



Europeiska Unionens
strukturfond Mål 2 Norra

Projekt Biovärme-UWX
2005



Vi valde att elda med spannmål!

Reportage från några spannmålseldare



Pehr Hultén, Folkärna
Sida 1-2



Bengt Lindqvist, Långshyttan
Sida 3-4



Benny Johansson, Tärnaby
Sida 5-6



Hans Eriksson, Ransta
Sida 7-8

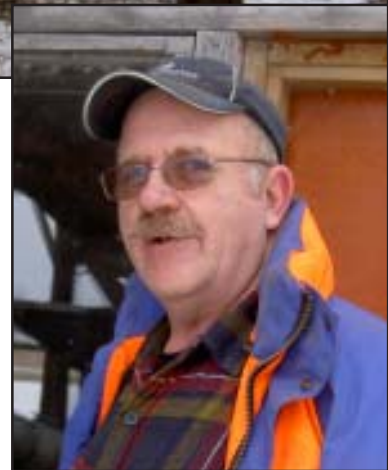


Sven-Erik Olsson, Forsa
Sida 9-10



“Jag ville ha en flexibel anläggning!”

Pehr Hultén på Lundagård i Folkärna värmer sedan tre år tillbaka upp familjens stora hus med vete. Den uppvärmda bostadsytan är 380 m². Fastigheten ägs av sambon Annelie Johansson och gården drivs som aktiebolag. Men familjen har inte bundit upp sig för enbart spannmålseldning.



“Nej, vem vet vad som händer med spannmålspriserna. I dag är det klart lönsamt, men om det till exempel blir missväxt i Argentina eller något annat av de stora odlarländerna, kommer världsmarknadspriserna att stiga och då kan det vara bra att ha fler alternativ till spannmålsbränslet,” säger Pehr.

Pannan är en Baxi MultiHeat på 40 kW, som Pehr kan elda antingen med spannmål, pellets eller flis. Pannan finns även i storlekarna 15 och 25 kW, men det är bara de två största varianterna som kan eldas med spannmål.

Kombipanna

När den gamla fliseldningsanläggningen hade gjort sitt på Lundagård gällde det för Pehr Hultén att hitta det bästa alternativet för uppvärmning av det gamla, stora huset. “För mig var spannmål klart intressantast och när jag besökte den stora lantbruksmässan AgroMec på Jylland hittade jag rätt panna. Danskarna är duktiga på eldningsteknik och den här pannan har fått fina omdömen från många håll!” säger Pehr.



Odlar bränslet själv

Eftersom Pehr odlar spannmål på stora delar av de 150 hektar åker, som brukas av Lundagård AB, var det naturligare för honom än för många andra att satsa på detta relativt nya bränsle. “Vi slipper köpa bränslet och kan hantera det på ett smidigt sätt med de maskiner och den utrustning vi redan har. Spannmålspriserna är också så låga att det finns inget annat bränsle som kan konkurrera i dagsläget!”

Havre eller vete?

“Vete är lite energirikare än havre. Havre, som många eldar med, ger mer aska än vete och kräver därför automatisk uraskning. Även vete ger mycket aska jämfört med till exempel pellets, men om jag går till pannrummet och tar ut lite aska varje dag har ingen betydelse, tycker jag! Om man kan acceptera denna dagliga rutin med uraskning är Baxi-pannan bäst, men annars får man välja en panna med automatisk uraskning”, menar Pehr.

Bränslehanteringen

Pehr har återanvänt den portabla flisfickan han hade till den tidigare fliseldningsanläggningen. “Jag tar den med baklastaren och åker i väg till spannmålsmagasinet, fyller den från de stora spannmålsfickorna och kör tillbaka den, enkelt och smärtfritt!”

Från utomhusfickan matar han sedan över vetet till pannans magasin med en skruv som går genom väggen. “Jag slår på skruven en gång i veckan. Påfyllningen går snabbt och enkelt!”



Askhanteringen

När Pehr Hultén installerade pannan, gjorde han det med hänsyn till den relativt stora hanteringen av aska. Pannan står därför på ett fundament och så pass högt att den specialkonstruerade 150 liters askkärran passar att ställa direkt mot pannan, under askluckan. Det är bara att raka ut askan direkt i kärran! “Jag behöver bara tömma den 6-7 gånger per säsong, från oktober till april. Jag sotar pannan ungefär var tionde dag.”



“Borrmaskinen är en bra hjälp när jag sotar ur konvektorerna”, visar Pehr.

Få problem

“Det har inte varit några större problem. Men en sak; det följde med en speciell förlängning till bränsleskruven, som skulle användas när man eldade spannmål. Det var ett keramikblad som skulle röra om i spannmålen för att bättra på förbränningen, men den höll tyvärr inte så länge. Därför satte jag in en järnbalk framför skruven i stället som gör att spannmålen sprids ut och brinner bättre. Det har fungerat bra. En viss sintring av askan blir det också, men det kan man leva med!”

Rent pannrum

För att hålla rent i pannrummet spolar Pehr av med vattenslang då och då. “Men det gäller att se upp så man inte spolar i motorer och elektronik. Tyvärr hände det mig en gång och då fick jag byta ut lite delar och det är ju onödigt!”

Reservalternativ

“Jag kan stoppa i en oljebrännare om det skulle behövas. Dessutom har vi en elektrisk varmvattenberedare för tappvarmvattnet under sommaren, när pannan är avstängd”, slutar Pehr.



“En gammal idé har blivit verklighet!”

3 km utanför Långshyttan i södra Dalarna ligger gården Samuelsdal som arrenderas av Bengt Lindqvist och hans son Niklas. Förutom uppfödning av kvigor är det spannmålsodling som är huvudverksamhet på gården. Därför blev det naturligt att gå över till spannmålseldning när man skulle byta uppvärmningsform förra året.



“Jag funderade faktiskt på att elda med spannmål redan i slutet av 60-talet”, säger Bengt Lindqvist. Det var när oljepriset steg till den höga summan av 240 kronor per kubikmeter! Men det blev inget av den gången, utan oljan har fått värma oss sedan

dess, faktiskt ända fram till i höstas när den gamla oljeanläggningen fick gå i graven.”

“Nu har vi äntligen fått igång spannmålseldningen. Vi gjorde i ordning det gamla pannrummet i ett av uthusen på gården och grävde en kulvert till våra två bostadshus, som är på ca 120 kvadratmeter vardera. Jag och min fru bor i det ena och min son Niklas med familj bor i det andra. Kulverten, som är totalt 140 meter lång, är grävd till 60 cm:s djup och isolerad med markskivor. Den gick bra att gräva ända tills vi kom fram mot kullen där husen ligger. Där var det stora stenblock som vi fick lov att spränga bort.



Framför pannrummet ligger den förbrukade gamla oljetanken som ett tecken på Samuelsdals övergång till bioenergi. “Eventuellt blir den ett spannmålsförråd till den nya anläggningen”, säger Bengt Lindqvist.

Panna och Multistoker

Bengt valde att sätta in en CombiFire-panna som tillverkas i Italien, men säljs av företaget Vedsol i Långshyttan. Pannan kombinerades med en Sonnys Multistoker, som har ett bränslemagasin på 240 liter. Nu till att börja med fyller Bengt magasinet för hand, men till sommaren ska han



Motdragslucka och rökastermometer är viktiga tillbehör.



bygga ett större bränsleförråd så det går att skruva in havren till stokern.

Ha inte för bråttom!

“Jag tycker att man inte ska ha för bråttom när man gör en sådan här investering, utan ta det steg för steg”, säger Bengt. “Då kommer man på bra lösningar under resans gång. Det är svårt att ha allting klart för sig i början. Men nu får vi testa själva eldningen medan vi funderar på hur bränsleförrådet ska se ut och fungera. Jag tror att det är viktigt att inte låsa sig för mycket utan ha flera vägar att gå!”

Lindqvists brukar 280 hektar åker och odlar korn, havre, höstvetete och oljevaxter, så bränsletillgången är god. Man har valt att elda havre till att börja med. Mycket beroende på de låga priser som gick att få ut för havren under föregående säsong.

Automatisk uraskning

“Men anläggningen går även att elda med pellets och flis om det skulle behövas. Havren ger ju



mycket aska, så det är bra med den automatiska uraskningen som vi monterat på pannan. Askan blandar vi i naturgödseln som vi sprider

på åkrarna. Det blir en återvinning av mineraler från askan och vi har därmed heller inte glömt en viktig bit av kretsloppstänkandet.”

I varje bostadshus har Lindqvists satt in en 500 liters ackumulatortank. De är ihopkopplade med hela värmesystemet och dessutom finns en 6 kW:s elpatron i varje tank ifall det skulle behövas. Under sommaren räcker dessa till för tappvarmvattnet. Det går även att koppla på solvärme om de skulle vilja någon gång i framtiden.

Problem?

“Det har ännu inte varit några större problem. Det enda är väl att uraskningen stannade en gång i början. Anslutningen till pannan var för hårt åtskruvad så att skruven nöp fast. Men det var enkelt att åtgärda och allt har fungerat sedan dess”, säger Bengt Lindqvist.





“Den bästa investering jag gjort!”

Benny Johansson, bonde i Tärnaby och tillika lärare på Naturbruks-gymnasiet i Sala, är en av föregångarna när det gäller att elda med spannmål. År 2003 släpade han ut sin oljepanna och satte in en anläggning för spannmålseldning. De egna erfarenheterna har medfört att han nu är en stor förespråkare för spannmålseldning.

Många fördelar...

“Det finns många fördelar med spannmålseldning, särskilt om man jämför med oljeeldning, som jag hade tidigare, säger Benny. “Först och främst är det mycket billigare. Det är också mycket bättre för miljön. Spannmål är ju ett förnyelsebart bio-bränsle som inte förvärrar växthuseffekten. Produktionen av spannmål är något som redan existerar; arealerna finns, tekniken och resurserna finns och producenterna, bönderna, finns fortfarande” menar Benny.

“Förbränningstekniken har utvecklats de senaste åren och det finns flera tillverkare av pannor och brännare för spannmål som fungerar bra! I en tid när många bönder väljer att sluta med sitt jordbrukande, på grund av dålig lönsamhet, är det läge att fundera på om det inte skulle vara ett alternativ att producera spannmål till bränsle och därigenom få lönsamhet igen.”

“Eller varför inte bli värmeentreprenör och ansvara för uppvärmningen av fastigheter, med bränsleproduktion och leverans, eldning och pannskötsel. Det kan vara ett bra komplement till den övriga verksamheten på ett lantbruk. Samhället i stort får fördelar som är ovärderliga i form av en bättre miljö och ett öppet, levande landskap!” säger Benny.

...men mer jobb!

“Den som tänker elda med spannmål måste dock ha klart för sig att det blir mer jobb, jämfört med oljeeldning eller elvärme”, säger Benny. “Men om man planerar sin anläggning på ett bra sätt, är det inte ett särskilt betungande eller tidskrävande arbete. Det är främst tillsyn, askhantering och städning som tar lite tid. Bränslehanteringen, som för mig innebär fyllning av storsäckar, transport och påfyllning av bränsleförrådet, tar också lite tid, men det behöver ju inte göras så ofta!”

Gör kravspecifikation!

Innan Benny bestämde sig för köp av panna och utrustning, gjorde han en kravspecifikation för anläggningen. Hur ville han att den skulle fungera? Vilken tid var han beredd att lägga ned på uppvärmningen av gårdens båda hus med en sammanlagd bostadsyta på 450 m²? Vad fick det kosta?

Bennys anläggning

“Jag valde mellan att utnyttja det befintliga pannrummet i källaren på stora huset eller att bygga ett nytt, friliggande pannhus. Det visade sig fungera med det gamla pannrummet. Jag köpte en 30 kW:s Focuspanna till bra pris och utrustade den med en AgroTec spannmålsbrännare och automatisk uraskning.

Bränsletillförseln

På utsidan av huset satte Benny upp ett bränsleförråd, en spannmålsficka av stålplåt som rymmer 6 kubikmeter. Den fyller han med hjälp av baklastaren och stor-säckar. "Jag brukar fylla 3-4 säckar à 600 kg varje gång. Dessa har jag då tidigare fyllt från en höglyftande spannmålsvagn", berättar Benny. Förbrukningen ligger på ca 16 ton havre per år, jämfört med 6,7 kubikmeter olja som gick åt tidigare. Från förrådet skruvas havren via en så kallad flexskruv till pannan. Detta sker automatiskt. "Det går inte med en vanlig spannmålsskruv. De går för fort och proppar igen! Vi försökte, men det fungerade inte!"



Använd bra spannmål!

Benny rekommenderar bra kvalitet på bränslet! "Tro inte att du kan elda med avrens eller spannmål med mycket skräp och halmrester. Då får du problem med eldningen. Det ska vara högklassig spannmål som inte fastnar och sätter igen skruvar och brännare! Självt eldar jag havre, som är lämpligast för pannor utan rörligt roster, eftersom den ger mindre sintring än de andra sädeslagen", säger Benny.



Håll rent - slutet system är bäst!

Benny ger rådet att göra anläggningen och hanteringen av bränslet så slutet som möjligt. Ju tätare den är, desto mindre dammigt blir det. "Dessutom slipper du råttor och möss om du kan hålla fritt från spill av spannmål, både ute vid bränslefickan och i pannrummet!" Överhuvudtaget är det viktigt att hålla rent, menar Benny. Både för driftssäkerheten, brandsäkerheten och inte minst för trivseln! Det ska finnas en dammsugare på plats i pannrummet! "Jag har en "grovis", dvs en behållare med filter som jag kopplar mellan en vanlig dammsugare och munstycket. Med den suger jag rent för aska i pannan och annat skräp runt omkring" säger Benny.

Ekonomi

"Hela anläggningen kostade mig ca 85 000 kronor. Om man räknar 80 öre kilot för havren ger det en årskostnad på 13 000 kr, jämfört med den kostnad jag hade för eldningsolja, ca 50 000 kronor! Det tar alltså drygt två år att betala av kostnaden för anläggningen! Inte underligt att detta är den bästa investering jag gjort", slutar Benny!



“Den ska vara stor, fet och grå!”

säger Hans Eriksson
om spannmålskärnan som ska användas till bränsle



Hans Eriksson är spannmålsodlare och arrendator på gården Västeräng i Ransta, som ligger mellan Sala och Västerås. Han har byggt en helt ny anläggning för att värma upp 1000 kvadratmeter bostadsyta och tappvarmvatten till gårdens fem hus. En 60 kW:s REKA-panna för spannmålseldning står i det nya, friliggande pannhuset och försörjer de olika husen via dubbla kulvertar.

Lantbrukare och projektledare

Förutom att odla spannmål för utsäde är Hans projektledare för projektet “Energi i Sala” som drivs av LRF Mälardalen. Projektets målsättning är att i så stor omfattning som möjligt förmå bygden att lämna el/olje-beroendet och gå över till bioenergi, gärna spannmålseldning, som passar i jordbrukslandskapet. Hans nya panncentral fungerar även som demonstrations- och försöksanläggning. Hans testar just nu att elda med en blandning av korn och spån från ett snickeri.

Den nya panncentralen

Panncentralen, som togs i drift i augusti 2004, är byggd med eftertanke för att den ska vara så praktisk och funktionell som möjligt:



-Den är “optimalt” placerad med tanke på kulvertgrävningen. Den ligger öppet, är lättåtkomlig och kan ses från fyra av husen.

-Panncentralen är byggd i två avdelningar av säkerhets- och försäkringskostnadsskal.

-Bränsleförrådet rymmer fem kubikmeter och är enkelt att fylla på med frontskopa eller storsäckar. Locket pumpas upp för hand med en hydraullyft.



-Behållaren till den automatiska uraskningen sitter i ett speciellt askrum, som underlättar dels renhållningen av pannrummet och dels förvaring och återvinning av askan.

-En speciell anslutning för reservverk borgar för trygghet om det blir strömavbrott.





Pannan

Den danska REKA-pannan är datorstyrd och i stort sett alla delfunktioner går att påverka via knapptryckningar på panelen. Pannan har ett rörligt roster som förbättrar förbränningen av spannmålen. Omröringen ökar syremängden runt kärnorna, som då kan brinna i stället för att sintra, det vill säga bilda hårda kakor av dåligt förbränd spannmål i askan.

Ta tempen på skorstenen!

Spannmålseldning medför surare, mer frätande rökgaser jämfört med ved- eller pelletseldning.



Eldar man dessutom effektivt, det vill säga med låga temperaturer på rökgaserna, finns också risk för kondensbildning och därmed söndervittring eller korrosion i skorstenspipan.

Detta måste man vara medveten om, menar Hans och ger ett råd till alla spannmålseldare: "Sänk ner en termometer ca en meter ner från skorstenstoppen och ta tempen på rökgaserna, som bör vara 60 grader eller högre. Annars kan du räkna med problem! Det är alltså en balansgång mellan att elda effektivt och att spara skorstenen."

Sommartid

När det blir sommar minskar behovet av värme drastiskt. När endast 15-20 % av pannans kapacitet utnyttjas, tänker Hans gå över till rent träbränsle, alternativt sätta in solvärme för att täcka behovet av tappvarmvatten. "Att elda spannmål mot en ackumulatortank är fel", säger Hans. "Dagens pannor och brännare är byggda för att arbeta kontinuerligt, annars blir det alltför mycket sintring".



Det rörliga rostret ger en bättre förbränning av de 23 liter spannmål som pannan förbrukar per timme. "Jag har inte haft några problem med anläggningen, men jag har också bra stöd från tillverkarna", säger Hans!



Ta lärdom av danskarna!

"Det är allt för många "oppfinnarjockar" som tillverkar pannor. Danskarna har hållit på i tjugofem år med spannmålseldning. Det gäller att ta tillvara deras erfarenhet och kunskap", menar Hans. "Vi ska inte uppfinna hjulet igen, utan den utveckling av spannmålseldningen som behövs måste gå ut ifrån den kunskap som redan finns!"

En ny gröda krävs på sikt - energispannmål!

Som spannmålsodlare är Hans mycket intresserad av att utveckla spannmål som bränsle. Han menar att det måste till förädling och utveckling för att ta fram speciellt lämplig bränslespannmål. "Havren är hittills den spannmål som passar bäst, i varje fall "lantbrukarmässigt". "En havrekärna för bränsle ska se ut tvärt emot vårt västerländska skönhetsideal. Den ska vara stor, fet och grå!" skrattar Hans.



Chatrine och Sven-Erik Olsson bor i Utnäs, Forsa i Hälsingland. Sven-Erik är lantbrukare med främst vall- och spannmålsodling och Chatrine arbetar på Mellanskog. De har tre barn i skolåldern. Familjen Olsson stod i valet och kvalet vad de skulle satsa på för uppvärmning för två år sedan. Den stora hälsingegården med två bostadshus och en sammanlagd yta på 600 kvadratmeter värmdes då upp med ved. Sven-Erik tyckte att arbetet med veden var alltför omfattande och trots en 3 kubikmeters ackumulatortank var det inte särskilt varmt på morgonen. De behövde ha en uppvärmning som var mer kontinuerlig. Olja och el var inte att tänka på. “Vi var inne på flis, men slutligen blev det spannmål. Det var pappa Birger som kom på det”, säger Sven-Erik.



Liten investering

Olssons ville först testa hur det fungerade under en period och därför gjorde man en relativt liten investering. Den befintliga vedpannan, en ARIMAX från 1995, utrustades med en IWABO pellets-/spannmålsbrännare, som monterades från sidan. Brännaren, som ger en effekt på 30 kW med pellets och ca 23 kW med spannmål, matas just nu med en blandning av havre och pellets via en skruv från en tunna. Utrustningen är enkel och billig, totalt ca 30 000 kr.



“Den har redan betalt sig på två år”, säger Sven-Erik. “Vi eldar med den spannmål som vi skulle få mycket dåligt betalt för om vi sålde den”.

Det bästa av allt

“Men det bästa av allt är att nu kan vi duscha direkt på morgonen”, säger Chatrine. “Vi slipper gå upp extra tidigt för att elda och sedan vänta på att det ska bli tillräckligt med varmvatten!”

En hel del skötsel och tillsyn

“Vi har ingen automatisk uraskning, utan det måste göras för hand varje dag. Likaså måste jag fylla på bränsle varje dag eftersom vi inte har ett riktigt bränsle-





förråd”. Anläggningen kräver en hel del skötsel med andra ord. “Men det var mycket mer jobb med vedeldningen, säger Sven-Erik, “så jag tycker att det är ganska lindrigt i alla fall.”

Stort slitage

Eftersom det är så pass stort värmebehov får brännaren arbeta kontinuerligt, dygnet runt. Därför blir slitaget stort och vissa delar har fått bytas ut efterhand. Motorn, som driver påfyllningsskruven, var för liten och byttes ut mot en större modell. Även motorn till brännaren har bytts ut. “Men den del som jag bytt mest är omröraren, som jag betraktar som ständig förslitningsdel. Den får jag byta minst en gång i veckan”, säger Sven-Erik. “Här finns det mycket att göra när det gäller produktutveckling. Den brinner helt enkelt sönder och skulle behöva vara i ett mycket värmetaligt material!”



Frätande rökgaser?

“Rökgaserna från pannan har en temperatur på ca 180-190 grader. Jag har även tagit tempen på skorstenen. En meter ner från toppen ligger temperaturen på ca 65 grader, vilket ska vara tillräckligt för att klara skorstenen från kondensbildning och de frätskador som spannmålsrökens sura beståndsdelar kan förorsaka” säger Sven-Erik.



Viktigt med torr spannmål!

“Jag torkar ned havren till en fukthalt på 10-12 %, vilket är viktigt för att få ut rätt effekt!” “Hanteringen är dock inte bra som den är nu”, säger Sven-Erik. “Handpåfyllningen med hinkar tar tid och är bökig, så nu planerar jag att bygga ett riktigt bränsleförråd med skruvmatning till pannan”.

Fakta om spannmålseldning

| Bränsle | Energiinnehåll | Genomsnittlig årsverkningsgrad | Mängd för att ersätta 1m ³ olja |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Olja | 10,0 kWh/l | 75 % | 1,0 m ³ |
| Ved (20 % fukt) | 1450 kWh/m ³ travat | 65 % | 8,0 m ³ travat |
| Flis (35 % fukt) | 900 kWh/m ³ stjälpt | 65 % | 13 m ³ stjälpt |
| Träpellets | 4,8 kWh/kg | 65 % | 2,4 ton |
| Spannmål | 4,0 kWh/kg | 65 % | 2,9 ton |

(tabell enl. G. Hadders)

Rökgastemperatur

För att undvika kondensbildning och korrosion i skorstenen ska man hålla en tillräckligt hög rökgastemperatur. Skortensfejarmästarna rekommenderar en temperatur på minst 80° C i toppen (en meter ner) av skorstenen. För att uppnå detta bör rökgastemperaturen efter pannan normalt vara minst 160° C. Det är bättre att ligga för högt än för lågt eftersom de ökade energiförlusterna är små. Att använda några extra kilo spannmål kostar lite i förhållande till risken att få skador på eldningsutrustning och skorsten.

Akkumulatortank

Allmänt sett är det alltid fördelaktigt att elda mot ackumulatortank. En ackumulatortank gör det också möjligt att koppla in solvärme. Spannmålseldning bör undvikas vid lågt värmebehov. På sommaren är det bättre att ordna varmvatten på annat sätt. Kombinationen spannmålseldning/solvärme ger ett bekvämt uppvärmningssystem året om, samtidigt som sommarelldning undviks. Ackumulatortanken bör inte vara för stor, utan dimensioneras efter solvärmens.

Om spannmålseldningen har eltändning kan en ackumulatortank förlänga eldningssäsongen. För pannor med underhållsfyr kan ackumulatortank vara en sämre lösning, eftersom det inte är bra med alltför långa tider med underhållselldning. Med ackumulatortank är det bäst om eldningen stängs av/slår av när tanken är uppladdad.

Projekt Biovärme-UWX

Adress: Stömne 3137, 820 60 Delsbo

Tel: 0653-772 11 Fax: 0653-71 79 11

lars.persson@x.komforb.se



Adress: Björkhagsgatan 10

813 30 Hofors

Tel: 0290 - 221 30 Fax: 0290-224 70

Text, foto, redigering och layout:

David Torung, InfoSkog-InForest AB

Tryck: Hammars Tryckeri AB, Säter 2005