage leverancer med modulvogntog (se afsnit 3.7), bør opbevaringskapaciteten ikke være mindre end den størst mulige last. P.t. er det 60 tons (i Sverige er man begyndt at køre med 80 tons).

Styring

Man skal gøre sig klart hvem, hvordan og hvorfra selve indtransporten fra korngrav til råvaresiloer skal startes.

- Skal driftsleder selv have kontrol over hvilken silo, råvaren skal til, eller kan chaufføren klare det?
- Skal det styres fra korngraven eller foderrummet?

- Ønsker man at udføre råvarekontrol inden indtransporten?

Portåbning til indvendig korngrav

Porten skal mindst være 5,5 meter høj for at muliggøre tipning fra lastvogn uden at beskadige portåbning og port. Bredden tilpasses bredden af korngraven, som er cirka 4 meter.

Porte er enten ledhejseport eller rulleport. I begge tilfælde skal man sikre sig plads nok til porten, når den rulles op. Der kan med fordel monteres børster langs toppen af portåbningen på den indvendige side, for at minimere støvgener i selve foderladen.

Skydeporte anbefales ikke af hensyn til skadedyr.

Støvvæg omkring indvendig korngrav

For at undgå støvgener i selve foderladen, kan der bygges en støvkasse omkring korngraven indvendig. Støvkassen skal naturligvis være tæt og fx forsynes med børster i toppen, hvor porten føres op igennem.

Fjernbetjening af indtransport

Ønskes et betjeningspanel i støvkassen, således at chaufføren kan starte indtransporten fra korngrav til aktuel råvaresilo, placeres den ofte i portens højre side – samme side som chaufføren stiger ud efter at have bakket til (se figur 10).



Figur 10. Korngrav med støvkasse, rist og betjeningspanel (SKIOLD A/S)

Materialer

Korngrav udføres typisk i stål eller beton. Keglen hældning skal for at være selvtømmende, være minimum 55° på korngrav udført i stål, mens den ved korngrav i beton skal være minimum 60°.

Omfangsdræn

Da man ofte kommer langt ned i jorden ved etablering af korngrav (og eventuel maskingrav), skal den forsynes med omfangsdræn samt inspektionsbrønd med dykpumpe. Derved kan man holde øje med grundvandsspejlet og eventuelt pumpe vand væk, for at undgå vand i korngraven.

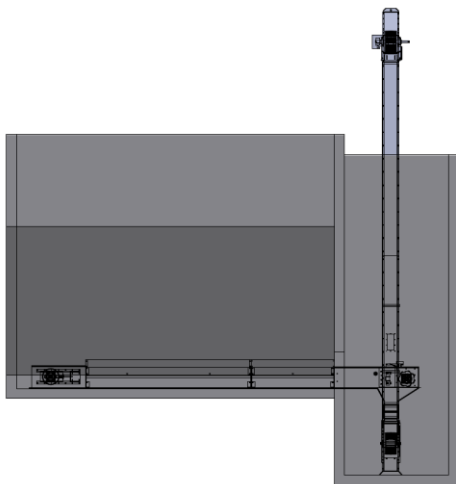
Diameter på inspektionsbrønd skal være minimum Ø560 mm, således at der er plads nok til pumpens drift og vedligehold.

Maskingrav

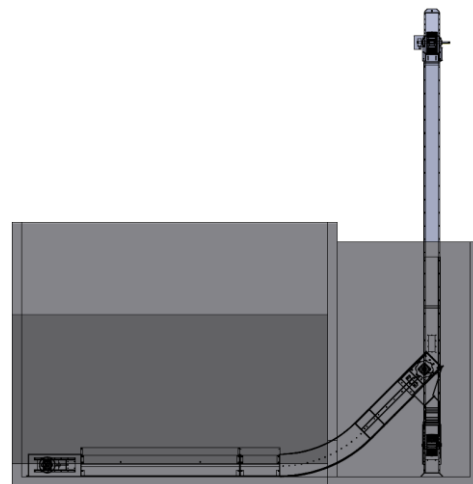
Maskingraven skal være stor nok til, at man kan arbejde og udføre vedligehold på elevator og snegl. Det vil sige minimum 3 meter i diameter, hvis den er cirkulær, eller cirka 3 x 4 meter, hvis den er rektangulær.

Der er to muligheder for dybden på maskingraven:

- Lige indløb fra korngrav, det vil sige, at maskingraven er cirka 1½ meter dybere end korngraven (se figur 11)
- Løftet indløb fra korngrav, det vil sige, at bund af maskingraven er i samme dybde som bunden af korngraven (se figur 12). Kan være nødvendigt, hvis grundvandet ligger højt. Men der må påregnes øget slid på redler i korngrav ved bøjningen, hvorfor det teknisk set ikke er så god en løsning.



Figur 11. Lige indløb fra korngrav (Kilde: Big Dutchman)



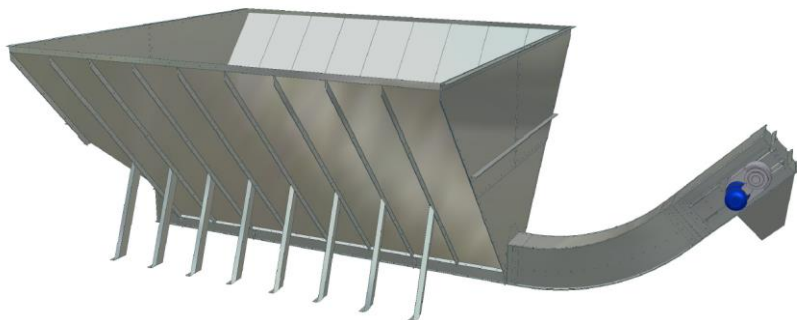
Figur 12. Løftet indløb fra korngrav (Kilde Big Dutchman)

5.3 Tipkasse

I stedet for en korngrav kan der vælges en mindre løsning som fx en tipkasse, som er væsentligt billigere i både anskaffelse og montage. Tipkassen har et mindre volumen og en lavere transportkapacitet. Den placeres typisk i foderladen direkte på gulvet eller eventuelt i en fordybning for

at lette ifyldning, og den fungerer efter samme princip som en korngrav blot med mindre kapacitet (se figur 13).

Denne løsning ses ofte, hvor der transporteres foder til "ejendom nr. 2".



Figur 13. Eksempel på tipkasse (Kilde Big Dutchman)

5.4 Direkte levering til lager eller silo

Alternativt kan man vælge at levere råvarer direkte på lager, som fx planlager eller råvaresiloer. Dette betyder typisk, at man skal blæse det ind eller ud, hvilket er både tids- og energikrævende, hvorfor det oftest fravælges, medmindre der ikke er andre alternativer.

5.5 Indlevering af palle- og sækkevarer

Leveres mineraler og proteinvarer i Big bags, skal der være gode tilkørselsforhold og aflæsningsmuligheder, og der skal være plads til opbevaring af Big bags.

Såfremt foderladen er en del af "rent område", anbefales det, at der afsættes plads til et indleveringsrum, hvor pallevarer, der skal ind i besætningen, kan stå i karantæne. Rummet anbefales indrettet med udadgående døre indadtil (foderladen) og ledhejseport udadtil (til det fri), således at dørens funktion ikke optager plads i rummet. Udvendigt kan der med fordel etableres en repos, hvor varer eventuelt kan afsættes og bringes ind på et senere tidspunkt. Overgange/dørtrin mellem repos og indleveringsrum samt mellem indleveringsrum og foderlade skal udformes, således at det er muligt at køre pallevarer ind fra repos til foderlade på en pallevogn eller lignende, efter passende karantænetid i indleveringsrummet.

5.6 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Rist

Uanset om korngraven placeres ude eller inde, skal den være forsynet med en rist (eventuelt kørefast) eller faldsikring, så personale og dyr ikke kan komme til skade. Risten forsynes med mandhul for vedligehold af redler og elevator.

Det anbefales at begrænse adgangen for lastvogn og traktor ved at etablere forhøjet fundament (se figur 10), både for at opretholde smittebeskyttelse og hindre at råvarerne forurenes med sten og jord, men også for at hindre, at lastbil og vogn kører i graven. Er korngraven udendørs vil det forhøjede fundament ligeledes hindre, at regnvand løber ned i korngraven

Skadedyrssikring

Isolerede bygninger er i sagens natur mere tæt mod indtrængende skadedyr end uisolerede. De svage punkter er døre og porte, som skal være så tætsluttende som muligt.

Det kan anbefales at sikre porten mod rotter og mus (se figur 14 og 15). Portleverandører tilbyder forskellige løsninger lige fra stållister til børstetætning. Vær opmærksom på sikkerheden ved montering af stållister – de må ikke påvirke "portbremsen" på portens underside (gummi-læbe).



Figur 14. Port med "Børstetætning" (Kilde: NASSAU Door A/S)



Figur 15. Port uden skadedyrssikring (Kilde: NASSAU Door A/S)

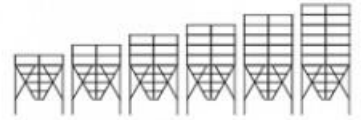
5.7 Sikkerhed og kontrol

Se i afsnit 12, Arbejds miljø – opmærksomhedspunkter.

5.8 Tjekliste-spørgsmål ved planlægning

1. Er en "tipkasse" tilstrækkelig eller skal der etableres en korngrav
2. Udvendig eller indvendig placering af korngrav. Eventuel overdækning ved valg af udvendig placering
3. Hvem skal styre indtransporten – driftsleder/ejer eller chaufføren og placering af styring?
4. Kapacitet på korngrav til et helt træk (30 til 37 tons)
5. Kapacitet på indtransportanlægget
6. Med eller uden maskingrav – afgøres ofte af kapaciteten
7. Sikring mod rotter og mus.

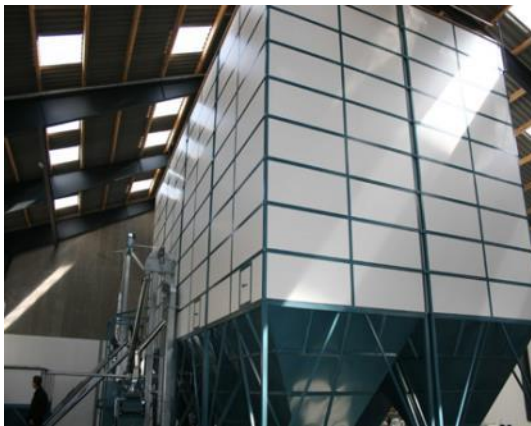
6 Råvaresiloer



Siloer til indendørs oplagring af råvarer, kan være udført i forskellige materialer:

- Stål
- Melamin
- Spånplade.

Siloer udført i glatte plader som fx Melaminbelagteplader (se figur 16), eller stålplader sikrer en god hygiejne og letter tømning set i forholdt til siloer med en mere ru overflade som fx spånpladesiloer. Plader i stål har normalt længere levetid, og tåler i højere grad rengøring, end plader udført i andre materialer.



Figur 16. Råvaresilo med melaminbelagteplader

Generelt anbefales det, at keglens hældning på alle råvaresiloer er 60° for at opnå optimal fleksibilitet i anvendelsen i foderladen. Specifikt skal siloer til sojaskrå, raspkage og –skrå minimum være med 60°-hældning, mens siloer til korn kan være helt ned til 45°-hældning.

6.1 Placering

Ved placering af råvaresiloer skal der tages hensyn til:

- Bygningens frihøjde skal være så stor, at der er plads til tilstrækkelig kapacitet i siloen. Alternativt kan der etableres en silograv, hvorved gulvet lige omkring siloerne sænkes 1 til 1½ meter
- Indtransporten, der oftest føres i faste transportanlæg og derfor kræver opstilling i lige linjer.

6.2 Antal

Antallet af råvaresiloer afhænger naturligvis af produktionen, og hvor stor fleksibilitet der ønskes til at vælge råvarer.

Generelt kan anbefales mindst tre til korn, så man har til byg, hvede og et alternativ, samt tre til proteinråvarer fordelt med to til soja- og én til solsikkekrå eller lignende.

Det vil sige seks siloer i alt. Heraf kan én være opdelt lodret for øget fleksibilitet til råvarer, som indgår i mindre mængder, fx roepiller.

Alternativt kan man have to siloer til alle råvarer, på fx 2 x 25 tons, således at man altid får kørt en silo tom, hver anden gang der leveres af den enkelte råvare. Det er dog en dyr og mere pladskrævende løsning.

6.3 Kapacitet

Råvaresiloerne bør alle have en kapacitet svarende til et lastvognstræk på cirka 35 tons, svarende til cirka 50 m³ ved en vægtfylde på 650 kg/m³.

Enkelte råvaresiloer kan med fordel fås med lodret opdeling, således at man har større fleksibilitet til at hjemtage mindre partier af fx solsikkekrå eller lignende.

Kapaciteten af råvaresiloerne kan udnyttes lidt bedre, hvis man i stedet for et mindre, kvadratisk eller cirkulært udløb har et større rektangulært udløb, hvorved råvaren fordeler sig bedre i siloen (se figur 17).



Figur 17. Top af råvaresiloer med lange udløb for optimal fyldning (Kilde: SKOLD A/S)

6.4 Udvidelsesmuligheder

Det kan ofte være svært at udvide råvarelageret i en eksisterende foderlade. Alternativt kan ekstra råvaresiloer placeres udenfor foderladen. Det anbefales at anvende glasfibersiloer, idet de har færre samlinger, kanter og "bæringer", og dermed mindre risiko for at foder/korn hænger eller samler sig i hjørner. Se markedsoversigt i Appendiks 4.

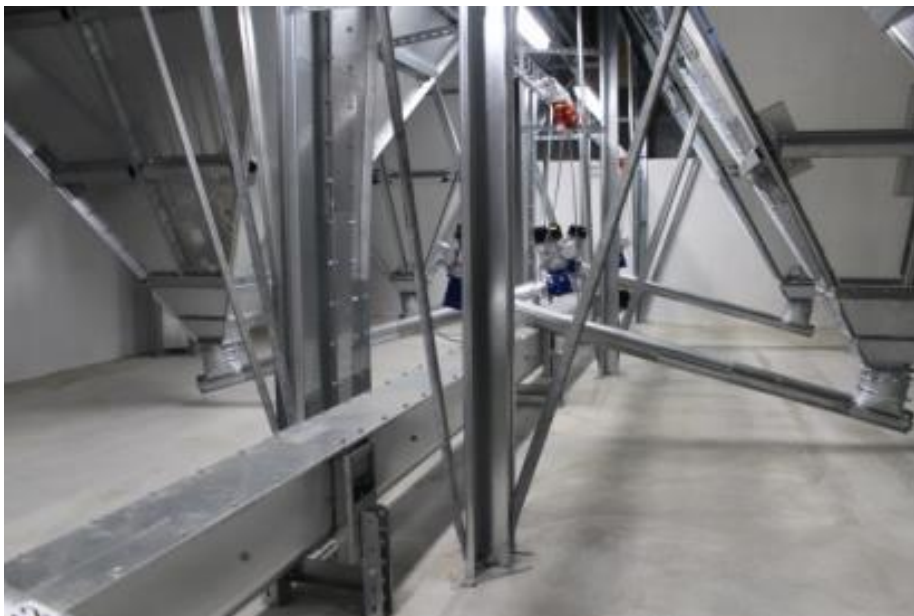
6.5 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Alle siloer skal være forsynet med et mandhul for inspektion og rengøring, og adgangen skal være placeret hensigtsmæssigt. Adgangen kan om nødvendig placeres i toppen af siloen. Ved rengøring af siloen kan det være formålstjenligt, at man kan komme ind i siloen. Der skal være muligheder for rengøring – både i og omkring siloerne. Det vil sige, at der skal være adgang til mandhullet og plads til at rengøre under siloerne.

6.6 Sikkerhed og kontrol

Det skal være muligt at udføre service og vedligehold på toppen af råvaresiloerne, hvorfor der skal være mindst 1-1½ meter ved motorer og spjæld.

Under råvaresiloerne skal det være muligt at servicere optagere og transportlinjer (se figur 18). Se i øvrigt afsnit 12, Arbejds miljø – opmærksomhedspunkter.



Figur 18. Bund af råvaresiloer, med fælles kæderedler (Kilde: SKOLD A/S)

6.7 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Hvor mange råvarer indgår i foderbudgettet?
2. Hvor mange tons modtages ad gangen?
3. Er der behov for silograv?

4. Skal nogle af råvarerne deles på to siloer?
5. Kan der rengøres i og omkring siloerne?
6. Er der adgang til mandhullerne, og er de store nok?
7. Er optager, trækstationer og andre motorer tilgængelige for service og vedligehold?

7 Påslag

Mineraler og proteinkoncentrater leveres fortrinsvis i Big bags, men kan for mineralernes vedkomme også leveres i mindre siloer.

Mineraler kan også levers som flydende mineraler, men det er p.t. ikke økonomisk rentabelt.



Figur 18. Påslag med overbygning (Kilde: SKOLD A/S)



Figur 19. Påslag nedsænket i silograv (Kilde: SKOLD A/S)

Placering af påslag

Mineralpåslag skal først om fremmest placeres, hvor der er god lofthøjde, således at det er muligt at løfte Big bags ind over påslagene for tømning. Alternativt kan påslagene være placeret i en grav, fx i forlængelse med en silograv, hvilket gør det nemmere at fylde påslag med alle typer af sækkevarer (se figur 19). En tredje mulighed er at montere et ophæng, hvor sækkene hænger stationært eller en loftskinne med en fælles hængekat til at løfte og køre sækkene ind over påslagene og tømme dem (se figur 20 og 21).



Figur 20. Fælles hængekat til Big bags (Kilde: SKOLD A/S)



Figur 21. Ophæng enkeltvis (Kilde: SKOLD A/S)

Påslag der placeres i en uisoleret lade bør forsynes med låg, for at hindre både fugt og skadedyr (se figur 18 og 22).



Figur 22. Påslag med overbygning og låg (Kilde: SKOLD A/S)

Kapacitet

En god tommelfingerregel er, at der skal være plads til 1½ Big bag i påslaget. Påslaget kan leveres med overbygning, således at kapaciteten øges og hele Big bag'en kan tømmes ad en gang (se figur 18 og 22). Typisk giver en overbygning plads til 1.400 liter. Fordelen ved dette er først og fremmest, at der ikke står Big bags uden fastholdelse i top og med fare for nedstyrtning. Desuden er der kun behov for én løftekrog og –spil med en hængekat, der kører hen over alle påslagene.

Påslag til fx fiskemel, smågrisekoncentrater tilsat fedt og lignende produkter - bør leveres med omrører for at hindre brodannelse.

Mineraler i silo

Hvorvidt forbruget af mineraler er stort nok til at berettige en silo, kan afklares ud fra:

- Der skal kunne aftages minimum 3 tons af pågældende mineral(-er).
- Maksimalt 2 måneders opbevaring af mineraler.

Transport

Transport fra påslag til blander/blandekar er ofte direkte, hvor afvejning sker i selve blanderen.

Transport kan enten være med fast snegl eller flexsnegl. Faste snegle bør vælges frem for flexsnegle såfremt det er muligt, da de har en længere holdbarhed. Men ofte er indretningen af foderladen så kompleks, at det kun er muligt at anvende flexsnegle.



Figur 22. Eksempel med faste snegle (Kilde: SKOLD A/S)

Alternativt kan vælges en fælles redler placeret på vejeceller eller en vejebeholder, således at afvejning sker i redleren. Dette er naturligvis et fordyrende led, men kan være praktisk af hensyn til indretning, og er væsentligt mere sikkert med hensyn til doseringsnøjagtighed, idet sammenblanding undgås og efterløb minimeres. Endvidere øger det anlæggets kapacitet, idet afvejning af mineraler kan ske samtidig med andre processer i anlægget.

Vælg ikke fælles redler med afvejning i blander, da det er for upræcist på grund af overslæb i redler.

Mikrodoseringsanlæg

Komponenter, typisk zinkoxid eller vitaminforblanding, der skal doseres med 1-2 kg pr. ton eller mindre, doseres manuelt eller med mikrodoseringsanlæg.

Valg af mikrodoseringsanlæg kontra manuel tilsætning skal afvejes mod, hvor stort behovet er, idet iblandingsprocenten kan variere meget og derfor kræver hyppig kalibrering af anlægget.

Konsekvensen af mangelfuld blanderøjagtighed kan blive dyr, da det ofte er meget dyre blandinger og der er en stram lovgivning på området.

7.1 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Ved placering af påslag skal der især tages hensyn til transport fra påslaget, idet både faste snegle og/eller flexsnegle skal placeres således, at rengøring, kontrol, service og vedligehold skal kunne foretages.

7.2 Sikkerhed og kontrol

Fyldning, tilsyn og rengøring af påslag skal kunne foretages sikkerhedsmæssigt forsvarligt. Se i øvrigt afsnit 12, Arbejdsmiljø – opmærksomhedspunkter.

7.3 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Placering af påslag – på gulv eller i silograv
2. Hvor mange blandinger og hvor store mængder?
3. Antal påslag eller siloer
4. Hvor mange påslag med omrører?
5. Påslag med eller uden overbygning på
6. Håndtering af Big bags med truck, fælles hængkat, ophæng til hver enkelt
7. Mikrodoseringsanlæg eller manuel tilsætning af komponenter < 2 kg pr. ton
8. Afvejning i blander eller redler
9. Faste snegle eller flexsnegle.

8 Transport af foder og råvarer

Behovet for transport af råvarer og færdigfoder fra råvaresiloer er følgende:

- Råvaresilo til mølle/reenser
- Mølle/reenser til blander
- Påslag til blander
- Blander til færdigvaresiloer
- Blander til vogn
- Færdigvaresilo/udleveringssiloer til vogn.

Opbygningen af transportanlægget skal tage udgangspunkt i, at transportlinjerne er så korte som muligt for at minimere afblanding af foder og restmængder/overslæb mellem komponenter. Både omkostninger til etablering, vedligehold og drift, samt slid af anlægget øges væsentligt med lange transportlinjer.

Muligheder for transport af hjemmeblandet færdigfoder er mange.

- Ved korte afstande kan færdigblandet melfoder transporteres i sneglerende, kædelevator eller kæderedler

- Ved længere transport – 30 til 50 meter – kan færdigblandet melfoder transporteres i flexsnegl, med mindre der er mange bøjninger (over 2) og stigninger
- Ved transport over lange afstande – over 300 meter – kan færdigblandet melfoder transporteres via rørstrengsanlæg.

Fælles transportveje bør minimeres, da der ved skift mellem komponenter kan ske overslæb, hvis transportvejen ikke selv kan køre helt tom. Det vil sige, at direkte snegle foretrækkes, hvad enten det er en fast snegl eller en flexsnegl. Små komponenter, fx mineraler, bør altid indtages direkte.

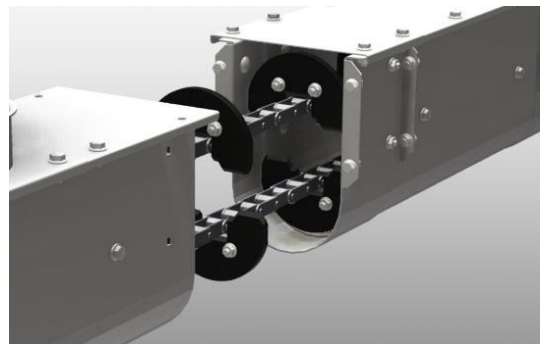
Etableres der alligevel fælles transport kan man reducere konsekvenserne af sammenblanding og overslæb ved at tilrettelægge rækkefølgen af komponentindtag, således at den sidste komponent i alle blandinger er den samme, fx hvede.

8.1 Kæderedler

Kæderedlere er den mest egnede type transportanlæg til tømning/flytning af råvare fra korngrav. Det varierer mellem de forskellige leverandører, hvor stor en restmængde der står tilbage.

Fordele:

- God til vandret og let stigende transport
- Lavt efterløb
- Slidstærk
- Stor kapacitet
- Ingen støvgener.



Ulemper:

- Pladskrævende
- Relativ dyr.

8.2 Sneglerender

Bruges ofte som et billigere alternativ til kæderedlere.

Fordele:

- Mange dimensioner (SKIOLD Ø100, 150 og 200)
- Stor kapacitet
- Få støvgener.



Ulemper:

- Kun vandret transport
- Relativ stor restmængde - afhængig af justering
- Relativ høj slidtage.

8.3 Faste snegle og flexsnegle

Faste snegle og flexsnegle er velegnede til transport af råvarer, der indgår i små mængder.

Rørsnegle

Fordele:

- God til stigende – skrå transport
- Pladsbesparende
- Billig.

Ulemper:

- Stor restmængde – afhængig af stigning
- Relativ høj slidtage.



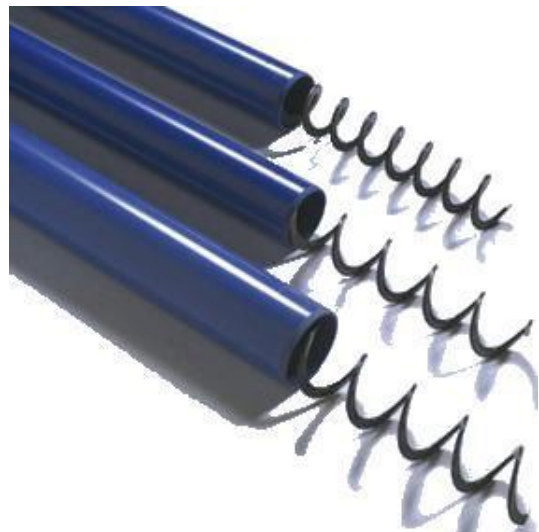
Flexsnegle

Fordele:

- Findes i mange dimensioner
- God til stigende – skrå transport
- Fleksibel med mulighed for bøjninger
- Pladsbesparende
- Billig.

Ulemper:

- Relativ stor restmængde – afhængig af stigning
- Lav kapacitet
- Relativ høj slidtage.



8.4 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Det skal være muligt at åbne og rengøre transportssystemerne, selv om de også skal være samlet, så de er støvtætte.

8.5 Sikkerhed og kontrol

Redlere og sneglerender bør efterses mindst en gang årligt både for at fjerne eventuelle belægninger i renden men også for justering, således at der ikke står rester i bunden, der giver grobund for bakterier og giver overslæb af de forskellige råvarer. Rørstrengene kan forsynes med et stykke gennemsigtigt transportrør, for kontrol af hvilke transportanlæg der kører.

Se i øvrigt afsnit 12, Arbejds miljø – opmærksomhedspunkter.

8.6 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Minimer overslæb mellem komponenter til blander/mølle
2. Transportlængder, vælg den bedst egnede transport af færdigfoder
3. Behov for udtag til "vogn-blanding" i foderlade eller stald
4. Mulighed for justering og rengøring, specielt sneglerender og redlere
5. Mulighed for visuel kontrol af fx rørstreng.

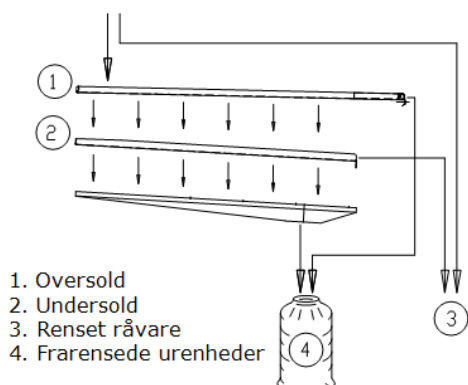
9 Kornrensning før formaling

Rensning af korn forventes at medføre et lavere slid på formalings- og transportudstyr samt ventiler i vådfodringsanlæg. Rensning før tørring reducerer tørringsomkostningerne og risikoen for skidtlommer i kornet. Men det anvendes sjældent til foderkorn, fordi det kræver renserer med stor kapacitet og derfor er dyrt. Rensning før formaling giver ikke den førnævnte fordel i forbindelse med lagringen, men reducerer slid som følge af sand og forbedrer foderhygiejnen. Korn høstet med moderne mejetærskere indeholder under normale forhold omkring 1 % urenheder i gennemsnit, men mere ved lejesæd og i vanskelige høstår.

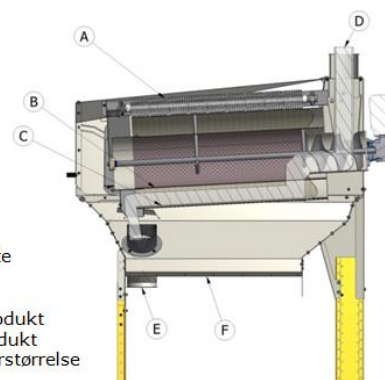
Korn, der er lagret i stålsilo med omrøring, skal altid renses, fordi sand og skidt falder til bunds under omrøring og koncentrerer sig nederst i siloen, hvilket kan blive et foderhygiejnisk problem ved tømning af de sidste 50-200 tons i siloen.

Soldrenser/vibrationsrenser renser kornet ved at lade det passere minimum to vibrerende solde: et skumsold til større urenheder og et sold til rensning for småpartikler, fx ukrudtsfrø, knækkede kerner, sand mv. (se figur 23). Rensningen kan være suppleret med bortsugning af lette urenheder. Soldrenseren har en stor kapacitet og det er muligt at skifte sold til rensning af fx majs eller såsæd.

Tromlerenser har runde, roterende solde, men fungerer ellers med to solde på samme måde som soldrenser (se figur 24). Tromlerenseren bruger mindre plads end soldrenseren og laver ingen vibrationer. Den skal til gengæld indstilles mere nøjagtigt for at undgå spild og kan være sværere at holde ren.



Figur 23. Principtegning af soldrenser (Kilde: SKIOLD A/S)



Figur 24. Tromlerenser (Kilde: SKIOLD A/S)

9.1 Kapacitet

Krav til kapacitet skal være, at der opnås den ønskede renseseffekt, samtidig med at møllens kapacitet udnyttes.

Renseeffekten er mindre, hvis kornet har været opbevaret vådt i gastæt silo, og hvis doseringen øges. En test af tre renserer fra forskellige firmaer viste, at de kunne frarensede 61 +/-10 % ved en dosering på 2.400 kg korn pr. time og 48 +/-10 % ved en dosering på 5.000 kg pr. time, målt i forhold til en autoriseret kornrenser [1].

9.2 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Det er afgørende for effekten, at soldene ikke kitter til. Kontroller dette efter behov. Vibrationsrenserer kan leveres med kugler, der renser soldet på undersiden og tromlerensere kan leveres med børster til rensning af soldene. Frarensede urenheder opsamles i lukkede beholdere eller sække og køres til afbrænding.

9.3 Sikkerhed og kontrol

Kontroller at det kun er korn, der kører over renseren. Placer renseren, så kontrol og vedligehold er let. Se i øvrigt afsnit 12, Arbejds miljø – opmærksomhedspunkter.

9.4 Vedligeholdelseskrav

Drifts- og vedligeholdelses vejledning skal medfølge ved køb.

Læs mere om kornrensning på H5, Hjemmeblandermanagement.

9.5 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Er der behov for kornrensning før formaling – afhængig af lagertype og rensning før lagring?
2. Formalingskapacitet - og kapacitet ved højeste forventede vandprocent på korn
3. Hvordan skal frarensede urenheder håndteres?
4. Er renseren "selvrensende"?
5. Adgang for rengøring og vedligehold.

9.6 Markedsoversigt

Se markedsoversigt over kornrenserne i Appendiks 1.

9.7 Referencer

[1]	Holm, M.; Vils E. (2013): Rensning af korn. Erfaring nr. 1317, Videncenter for Svineproduktion.
-----	---

10 Formaling

Til formaling af råvarer vælges i praksis enten hammermølle/slaglemølle eller skivemølle. Til formaling af vådkonserverede fodermidler, som fx majs, vælges vådformaling [2].

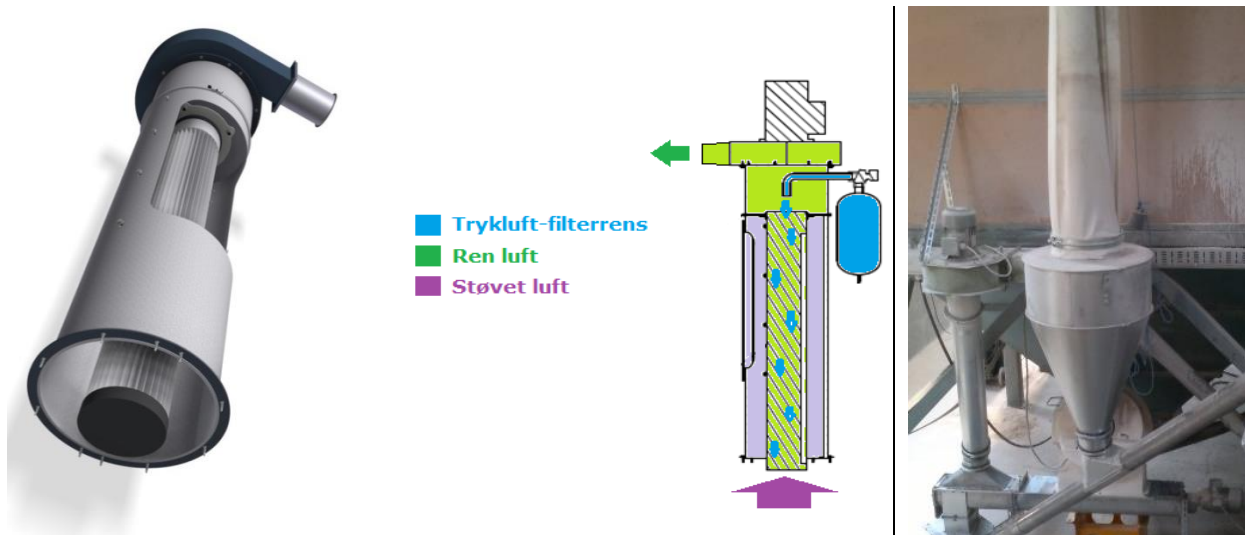
Valg af formalingsudstyr afhænger af, hvilken produktion, der er på bedriften, se tabellen nedenfor:

	Hammermølle 1 stk.	Hammermølle 2 stk.	Skivemølle
Smågrise /slagtesvin	X		X
Sohold med 7 kg grise	X*	X	X
Sohold med 30 kg grise		X	X

* Hvis ikke den ønskede sigteprofil kan opnås, anbefales to hammermøller eller skivemølle. Hvis der skal formales korn til både svin i vækst og til søer/polte, anbefales det at vælge enten en skivemølle eller to hammermøller, således at der kan laves både fin og grov formaling

Meget skalrige råvarer, som fx havre, der er formalet på skivemølle, kan let danne bro i færdigvaresilo og foderautomater. Skivemølle anbefales derfor ikke til havre, hvis det skal indgå med mere end cirka 5 % i det færdige foder (tommelfingerregel). Hårde råvarer som hestebønner, solsikkekrå, roepiller mv. slider meget på hammer-/slaglemøller og kræver kraftigere solde og slagler i hærdet stål. Disse råvarer formales lettere på en skivemølle.

Korn, der formales, bliver varmt og afgiver fugt. Fin formaling og høj vandprocent i kornet øger temperaturstigning og fugtdannelse. Fjernelse af fugt efter formaling skal sikres med henblik på at undgå dårlig foderhygiejne i blander, transportudstyr og siloer. Fugt kan fjernes ved montering af afsug mellem mølle og blander (se figur 25 og 26) og eventuelt fælles afsug fra alle færdigvaresiloer.



Figur 25. Dyssefilter, foto og principskitse (Kilde: Skiold)

Figur 26. Kondensstørrer (Kilde: Lunds Montage)

10.1 Formalingsgrad

Kravet ved melfoder er, at korn og andre råvarer skal formales, så de har samme sigteprofil. Derved minimeres risikoen for afblanding under transport af melfoder. Det gælder også tilskudsfoder.

Smågrise og slagtesvin: For at sikre at møllen kan formale tilstrækkeligt fint, bør en ny mølle kunne lave en formaling med minimum 80 % af partiklerne under 1 mm målt med en Bygholm2-sigte. Den vejledende formaling er minimum 60 % under 1 mm og så fint som muligt under hensyn til grisenes mavesundhed.

Til søer og polte skal møllen kunne lave grov formaling, det vil sige, at maksimum 50 % af partiklerne er under 1 mm målt med en Bygholm2-sigte.

Læs mere om formalingegrad på svineproduktion.dk/viden/Foder. Se video om sikker måling af formalingegrad på <https://www.youtube.com/watch?v=xGOHEGehPbw>

10.2 Prøveudtagning

Det skal være muligt at udtage prøver af formalede enkelråvarer til kontrol af formalingegrad, fx installeret klappkasse mellem mølle og blander. Prøver skal udtages som et tværsnit af materiale i bevægelse. Læs mere om kontrol af formalingegrad på H7, Hjemmeblendermanagement og om prøveudtagning på [svineproduktion.dk/viden/i-stalden/Foder/Foderkvalitet/Udtagning af foderprøve](https://svineproduktion.dk/viden/i-stalden/Foder/Foderkvalitet/Udtagning%20af%20foderprøve).
<http://svineproduktion.dk/viden/i-stalden/management/manualer/hjemmeblanding>

10.3 Kapacitet

Møllens kapacitet skal være, således at ovennævnte krav til råvarer og formalingsgrad kan opfyldes på den dimensionerede mængde, indenfor den tid der skal blandes foder, fx 8 timer.

Vær opmærksom på, at hammermøllers kapacitet bliver mindre ved fin formaling, ved vådt korn og ved slid. Visse råvarer, fx havre, mindsker også kapaciteten [1].

10.4 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Fugt, udviklet under formaling, skal fjernes, således at der ikke dannes belægninger i transportveje, blander og anlægget generelt. Dysefilter/fugtjernere må ikke påvirke blandesikkerheden ved fx at påvirke trykket i blanderen eller påvirke indtaget af små komponenter.

Det skal være arbejds- og sikkerhedsmæssigt nemt for én mand at rengøre dysefilter/fugtjernere samt at kontrollere rørføringer for belægninger.

Læs mere om kontrol af formaling med minimal kondens på H6, Hjemmeblendermanagement.

10.5 Sikkerhed og kontrol

Skift af sliddele på mølle, filterposer mv. skal kunne foregå på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde. Specifikationer for støjniveau skal medfølge.

Se i øvrigt afsnit 12, Arbejds miljø – opmærksomhedspunkter.

10.6 Vedligeholdelseskrav

Drifts – og vedligeholdelsesvejledning skal medfølge ved køb.

10.7 Tjekliste – spørgsmål ved planlægning

1. Hvilke og hvor mange dyregrupper skal der formales til og dermed hvilke krav er der til justering af formalingsgrad?
2. Hvilke råvarer skal formales og hvilke møller er bedst egnede til det?
3. Formalingskapacitet - og kapacitet ved højeste forventede vandprocent på korn
4. Hvordan fjernes kondens efter formaling?
5. Hvor udtages prøver til kontrol af formalingsgrad?
6. Er der adgang for kontrol og rengøring, så én mand kan gøre det sikkerhedsmæssigt forsvarligt. Fx skift af pose i dyssefilter?

10.8 Markedsoversigt

Se markedsoversigt over møller i Appendiks 2.

10.9 Referencer

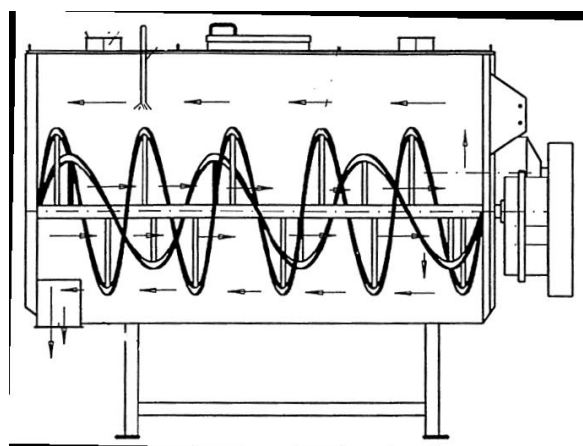
[1]	Holm, M.; Mortensen, K. (2012): Formaling af korn. Erfaring nr. 1211, Videncenter for Svineproduktion.
[2]	Vils, E. (2011): Danskdyrket kernemajs til svinefoder: Lagrings- og håndteringsmetoder samt foderværdi og foderkvalitet af vådkonserveret majs. Erfaring nr. 1112, Videncenter for Svineproduktion.

11 Blanding af tørfoder

Der anvendes typisk diagonalblandere eller horisontalblandere på vejeceller. Der findes også padleblandere på markedet, samt små blandere beregnet til blanding til en sti ad gangen, se markedsoversigt i Appendiks 3.



Figur 25. Diagonalblender, principtegning (Kilde: SKIOLD)



Figur 26. Horisontalblender, principtegning (Kilde: SKIOLD)

11.1 Dosering

Rigtig dosering af råvarer og andre komponenter er central for kvaliteten af det færdige foder. Transportanlægget skal derfor monteres, så det ikke påvirker blanderen og dermed vejecellerne. Vær også opmærksom på, at tryk – eller sug fra fx dyssefilter ikke må påvirke vejecellerne. Fælles transportanlæg til blander skal minimeres for at undgå overslæb af råvarer og dermed fejldosering.

11.2 Dosering af flydende komponenter

Flydende foderstoffer tilsættes, først efter at alle andre råvarer er doseret. Iblandingshastigheden skal afpasses, således at foderet når at absorbere fedtet eller den flydende råvare. Dosering af fedt skal foregå, så der undgås belægnings på indersiden af blanderen, det vil sige blandes op i foderet løbende under doseringen, så der ikke dannes "lommer" eller "kanaler" af fedt i foderet.

11.3 Dosering af små komponenter

Komponenter, der skal doseres med 1-2 kg pr. ton eller mindre, doseres manuelt eller med mikrodoseringsanlæg. Manual dosering er lettere ved diagonalblandere end ved horisontalblandere.

11.4 Fyldetid

Fyldetiden afhænger i praksis af antal råvarer, der skal iblandes samt møllens og transportudstyrets kapacitet. Kapaciteten kan forøges med en forbeholder på vejeceller eller blot en silo til formalet korn, såfremt møllen er den begrænsende faktor.

11.5 Blandetid

Blandetiden for horisontalblandere er typisk 5-10 minutter.

Blandetiden for diagonalblandere er typisk 10-15 minutter.

Fabrikanternes anbefalede blandetid skal som minimum holdes. Blandetiden regnes fra sidste komponent er doseret. Tilsætning af olie, fedt og melasse øger blandetiden med 5-10 minutter.

11.6 Kapacitet

Et dagsfoderforbrug skal kunne blandes inden for 8/12 timer.

11.7 Prøveudtagning

Det skal være muligt at udtage prøver af det færdige foder til analyse. Prøver skal udtages af materiale i bevægelse. Læs mere om prøveudtagning på

www.svineproduktion.dk/viden/i-stalden/foder/foderkvalitet/udtagning_af_foderproever

11.8 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Blanderen skal kunne rengøres, det vil sige skrubes fri for belægninger og blæses fri for støv på en arbejds- og sikkerhedsmæssig forsvarlig måde. Det skal være muligt at tage urenhederne ud, så de ikke indgår i næste blanding. Horisontalblandere er generelt vanskeligere at rengøre end diagonalblandere. Det skal sikres, at kondens fra møllen fjernes, så der ikke dannes fugtige kager, som er grobund for skimmelsvamp.

11.9 Sikkerhed og kontrol

Vedligehold og skift af sliddele skal kunne foregå på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde.

Se i øvrigt afsnit 12, Arbejds miljø – opmærksomhedspunkter.

11.10 Vedligeholdelseskrav

Drift- og vedligeholdelsesvejledning skal medfølge ved køb.

11.11 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Kapacitet, hvad er mindste og største blandestørrelse
2. Anbefalet blandetid efter sidste komponent
3. Hvordan monteres transportanlæg, så det ikke påvirker vejecellerne?
4. Hvordan undgås belægninger ved brug af fedt?
5. Hvordan undgås belægninger som følge af fugt?

6. Er der god adgang og plads for rengøring og vedligehold?
7. Hvor udtages prøver af færdigfoder til analyse?

11.12 Markedsoversigt

Se markedsoversigt over tørblandere i Appendiks 3.

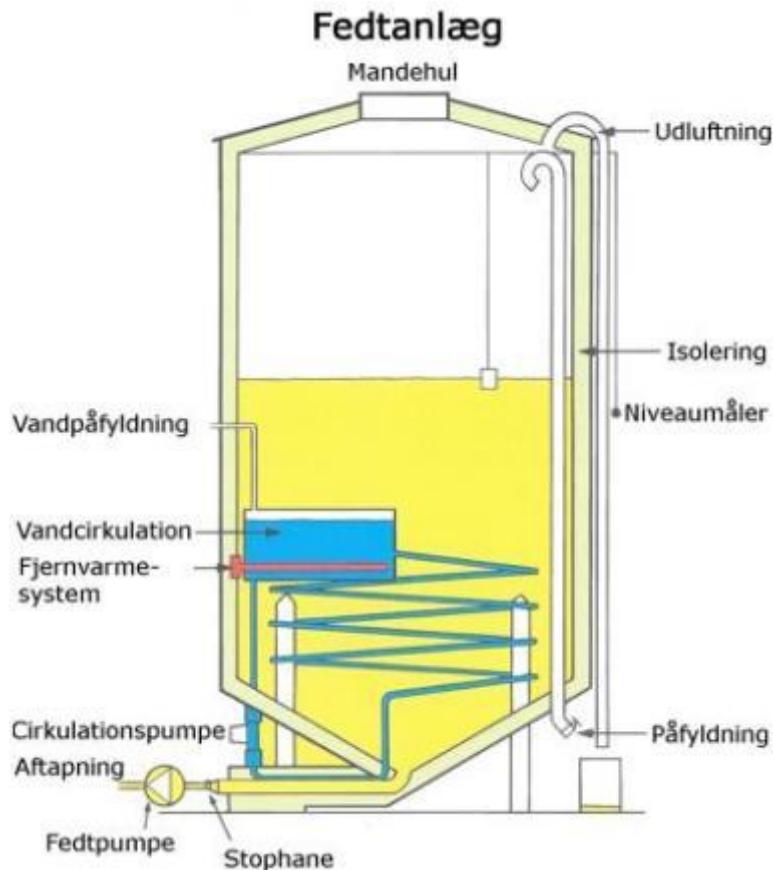
12 Fedtanlæg

Svinefedt skal lagres ved konstant temperatur ved 55-60 °C og palmeolie ved 60-65 °C for at holde sig flydende. De nævnte temperaturer skal holdes helt frem til foderblanderen, for at fedtet kan blive blandet ordentlig op i foderet. Det vil sige, at røret skal forsynes med elektrisk varmetråd og være isoleret.

Sojaolie har lavere smeltepunkt og kan håndteres uopvarmet, såfremt det opbevares frostfrit i et isoleret rum. Sojaolie må ikke opbevares ved samme høje temperatur som svinefedt og palmeolie

12.1 Fedttank til svine- og palmefedt

Der anvendes en opretstående tank for at fedtets overflade bliver så lille som mulig, således at risikoen for iltning er mindst mulig. Påfyldningsrøret skal være udformet, således at fedtet løber ned ad tankens inderside for at minimere iltning af fedtet. Der skal være udluftningsrør til trykudligning og overløbsrør, som føres frem til påfyldningsrøret, således at tankchaufføren kan se, hvis der er overløb. Da fedt leveres varmt, skal alle materialer kunne tåle temperaturer op til 100 °C og være syrefaste, det vil sige en tank af rustfrit eller emaljeret stål (se figur 27).



Figur 27. Skematisk opbygning af fedttank med opvarmning ved brug af varmt vand

For at opretholde en konstant temperatur skal tanken isoleres effektivt og der skal monteres et termostatstyret varmelegeme i tanken. Isoleringen skal være brandhæmmende isoleringsskum, da andre isoleringsmaterialer, herunder glasuld og rockwool, kan selvantænde, hvis der løber fedt ned i isoleringen. Rørføringen til blanderen skal være isoleret og forsynet med varmetråd, så den ønskede temperatur kan holdes frem til foderblanderen.

Varmesystemet skal være et lukket vandcirkulationssystem og **aldrig** en el-patron. Hvis der bruges et opvarmningssystem baseret på varmt vand, reduceres risikoen for brand. Omkostningerne til opvarmning af fedtet reduceres betragteligt ved brug af centralvarmesystem fremfor el.

12.2 Kapacitet

Tankens størrelse bør afpasses efter fedtets holdbarhed, som er cirka 3 måneder. Hvis der kun skal anvendes små mængder fedt, fx til smågrisefoder, anbefales i stedet sojaolie i palletank.

12.3 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Tanken skal være forsynet med et inspektionshul på siden, placeret cirka 1/3 fra bunden, en kegleformet bund og et udtag i bunden for at aflejringer af smuds og kondens løbende udtages fra tanken (se figur 27). Hvis fedttanken er forsynet med en sump, og udtaget fra tanken er placeret over

sumpen, er der risiko for, at kondensvand, lecitiner og smuds ophobes i sumpen. Dette øger risikoen for harskning af fedtet og anbefales derfor ikke.

Hvis der anvendes fedt uden urenheder og fedtet opbevares korrekt, vil der sjældent være brug for rengøring. Såfremt der anvendes fedt med urenheder, bør fedttanken rengøres to gange årligt ved tømning og spuling med varmt vand.

12.4 Sikkerhed og kontrol

Vedligehold og rengøring skal kunne foregå på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde. Fedt brænder let og kan selvantænde, derfor skal isoleringen være brandhæmmende og må aldrig være glasuld eller Rockwool, da det kan selvantænde, såfremt der spildes fedt i det.

Se afsnit 12, Arbejdsmiljø – opmærksomhedspunkter.

12.5 Vedligeholdelseskrav

Drift- og vedligeholdelsesvejledning skal medfølge ved køb.

12.6 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Hvad er behovet for fedt? Tank eller palletank
2. Er tanken udformet efter forskrifterne, således at iltning minimeres og overløb undgås?
3. Er isoleringsmaterialet brandhæmmende?
4. Kan fedtets temperatur fastholdes helt frem til blanderen?
5. Er der i praksis mulighed for spuling af tanken med varmt vand?

13 Færdigvaresiloer

Siloer til indendørs oplag af råvarer, kan være udført i følgende materialer:

- Stål
- Spånplade
- Melaminbelagteplader
- Glasfiber (udendørs silo).

13.1 Antal og dimension

Både antal og rumfang af færdigvaresiloerne bør altid bero på beregning af mængder og antal blandinger. Rumfanget bestemmes ud fra det aktuelle behov samt hvor længe man ønsker foderet kan/skal opbevares før udfodring. Antallet af blandinger og dermed færdigvaresiloer afklares ved udarbejdelse af foderbudgettet.

13.2 Placering

Indvendig placering

Færdigvaresiloer til indendørs placering kan som råvaresiloer leveres i spånplade, melaminbelagte plader eller stålplade. Siloer udført i glatte plader, sikrer en god hygiejne og letter tømning set i forhold til siloer med en mere ru overflade som fx spånpladesiloer.



Figur 28. Kondensudsug på færdigvaresiloer

Placering af færdigvaresiloer i foderladen er ofte styret af transportform til og fra siloerne. Er det et fast transportanlæg, så som redler og sneglerender, er man af hensyn til anlæggets opbygning nødt til at placere siloerne i lige linjer. Er det et fleksibelt transportanlæg, som fx wireanlæg eller flexsnegle, er man naturligvis mere fritstillet.

Dernæst skal bygningens højde ved en given ønsket placering tages i betragtning, af hensyn til siloernes kapacitet/rumfang og højde.

Ventilation

Selv om man har monteret diverse dyssefiltre for at udlufte fugt og kondens, kan foderet stadig være varmt, når det kommer i færdigvaresiloen. Det kan derfor være nødvendigt med udluftning på selve færdigvaresiloerne.



Figur 29. Udluftning via silo ben (Foto: Christian Schädler)

Udvendig placering

Færdigvaresiloer til udvendig brug leveres primært i glasfiber eller stål. Der vil altid være risiko for kondens indvendigt i siloen, hvorfor det er vigtigt at vælge siloer med glat indvendig overflade uden samlinger eller kanter.

Se markedsoversigt over et udvalg af de mest gængse silofabrikater i Appendiks 4.

Sker fyldning med blæser, frem for transportanlæg, er det vigtigt, at overtrykket fra indblæsningen kan håndteres. Der findes flere løsninger afhængig af fabrikat og en af dem kan være udluftning af overtryk ud gennem et eller flere af siloens ben. Dette kan i nogle tilfælde være u hensigtsmæssigt, da foderet både tilstopper luftindtaget på stald og loft, og tiltrækker skadedyr (se figur 29).

13.3 Hygiejne/rengøringsvenlighed

Der skal være rengøringsmuligheder både i og omkring siloerne. Det vil sige, der skal være adgang til mandhullet, og plads til at rengøre under siloerne samt udføre service og vedligehold på diverse optagestationer og transportsystemer under siloerne og motorer og transportsystemer på toppen af siloerne.

Alle siloer skal være forsynet med et mandhul for inspektion og rengøring, og adgangen skal være placeret hensigtsmæssigt. Adgangen kan om nødvendigt placeres i toppen af siloen. Ved rengøring af siloen kan det være formålstjenligt, at man kan komme ind i siloen.

For at sikre at der ikke står gamle foderrester i siloen, kan silotragten være opdelt i to, forsynet med hver sit lukkespjæld, et i hver side. Ved skiftevis brug af lukkespjæld sikrer man, at siloen bliver tømt helt ud hver anden gang i hver sin side.

13.4 Sikkerhed og kontrol

Det skal være muligt at servicere transportanlæg oven på siloerne, hvorfor de bør forsynes med stige med rygbøjler samt rækværk på toppen med både hånd-, knæ og fodliste. Dette kan ofte købes af leverandøren af foderanlægget eller siloerne.



Figur 30. Eksempel på stige med rygbøjle (Foto: WELAND & SØNNER A/S)

Se i øvrigt afsnit 12, Arbejdsmiljø – opmærksomhedspunkter og særlig vejledningen ”Sikkert arbejde i højden”, udarbejdet for BAR Jord til Bord i samarbejde mellem Jordbrugets Arbejdsmiljøudvalg og SEGES, <https://www.landbrugsinfo.dk/Tvaerfaglige-emner/Arbejdssikkerhed/Sider/Sikkert-arbejde-i-hoejden-Vejledning.pdf?download=true>

13.5 Tjekliste - spørgsmål ved planlægning

1. Placering af siloer – ude eller inde
2. Er siloernes kapacitet dimensioneret ud fra forbrug og maksimal opbevaringstid?
3. Hældning på udløbskegle
4. Hvilket standardudstyr leveres med siloen – og hvad mangler?
5. Uledes eventuelt overtryk ved påfyldning
6. Størrelse på mandhul – og hvorledes tænkes det anvendt?
7. Niveauekontrol
8. Er det muligt at service og vedligeholde siloer og transportanlæg på forsvarlig vis?

14 Arbejdsmiljø – opmærksomhedspunkter

At løse opgaver i en foderlade kræver stor viden og opmærksomhed på sikkerhed og arbejdsmiljø.

Støv og støj, risiko for klemning i mekaniske dele og faldulykker er kendte risici.

Nærværende afsnit omhandler af pladshensyn kun de vigtigste opmærksomhedspunkter.

14.1 Færdsel med kran og truck

Krav om kørekort og certifikater til motordrevne køretøjer.

I vejledningen findes oplysninger om de forskellige regler og krav, som man skal være opmærksom på, når man arbejder med motordrevne køretøjer og –redskaber fx omkring lovpligtige kørekort og certifikater

<http://www.barjordtilbord.dk/Jordbruget/Branchevejledninger/Koerekort-og-certifikater-til-motordrevne-koeretoerjer>.

Vær opmærksom på at transport og færdsel på landbrugsejendomme udgør en højrisiko for ulykker. Drøft og opstil færdselsregler, hvor I er opmærksomme på henholdsvis andre kørende og gående. Opsatte spejle kan være en stor hjælp til at orientere sig – også indenfor, fx hvor der køres med Big bags.

14.2 Ved servicering og prøveudtagning

- Instruér altid medarbejdere i proceduren
- Er der risiko for klemning (eller andre risici), skal man **ALTID** slukke for strømmen til blanderen/tanken, inden arbejdet påbegyndes?
- Lås hovedafbryderen, så ingen utilsigtet risikerer at genstarte, mens arbejdet foregår
- Sæt et skilt op om, at strømmen skal slukkes inden arbejdet påbegyndes
- Sæt et skilt op med instruktion på dansk, samt øvrige sprog, der tales på bedriften.
- Der skal være sikre indgangs- og udgangsveje
- Sørg for at man ikke er alene om arbejdet, men at der altid er en hjælper til stede.

14.3 Støv

Ved arbejdsopgaver, hvor der udvikles store støvmængder, skal der anvendes åndedrætsværn. Åndedrætsværn er et personligt værnemiddel, der beskytter mod indånding af støv. Åndedrætsværnet skal benyttes straks fra arbejdets begyndelse og under hele arbejdets varighed. Arbejdsgiver skal sørge for, at de ansatte forsynes med åndedrætsværn, der er egnet til brug til den specifikke arbejdsopgave.

Læs mere om åndedrætsværn og filtre her:

<https://www.landbrugsinfo.dk/Tvaerfaglige-emner/Arbejdssikkerhed/Sider/Fakta-aandedraetsvaeaern-1-1-nov16-4047.aspx>

14.4 Støj

Unødvendig støjbelastning skal undgås. Allerede ved indkøb af møller mv. bør vurdering af mindst mulig støjafgivelse fra elementet indgå. Overvej afskærmning af støjilden fra andre arbejdsopgaver, således at arbejde i foderlade eller tilstødende arbejdsrum ikke generes af eventuel støjafgivelse.

Hvis støjbelastningen er på 80 dB(A) eller i øvrigt skadelig eller stærkt generende, skal der stilles egnede høreværn til rådighed. Høreværn er et personligt værnemiddel og skal benyttes i hele den periode, hvor støjen forekommer. Selv kort tids udsættelse for kraftig støj uden høreværn kan give høreskader.

Læs mere om høreværn her:

<https://www.landbrugsinfo.dk/Tvaerfaglige-emner/Arbejdssikkerhed/Sider/Fakta-hoerevaern-1-2-nov16-4047.aspx>

14.5 Siloer og tanke

I lukkede beholdere skal man være opmærksom på følgende:

- Sikre ind- og udstigningsmuligheder
- Sørg for at man ikke er alene om arbejdet, men der altid er en hjælper til stede
- Mulighed for at tilkalde hjælp (mobiltelefon og hjælper til stede)
- Er der risiko for lavt iltindhold, så er der INGEN adgang uden tilstrækkelig udluftning og eventuelt friskluftforsyning. En ilt-detektor kan indikere om der er dårlige iltforhold.


Brodannelse i siloer er årsag til ulykker, hvor personer under forsøg på fjernelse af broen, kommer alvorligt til skade ved at blive fanget af korn, der styrter ned over dem.



Vær opmærksom på brodannelse og gå **ALDRIG** ind i siloen for at fjerne broer. Bank broen løs udefra ved at banke på silo, tømning med suger, brug af luftkanon eller på anden vis.


Læs mere her:

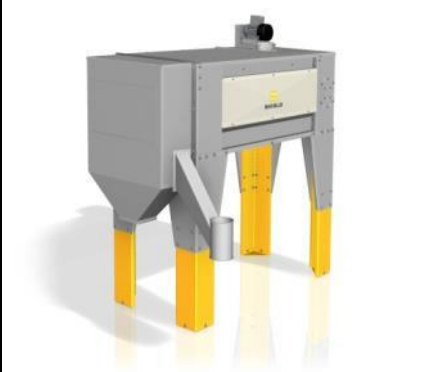

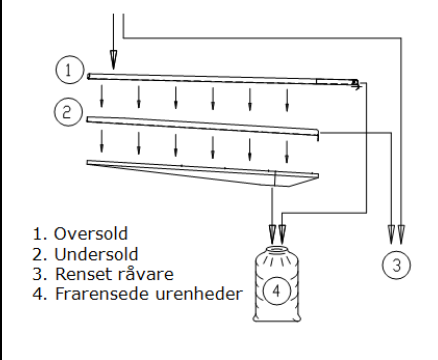
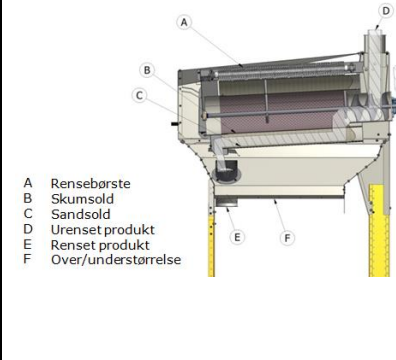
http://www.barjordtilbord.dk/Files//Billeder/BARjobo/Faktaark%202015/Frit_silo_070915.pdf



Appendiks 1: Markedsoversigt - kornrensere

Firma	Big Dutchman A/S	Big Dutchman A/S
Navn	T1	T80
Rensereens opbygning, beskrivelse	Tromlerenser	Tromlerenser
Dimensioner (h x l x b), cm		
Kapacitet, kg pr. time	6.000	80 tons/time
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	33	33
Hvordan skal frørens håndteres?	Løber ud af udløb i bunden. Der kan påmonteres snegl for eventuel videre transport	Snegles væk fra bunden
Strømforsbrug, kWh/100 kg	0,05 kWh	
Støjniveau, dB	Kan ikke høres	Meget lav
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Stor service adgang via låg der kan løftes	Stor service adgang via side der kan løftes
Øvrigt	Kan udstyres med suger som fjerner de lette støvpartikler mm.	Er udstyret med suger som fjerner de lette støvpartikler mm.
Pris for kornrensere (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	35.000	225.000
Foto af kornrensere		
Principtegning		
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	http://bigdutchman.dk/rensere.html	http://bigdutchman.dk/rensere.html

Firma	Kongskilde Industries A/S	
Navn	KDC4000	KDC8000
Renserens opbygning, beskrivelse	Tromlerenser med indvendig skumsold og udvendig sandsold. Justerbar hældning til forrensning eller rensning af såsæd til nedsat kapacitet. Yderligere med aspiration af det rene vare. Et udløb til rensed vare og pneumatisk transport af frarens. Mulighed for at åbne udløb under maskinen for opsamling af tynde kerner fra sandsold, eller helt store kerner fra skumsold	
Dimensioner (h x l x b), cm	KDC4000: 200 x 375 x 153cm (ved 5 graders hældning)	KDC8000: 295 x 512 x 153cm (Ved 9 graders hældning)
Kapacitet, kg pr. time	Op til 40 tons/time forrensning. Op til 8 tons/time såsæds rensning (baseret på hvede, 750 kg/m ³ , 15 % vandindhold)	Op til 80 tons/time forrensning. Op til 16 tons/time såsæds rensning (baseret på hvede, 750 kg/m ³ , 15 % vandindhold)
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	Ca. 10-15	Ca. 10-15
Hvordan skal frarens håndteres?	Pneumatisk transportsystem indbygget i maskinen – transportafstand op til 15 m vandret fra maskinen, plus 4 m lodret	Pneumatisk transportsystem indbygget i maskinen – transportafstand op til 10 m vandret fra maskinen, plus 4 m lodret
Strømforbrug, kWh/100 kg	15 amp sikringer bygget inde i kontrolskab	15 amp sikringer bygget inde i kontrolskab
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Sidedøre afmonteres på begge sider af maskinen	Sidedøre afmonteres på begge sider af maskinen
Øvrigt	Hel galvaniseret konstruktion samt overlap på adgangsdøre gør maskinen velegnet til udendørs installation. Maskinen kan flyttes og behøves ikke at blive boltet fast. Tromlerenser uden dynamiske belastninger. Trailer findes for at kunne flytte maskinen bag en bil	
Pris for kornrenser (2016) (fra - til, hvis flere størrelser)	Komplet maskine inkl. 1 sæt sold (valgfri), børste til de udvendige sold, regnskærm for gear, 10 m OK200 rør med 2 x 90 gram. Bøjninger og udblæsningscyklon	
Listepris, DKK	157.000	235.000
Foto af kornrenser		
Principtegning	https://vimeo.com/39754560	https://vimeo.com/78908476
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	http://www.kongskilde.com/da/da/Agriculture/Grain/Cleaners/Cleaners/Combi%20cleaner%20KDC	http://www.kongskilde.com/da/da/Agriculture/Grain/Cleaners/Cleaners/Combi%20cleaner%20KDC

Firma	Moderne Kornbehandling ApS
Navn	Øgendahl RM4
Renserens opbygning, beskrivelse	Dobbeltsold
Dimensioner (h x l x b), cm	82 x 136 x 70
Kapacitet, kg pr. time	3 – 5.000 kg.
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	10-15 %
Hvordan skal frarens håndteres?	Eventuel flexsnegl
Strømforsbrug, kWh/100 kg	0,01 kWh
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Sold kan afmonteres uden brug af værktøj
Øvrigt	
Pris for kornrenser (2016), DKK	25.500
Foto af kornrenser	
Principtegning	
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	www.mkorn.dk

Firma	SKIOLD A/S	SKIOLD A/S
Navn	Soldrenser	Tromlerenser
Renserens opbygning, beskrivelse	Traditionel soldrenser med sandsold og skumsold	Tromlerenser med sandsold og skumsold
Dimensioner (h x l x b), cm	150 x 217 x 90	150 x 172 x 87
Kapacitet, kg pr. time	Op til 6.000	Op til 3.000
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	0	0
Hvordan skal frarens håndteres?	Kan opsamles under centralt udløb under renser eller fjernes automatisk ved tilkobling af snegl	Kan opsamles under centralt udløb under renser eller fjernes automatisk ved tilkobling af snegl
Strømforbrug, kWh/100 kg	0,01	0,01
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Skærme kan afmonteres og solde tages ud. Soldrenser har rengøringsystem som under normal drift holder sold rene	Stor skærm kan åbnes for adgang til sold. Der er børste på sandsold.
Øvrigt		
Pris for kornrenser (2016), DKK	47.000	35.000
Foto af kornrenser		
Principtegning	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Oversold 2. Undersold 3. Renset råvare 4. Frarensede urenheder 	 <p>A Rensebørste B Skumsold C Sandsold D Urenset produkt E Renset produkt F Over/understørrelse</p>
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	http://www.skiold.com/dk/foder/foderfremstillingsudstyr/rensning.aspx	http://www.skiold.com/dk/foder/foderfremstillingsudstyr/rensning.aspx

Firma	Vestjysk Smede. VVS. Blik A/S	Vestjysk Smede. VVS. Blik A/S
Navn	T 20 kornrenser	T 40 kornrenser
Rensersens opbygning, beskrivelse	Kornet bliver fordelt ned gennem en soldrenser med kørnerknive, hvorefter kornet bliver rensat med luft, der fjerner urenheder som er lettere end kornet	Kornet bliver fordelt ned gennem en soldrenser med kørnerknive, hvorefter kornet bliver rensat med luft, der fjerner urenheder som er lettere end kornet
Dimensioner (h x l x b), cm	2.000 mm x 1.300 mm x 1.100 mm	2.500 mm x 1.850 mm x 1.100 mm
Kapacitet, kg pr. time	Op til 20 tons	Op til 40 tons
Hvordan skal frørens håndteres?	Blæses væk i OK rør	Blæses væk i OK rør
Strømforbrug, kWh/100 kg	Ca. 0,030 kWh	Ca. 0,035 kWh
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Kornrenseren er udstyret med inspektionslemme for rengøring og service	Kornrenseren er udstyret med inspektionslemme for rengøring og service
Øvrigt		
Pris for kornrenser (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	43.000,00	73.500,00
Foto af kornrenser		
Film om kornrensning	https://www.youtube.com/watch?v=pX0e1b5P7vE	https://www.youtube.com/watch?v=pX0e1b5P7vE
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	http://www.vestjysk-smede.dk/kornvalser-kornrensere/kornrenser-20-og-40-tons.aspx	http://www.vestjysk-smede.dk/kornvalser-kornrensere/kornrenser-20-og-40-tons.aspx

Firma	Øgendahls Maskinfabrik	Øgendahls Maskinfabrik
Navn	Rm 1,2,3,4,5	TM 0-15, Tr40-80
Renserens opbygning, beskrivelse	Rm er en soldrenser med rystefunktion og kontravægt	TM er en tromlenser
Dimensioner (h x l x b), cm	RMI m/ben H- 95 L=100 55	H- 300 L- 450 B=200
Kapacitet, kg pr. time	1.200 – 5.000	10 - 80 tons
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	Ingen	Ingen
Hvordan skal frarens håndteres?	Med en affaldssnegl	Med en affaldssnegl
Strømforbrug, kWh/100 kg		
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Soldende afmonteres manuelt, eller selvrensede med bolde	Soldet rengøres enten med børste eller gummiskrabere
Øvrigt		
Pris for kornrenser (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	14.500 – 29.500	Forventet fra 35.000 – 120.000
Foto af kornrenser		
Principtegning		
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	www.oegendahl.dk	www.oegendahl.dk

Appendiks 2: Markedsoversigt - møller





Firma	Big Dutchman	Big Dutchman
Navn	MBM mølle	SiloHaake
Hvilke modeller findes: modelbetegnelse og motorstørrelse	MBM 15 (11, 15, 18,5 kW) MBM 25 (22, 30, 37,5 kW)	11, 15, 18,5 kW
Møllens opbygning	Slaglemølle med malebro	Hammermølle (vådformaling)
Kapacitet ved fin formaling af tørt korn, kg pr. time (fra – til)	1 – 7 ton afhængig af formalingsgrad	Beregnet til vådformaling
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	20-50 % afhængig af formalingsgraden	0 %
På hvilke måder kan formalingsgraden reguleres?	Via frekvensstyret møllehastighed eller alternativt med to møller	Ikke aktuelt
Hvilke soldtyper kan anvendes?	Pladesold og trådsold	Pladesold
Strømforbrug til fin formaling af tørt korn, kWh/100 kg	Byg 1 kWh Hvede 0,9 kWh	
Støjniveau, dB	95	92
Beskriv mulighed for reduktion af støj: fx møllehus / støjisolering		
Kondens, hvordan fjernes det?	Afvikles gennem filtre. Selvstændigt filteranlæg er ikke nødvendigt.	Ikke noget problem
Hvor udtages prøver af formalet vare til sigteanalyse?	Der kan monteres udtag (eventuelt automatisk)	Ved indløb i blandetank
Anbefaling ved formaling af hestebønner	Sold i 4 mm gods	Hestebønner kan let formales, når de er opbevaret gastæt
Anbefaling ved formaling af solsikkekrå/roepiller	Sold i 4 mm gods	Ikke aktuelt
Øvrige oplysninger		
Holdbarhed af sold og slagler (eller skiver), tons pr. sæt	Gennemsnitlig holdbarhed: Sold: ca. 750 tons Slagler: ca. 1.000 tons	Sold: 1.000 tons Slagler: 2.000 tons
Pris for sold og slagler (eller skiver), DKK pr. sæt	Slaglesæt: 1.000 – 1.700 Solde: fra 500 – 1.500	
Pris for mølle (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	35.000 – 75.000	75.000
Foto af mølle		
Principtegning af mølle		


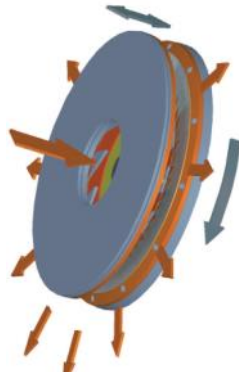



Foto af kondensfjerner		
Princip-tegning af kondensfjerner		
Dimensioner på kondensfjerner (h x l x b), cm	Ø500 mm, højde 2.000 mm	Ingen
Pris for kondensfjerner, DKK	10.000	
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	www.bigdutchman.dk www.bigdutchman.com	www.bigdutchman.dk www.bigdutchman.com


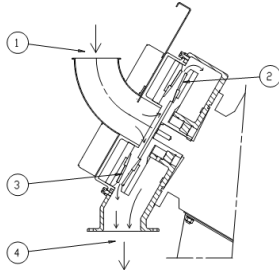
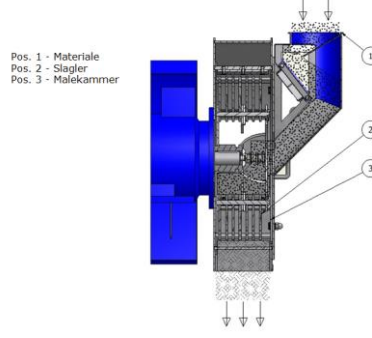


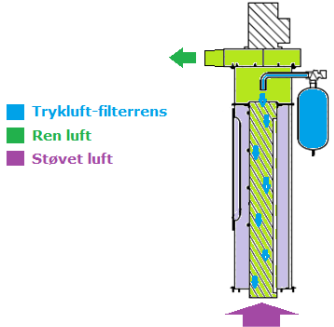
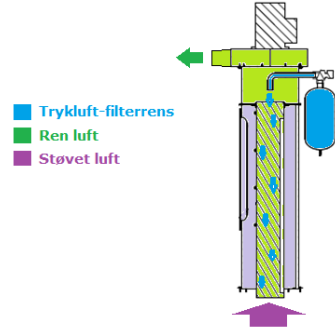
Firma	BoPil A/S
Navn	BoPil Hammer mølle
Hvilke modeller findes: modelbetegnelse og motorstørrelse	Fra 11 – 18,5 Kw
Møllens opbygning	Indløb i top og udløb i bund materialet suges ind af møllen.
Kapacitet ved fin formaling af tørt korn, kg pr. time (fra – til)	1.000 – 3.000 Kapaciteten afhænger af materiale / sold - og motor størrelse
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	Er Ikke opgivet
På hvilke måder kan formalingsgraden reguleres?	Ved udskiftning af sold
Hvilke soldtyper kan anvendes?	Sold: Ø2,5 mm og 3,5 mm
Strømforbrug til fin formaling af tørt korn, kWh/100 kg	Er ikke opgivet
Støjniveau, dB	70
Beskriv mulighed for reduktion af støj: fx møllehus / støjisolering	Det er muligt at få en støjreducerings kasse
Kondens, hvordan fjernes det?	
Hvor udtages prøver af formalet vare til sigteanalyse?	Der kan udtages prøver efter udløb i bunden
Øvrige oplysninger	
Holdbarhed af sold og slagler (eller skiver), tons pr. sæt	Variere efter hvilke råvarer der bliver formalet
Pris for sold og slagler (eller skiver), DKK pr. sæt	Variere efter sold og slagler type
Øvrigt vedr. vedligeholdelse	
Pris for mølle (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	Prisen varierer efter anlæggets opbygning
Foto af mølle	
Principtegning af mølle	
Foto af kondensfjerner	
Principtegning af kondensfjerner	
Dimensioner på kondensfjerner (h x l x b), cm	
Pris for kondensfjerner, DKK	
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	http://www.bopilweb.dk/da/bopil-svin/produkter/moelleri

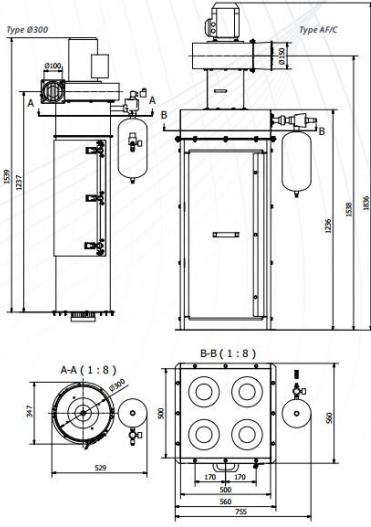
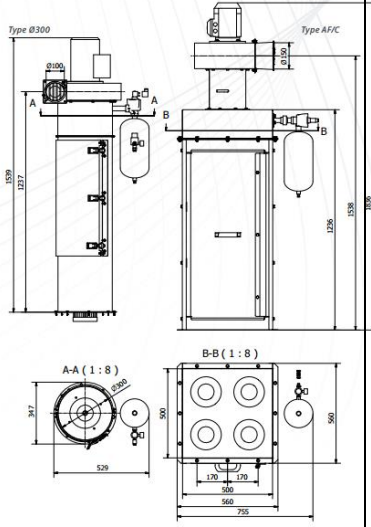
Firma	Lunds montage
Navn	VK 75 kondensører
Foto af kondensfjerner	
Principtegning af kondensfjerner	<p>Det opvarmede luft fra formaling byttes med kold luft, så temperatur indvendig i transportanlæg og foderblender stort set er ens. Samtidig fjernes en del af den fugtige luft. Der anvendes en speciel snegl, der løfter materialet, så det luftes mest mulig.</p> <p>Energibehov er 0,75 kWh i formalingstiden. Kornpartikler bliver transporteret rundt i anlæg med stor hastighed så belægninger stort set undgås.</p> <p>Anlægget er meget enkelt uden styring af ekstra teknik.</p> <p>Stort set uden vedligeholdelse</p>
Dimensioner på kondensfjerner (h x l x b), cm	<p>Anlæg indbygges efter forhold, der kræves dog en frihøjde på 3 - 4 meter.</p> <p>Anlæg kan også opbygges med udvendig filtersektion</p>
Pris for kondensfjerner, DKK	Fra 18.000 (leveret og monteret)
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	www.lundsmontage.dk

Firma	Moderne Kornbehandling ApS
Navn	Moderne Kornbehandling EUM15-35
Hvilke modeller findes: modelbetegnelse og motorstørrelse	Slaglemølle med malebro Fra 11 kW og større
Møllens opbygning	Sold, slagler og malebro
Kapacitet ved fin formaling af tørt korn, kg pr. time (fra – til)	1.000 – 20.000
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	10 – 20 %
På hvilke måder kan formalingsgraden reguleres?	Soldtype og størrelse
Hvilke soldtyper kan anvendes?	Tråd og plade
Strømforbrug til fin formaling af tørt korn, kWh/100 kg	1 kWh pr. 100 kg
Støjniveau, dB	< 70
Beskriv mulighed for reduktion af støj: fx møllehus / støjisolering	Møllen kan isoleres
Kondens, hvordan fjernes det?	Dysefilter
Hvor udtages prøver af formalet vare til sigteanalyse?	Ved snegl under mølle
Anbefaling ved formaling af hestebønner	Formales som andre råvarer
Anbefaling ved formaling af solsikkekrå/roepiller	Formales som andre råvarer
Øvrige oplysninger	
Holdbarhed af sold og slagler (eller skiver), tons pr. sæt	Afhænger af skidtindhold i råvarer
Pris for sold og slagler (eller skiver), DKK pr. sæt	Sold: fra 335 DKK Slagler: 15 DKK pr. stk.
Øvrigt vedr. vedligeholdelse	
Pris for mølle (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	Fra 22.000
Foto af mølle	
Principtegning af mølle	
Foto af kondensfjerner	
Principtegning af kondensfjerner	
Dimensioner på kondensfjerner (h x l x b), cm	
Pris for kondensfjerner, DKK	Fra 8.500
Link til hjemmeside for yderligere oplysninger	www.mkorn.dk



Firma	SKIOLD A/S	SKIOLD A/S
Navn	Skivemølle	Hammermølle DM6
Hvilke modeller findes: modelbetegnelse og motorstørrelse	SK2500 – 5,5 og 7,5 Kw SK5000 – 15, 22 og 30 kW SK10T – 55, 75 og 90 kW SK780 – 160 og 200 kW	DM6 – 7,5, 11, 15, 18,5, og 22 kW
Møllens opbygning	Opbygget med to formalingsskiver hvor formalingen sker mellem skiverne. Formalingsgraden kan reguleres manuelt eller automatisk ved at ændre afstanden mellem skiverne	Traditionel opbygget hammermølle med tre malebroer og 3-delt sold
Kapacitet ved fin formaling af tørt korn, kg pr. time (fra – til)	500 – 24.000	350 – 2.000
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	Med udgangspunkt i 15 % vand forringes kapaciteten med 5 % for hver 1 % vandindholdet stiger	Med udgangspunkt i 15 % vand forringes kapaciteten med 5 % for hver 1 % vandindholdet stiger
På hvilke måder kan formalingsgraden reguleres?	Trinløs regulering ved at ændre afstanden mellem formalingsskiverne	Skift af soldstørrelse. Der kan med 3-delt sold køres med op til tre forskellige soldstørrelser i samme mølle for at ramme ønsket formalingsgrad mere præcist
Hvilke soldtyper kan anvendes?	Ingen sold	Pladesold og trådsold
Strømforbrug til fin formaling af tørt korn, kWh/100 kg	1	1,2
Støjniveau, dB	80	85
Beskriv mulighed for reduktion af støj: fx møllehus / støjisolering	Ingen standardudstyr til dette. Skivemøllen er standard meget støjsvag	Ingen standardudstyr til dette
Kondens, hvordan fjernes det?	Dysefilter som ekstraudstyr	Dysefilter som ekstraudstyr
Hvor udtages prøver af formalet vare til sigteanalyse?	Der etableres særskilt prøveudtag efter mølle i form af to-vejsventil for sikker og repræsentativ prøve, - ekstraudstyr	Der etableres særskilt prøveudtag efter mølle i form af to-vejsventil for sikker og repræsentativ prøve, - ekstraudstyr
Anbefaling ved formaling af hestebønner	Skivemølle egner sig godt til hestebønner. Stor kapacitet og lang holdbarhed. Transportudstyr skal eventuelt tilpasses	Hammermølle kan formale hestebønner. Der skal påregnes stort slid og lav kapacitet. Det anbefales at køre med sold med store huller
Anbefaling ved formaling af solsikkekrå/roepiller	Skivemølle egner sig godt til solsikkekrå/roepiller. Stor kapacitet og lang holdbarhed. Transportudstyr skal eventuelt tilpasses	Hammermølle kan formale solsikkekrå/roepiller. Der skal påregnes stort slid og lav kapacitet. Det anbefales at køre

		med sold med store huller
Øvrige oplysninger		Omløbsretning kan vendes således at sold, slagler og malebroer slides ensartet
Holdbarhed af sold og slagler (eller skiver), tons pr. sæt	Ca. 10.000 – 40.000 tons pr. skivesæt	500 - 1000 tons pr. sæt sold/slagler
Pris for sold og slagler (eller skiver), DKK pr. sæt	10.000 – 100.000 pr. skive	500 – 5.000 for sold/slagler
Øvrigt vedr. vedligeholdelse		Omløbsretning kan vendes således at sold, slagler og malebroer slides ensartet
Pris for mølle (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	30.000 – 500.000	18.000 – 30.000
Foto af mølle	  	 


		
<p>Principtegning af mølle</p>	 <p>Pos. 1 - Materieeftilførsel Pos. 2 - Roterende formalingsplade Pos. 3 - Fast formalingsplade med justeringsanordning Pos. 4 - Udlob</p>	 <p>Pos. 1 - Materiale Pos. 2 - Slagler Pos. 3 - Malekammer</p>
<p>Foto af kondensfjerner</p>		
<p>Principtegning af kondensfjerner</p>	 <p>Trykluft-filterrens Ren luft Støvet luft</p>	 <p>Trykluft-filterrens Ren luft Støvet luft</p>



<p>Dimensioner på kondensfjerner (h x l x b), cm</p>		
<p>Pris for kondensfjerner, DKK</p>	<p>10.000 – 20.000</p>	<p>10.000 – 20.000</p>
<p>Link til hjemmeside for yderligere oplysninger</p>	<p>http://www.skiold.com/dk/foder/foderfremstillingsudstyr/formaling.aspx</p>	<p>http://www.skiold.com/dk/foder/foderfremstillingsudstyr/formaling.aspx</p>


Firma	Øgendahls Maskinfabrik
Navn	Ts28 til Ts40
Hvilke modeller findes modelbetegnelse og motorstørrelse	Hammermølle med og uden malebro
Møllens opbygning	
Kapacitet ved fin formaling af tørt korn, kg pr. time (fra — til)	1.200 – 5.000
Forventet reduktion af kapaciteten ved vådt korn (20 % vand), %	Ca. 10 – 15 %
På hvilke måder kan formalingsgraden reguleres?	Antal slagler og størrelse af sold
Hvilke soldtyper kan anvendes?	Plade og Trådsold
Strømforbrug til fin formaling af tørt korn, kWh! 100 kg	
Støjniveau, dB	80
Beskriv mulighed for reduktion af støj: fx møllehus / støjisolering	
Kondens, hvordan Øernes det?	Med et selvrensende dyssefilter
Hvor udtages prøver af formålet vare til sigteanalyse?	Med et håndskud på afgangstransporten
Anbefaling ved formaling af hestebønner	Malebro og pladesold
Anbefaling ved formaling af solsikkekrå/roepiller	Malebro
Øvrige oplysninger	
Holdbarhed af sold og slagler (eller skiver), tons pr. sæt	Det afhænger af kornets renhed
Pris for sold og slagler (eller skiver), DKK pr. sæt	Mellem 1.300 og 1.800
Øvrigt vedr. vedligeholdelse	Slaglebolte og soldholder
Pris for mølle (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	30.000 – 70.000



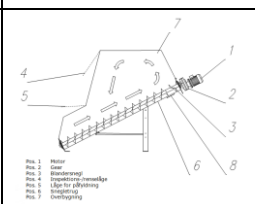
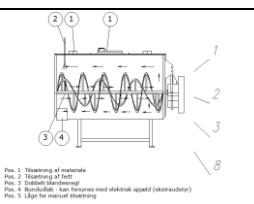
Foto af mølle	
Principtegning af mølle	
Foto af kondensfjerner	
Principtegning af kondensfjerner	
Dimensioner på kondensfjerner (h x l x b), cm	122,5 Dimension: Ø300
Pris for kondensfjerner, DKK	8.500



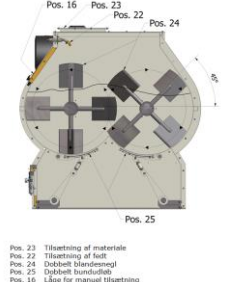
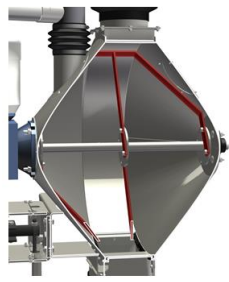
Appendiks 3: Markedsoversigt - blander til tørfoder


Firma	Big Dutchman
Navn	
Blanderens opbygning	Horisontal
Blandestørrelse, min. og maks. kg pr. blanding	Minimum 400 Maksimum 1.000 (2.000 kg ved stor model)
Anbefalet blandetid, minutter pr. blanding	4 minutter uden fedt 6 minutter med fedt
Mindste sikre dosering af en råvare, gram	Afhænger af ind-doseringsmetode
Strømforbrug, kWh pr. blanding	1-5 kWh pr. blanding
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Inspektionsluge i side og låg
Diameter mandhul	
Hvordan forebygges belægninger?	Kan udstyres med suger for fjernelse af fugt/kondens
Hvordan rengøres blander?	Via inspektionslugerne
Hvor udtages prøver af færdigfoder?	I transportsystemet ved tømning af blander
Øvrigt	
Pris for blander (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	75.000 – 150.000
Foto af blander	
Principtegning	

Firma	BoPil
Navn	SpotMix
Blanderens opbygning	Horisontal blande- og udfodringsenhed
Blandestørrelse, min. og maks. kg pr. blanding	
Anbefalet blandetid, minutter pr. blanding	Der blandes allerede under indtag + ca. 5 sekunder efter
Mindste sikre dosering af en råvare, gram	6
Strømforbrug, kWh pr. blanding	N/A
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Vedligeholdelseslåge/dør m. sikkerhedsafbryder
Diameter mandhul	Findes ikke. Rengøringslem ca. 20 x 20 cm
Hvordan forebygges belægninger?	Blandebeholderens egenskaber, fx lodret cylinder konstruktion, horisontal blanding gør at siderne automatisk holdes rene. Støv udluftes i toppen
Hvordan rengøres blander?	Med kost og støvsuger jf. vedligeholdelsesskema
Hvor udtages prøver af færdigfoder?	Via cyklon i foderlade eller på gang i stald
Øvrigt	Spotmix er et meget universelt multifaseblende- og udfodringsystem, hvor foderet lige efter tilberedelse udblæses til hver enkelt sti eller silo
Pris for blander (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	Meget kundespecifik, kontakt BoPil for mere info
Foto af blander	
Principtegning	

Firma	Moderne Kornbehandling
Navn	
Blanderens opbygning	Horisontal
Blandestørrelse, min. og max. kg pr. blanding	Fra 400
Anbefalet blandetid, minutter pr. blanding	6-8
Mindste sikre dosering af en råvare, gram	1 kg
Strømforbrug, kWh pr. blanding	1
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Låg i begge ender afmonteres + inspektionsluge
Diameter mandhul	
Hvordan forebygges belægninger?	Dysefilter på mølle
Hvordan rengøres blander?	Trykluft
Hvor udtages prøver af færdigfoder?	Skod under blander
Øvrigt	
Pris for blander (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	Fra 26.885
Foto af blander	
Principtegning	



Firma	Skold	Skold
Navn	Diagonalblander	Horisontalblander
Blanderens opbygning	Skråstående snegletrug med overbygning	Horisontal blandesnegl med modsatvirkende sneglevindinger udvendigt og indvendigt
Blandestørrelse, min. og maks. kg pr. blanding	500, 1.000 og 1.500 30 – 100 %	1.000 70 – 100 %
Anbefalet blandetid, minutter pr. blanding	12	6
Mindste sikre dosering af en råvare, gram	1:100.000	1:100.000
Strømforbrug, kWh pr. blanding	0,8 kWh/1.000 kg	1,1 kWh/1.000 kg
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Mandeluger for adgang til blandekammer	Mandeluger for adgang til blandekammer
Diameter mandhul, mm	1.000 x 800	500 x 500
Hvordan forebygges belægninger?	Blander skal ventileres godt, så den holdes tør	Blandespiral ligger tæt til trug. Blander skal ventileres godt, så den holdes tør
Hvordan rengøres blander?	Manuelt mekanisk	Manuelt mekanisk
Hvor udtages prøver af færdigfoder?	Der etableres særskilt prøveudtag i transportsystem efter blander i form af to-vejsventil for sikker og repræsentativ prøve, - ekstraudstyr	Der etableres særskilt prøveudtag i transportsystem efter blander i form af to-vejsventil for sikker og repræsentativ prøve, - ekstraudstyr
Øvrigt		
Pris for blander (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	30.000 – 70.000	175.000
Foto af blander		
Principtegning		

Firma	Skiold	Skiold
Navn	Padleblander	Konusblander
Blanderens opbygning	Dobbeltakslet med padler. Kører synkront og modsat hinanden	Rundt konusformet blandekammer med indvendig omrører
Blandestørrelse, min. og maks. kg pr. blanding	500, 1.000, 2.000 og 3.000 70 – 100 %	50 10 – 100 %
Anbefalet blandetid, minutter pr. blanding	1	<1
Mindste sikre dosering af en råvare, gram	1:100.000	1:100.000
Strømforbrug, kWh pr. blanding	0,3 kWh/1.000 kg	0,25 kWh/1.000 kg
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Mandeluger for adgang til blandekammer	Ikke mulighed for indvendige belægninger på grund af udformning
Diameter mandhul, mm	500 x 500	Ø100
Hvordan forebygges belægninger?	Padler ligger tæt til trug. Blander skal ventileres godt så den holdes tør	Ikke mulighed for indvendige belægninger på grund af udformning
Hvordan rengøres blander?	Manuelt mekanisk	Vask
Hvor udtages prøver af færdigfoder?	Der etableres særskilt prøveudtag i transportsystem efter blander i form af to-vejsventil for sikker og repræsentativ prøve, - ekstraudstyr	Der etableres særskilt prøveudtag i transportsystem efter blander i form af to-vejsventil for sikker og repræsentativ prøve, - ekstraudstyr
Øvrigt		
Pris for blander (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	200.000 – 800.000	20.000
Foto af blander		
Principtegning	 <small>Pos. 23 Tilætning af materiale Pos. 22 Tilætning af luft Pos. 24 Dobbelt blandevæg Pos. 25 Dobbelt bundskæppe Pos. 16 Låge for manuel tilætning</small>	



Firma	Øgensdahls Maskinfabrik
Navn	
Blanderens opbygning	Horisontal eller diagonal
Blandestørrelse, min. og maks. kg pr. blanding	450 – 2.000
Anbefalet blandetid, minutter pr. blanding	4 – 5
Mindste sikre dosering af en råvare, gram	Det afhænger af vejecellerne
Strømforbrug, kWh pr. blanding	
Beskrivelse af adgang for rengøring og service	Alle blander er med mandeluge
Diameter mandhul, mm	
Hvordan forebygges belægninger?	Med et selvrensende dyssefilter
Hvordan rengøres blander?	Manuelt
Hvor udtages prøver af færdigfoder?	På afgangstransporten
Øvrigt	
Pris for blander (2016) (fra - til, hvis flere størrelser), DKK	45.000 – 130.000
Foto af blander	
Principtegning	

Appendiks 4: Markedsoversigt - siloer udendørs




Udendørs fodersiloer til færdigfoder (både mel og pelleteret)

Firma/egenskaber	BM-silo	MHJ-silo/Jyden
		
Rumindhold (m ³) (beskriv variation)	Fra 0,98 kubikmeter til 189 kubikmeter	31 m ³
Hældning på udløbskegle samt hældning på bundudløb	45°, 50°, 60° og 75° alt efter model Siloerne leveres altid med skod, så hældning på bundudløb er afhængig af sneglevalg	Silokegle – 70° Silobund – 70°
Standardudstyr der leveres med siloen	Skod, ekspansionsbolte er altid standard. Inspektionslem afhængig af model. Indblæsning er option på alle modeller	Siloen leveres med skueglas, tværkryds og afstivningsben, keglebund, udluftningsrør Ø150 mm ført til jord samt separat indblæsningsrør
Hvorledes beskyttes bundudtaget mod indtrængende vand	Gummilister eller fugemasse afhængig af model	Der kan monteres regnslag, der dækker bundudtag. Er ikke standard
Diameter på udtag	300 x 300 mm eller 500 x 500 mm (kvadratisk)	Ø200 mm til flexsnegle og Ø300 mm
Hvordan sikres ensartet tømning af siloen?	Vælg modellerne med stejl bundhældning	Sikres ved 70 °kegle og 70°bundudløb. Derudover kan bund Ø760 mm til snegle anvendes
Mandhul Placering og dimension (mulighed for øget dimension?)	Inspektionslem er som standard i første sektion. Som option i bunden eller låget	Kan til vælges – normal placering cirka midt på kegle Ø400 mm
Niveauekontrol i silo	Skueglas i første sektion på de fleste modeller. Sensorer og skueglas tilbydes på forlangende hvor det ønskes	Leveres som standard med skueglas/stripe til over kegle. Derudover med ekstra glas lige over keglen – kan efter ønske monteres med flere. Der kan ligeledes monteres føler til ekstern lampe
Håndtering af overtryk	Flere muligheder: - Udluftningshat i top (ved	150 mm udluftningsrør

	indblæsning) - Rør ført ned (ved indblæsning) - Selvrensende industrifiltre	
Beskrivelse	Både kvadratiske og runde siloer. Alle med kvadratisk udløb som passer til stort snegleprogram for videre transport. Fremstilles i samlesæt, men tilbydes oftest færdigmonteret. Sælges gennem møllebyggere og servicecentre over hele landet	Jyden kan levere glasfibersiloer i størrelser fra 3,5 m ³ til 52 m ³ – kan også leveres i materiale til vægtfylde op til 1,3 ton/m ³ . Siloerne kan anvendes til forskelligt foder, korn og mineraler og kan desuden leveres godkendt til fødevarer

Firma/egenskaber	MAFA	Tunetanken/Scan-Plast
		
Rumindhold (m ³) (beskriv variation)	<p>Mafas siloer leveres med rumindhold varierende fra 3m³ til 80m³</p> <p>Uns Smal 6 – 12 m³ med diameter 1,88 m</p> <p>Unik Standard 12 – 38 m³ med diameter 2,34 m</p> <p>Unik Big 25 – 80 m³ med diameter 3,10 m</p>	<p>32 m³.</p> <p>Ca. 20,8 tons foder (vægtfylde 650 kg/m³)</p>
Hældning på udløbskegle samt hældning på bundudløb	<p>Konus har for alle MAFA-Siloer en konus vinkel på 75°</p> <p>Sneglens stigning er 37°</p>	<p>62,5 °</p>
Standardudstyr der leveres med siloen	<p>Siloerne leveres altid standard med cyklon og indblæsning samt skueglas</p>	<p>Alle Tunetankens fodersiloer er fremstillet i glasfiberarmeret polyester og leveres med cyklon, indblæsningsrør med stor bøjning samt regnkrave over udtaget. Desuden standardmodeller med mandhul og/eller udluftningsrør nedført til terræn</p>
Hvorledes beskyttes bundudtaget mod indtrængende vand	<p>Bundudtaget er svejset og med lukket overgang. Bundtaget fast gøres til siloen krave der har drypnæs og inden indtrængende vand. Alt fuges for at lukke for vand</p>	<p>Silokeglen er konstrueret med montererør for bundudtag. Således er bundudtaget fuldstændigt beskyttet mod regnvand/slagregn. Yderligere er siloen som standard monteret med regnkrave</p>
Diameter på udtag	<p>Udtaget kan laves til snegle i alle størrelser.</p> <p>Faste snegle 4" eller 6"</p> <p>Flexsnegle fra Flex 55 til Flex 125</p>	<p>Siloerne leveres som standard med et bundudtag på 600 mm i diameter</p>
Hvordan sikres ensartet tømning af siloen?	<p>Siloen er altid med massestrømning først ind – først ud. Dette sikrer ensartet tømning og ensartet foder frem til dyrene</p>	<p>Tunetankens specialudviklet udtagssystem FullFlow sikrer en dynamisk massestrøm med tømning langs siloens helstøbte, glatte indersider, så foderrester ikke ophober</p>

		sig. Det giver effektiv tømning og høj foderhygiejne
Mandhul Placering og dimension (mulighed for øget dimension?)	Der er inspektionsrude i sneglekassen for besigtigelse. Denne er af plexiglas og man kan derfor let besigtige sneglekassen. Diameter 500 mm	Leveres med mandhul på 500 mm i diameter med hængslet dæksel, placeret i cylinderen over keglen. Kan tilpasses med større mandhul efter behov
Niveauekontrol i silo	Der kan monteres følere i siloen til niveauekontrol og siloen leveres altid med skueglas. Det er muligt at stille siloen på vejeceller for præcis kontrol af mængden i siloen. Der kan også monteres MAFA Connect, som er et GSM syret system som via læser giver indikation over niveauet i siloen	Hurtigt overblik over forbruget i siloen med skuestribe monteret vertikalt langs siloens cylinder. Desuden mulighed for elektronisk kontrol med vejeceller, niveaufølere og paddelswitch
Håndtering af overtryk	Intet overtryk. Siloens cyklon har et åndehul på Ø250 mm, som sikrer mod dette	Fodersiloens cyklon sikrer ikke alene, at foderet fordeles jævnt i siloen, men reducerer også trykket under indblæsningen. Desuden reguleres trykket via cyklon til udluftningshætte eller udluftningsrør
Beskrivelse	Siloerne er produceret i aluzinkplade og har glatte inder- og ydersider. Der ydes 10 års garanti på siloen mod gennemrustning. Siloen er egnet til alle typer af fodermidler, herunder pelleteret foder, melfoder, råvarer og mineralblandinger. Kan i dag også leveres med cyklon til melege produkter	Med et bredt standardprogram, et fleksibelt kompositmateriale samt mange års erfaring kan Tunetanken løse enhver specialopgave indenfor opbevaring af foder. Tunetankens standardprogram består af siloer fra 8-49 tons

Firma/egenskaber	PF silo	BoPii	PAS-silo
			
Rumindhold (m ³) (beskriv variation)	Fra 6 m ³ til 31 m ³	Fra 3,9 m ³ til 49,8 m ³ . Findes med fire forskellige diameter: Ø1,8 m, 2,1 m, 2,75 m og 3,15 m	31 m ³ (20 tons)
Hældning på udløbskegle samt hældning på bundudløb	60°	60°	67°
Standardudstyr der leveres med siloen	Der er indblæsning i et ben, samt udblæsning i to. Siloen leveres med sikkerhedsstige. Der er som standard mandhul i top. Leveres med bundstykke efter eget valg	Leveres med pneumatisk fyldning og indblæsning rør, med tankvogn studs samt skueglas til visuel kontrol af indhold	Siloen leveres standart med høj støvfri cyklon og udluftning ført ned, separat indblæsningsrør. Vandret samlet ved kegle og top. Kan helstøbes
Hvorledes beskyttes bundudtaget mod indtrængende vand	Siloen leveres med regnvandskrave på alle typer siloer	Bundudtaget beskyttes med en kappe for at vand ikke kan trænge ind	Silo er helstøbt med regnvejrs kant
Diameter på udtag, mm	440	Standart Ø42 passer til siloovergang til snegl og optager station	Den er helstøbt med regnvejrs kant
Hvordan sikres ensartet tømning af siloen?	Siloen er helt glat indvendig, og hældningen på siloens kegle sikre en fuld udtømning	For at sikre ensartet tømning af siloen er indersiderne blevet speciel coatet, så siderne er glatte for at undgå at fodret bliver hængende på siderne	Ved Fuldflyd-udtag og samme hældningsgrad på kegle og udløbskegle. Siloens inderside er spejlglat for lille friktionsmodstand
Mandhul Placering og dimension (mulighed for øget dimension?)	Som standard er der mandhul i top, men mandhul i galvaniseret stål, monteres mod merbetaling. Mandhullet monteres i kegle, så man ikke behøver stige, når	Placeres på siden af siloen. Størrelsen varierer efter silotype dog ca. 50 cm x 50 cm og kan ikke gøres større. Kan eftermonteres	Mandeluge placeres i keglen, cirka 160 cm fra gulv. I stål, med to vridehåndtag for opluk. Dimension B: 600 mm x H: 500 mm

	man skal kigge eller arbejde i siloen		
Niveauekontrol i silo	Siloen leveres som standard med dobbelt skuestribe fra keglebund til top	Visuelt og med føler	Siloen er lavet i transparent materiale, derved altid mulighed for at se niveau. Ved farvevalg af silo, leveres denne med skuestribe
Håndtering af overtryk	Siloen er udstyret med dobbelt udluftning, så der er ikke behov for overtryksventil	Via overtryksventil i toppen	Udluftning gennem cyklon
Beskrivelse	PF-Siloer fra 3,5 tons til 19 tons lagerføres altid, og kan derfor leveres indenfor tre arbejdsdage	Siloens opbygning sikre minimal forskel på dag- og nattemperatur	Siloen kan fås fra 3 m ³ til 70 m ³



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seg.es.dk

Ophavsretten tilhører SEGES. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

SEGES er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.