

Verkningsgrader kan vara komplicerat

Att ange verkningsgrad är ett sätt att bedöma en eldstads prestanda och samtidigt kunna jämföra aktuell produkt med liknande produkter. Men det gäller samtidigt att jämföra äpplen med äpplen och bananer med bananer. Det figurerar många olika verkningsgrader på marknaden.

Askinnehållet

Ett exempel är tillverkaren som påstår att verkningsgraden är 98 procent eftersom han får 2 kg aska kvar av ett 100 kilos vedinlägg. Han har eldat upp 98 procent av veden – alltså är verkningsgraden 98 procent!

Vad han egentligen talat om är att askinnehållet i bränslet är 2 procent. Siffran har naturligtvis inget att göra med verkningsgraden.

Ekonomisk verkningsgrad

Ett annat exempel är tillverkaren av en panna som påstår att den ekonomiska verkningsgraden är över 95 procent.

Denna verkningsgrad beräknas på så sätt att man väljer ut det bästa luftöverskottet, den lägsta rökgastemperaturen och det bästa miljövärdet under en hel eldningscykel var för sig – och låtasas som om de inträffat samtidigt. Då skulle verkningsgraden teoretiskt kunna bli över 95 procent!

Det är omöjligt att dessa värden överhuvudtaget kan inträffa samtidigt. Ett osedvanligt fullt sätt att försöka lura konsumenten.

Nyttoverkningsgrad

Det finns alltså många olika sätt att ange en produkts "nyttoverkningsgrad", och det är därför viktigt att man håller reda på vad det är för slags verkningsgrad som avses och hur denna verkningsgrad också beräknas.

Pannverkningsgrad

Den vanligaste verkningsgraden som anges är pannverkningsgra-

$$\begin{array}{c} \text{Energi in} \quad \square \quad \text{Energi ut} \\ \hline \text{Pannverkningsgrad} \\ = \\ \text{Energi från pannan i varmt vatten (energi ut) / Energi i inlagd ved (energi in)} \end{array}$$

den. Det är också den verkningsgrad som man i olika konsumenträttsmål i domstol slagit fast att är den verkningsgrad som man som konsument har rätt att förvänta sig vara när en tillverkare bara skriver t ex "Verkningsgrad: 81 procent".

Pannverkningsgraden beräknas utifrån förhållandet producerad energi och inlagd energi. Den är exakt och enkel att mäta. Om man via fukthalt och vikt bestämmer bränslets energiinnehåll kan man enkelt värdera inläggets totala energiinnehåll.

Sedan kan man via temperaturskillnaden på framledning och retur samt flödet beräkna hur mycket energi som producerats.

Tar man sedan energiproduktion genom tiden får man dessutom reda på effekten.

Systemverkningsgrad

För att kunna uppskatta ett energibehov i en byggnad måste man känna till hela anläggningens systemverkningsgrad och där är pannverkningsgraden bara en av flera parametrar.

Sedan tillkommer förluster i ackumulatortanken, expansionskärlet och radiatorsystemet samt ev icke nyttiggjord energi i pannan som också måste räknas in innan man kan bestämma en systemverkningsgrad.

Att göra en exakt och bra bedömning av en anläggningens systemverkningsgrad är svårt och kan också vara tämligen omständigt att göra i praktiken

Förbränningsverkningsgrad

När det gäller att bedöma kaminers och kakelugnars verkningsgrad så är det svårt och kostsamt att beräkna en pannverkningsgrad.

I princip behöver vi elda kaminen i en klimatkammare och beräkna en energimängd vi behöver tillföra för att kyla rummet till en konstant temperatur. Den energimängden motsvarar då nyttiggjord pannverkningsgrad från kaminen.

Den verkningsgrad man då istället använder är nästan alltid en förbränningsverkningsgrad.

Den beräknas genom att man försöker bedöma förlusterna var för sig och sedan dra bort dom och se vad som då blir kvar. Vi utgår från 100 procent som om inga förluster fanns.

De viktigaste förlusterna är fri värme (rökgastemperatur), luftöverskott och andel oförbränt i aska och rökgaser. Här kan man även sammanfatta fri värme, luftöverskott och andel oförbränt i rökgas som rökgasförlust.

Strålningsförluster finns inte med eftersom kaminen samtidigt är radiator och andelen oförbränt i askan är så litet att det kan man

oftast helt bortse ifrån.

Rökgasförlusten kan sedan i sin tur beräknas på flera sätt. Ett sätt är att använda den så kallade *Siegers Formel* och i den formeln plocka in uppmätt rökgastemperatur, oförbränt i form av CO, CO₂-halt (eller O₂-halt). Har man bara bra och säkra ingångsvärden ger detta en tämligen exakt verkningsgrad.

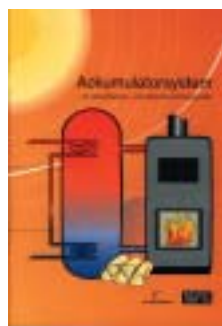
Man kan även beräkna förbränningsverkningsgraden på en panna, men eftersom den inte tar hänsyn till strålningsförlusterna så blir denna alltid högre än en pannverkningsgrad.

Därför kan det vara frestande för mindre seriösa tillverkare att ange förbränningsverkningsgraden som pannverkningsgrad.

Om man känner till både förbränningsverkningsgraden och systemverkningsgraden kan man utgå från att skillnaden är lika med summan av strålningsförlusterna och förluster till oförbränt i askan. (Där askans förluster ofta är försumbara.) Ett enkelt sätt att t ex värdera strålningsförlusten och samtidigt kunna uppskatta effekterna av en bättre isolering av pannan.

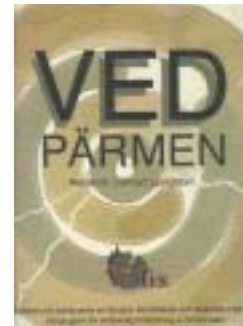
Bengt-Erik Löfgren

Läsa mera



Akkumulering

Konsumentverket har tillsammans med energimyndigheten gett ut häftet Ackumuleringssystem. Häftet är på 58 sidor. Den ingår även i Vedpärmen som kan beställas från Bioenergi Förlag.



Vedpärmen

Info kan sökas om förbränning, miljö och mycket mer. Pärmen inkluderar också årets utgåvor av villaspecialen med alla marknadsöversikter. Smakprov av innehållet kan hämtas på www.novator.se.