

# Det finns många sätt att koppla ackumulatortankar

Skall man elda med ved i värmepannor skall man ha en ackumulatortank. Bekvämligheten och komforten ökar, verkningsgraden

förbättras och utsläppen till miljön minskar. Men det är viktigt att ackumulatorvolymen är tillräckligt stor och att tanken installeras på bästa möjliga sätt.

Det finns många sätt att koppla som innebär att man förlorar mängder av den energivinst man gjort med själva ackumulatorinstallationen.

I verkligheten är de flesta ackumulatortankarna felaktigt- eller undermåligt installerade. Orsaken är ofta ekonomisk, då man som villaägare vill komma undan så billigt som möjligt, men är lika ofta orsakad av en bristande kunskap hos installatören.

Det finns därför anledning att gå igenom de några inkopplingsalternativ och de fördelar dessa kan ge användaren.

## Standardkoppling

När man nyinstallerar en hel värmeanläggning med panna och ackumulatortank är den vanligaste kopplingen en så kallad *standardkoppling*. Denna installationsprincip rekommenderas

idag av nästan alla ledande pannleverantörer.

Metoden är också att föredra i de flesta fall där man kompletterar en befintlig panna med en ackumulatortank.

### Med laddpaket

Standardkopplingen finns *prefabricerad* på så sätt att man kan köpa ett färdigkopplat "laddpaket" där alla nödvändiga komponenter ingår. Laddpaketen är då monterade i ett gjutjärnsstycke för att minska storleken och förenkla monteringen. *Termoventiler AB och Acaso AB* är ledande leverantörer på marknaden av färdiga laddpaket.

Men man kan naturligtvis även bygga ett laddpaket själv av lösa komponenter. Man behöver då en *cirkulationspump*, en *termisk ventil* och en *klaff/backventil*. Därutöver kan det vara bra om man runt "paketet" monte-

rar avstängningsventiler så att man enkelt kan komma åt och serva/byta komponenter utan att man behöver tappa ur hela ackumulatorsystemet.

### Temperaturskillnad

Funktionen prioriterar att pannan så fort som möjligt kommer upp i en hög arbetstemperatur genom att stoppa cirkulationen till ackumulatortanken. Under uppstart cirkulerar vattnet bara runt i pannan och ser till att hela pannvattenvolymen blir varm och att man får så stor *temperaturskillnad* som möjligt mellan pannans vattenvolym och botten temperaturen i ackumulatortanken.

### Blandningsventil

När pannvattentemperaturen nått upp till den termiska ventils öppningstemperatur börjar termostaten öppna och släppa fram kallt vatten från botten av ackumulatortanken. Detta vatten blandas nu med det varma pannvattnet och påverkar pannvattentemperaturen.

Ju mer termostaten öppnar desto kallare blir vattnet i retur till värmepannan. Om pannans effekt skulle minska så kommer även pannvattentemperaturen att sjunka, och då börjar den termiska ventilen strypa inblandningen från tanken, om temperaturen ökar, så ökar inblandningen.

Termostaten fungerar därför under laddningstiden som en *blandningsventil* som hela tiden



Bengt-Erik Löfgren

ser till att pannvattnet håller en hög och konstant temperatur- och att flödet genom ackumulatortanken är så *litet som möjligt*.

### Skiktning

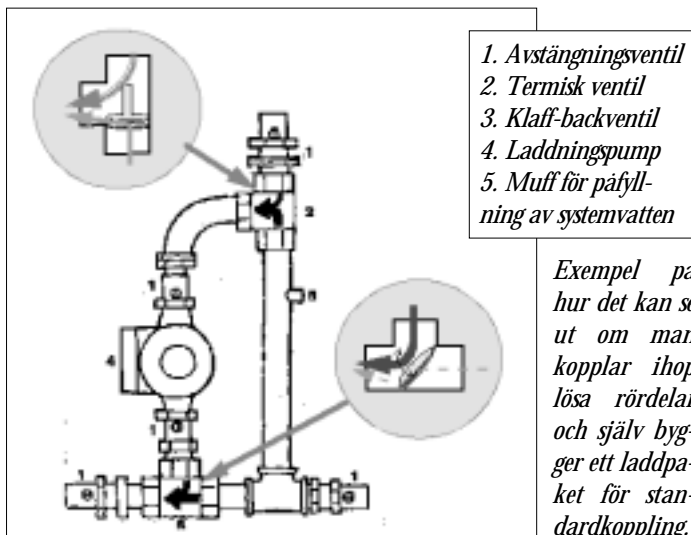
Det sista inte minst viktigt med tanke på skiktningens betydelse. Med denna koppling kommer laddningen av ackumulatortanken att ske med hett vatten i toppen och bibehållet kallt vatten i botten av tanken. Gränsen mellan hett och kallt vatten är mycket skarp och man kan när som helst avbryta eldningen även om tanken bara är laddad till hälften.

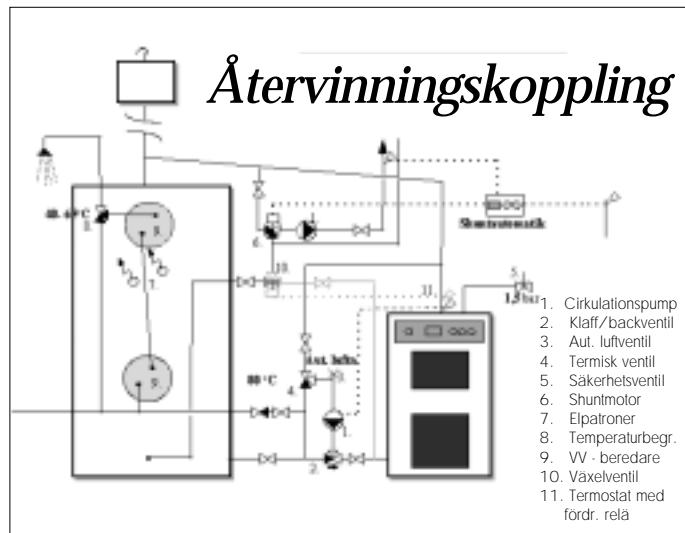
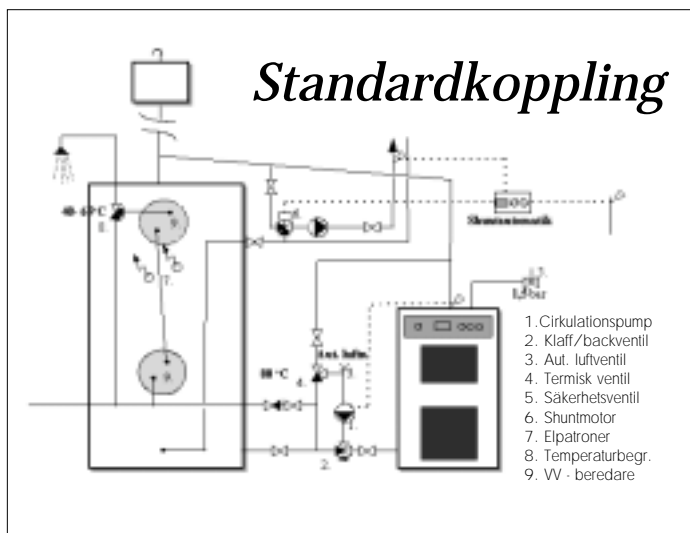
### Avslutad eldning

Efter avslutad eldning kallnar pannan och den termiska ventilen bryter flödet mellan panna och ackumulatortank. Då slipper man pannans *stilleståndsförluster* under den tid man inte eldar. I princip kan man påstå att skötsel- och underhållsarbetet för eldningen blir *Stoppa in ved - Tänd på!*

Inkopplingsmetoden ser sedan till att pannan så fort som möjligt kommer upp i arbetstemperatur, att laddningen ser med hög temperatur och så bra skiktning som möjligt samt att cirkulationen mellan panna/tank avbryts efter avslutad eldning.

Klaff/backventilen *Klaff/backventilen* är viktig för både funktionen och säkerheten i systemet. Dels så förhindrar den att pannvattnet bakvägen kan cirkulera till tanken när pannan kallnar efter avslutad eldning,





Här är ett exempel på hur en standardkoppling kan se ut. Notera att tappvarmvattenberedning, shuntgrupp och elpatroner är placerade i ackumulatortanken och inte i pannan.

Exempel på återvinningskoppling. I princip är detta en standardkoppling med ytterligare en motorshunt som kan styra radiatorreturen antingen till pannan eller till ackumulatortanken. Metoden passar bäst i de fall man vet att ackumulatorvolymen är för liten eller då pannans vatten- och keramikinnehåll är stor.

och dels så öppnar den en "nöd-kyllning" av pannan vid ett eventuellt strömavbrott eller pump-haveri.

Så länge pumpen snurrar så trycker vattenflödet fast klaffen i ventilens säte och laddningsflödet kan bara gå en väg, tillbaka till pannan.

Hela kopplingspaketet sitter på en krycka i by pas-flödet ovanför returledningen.

### Stannad pump

Om pumpen skulle stanna finns det en stigande laddningsledning och en lågt liggande retur och det är bara klaffens egenvikt som bromsar en själv-cirkulation.

Om panntemperaturen stiger kommer det tyngre kallare vattnet i botten av ackumulatortanken att fritt kunna kyla pannan, om än med en lägre effekt än om laddningspumpen hade fungerat.

rat. Risken för överhettning och torrkokning blir minimal.

### Systemets hjärta

Med standardkoppling kan man se ackumulatortanken som hjärtat i värmesystemet.

Det är i ackumulatortanken som man skall placera tappvarmvattenberedningen, koppla in

shuntgruppen och placera ev elpatroner för reserv- och "back up-värme". I princip kan man säga att en standardkoppling aldrig är felaktig att välja. Men det finns situationer då det är bra att känna till metodens begränsningar.

**FORTSÄTTNING PÅ NÄSTA SIDA**

## Vårt att tänka på vid standardkoppling

I nedanstående exempel vill jag visa hur en inkoppling kan påverka anläggningens systemverkningsgrad.

Utgångspunkten är 2 stycken vedpannor där panna (A) har 170 liter vatten och 60 kg keramik och pannan (B) har 50 liter vatten och 20 kg keramik. I båda fallen antas en pannverkningsgrad på 80 procent.

I båda fallen installeras pannorna med standardkoppling och två stycken polyuretanisolerade tankar på vardera 750 liter.

Konsumentverket har via SP utfört test på systemverkningsgraden i vedeldade ackumulatortankar. Från dessa test kan vi utläsa att systemverkningsgraden på panna (A) är 65 procent och att isolationsförlusten över ett dygn i ackumulatortankarna är ungefär 5 kWh.

### Energibehov

Om vi från dessa förutsättningar antar följande driftfall: Huset har ett normalkallt vinterdygn ett medeleffektbehov på 6 kW. Det ger ett dygnsbehov av  $24\text{h} \times 6\text{ kW} = 144\text{ kWh}$ . Med en *pannverkningsgrad* på 80 procent blir "input" energibehov  $144\text{ kWh} / 0,80 = 180\text{ kWh}$ . Med en *systemverkningsgrad* på 65 procent blir "input" energibehov istället  $144\text{ kWh} / 0,65 = 222\text{ kWh}$ . Skillnaden  $222\text{ kWh} - 180\text{ kWh} = 42\text{ kWh}$  är lika med *summan av alla systemförluster exklusive pannan*.

### Ej nyttjad energi

Om man använder *standardkoppling* och startar från kall panna så lagras energi in i pannan som sedan inte kan nyttiggöras byggnaden

eller ackumulatortanken då den termiska ventilen och klaff/backventilen stänger cirkulationen efter avslutad eldning.

Pannans (A) vattenvolym var 170 liter vatten och om man startar på 25°C och avbryter vid 80°C så lagras  $(80-25) \times 170\text{ lit} \times 1,163 / 1\ 000 = 11\text{ kWh}$  i form av varmt vatten och  $0,3 \times 60\text{ kg} = 18\text{ kWh}$  i form av het keramik. Tillsammans finns 29 kWh kvar i pannan när den termiska ventilen avbryter laddningen. Detta motsvarar  $29\text{ kWh} / 144\text{ kWh} = 20\text{ procent}$  av dygnets totala energibehov.

Om vi tittar på förlusterna i vårt exempel så är *de egentliga systemförlusterna*  $42\text{ kWh} - 29\text{ kWh} = 13\text{ kWh}$ , om vi räknar bort pannan. Av dessa är sedan 5 kWh isolationsförluster i ackumulatortanken och resten  $13\text{ kWh} - 5\text{ kWh} = 8\text{ kWh}$  förluster i radiatorsystem och expansionskärl.

### Panna B

Med samma anläggning, installationsmetod och pannverkningsgrad kan vi nu beräkna förutsättningarna för panna (B). Pannans vattenvolym ger  $(80-25) \times 50\text{ lit} \times 1,163 / 1\ 000 = 3,2\text{ kWh}$  och keramiken ger  $0,3 \times 20\text{ kg} = 6\text{ kWh}$  vilket tillsammans blir ungefär 9 kWh. Totalt "input" energibehov blir då  $180\text{ kWh} + 13\text{ kWh} + 9\text{ kWh} = 202\text{ kWh}$  istället för i panna (A) 222 kWh.

*Systemverkningsgraden* blir då *med samma förutsättningar*  $144\text{ kWh} / 202\text{ kWh} = 71,3\text{ procent}$  istället för 64 procent. En skillnad på mer än 7 procentenheter! Det finns alltså mycket energi att vinna i att kunna koppla ackumulatortankarna på rätt sätt.

forts från sid 31

## Återvinningskoppling

I de fall då pannans vattenvolym och keramikvikter är stor i förhållande till ackumulatorvolymen kan det vara idé att göra en återvinningskoppling.

Denna inkopplingsprincip är i stort sett den samma som en standardkoppling men installationsmetoden ser till att man vid urladdning först tömmer pannan på energi innan man börjar att ladda ur ackumulatortanken.

På detta sätt kan man återvinna 65–70 procent av den uppstartningsenergi som finns i pannan och som med en traditionell standardkoppling inte kan nyttiggöras till byggnaden.

### Motordriven ventil

Den enda egentliga skillnaden är att radiatorreturen är delad och försedd med en motordriven "vägvalsventil" som antingen styr

returflödet tillbaka till pannan eller tillbaka till ackumulatortanken. Ventilen, som kan vara en vanlig trevägs shuntventil och en *långsamt gående shuntmotor*, styrs av en termostat på pannan.

Så länge som pannan är varmare än vald temperatur, till exempel 45°C, så leds radiatorreturen tillbaka till pannan och när temperaturen blir kallare så går returen tillbaka till ackumulatortanken.

På detta sätt kan man återvinna "resterande värme" som finns kvar i pannan efter avslutad eldning och nyttiggöra denna i värmesystemet.

### Förbättra panna A

I exemplet (A) ovan skulle ytterligare cirka 29 kWh x 0,70 = 20 kWh kunna tillgodogöras till värmesystemet och därmed även höja systemverkningsgraden till samma nivå som panna (B).

Och man förstorar samtidigt anläggningens ackumuleringskapacitet med hela 20 procent!

Bäst för liten eldstad  
Metoden passar kanske allra bäst när man skall komplettera en befintlig traditionell dubbelpanna (med lite vedeldstad) med en ackumulatortank.

I normalfallet klarar en sådan panna inte av att värma mer än max 750 liter vatten och detta är för liten ackumulatorkapacitet för att dygnsackumulera värme.

Med en standardkoppling där pannvattenenergin inte återvinns blir uppstartningsförlusterna mycket stora i förhållande till ackumulatortankens värmelager.

Om pannan innehåller 200 liter vatten motsvarar detta (80–25) x 200 lit x 1,163 / 1 000 = 12,8 kWh som skall jämföras med ackumulatortankens (90–40) x 750 lit x 1,163 / 1 000 = 43,6 kWh.

*Närmare 30 procent av den tillförda energin kommer aldrig att kunna nyttiggöras till värmesystemet.*

### Värme snabbt

Med en återvinningskoppling kommer kunden att snabbt kunna få värme på radiatorerna, vilket kan vara en fördel om huset på grund av för liten ackumulatorkapacitet har tappat i komforttemperatur. Efter avslutad eldning gör återvinningskopplingen att man först tömmer pannan på energi, och sedan – när kunden utan ackumulatortank skulle behöva elda igen – så kopplar motorventilen automatiskt över till ackumulatortanken. På detta sätt ökas både systemverkningsgraden och ackumulatortankens kapacitet och kunden får en optimalt fungerande anläggning.

*Av Bengt-Erik Löfgren, Äfab*

- Miljögodkända vepannor
- Pellets pannan Combifire
- Marknadens kraftfullaste vedpanna Arca 90
- Ackumulatortankar
- Solfångare

GASELLE

ARCA 90

Box 44, 770 70 Långshyttan, Besöksadress: Munters Väg.  
Telefon: 0225-601 15, Telefax: 0225-615 51

Bobergs Valltork = 6/97 s. 47

**HS OPERIFAL**

Tel: 0515-171 10 Fax: 0515-155 13

Vedpannor  
Dubbelpannor  
Pellets pannor  
Oljepannor  
Ackumulatortankar  
Tillbehör



**Multi-Heat**  
Panna för flis, pellets eller spannmål

**afab**

Vi hjälper dig att testa och utveckla utrustning för småskalig förbränning

- Miljö- och prestandaprov
- Förtest för P-märkning
- Teknikutveckling
- Utbildning och information

Naverkälle, Österäng,  
533 97 Götene  
Tfn 0511-530 50

**ANNONSERA  
PÅ  
VILLASIDORNA**

Ring mig på  
direktnummer:  
**08-441 70 92**

**Sofie**