

Energibesparing – ett miljövänligt och ekonomiskt tankesätt

I dagens samhälle kretsar mycket kring hur vi ska minska vår miljöpåverkan och även minska vårt utnyttjande av jordens resurser. I takt med att vi blir fler och fler ökar behovet av åtgärder, eftersom resurserna ska räcka till alla. Att aktivt medverka genom att investera i energibesparande åtgärder ligger i tiden och är på sikt en mycket god affär.

Orden "besparing" ihop med "investering" kan tyckas motstridigt, men på ett lite längre perspektiv kommer de investeringar man gör inte bara betala sig själva, utan efter en tid även generera ren vinst tack vare ett lägre externt inköpsbehov av energi.

Att minska behovet av elkraft ger också gynnsamma effekter på miljön, eftersom en sparad kilowattimme motsvarar ungefär 0,515 kg minskat koldioxidutsläpp från kraftverk. Regeringen har tillsammans med EU satt upp mål för att minska våra utsläpp av växthusgaser med tjugo procent till år 2020, och har även som mål att energianvändningen ska effektiviseras med tjugo procent till år 2020, så det är hög tid att börja nu.

Den totala energianvändningen i Sverige har varierat mellan 560 till 648 TWh sedan 1990. Trenden är svagt ökande. Den slutliga energianvändningen (inom sektorerna industri, transporter, hushåll & service samt energi) står för cirka 65 procent av den totala energianvändningen. Resten av användningen utgörs av konverterings- och distributionsförluster, bunkeroljor för internationell sjöfart och flyg samt oljeanvändning för icke energiändamål.

Energianvändningen i bostäder och lokaler stod 2007 för drygt 35 procent av



den totala slutliga energianvändningen. Trenden i sektorn är att energianvändningen för uppvärmning minskar per yta samtidigt som den uppvärmda ytan ökar. Användningen av el till apparater och ventilation har också ökat. Att energianvändning för uppvärmning minskar är glädjande eftersom det pekar på att konsulter och entreprenörer tagit detta på allvar de senaste åren genom att projektera och uppföra mer energieffektiva byggnader.

De senaste åren har vi via media matats med hur vår energianvändning påverkar klimatet. Sedan industrirevolutionens början har vi ökat vår förbränning av fossila bränslen med astronomiska proportioner, med ökade koldioxidutsläpp som följd. Detta är troligtvis den största orsaken till de senaste decenniernas temperaturökning. Eftersom vår värld idag i mångt och mycket är uppbyggt kring olja och kolkraft är det en utopi att tro att förändringar kommer att komma snabbt, men vi ser redan idag hur gröna alternativ till fossila bränslen får allt större marknadsandelar.

Jag som konsult stöter i mitt arbete ofta på fastighetsägare och förvaltare och märker att intresset för energibesparingar har exploderat de senaste åren. Naturligtvis ligger ett ekonomiskt intresse oftast i botten men även ett genuint intresse om just tekniken och hur just deras insats kan hjälpa miljön. Många företag ser det ock-

så som en stor möjlighet att profilera sig som miljömedvetna genom att installera anläggningar som kanske inte alltid går ihop ekonomiskt, men som är en förträfflig reklampelare för deras företag.

Att spara energi

Hur gör man då för att dra sitt strå till stacken, vare sig man är stor fastighetsägare eller bara allmänt intresserad att hjälpa till för egen del? Ja, om vi delar upp vår fastighetsenergianvändning i beståndsdelar kan vi enkelt säga att det ser ut så här:

- Inomhusklimat, i detta ingår uppvärmning, kylanläggningar samt ventilation
- Belysning
- Övriga elanläggningar.

Inomhusklimat

När det gäller inomhusklimatet finns det flera åtgärder man kan vidta. Den största energianvändningen i en fastighet i vårt land är utan tvekan uppvärmning inomhus. I mindre hus består ofta uppvärmningen av direktverkande elradiatorer, vilka är en kvarleva från 1960- och 1970-talen då vi genom den stora kärnkraftsbyggnaden hade ett stort elöverskott och priset på el låg på några ören per kilowattimme. I dag råder snarare brist på el och priserna har stigit därefter.

Idag är direktverkande elradiatorer och oljeeldning den sämsta formen av uppvärmning ur miljö- och energisynpunkt.



Artikelförfattare är
Stefan Backlund,
HJR Projekt
Energi AB,
Danderyd.

Har man någon av dessa uppvärmnings-system bör man överväga att om möjligt byta ut dem snarast.

I större fastigheter har man oftast någon form av värmeundercentral som distribuerar ut värmebärande vatten i fastigheten som cirkulerar i radiatorer i lokalerna. Detta system värms ofta av fjärrvärme eller egen olje- eller elpanna. Priset på fjärrvärme, som tidigare har varit ett relativt billigt alternativ, har på senare år skenat iväg till att bli en ren förlustaffär för fastighetsägaren då privatisering av energibolagen har gett dessa en monopolställning i vissa områden. Många fastighetsägare väljer därför att installera ett eget parallellt system med någon form av värmepump som minskar eller till och med eliminerar det externa energibehovet.

I vissa fastigheter finns även effektkrävande kylanläggningar. Dessa används naturligtvis som mest på sommaren när solen lyser som starkast, och fastighetsägare kan då installera ett solcellsystem som genererar mycket energi dessa dagar och motverkar det externa inköpsbehovet. Detta kallas samverkande system. Man kan även använda solcellspaneler som direkt solavskärmning och därigenom både minska sitt kylbehov eftersom mindre solvärme flödar in i lokalen, och samtidigt generera elektricitet för sitt eget behov.

Äldre ventilationsanläggningar saknar ofta värmeåtervinning av frånluft. Detta innebär att man låter den luft som tas in i fastigheten via tilluftsaggregat helt enkelt bara flöda fritt ut ur byggnaden. Denna luft blir uppvärmd av byggnadens inomhusklimat och innehåller en stor mängd värmeenergi som enkelt kan tas tillvara med hjälp av moderna värmeväxlare som återvinner värmen i systemet men skickar ut den begagnade luften. Detta ger en stor energibesparing och investeringskostnaden kan ofta räknas hem på endast ett fåtal år.

Belysning

När det gäller belysning har det säkert inte undgått någon att vår kära glödlampa är på väg att fasas ut. Från och med den 1 september 2012 är det förbjudet att sälja alla typer av den klassiska glödlampan. Anledningen till förbudet är att den har en väldigt låg verkningsgrad kombinerat med högt effektuttag. Verkningsgraden hos en glödlampa ligger på endast cirka fem procent. 95 procent av den tillförda energin i en glödlampa försvinner alltså i form av värme. Eftersom vi i Sverige konsumerar omkring 80 miljoner glödlampor per år finns det naturligtvis ett stort behov av att hitta ersättningsprodukter. En produkt som vi i belysningsbranschen de senaste åren fullkomligt bombarderats av är lysdiodtekniken (*Light Emitting Diode*, LED). Teknikutvecklingen och marknaden för lysdioder, har

inom användningsområdet effektljus gått snabbt fram de senaste åren och nu börjar lysdioder bli ett alternativ även som allmänljus. Lysdioder är dock ingen nyhet och har länge varit vanlig till exempel som indikationslampor i olika applikationer då lysdioder jämfört med glödljus är mindre till storleken, mer stöttåliga, och har längre livslängd. Dock har man tidigare inte klarat av att skapa vitt ljus av bra kvalitet, men med dagens förfinade teknik är det nu möjligt.

Ur ett energisparperspektiv är lysdioder en fantastisk innovation då ljusutbytet kontra tillförd effekt är extremt bra. Verkningsgraden är också relativt hög, förhållandet värme/ljus i den skapade energin är i dag är cirka 85 procent värme, och femton procent ljus vilket kanske inte låter så effektivt men kan jämföras med glödlampan med motsvarande förhållande 95 procent värme, och fem procent ljus, det vill säga ungefär en tredjedel. Tekniken går fort framåt och branschen bedömer realistiskt att man inom några år istället kommer att kunna åstadkomma det omvända förhållandet, det vill säga 85 procent ljus, och femton procent värme.

Hur fantastisk lysdiodtekniken än är så kan den dock inte ännu ersätta alla andra ljuskällor. Eftersom dioden avger extremt kraftigt ljus från en väldigt liten yta kan den lätt uppfattas som "stickig" och behöver god optik och avbländning för att fungera i vissa miljöer, något som naturligtvis påverkar verkningsgraden negativt. Man har ännu inte bland tillverkarna enats om en standard för utbyte av själva ljuskällan, i många fall måste man byta hela armaturen om själva dioden går sönder. Dioden är även väldigt känslig för övertemperaturer, livslängden förkortas markant om den inte kyls ner på rätt sätt.

Tidigare har den extremt långa livslängden, och därmed lägre underhållskostnad, varit det bästa säljargumentet för lysdiodtekniken. Tillverkare uppger att en lysdiod har en livslängd på omkring 50 000 timmar om den monteras rätt. Detta har varit vida överlägset de ljuskällalternativ som tidigare funnits, men vissa tillverkare av lysrör har nu tagit fram produkter som de uppger har upp till 70 000 timmars livslängd.

När man då har bytt alla sina armaturer och ljuskällor till lågenergiprodukter kan



man med fördel fortsätta sin belysnings-energi-jakt genom att se över hur armaturerna idag styrs. Fortfarande idag 2010 stöter jag ofta på anläggningar utan någon som helst reglering eller styrning. Många trapphus och parkeringshus är utförda med konstantljus, där armaturerna står och lyser dygnet runt, året runt. Detta är i mina ögon helt förkastligt, och jag har i många fall föreslagit förbättringar där investeringen varit helt återbetalt inom endast ett år! Därefter genererar anläggningen alltså ren vinst i form av minskad energianvändning. När man visar en fastighetsägare en sådan kalkyl är det inte svårt att sälja in sina förbättringar.

Idag finns det otaliga produkter på marknaden som enkelt kan ersätta eller komplettera befintliga anläggningar för att uppnå de mest enkla former av belysningsstyrningar. Närvarokontroll, dagsljusavkänning och enkla tidkanaler är investeringar som snabbt betalar sig om de appliceras i både befintliga och nya anläggningar.

Att skapa sin egen energi

Vad gör man då för att ytterligare minska sitt externa energibehov? Man skapar såklart sin egen energi!

Världen omkring oss är full av energi som vi till stor del inte tar tillvara på. Jag talar naturligtvis om sol- och vindkraft. Båda dessa är outsinliga energikällor, och vindkraft är ännu så länge den vi lyckats tygla bäst. Ett enda vindkraftverk av kommersiell storlek kan generera så mycket som 3 MW eleffekt, i föregångslandet Tyskland finns det till och med kraftverk på upp till 6 MW. Ett enda kraftverk av den storleken klarar av att förse strax under 2 000 normalvillor med all den elektricitet de behöver.

Även om de flesta man talar med är helt och hållet för förnyelsebara energikällor såsom vindkraft finns det tyvärr ofta ett motstånd mot att uppföra dessa då de anses förfula omgivningen eller på andra sätt störa människor boende i området. I USA används ofta termen NIMBY för detta fenomen; *Not In My Back Yard*. Beteckningen används när de protesterande inte protesterar mot existensen av företeelsen utan bara mot placeringen. I många fall fördröjs därför ofta uppföranden av kraftverk av segdragna överklaganden som kan pågå i årtal.

Att få bygglov för ett kraftverk av kommersiellt format i stadsmiljö är dessutom i stort sett omöjligt, då ett säkerhetsavstånd på flera hundra meter till närmaste byggnad ofta krävs. En annan fråga som varit intressant att diskutera är ljudet från vindkraftverk, och om kraftverket placeras på ett tak skulle eventuellt huset fungera som en resonanslåda. Tillverkare uppger att de är säkra på att inga problem med ljud kommer att uppstå vid användning av specialfäste men här går åsikterna isär efter diskussion med oberoende parter. De tror

att vindkraftverken kan orsaka en del störningar inomhus, och är allmänt skeptiska till idén att placera vindkraftverk på tak.

Den viktigaste faktorn för att erhålla ett fungerande vindkraftverk är vindhastigheten på den plats där vindkraftverket placeras. Vid placering på tak kan man få problem med turbulent luft som uppkommer längs med husets väggar, vilket kommer att störa vindkraftverkets produktion. Därför är det värdefullt att genomföra mätningar på plats.

Ett annat sätt att skapa sin egen energi är som jag nämnt tidigare att använda sig av solen. Detta gör man genom antingen så kallade solfångare som tar tillvara på solens värme genom att värma upp ett temperaturbärande media, till exempel vatten, och använda detta till att värma upp exempelvis en poolanläggning sommartid, eller så tar man tillvara på ljuset från solen och omvandlar detta till elektrisk ström med hjälp av en solcellspanel.

En solcellspanel är oftast tillverkad av kisel och avger enkelt förklarad elektrisk ström genom att elektroner rusar genom det halvledande materialet när ljus träffar den och skapar därmed en potentialskillnad mellan ovan- och undersida. En solcell är vanligtvis på cirka 0,5 volt, och dessa seriekopplas i en panel för att uppnå en mer hanterbar spänning, vanligtvis 12 eller 24 volt.

Verkningsgraden för en vanlig kommersiell panel idag är ungefär tretton pro-

cent, och eftersom det faller ungefär 1 000 watt solljus per kvadratmeter på oss ger alltså en kvadratmeter stor panel cirka 130 watt elektrisk ström vid fullt solljus. I laboratoriemiljö har man lyckats tillverka solceller med en verkningsgrad på cirka 25 procent, vilket är nära den teoretiska maximala verkningsgraden på nära 30 procent, men dessa paneler ligger en bit in i framtiden innan de kommer ut på den kommersiella marknaden. I genomsnitt har vi omkring 1 000 soltimmar per år, och ovanstående panel genererar då alltså 130 kilowattimmar på ett år.

Outnyttjade ytor på fastigheter (exempelvis tak) kan användas för montering av solcellspaneler. Optimal placering för dessa är i 45 graders vinkel som riktas mot söder för maximal exponering, detta kallas fixerat system.

Det finns även lösningar där paneler automatiskt vrider sig mot solen för att få det absolut största utbytet av solenergi, så kallade solföljare. Dock kräver detta ett ganska komplicerat mekaniskt system som kräver en större investeringskostnad samt en högre löpande underhållskostnad, ställt emot ett marginellt (cirka 28 procent) högre möjligt effektuttag.

Större fastigheter har oftast stora, platta tak och dessa lämpar sig utmärkt för montering av solcellspaneler, eftersom man då inte är låst vid vilket väderstreck fastigheten är placerad och kan placera panelerna rakt åt söder för maximal solexponering.

Att använda sin egenproducerade el

Vad ska man då göra med all energi man skapar? Jo, man använder den antingen själv eller säljer den.

För anslutning till elnätet behövs ett godkännande av elnätföretaget som dock är skyldiga att ansluta elektriska anläggningar (till exempel sol- och vindkraftverk) till sitt lokalnät. Via anslutning till egen elinstallation kommer den egna produktionen att täcka en del eller hela det egna behovet. Elmätaren behöver i de flesta fall bytas. Vanliga elmätare registrerar elförbrukning lika, oavsett riktning.

Utän utbyte av elmätare kommer kostnad registreras även om leverans sker till det externa elnätet.

Sälja el

För att ansluta en anläggning till nätägarens nät uppkommer kostnader för överföring av el till nätet samt anslutningsavgift. Anslutningsavgiften ska motsvara de kostnader som uppkommer för elnätföretaget på grund av åtgärder som krävs i dennes nät. Exempel på detta är nya kablar, transformatorer etcetera. Anslutningsavgiften är avståndsberoende, ju längre avstånd från befintlig nätanslutning sker desto högre avgift.

Överföringsavgift ska kompensera för de förluster som uppstår för elnätsföretaget då effekt överförs till elnätet. Även kostnader för mätning av elenergi, drift och underhåll av ledningsnätet, transformatorer etcetera ingår i överföringsavgiften. Nyligen (SFS 2010:164) beslutades att mindre anläggningar (med servissäkring 63 A och nedåt) under vissa förutsättningar ska slippa betala överföringsavgiften under den tid man överproducerar, vilket i praktiken innebär att man skapar ett konto hos nätägaren som man kan utnyttja under den tid man har ett underproducerar. Kravet är dock att man under ett kalenderår ha ett överskott av uttagen energi, det vill säga man ska ta ut mer än man matar in. Ett annat krav är att den sammanlagda inmatningseffekten inte överstiger 43,5 kW.

Slutord

Som synes är det många grepp man kan ta för att minska sitt ekologiska fotavtryck, och samtidigt spara en hel del pengar. Det finns många fler åtgärder att vidta, och även om jag endast skrapat på ytan så hoppas jag att ni fått en inblick i och väckt ert intresse för detta med energieffektivisering.

Jordens resurser är inte oändliga. Om vi ska nå de målen vi tillsammans satt upp är det viktigt att vi alla hjälper till.

Det är våra barns framtid det handlar om. ■

