

Hur stor skall ackumulatortanken vara?

Det finns många sätt att dimensionera ackumulatortankar. Ett vanligt sätt är att installera 10- 12 liter ackumulatorvolym per kvadratmeter bostadsyta. Ett annat är att ta ungefär halva årsförbrukningen av olja. Att en större tank ger högre kostnad *men* längre mellan eldningsintervallen det är naturligtvis självklart.

I normalfallet är det tre faktorer som påverkar storleken av en ackumulatortank; *kostnaden, bekvämligheten och pannans kapacitet*. Det är dessa faktorer som i slutändan avgör om man skall få en bra dimensionerad ackumulatorvolym.

Förväntad bekvämlighet

Om en villa förbrukar 3,5 m³ olja per år, så kan vi anta att medeleffektbehovet vid en utomhustemperatur kring 0°C är ungefär 3 kW. Om vårt önskemål är att elda en gång per dygn vid det *dubbla effektbehovet*, d.v.s. vid c:a 12- 15 minusgrader, så är husets energibehov 6 kW x 24 h = 144 kWh.

Med en tillförd effekt (t.ex. vedpannan, oljebrännaren, elpatron etc.) av 25 kW blir uppvärmningstiden 144 kWh / 25 kW = c:a 6 h. Det betyder i klartext att det behöver brinna i pannan i 6 timmar för att vi skall kunna tillverka 144 kWh, och under tiden vi eldar behöver vi inte ta värmen från ackumulatortanken.

Kvar att ackumulera är alltså den tid som det inte brinner i pannan, 24 h - 6 h = 18 h. Om *medeleffektbehovet* är 6 kW så behöver tanken alltså rymma 18 h x 6 kW = 108 kWh för att den skall täcka energibehovet under resten av dygnet.

Om vi kan utnyttja 50°C i lagringsintervall, t.ex. från 40°C till 90°C, så är det nu lätt att beräkna ackumulatortankens storlek. Genom att göra om kWh till Mcal och dividera med lagringsintervallet får vi storleken i m³. 108 kWh x 0,862 / 50°C = 1,8 m³. Tanken behöver alltså rymma *minst 1.800 liter* för att klara förväntad bekvämlighet!

Vad har pannan för kapacitet?

Även om de flesta villor skulle behöva ackumulatorvolymen på *minst 1,5 till 2,0 m³* så är det inte alls säkert att pannan har kapacitet att värma denna volym. Det är därför viktigt att studera vad pannan klarar av att värma.

Man måste även ta hänsyn till *pannans effekt och verkningsgrad* samt till *eldstadens volym* för att kunna avgöra om *antalet inlägg* med ved kan göras inom det *tidsintervall* som man har till förfogande. Vid nya anläggningar brukar man välja en panneffekt som är på minst 8- 10 ggr villan medeleffekt. I vårt exempel med 3 kW effektbehov bör man välja en panneffekt på 25- 30 kW, för att få en lagom överkapacitet vid eldningen.

Om vi har en *traditionell dubbelpanna* så ligger verkningsgraden ofta på runt 50%. Det betyder att om man vill tillverka 144 kWh värme med en vedkvalitet som motsvarar 1/7 av oljans energivärde (1/7 x 10 kWh = 1,4 kWh/lit) så får man räkna med att elda 144 kWh / 1,4 kWh x 0,50 = 205 liter ved. Om eldstaden rymmer 50 liter så handlar det om att göra *5- 6 inlägg efter varandra* för att tillverka energibehovet vid ett enda laddningstillfälle.

**1800 liter skall värmas också!
Vad har pannan för kapacitet?**

Dubbelpanna/verkningsgrad= 50%
108 kWh / 1,4 kWh x 0,50 = 154 liter
Trad. vedpanna/verkningsgrad= 65%
108 kWh / 1,4 kWh x 0,65 = 118 liter
Modern vedpanna/verkningsgrad= 80%
108 kWh / 1,4 kWh x 0,80 = 96 liter

+ förbrukningen under brändagen!

Det finns inte tid att klara detta innan man vill gå till sängs. Pannan är alltså *för liten* för att klara en så pass stor tank som 1.800 liter!

En *traditionell vedpanna* (utan keramik) har ofta eldstäder på ungefär 100 liters vedvolym och verkningsgrader på runt 65%. Med samma förutsättningar blir här vedåtgången 144 kWh / 1,4 kWh x 0,65 = 158 liter ved. Det betyder rent praktiskt att man klarar energibehovet på två inlägg, tänder man när man kommer hem ifrån jobbet är det dags att fylla på lagom när Rapport börjar i TV. Sedan har man varmt och skönt under resten av dygnet och i *två dygn* om det är runt 0°C i utetemperatur.

Med en *modern, miljögodkänd vedpanna* har man verkningsgrader på närmare 85%. Det betyder att en sådan panna bara behöver elda 144 kWh / 1,4 kWh x 0,85 = 120 liter ved. Många moderna pannor rymmer just 120- 140 liter ved i eldstaden. Det betyder att man med *ett enda besök i pannrummet* klara av att tillverka lika mycket energi som grannen med dubbelpannan *inte klarar av att tillverka hur mycket han än eldar*. När dessa grannar jämför sin eldning så tror bägge två att den andre ljuger eller överdriver, fast från olika utgångspunkt.

Lathund för beräkning av ackumulatorvolym

Som vi märker kan det vara ganska besvärligt att på ett enkelt sätt dimensionera ackumulatortankar till ett hus. Man behöver ofta göra en ganska omfattande analys av förutsättningar och energibehov.

Men det finns naturligtvis genvägar till en någorlunda genomtänkt dimensionering! Här följer en lathund som gör att alla kan beräkna ackumulatorvolymen med enkel huvudräkning. Låt oss först lägga på minnet att det förmodligen vore önskvärt med en volym på *minst* 1,5- 2,0 m³ och sedan koncentrera oss på att se lite enklare på pannans kapacitet.

Akkumulatortanken *skall aldrig* ha en mindre volym än vad ett fullt vedinlägg i pannans eldstad klarar av att värma. Det betyder att även om man eldar mitt i sommaren för varmvatten så skall tanken kunna ta emot och lagra den energi som ett vedinlägg producerar.

Om man har en lite sämre vedkvalitet än björkved, låt oss anta att det går 8 liter ved på en liter olja blir energivärdet på inlagd ved 1/8 x 10 kWh = 1,3 kWh per liter. Med en verkningsgrad på 75% utvinns vi ungefär 1,3 kWh x 0,75 = 1,0 kWh färdig värme per liter inlagd ved.

Har man ett energibehov på 25.000 kWh så får man räkna med att elda 25 m³ ved. Har man lagt in 110 liter ved i eldstaden så har man tillverkat 110 kWh. Om man eldar för varmvatten, utan att samtidigt förbruka något varmvatten, så måste hela den produktionen tas om hand och lagras.

Överslagsberäkning av acktankstorlek!



Pannans kapacitet:
0,8 delavoljor: 1,3 kWh/liter ved
1,3 kWh x 75% = 1,0 kWh/liter ved
110 liter vedvolym ger 110 kWh

Acktanken tar emot:
500 liter x 50°C = 25.000 kcal
25.000 kcal x 1,16 / 1.000 = 29 kWh
dvs. ca 30 kWh / 500 liter vatten

En modern vedpanna med mer än 100 liter vedvolym måste alltid ha en *minst 1.500 liter acktank* för att fungera på avsett sätt!!!!

Om vi sedan beräknar vad 500 liter ackumulatorvolym klarar av att lagra så finner vi följande tumregel: Om vi kan nyttja 50°C i lagringsintervall så rymmer tanken 500 lit x 50°C = 25.000 kcal energi. Kcal räknar vi om till kWh genom ekvationen 25.000 kcal x 1,163 / 1000 = 29 kWh. Lätt avrundat blir det *ca 30 kWh per 500 liter vatten*.

Om vi, som i vårt exempel, har tillverkat 110 kWh så behöver vi alltså *minst 1.500 liter vatten* för att kyla bort 90 av de tillverkade 110 kWh, och vi har ändå 20 kWh kvar att värma själva pannans vatten- volym. Observera att detta är beräknat på en ganska medelmåttig vedkvalitet, en relativt låg verk-

ningsgrad och en ganska liten vedvolym i eldstaden. Om man har en *bättre vedkvalitet*, en *högre verkningsgrad* och en *större vedvolym* då blir naturligtvis ackumulatortanken ändå större!

Lägg sedan till att önskemålet på ackumulatorvolym ofta ligger på runt 1.800 liter så kan vi lätt konstatera att 1,5- 2,0 m³ ackumulatorvolym ofta t.o.m. är i *underkant* när det gäller vedeldning i moderna vedpannor med eldstadsvolymer på över 100 liter ved.

Bengt- Erik Löfgren
Äfab 98.02.28