

Att bygga mindre lager med små resurser



Foto: Per G Norén

Att bygga mindre lager med små resurser

Text: Lena Karlsson, Kvarnå kern AB, Urshult

Här kan du läsa om lager som byggs med små resurser eller som på annat sätt kan räknas som lågkostnadsalternativ. Dessa lösningar är ofta den rimliga nivån för mindre lager, dvs. 10–75 ton, där grönsaker och potatis lagras och tas ut i mindre partier kontinuerligt under vintern. Företagstypen är t.ex. familjeföretag med gårds- eller lådförsäljning, torghandel eller annan lokal försäljning som inte kan bära investeringar i miljonklassen. Det handlar också om lösningar där brukaren vill lägga in en större egen arbetsinsats i byggandet mot att kunna hålla nere de direkta kostnaderna. Försök aldrig hålla nere kostnaderna för dina grönsaker genom att inte bygga någonting. Det blir snart mycket dyrt med allt du måste kassera p.g.a. att det mjuknat eller möglat, angripits av möss etc. Dina kunder kommer snart också att tröttna på produkter som snabbt åldrats och förlorat både smakmässiga och estetiska kvaliteter.

Sök information

Det kan bli dyrt att omedelbart genomföra första bästa idé som dyker upp i huvudet. Börja istället med att presentera din idé och dina behov för en byggnadskonsult eller annan rådgivare. Ofta kan de ge tips om andra som redan byggt eller renoverat. Får man tag på sådana kontakter är det ofta väl investerad tid att åka och titta hur de gjort och vilka erfarenheter de har av hur det fungerar i praktiken. Säkerligen finns det saker de skulle planerat och byggt annorlunda idag.

Byggnadsrådgivaren på länsstyrelsen eller hus-hållningssällskapet kan också ha en hel del böcker och broschyrer, liksom Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi (JBT) vid SLU i Alnarp. Svensk Byggtjänst är också en guldgruva när det gäller facklitteratur för olika slag av byggande. Även Skanska har givit ut en utmärkt skrift när det gäller råd vid allt byggande med betong.

Det kan också vara givande att ta kontakt med en riktig lagerkonsult för att få idéer om hur de befintliga resurserna på gården kan nyttjas. Det kan t.ex. gälla okonventionellt och kostnadssnålt utnyttjande av byggnader eller maskiner som inte längre används. Exemplet nedan med luftfuktningssystemet av en begagnad mjölk tank och några duschmunstycken kom från den konsult brukaren hade anlitat, liksom även idén till den resurssnåla löktorken.

I planeringen ingår också att ta reda på vilka de optimala lagringsförhållandena är för det du tänker lagra.

Observera också att inga beskrivningar i det här avsnittet kan ses som bygganvisningar. Kontakta alltid fackligt kompetent rådgivning.

Arbetsmiljö

Det kommer oundvikligen en dag när man känner att man gjort sitt sista onödiga lyft. Varje onödigt lyft tar också onödig tid i anspråk, och det är arbetstid man aldrig kan få betalt för i den alltmer kostnadsslimmade konkurrensen på grönsaksmarknaden. Även om man inte kan skapa en optimal arbetsmiljö vid byggande med befintliga resurser är det ändå nödvändigt att planera in all övrig hantering av grönsakerna tillsammans med lagret. Lagret är ju bara en mellanstation på produkternas väg från åkern till konsumenten. Här är några punkter att tänka igenom:

- Skörden på åkern bör ske i samma säckar/lådor/behållare som grönsakerna sedan ska lagras i. Måtten bör vara standardiserade för att fungera hela kedjan ut.
- Hur sker övergången från traktorn på åkern till inläggningen i lagret? Truck eller transportband? Tänk på att en handtruck inte går att köra på en grusad yta. Tänk aldrig att du kan bära!
- Hur mycket ska du ta ut åt gången? Stämmer det överens med de behållare du lagrar i? Om inte, hur ska du plocka ut det du behöver utan alltför mycket handplockande och lyftande?
- Hur många sorter ska du ta ut åt gången? Behöver man komma åt ett stort sortiment hela tiden kan detta kräva att lagret dimensioneras för en större volym än den faktiska. T.ex. ska man inte behöva flytta rödbetorna varje gång man behöver komma åt palsternackorna.
- Hur förflyttas grönsakerna från lagret till sortering och packning? Undanröj nivåskillnader och annat som är i vägen för en (hand)truck. Det är också olämpligt att behöva flytta grönsakerna utomhus för att komma till packlokalen, t.ex. vid sträng kyla eller isgata.
- Hur kommer de färdigförpackade grönsakerna ut till transporten? Det är nödvändigt att man kan köra ända intill packlokalen. Och i de fall det handlar om transport av hela pallar ska dessa kunna lyftas/dras direkt in i bilen utan att plockas om.

Kyllager

Storlek

Hur stort ska man bygga? Och hur mycket får jag rum med om jag gör om gamla logen till lager?

Det är givetvis aldrig en nackdel att ha lite utrymme över för framtida expansion. Och kanske ska man också i förväg höra med andra mindre odlare om det är någon mer som vill hyra in sig i lagret (tänk bara på att dessa bör vara KRAV-kontrollerade för att KRAVs kontroll av dig inte ska bli extra dyr och krånglig). Men det är en stor och onödig kostnad att ha en massa utrymme som ska kylas ner om det ändå inte används. Det är både kostnaden för anskaffande av kylaggregat och elförbrukningen för att driva aggregaten.

Som ett exempel kan man säga att ett lager på ca 60 kvadratmeter fullt utnyttjat rymmer ca 50 ton. Hur mycket man i praktiken får plats med beror lite på hur högt man staplar lådorna och om man har många olika grönsaker man måste kunna komma åt samtidigt utan att flytta runt allt.

Löslagring ger ett effektivare utnyttjande av takhöjden men är inte praktiskt genomförbart om man har flera olika sorters grönsaker som ska tas ut. Löslagret kräver också elevatorer eller liknande anordningar för att verkligen kunna fylla ända upp i takhöjd. I stora lager än det annars lättare att styra klimatiseringen i ett löslager, samt att man slipper kostnaden för anskaffning och underhåll av lådor. Det krävs dock hållfasthetsberäkning av väggarna så att de håller för trycket från de inlagrade grönsakerna.

Isolering med polyuretanskum

Den byggnad man utgår från måste isoleras väl både mot fuktvandring och temperaturförändring. Värme ska stängas ute och fukt och kyla bevaras inne. Det i stort sett allena rådande materialet i moderna lager är polyuretanskum som lagret helt kläs med invändigt såväl på väggar som i tak. Detta ger en helt tät och skarvfri yta som dessutom är lätt att rengöra. Det har också en lång livslängd. Tillverkarna garanterar 30 år men tippar att det även håller i 50 år. Det finns också materialåtervinning av uttjänt polyuretan (som ju är en sorts plast). Tidigare fanns den miljömässiga invändningen mot polyuretanisolering att den applicerades med freongas, men sedan miljölagstiftningen förbjöd detta (1995) används koldioxid eller vatten som drivmedel.

Polyuretanskum är också alldeles utmärkt som isolering av redan befintliga byggnader. Det kräver inget förarbete utan fäster på alla sorters material – alltså även t.ex. takplåt – och tränger in i alla springor. Även en lada med enkel brädvägg är därför alldeles tillräcklig som stomme för ett sådant lager. Även lite tjockare väggar, t.ex. liggtimmer, ventilerar fullt tillräckligt utåt. Det som kräver lite eftertanke kan vara isolering mot tak om detta har dålig lut-

ning så att smältvatten och dylikt kan tränga in och lägga sig mellan polyuretanisoleringen och bjälklaget. Om man planerar för hög luftfuktighet i lagret bör man också genomföra något rötskydd av eventuellt friliggande takbjälkar, eller alternativt skydda hela bjälklaget med ett enklare innertak att spruta polyuretanet på.

Kostnaden för polyuretanisoleringen jämfört med andra material är relativt hög, 170–270 kr per kvadratmeter beroende på hur tjockt lager man behöver. Å andra sidan krävs ju inget mera byggnadsarbete, och även underhållskostnaden är i stort sett obefintlig för många år framöver. Ett potatislager, som kan tillåtas bli lite varmare än ett rotfruktslager, klarar sig med ett tunnare lager polyuretan, 7–10 cm i tak under mellansvenska klimatförhållanden. Ett morotslager, däremot, behöver 10–12 cm i tak under motsvarande förhållanden.

Isolering med andra material

Andra isoleringsmaterial kan också ge ett gott resultat och är ofta billigare i direkt materialkostnad. Dessa lösningar kostar däremot betydligt mer i byggnadsarbete med krav på regelverk, räta väggar, dubbla fuktspärrar och vindskydd. Fukt som tränger ut från lagret resulterar i lyckliga fall bara i dålig isolering, i värsta fall i röta i byggnadsstommen, vilket kan bli mycket kostsamt att åtgärda. Mineralullsisolering är lätt att använda i alla regelväggar men kräver en mycket tät fuktspärr på insidan. Cellplastskivor isolerar bättre än mineralull och är i sig okänsliga för fukt men de kräver en slät vägg att montera mot, och fuktvandring i skarvarna måste motverkas effektivt. Med tanke på att luftfuktigheten i lagret ska vara hög måste även väggbeklädnaden vara av slag som tål fukt, t.ex. speciella spånskivor eller plastad plywood.

Ett annat problem är köldbryggor, exempelvis där isoleringen avbryts av regelstommen. I tak förorsakar köldbryggorna kondens som droppar ner i lagret, i väggar kan de leda in frost. Kondensen innebär ju också att den viktiga luftfuktigheten sänks.

Fukt och kyla

De flesta grönsaker ska lagras vid en temperatur strax ovanför fryspunkten samtidigt som luftfuktigheten ska vara hög, 95–98 % relativ luftfuktighet krävs ofta för att grönsakerna inte ska förlora sin spänst. Om den relativa luftfuktigheten är lägre sker en vätskevandring från grönsakerna till den omgivande luften. Ett alternativ till mycket hög luftfuktighet är att storlådorna man skördar i kläs med plast på insidan, och då räcker det med nedkylning av lagret för att förhindra att grönsakerna förlorar kvalitet. Så arbetar man i de flesta stora lager med lådlagring, bland annat för att det är mycket svårt att sprida fuktigheten jämnt i en stor volym.

Här följer en beskrivning av en enkel kombinerad kyl- och fuktanläggning som kan fungera fullt till-



Figur 1. En hemmagjorda kyl- och fuktanläggning. Det är en begagnad mjölktank med kylaggregatet kvar som är stommen i anläggningen. (Foto: Lena Karlsson)

fredsställande i ett mindre lager på 30–60 ton. Den byggdes första gången på en gård i Sörmland 1989 och fungerade utmärkt fram till 2001 då mjölktankens kylaggregat gick sönder. Kylningen och befuktningen av lagret sker nämligen med hjälp av en begagnad mjölktank som fått topplocket avskuret (figur 1). Mjölktankens kylaggregat fanns kvar när den köptes in för några få tusenlappar. Därutöver består anläggningen av en hydroforpump, några meter begagnad vattenledning samt tre gamla duschmunstycken. Tanken rymmer med avskuret topplock ca 1 200 liter vatten som med hjälp av kylaggregatet hålls precis ovanför fryspunkten. En automatisk värmväxling med luften sker så att denna i bästa fall hålls mellan två och fyra plusgrader. Luftfuktningen sker genom att hydroforpumpen pressar tankvatten genom duschmunstyckena som är riktade upp mot en plastfilm på väggen längs vilken vattnet får rinna tillbaka till tanken. Den relativa

luftfuktigheten blir på det här sättet mellan 90 och 95 %, vilket får anses mycket tillfredsställande med en så enkel och billig anordning. Däremot kan anläggningen inte kyla och befukta väldigt mycket större volymer luft än så här. Det skulle ta för lång tid att kyla luften, och fukten sprids inte tillräckligt effektivt i hela lagret även om en strategiskt placerad ventil i någon mån kan bidra till spridningen.

Större jordkällare

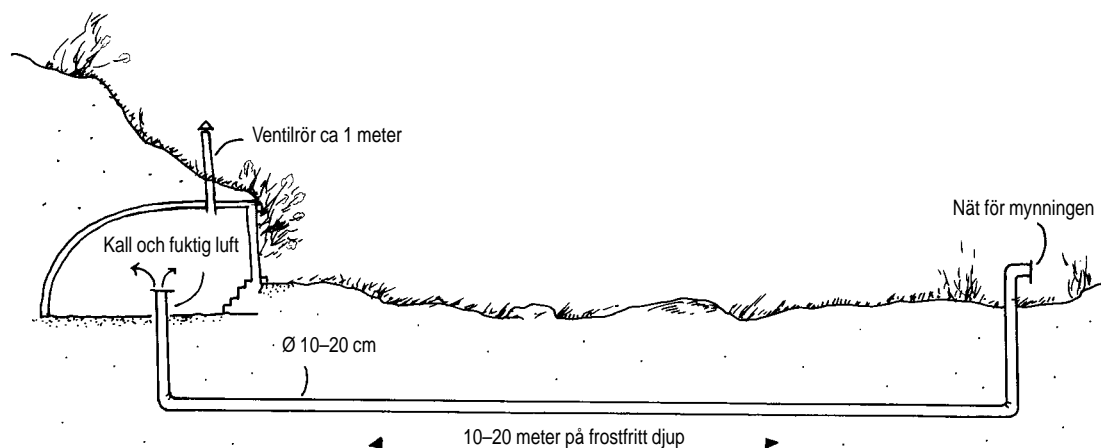
Ett alternativ till ett isolerat kylager kan vara en större jordkällare. Kanske gården har lämpligare förutsättningar för ett sådant bygge. Givetvis måste även en sådan byggas på ett sätt så att pallhantering blir möjlig.

En jordkällare har fördelen att vara både sval och fuktig och har en stabil temperatur som inte svänger för tillfälliga väderväxlingar utanför källaren om den är rätt bygd. Det är också det lager som har lägsta energiförbrukningen och även i övrigt lever upp till grundtankarna bakom det ekologiska lantbruket. Nackdelen är att nedkylningshastigheten på hösten är beroende på utomhustemperaturen, och att den inte lämpar sig för tidig höstinlagring utan kräver relativt sen skörd.

Isolering och kyla

För att få en jämn och låg temperatur i källaren är det viktigaste att den är täckt med tillräckligt tjocka jordlager, vilket också är bästa skyddet mot kondens i taket. Se till att anlita ordentlig rådgivning för hållfasthetsberäkningar så att tak och väggar verkligen håller för trycket utifrån.

Kallluftsintaget bör också vara isolerat, lämpligen nergrävt på frostfritt djup i marken (figur 2). Ju längre kylingång desto lägre temperatur och bättre temperaturutjämnning över året. Tänk på att mynningar på nergrävda kallluftsintag ska vara försedda med



Figur 2. Att ta in kallluft i källaren via jordisolerade rör ger snabbare temperatursänkning och jämnare temperatur i förhållande till utomhusluften än om luftintaget sitter direkt i källarväggen eller dörren. Observera att mynningen är vinklad för att inte ta in nederbörd. (Illustration: Sara Sköldberg)

finmaskigt nät mot möss och vinklade för att inte ta in vatten.

För att göra kalluftsinsuget effektivare behöver källaren också ha en ventilation uppåt där varmare luft kan evakuera. Luftgenomströmningen bör dock vara så sparsam som möjligt under lagringsperioden och om möjligt inte i omedelbar närhet till grönsakerna. Hög luftcirkulation ökar grönsakernas andning och vätskeförluster. Konstruera ventilationen som skorstenar som går genom hela jordlagret och förse dem med ventil och/eller liten fläkt för att bättre kunna styra hastigheten på luftströmmen. Det går ju t.ex. att täcka grönsakerna med presenningar under en period då man påskyndar nedkylningen av källaren med hjälp av stor luftgenomströmning. För att minska passningen kan det vara en bra idé att koppla ventilationsfläktarna till ett tidur som slår till nattetid när det är kallare ute. När källaren framåt vintern nått en temperatur nära noll ska ventilationen minimeras för att behålla den låga temperaturen så långt som möjligt in på våren. En källare som ska rymma både potatis och rötter bör ha två kamrar, där man kan hålla en högre temperatur och lägre luftfuktighet i potatisavdelningen.

Dränering och fukt

Tvärtemot vad många föreställer sig är det bra med en så fuktig jordkällare som möjligt. Är luften i källaren torr kommer grönsakerna att förlora mycket av sin vätska till den omgivande luften med vikt- och kvalitetsförluster som följd. Det som inte är bra är kondens i taket som droppar ner på grönsakerna. Men kondens är inte följden av för mycket fukt i luften utan av för dålig isolering där varm luft i källaren slår mot ett kallare tak. Om det under någon period av nedkylningen eller lagringen bildas kondens som är svår att bli av med är det bättre att täcka grönsakerna med plast eller presenningar än att bygga källaren så att den blir torr. Placeringen av källaren bör alltså vara djup så att den har tillgång till markfukt. Skuggläge och god jordtäckning är andra faktorer som ger ett bra klimat. Men givetvis ska dränering läggas utmed de gjutna eller murade väggarna så att rent vatten inte tränger in i källaren. Tänk också på att dräneringen ska mynna så djupt och i så kraftig lutning bort från källaren att man inte riskerar att det står vatten på golvet under snösmältning eller häftiga regn.

Ett gjutet betonggolv ger lätt ett för torrt klimat i källaren. Å andra sidan behövs ett slätt golv för att man ska kunna använda en handtruck inne i källaren. Ett alternativ kan vara att lämna en kant utmed väggarna som inte gjuts. Annars får man arbeta en del med att slå ut vatten över golvet då och då så att det hålls fuktat. Man kan också lägga golvet av marktegel som är fuktgenomsläppligt, men gränsen för hur tungt man kan lasta handtrucken går då någonstans mellan 300–400 kilo, och då måste stenen vara mycket noga utlagd på ett fast och jämnt underlag.

Materialval

En källare kan gjutas eller muras. Vid god tillgång på natursten är den billigaste källaren murad av sådan, vilket dock är tungt, arbetskrävande och kräver ett visst hantverkskunnande. Att mura med färdiga betong- eller lecablock är betydligt dyrare i material men mycket snabbare och lättare. Taket gjuts dock alltid, vilket också går att göra med väggarna. Och som sagt, var noga med hållfasthetsberäkningar och armering.

Dörren till en sådan här jordkällare kan gärna vara en begagnad men isolerad garageport. Den bör dock vara försedd med vanlig genomgångsdörr som man kan använda vid snabba besök in i källaren för att inte i onödan förstöra klimatet när det är för kallt eller för varmt utomhus. Med tanke på höjd i tak och dörr bör man också från början veta om man vill kunna köra med riktig truck eller traktor inne i källaren eller om man nöjer sig med att köra handtruck ut på en platta utanför källaren där man kan hämta vidare med truck eller traktorgafflar.



Figur 3. Källare med två kamrar för sammanlagt 30 ton. Stora lådor på pallar körs med traktor till omlastningsplattan utanför källaren. Hanteringen i källaren sker med handtruck. (Foto: Lena Karlsson)

Löktork

I det följande beskrivs principen för en resurssnål löktork i gårdsstorlek. Ett utrymme på ca två gånger två meter och normal rumshöjd rymmer ca fem ton vanlig lök, och med matten tre gånger tre meter kan man räkna med åtminstone tio ton.

I ett traditionellt löklager lägger man in löken så förtorkad som möjligt i ett öppet och luftigt lager där man blåser varmluft genom den tills den är fullständigt torr. Klimatmässigt fungerar detta bra t.ex. på Öland som är ett huvudområde för den svenska lökodlingen. Det fungerar överhuvudtaget inte i områden med senare mognad, mer nederbörd, färre soltimmar och mindre blåst. Det lager som beskrivs här bygger istället på att man lägger in löken relativt

nyskördad i en sluten kammare, kanske bara med någon dags förtorkning på fält, och använder lökens egen avmognadsvärme som huvudsaklig värmekälla. Med hjälp av tekniska, fysikaliska och biologiska kunskaper åstadkoms enkelt en för löken nästan optimal avmognadsprocess som ger ett hållbart skal och en svårväckt lök som går att lagra länge.

Den första torken av den här modellen byggdes i ett före detta mjölkkrum i den oanvända lagården, men har sedan byggts utifrån olika förutsättningar på flera gårdar, bl.a. som en isolerad hörna i en lagård och på ett före detta spannmålsmagasin.

Ett slutet rum

Rent konkret är torken lätt att beskriva. Utrymmet ska gå att stänga med en tät dörr. Golvet kläds med löstagbar trätrall med någon decimeter luftspalt ner till golvet. Gör inte utrymmet mellan läkten för brett så att det blir svårt att gå inne i lagret. I ena hörnet byggs en stående fläktrumma som i nederkanten slutar i höjd med spaltgolvet. I dess överdel som slutar ca 20 cm under taket monteras en fläkt, t.ex. en begagnad hö- eller spannmålsfläkt (en effekt på någon hk räcker långt). På någon annan vägg byggs en tät "låda" direkt på golvet, men den ska vara



Figur 4. Fläktrumma för cirkulationsfläkten i en tork för tio ton. Högst upp horisontellt monterad sitter en fläkt från en f.d. spannmålstork och pressar luft ner genom trumman. Nertill mynnar trumman under spaltgolvet av trätrall.

för insug av uteluft med en liten fläkt, en Pax-fläkt på 25 W är tillräckligt. Den används när man med hjälp av den kallare utomhusluften ska kyla lagret efter torkningen. Utan att den är påslagen förser den också lagret med små mängder friskluft under själva torkningen. Det måste också finnas ett rör, typ spiro, för evakuering av fuktig varmluft ut ur lagret. På principskissen på nästa sida sitter röret rätt långt ner på väggen eftersom det är en ritning av en tork i ett före detta mjölkkrum där det redan fanns en rökgång. Bygger man nytt är det bättre att placera evakueringen högre upp eftersom det är där luften är varmast och fuktigast.

För att luftströmmarna inne i lagret ska fungera måste principen vara att löken är löslagrad. Eftersom det är ett opraktiskt sätt att hantera löken för många, kan man istället packa den i nätsäckar fast inte fylla dem mer än att löken placerar sig fritt och inga luftfickor uppstår. Om man lägger in lök med grön och spänstig blast kan man fylla säckarna ordentligt eftersom blasten på bara några dygn krymper och slaknar rejält. Säckarna staplas sedan enligt samma princip som t.ex. småbalar på en höskulle eller tegelstenar vid murning så att föregående lagers skarvar täcks av nästa lager. Det är noga att golvet täcks helt ända ut i kanterna och hörnen så att luften från fläktrumman möter samma motstånd överallt och inte hittar smitvägar och lämnar vissa partier utan cirkulation. Av samma skäl är det viktigt att det inte finns golvspringor eller andra otätheter i rummet.

Naturlagar utnyttjas

De enkla naturlagar som sedan utnyttjas är att löken vid sin avmognad alstrar värme samt att varm luft håller mer fuktighet än kall luft. Löken mognar av och torkar optimalt vid en temperatur på ca 20 grader. Själva avmognaden tar ca fem dagar och då är hela löken varm. Torkningen bör sedan styras så att det tar ca tre veckor innan löken är prasseltorr. På det sättet blir lökskalet tättsittande och hårt vilket både skyddar löken för möglangrepp och gör den svårväckt, och därmed duglig för lång lagring. Om lagret är välfyllt räcker avmognadsvärmen från löken mer än väl för att komma upp i de optimala 20 graderna som behövs för denna process. Om temperaturen blir några grader högre innebär det ingen katastrof heller. Läger man in väldigt lite i förhållande till torkens volym kan det hända att den termostatstyrda byggfläkten slår till då och då för att tillföra lite värme.

Cirkulationsfläkten i den stående trumman kommer att hålla luften i lagret i ständig cirkulation, och för varje varv luften cirkulerar inne i lagret kommer en liten volym vattenfylld varmluft att försvinna ut genom evakueringsröret. För ett gott resultat ska denna process som sagt inte gå för snabbt, och om man vill kunna styra hastigheten är det bra att montera ett spjäll i spiroröret. Hela tiden kommer också lite ny och torrare kallluft att komma in i systemet

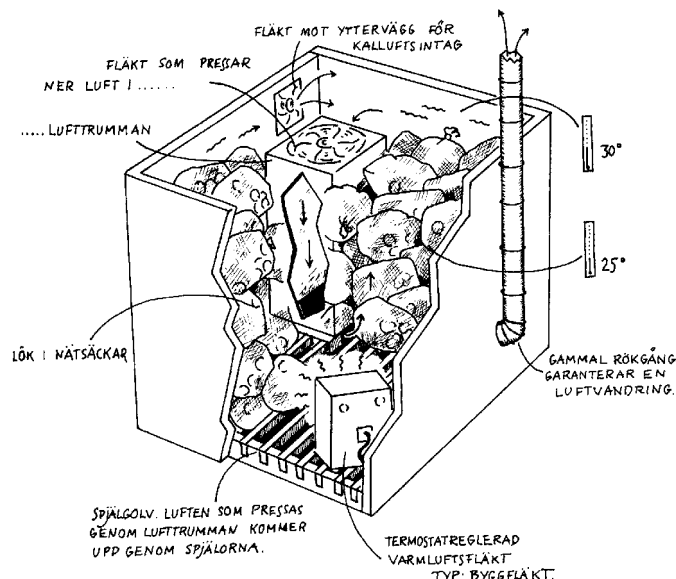
genom den lilla fläkten på ytterväggen. Den värms upp och binder därmed fukt som evakueras med varmluften, osv. En hygrometer kopplad till cirkulationsfläkten talar om när luftfuktigheten i lagret är nere i de 60 – 70 % som är optimala för lagring av löken. Cirkulationsfläkten slår då av, och det är dags att påbörja nedkylningen av lagret. Dels sätter man den lilla paxfläkten på insugning av kallluft under nätterna, dels sätter man termostaten som är kopplad till värmefläkten på noll grader (den har nu ingen annan funktion än att se till att lagret inte fryser under vintermånaderna). Det är viktigt att nedkylningen får ta några veckor, så att skalet på löken inte spricker, vilket det gör om det kyls ner och torkar mycket snabbare än löken (eftersom kall luft håller mindre fukt än varm luft innebär ju nedkylningen även en torkning). Då och då under nedkylningen och under vinterlagringen kommer cirkulationsfläkten att slå till när hygrometern visar för hög luftfuktighet. I och med att cirkulationen sätts igång kommer den fuktiga luften att evakueras.

Den elektriska automatik vi här beskriver är (figur 5):

- En hygrometer kopplad till cirkulationsfläkten. Den ställs in för att se till att cirkulationen i lagret alltid är igång om den relativa luftfuktigheten överstiger 60–70 %.
- En termostat kopplad till värmefläkten. Under torkningsfasen ställs den in för att se till att temperaturen inte understiger 20 grader. Under lagringen ställs den in för att temperaturen i lagret inte ska understiga -1 grader.
- Ett tidur kopplat till den lilla paxfläkten. Den sätts att gå nattetid under kylningsfasen av lagret. Efter nedkylningen kan den sättas på valfritt antal gångtimmar per dygn beroende på yttertemperatur och väder. Vid varmt och fuktigt höst/vinterväder bör den periodvis kanske helt stängas av, beroende på förhållandet mellan temperaturen i lagret och utomhus.



Figur 5. Reglerutrustning för den beskrivna styrningen av temperatur och luftfuktighet i löktorken under torkning och lagring. Kostnaden är 20–25 000 kr. Det går att sköta passningen manuellt för att komma ner i investeringskostnad. Man får då själv läsa av termometer och hygrometer och slå från och till de olika fläktarna. Detta kräver dock ett visst springande och passande, och klimatet kan ändå inte bli lika optimalt som automatiken. (Foto: Lena Karlsson)



Figur 6. Principskiss för hur den slutna löktorken fungerar. För att göra konstruktionen synlig är inte hela golvet täckt med lök, inte heller den extra värmekällan, fläkten. I texten framgår dock hur detta måste ordnas. Skissen är gjord efter en tork som byggdes i ett före detta mjölkrum, där det redan fanns en rökgång som kunde fungera som evakuering för vattenfylld varmluft. Vid nybyggnation sätts denna evakuering lämpligare närmare taket samt förses med ett spjäll så att evakuerings-hastigheten går att styra. Observera att evakueringen bör mynna i anslutning till någon form av ventilation eller i ett rymligt och luftigt utrymme, t.ex. en loge.

För att hålla nere byggkostnaderna kan hela eller delar av denna utrustning väljas bort. Man får då istället läsa av temperatur och luftfuktighet själv, och sätta på och av olika funktioner manuellt. Styrningen blir givetvis inte lika bra, men om man vistas mycket i närheten av lagret och skaffar sig rutiner för skötseln kan det också fungera. Hela utrustningen kostar i storleksordningen 25 000 kr med elektrikerens arbete, och är en stor del av den totala kostnaden för torken/lagret.

Den här texten är ingen byggnadsanvisning. För ytterligare information och/eller studiebesök går det bra att kontakta artikelförfattaren på tfn 0477-401 60.

Litteratur och andra källor

Ascard, K. (2003) Lager för kvalitetsprodukter. I: Ascard, J. & Rehnstedt, C. (red.) 2003. Ekologisk odling av grönsaker på friland. Kurspärm. Jordbruksverket.

Mattsson, K. (2003) Lagring och hantering av grönsaker. I: Ascard, J. & Rehnstedt, C. (red.) Ekologisk odling av grönsaker på friland. Kurspärm. Jordbruksverket.

Nurmisto U (1994). Bygga jordkällare, Svensk Byggtjänst, Stockholm.

Visserligen en bok för husbehovsodlaren men med många kvalificerade råd gällande materialval m m samt skisser och ritningar, 87 sidor, pris ca 160 kr. Författaren är byggmästare och specialist på lantbruksbyggnader i Finland.

Optiroc (f d Cementa Bygg) (1994). Gjuta, Mura, Putsa, Laga, Spackla.

Fem häften om några A4-sidor vardera med utmärkta instruktioner för lekmanen som behöver utföra arbete med cement och betong, kan beställas kostnadsfritt från Optirocs kundtjänst på tfn 08-625 60 60.

Svensk Byggtjänst har permanenta utställningslokaler och bokhandel på Regeringsgatan 44 i Stockholm, tfn 08-457 10 00 och i Göteborg byggbokhandel på Byggcentrum, Göteborgsvägen 97, Mölndal, tfn 031-67 97 00. Där finns kostnadsfria rådgivningsbroschyrer samt mängder av böcker om allt slags byggande och hantverk. Besök rekommenderas. Kvalificerad rådgivning i fackfrågor kan bokas på tfn 08-457 10 00 och kostar 375 kr per halvtimme, kan även ges per telefon. Hemsida med mer info finns på (www.byggtjanst.se) och internetbokhandel för sökning och beställning på (www.byggbokhandeln.com).

Polyuretan. Mer information finns på företaget Polyterms hemsida (www.polyterm.se). (Det finns fler företag som säljer denna isoleringstjänst.)

Broschyren är en del i kurspärmen "Ekologisk odling av grönsaker på friland" 2003. Produktionen har bekostats gemensamt av Sverige och EU.

Jordbruksverket
551 82 Jönköping
Tfn 036-15 50 00 (vx)
E-post: jordbruksverket@sjv.se
Webbplats: www.sjv.se