Utgivningsår 2006

Effektivare uppvärmning i fastigheter

Denna broschyr innehåller information om effektiv energianvändning i industri- och servicefastigheter samt flerbostadshus. Som fastighetsägare kan du både spara pengar och värna om miljön genom att byta uppvärmningsform.



Innehåll

Från oljeeldning till förnybart 4
Minska energianvändningen med enkla åtgärder 6
Byt till bättre uppvärmningsform 10
Fjärrvärme och närvärme 12
Värmepump 14
Biobränsle 16
Solvärme 18
Offerter och avtal 20
Mer kunskap 22



Den här broschyren vänder sig till dig som förvaltar en fastighet som värms med en panna för olja, kol, naturgas eller stadsgas. Oavsett om du driver en mindre industri, ansvarar för bostadsrättsföreningens drift eller äger en hyresfastighet kan du minska dina kostnader för, och din miljöpåverkan från, uppvärmning av dina lokaler. I broschyren finns det tips på hur du som fastighetsägare kan minska energianvändningen och vilka alternativ det finns till oljeeldning. Slutligen finns en rad länkar och hänvisningar till mer information.

Från oljeeldning till förnybart

Olja har länge varit ett billigt och praktiskt bränsle för uppvärmning. Det är lätt att hantera och innehåller mycket energi per kubikmeter. Men det är ett fossilt bränsle som bildats av djur- och växtdelar under miljontals år. Eftersom fossila bränslen bildas så långsamt är de inte förnybara i samma takt som de utvinns idag. När tillväxtekonomier, som till exempel Kina, börjar använda stora mängder olja kommer konkurrensen att öka, vilket också bidrar till oljans prisstegring. På sikt kommer troligen olja att vara för dyrt att elda och vi kommer att vara tvungna att hitta andra uppvärmningsformer och använda energin mer effektivt.

Klimatförändringar

Vid förbränning av fossila bränslen frigörs koldioxid som legat lagrad i jordens inre och som inte deltagit i det naturliga kretsloppet mellan atmosfären och växtligheten på miljontals år. Det blir ett nettotillskott av koldioxid. Användning av fossila bränslen bidrar till klimatförändringarna med stigande temperatur på jorden som följd. Det är detta som kallas för växthuseffekten. Vi bör därför ersätta bränslen som olja, bensin, kol och naturgas med förnybara bränslen. Även el kan bidra till växthuseffekten, då en del produceras i kraftverk som använder fossila bränslen.

Biobränsle bättre för miljön

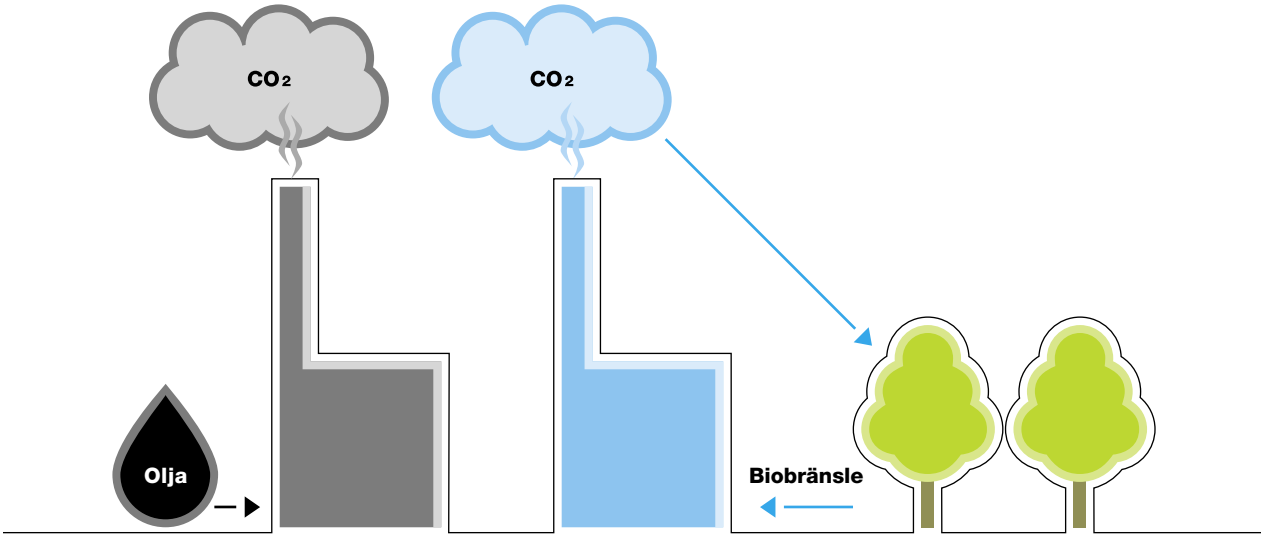
Eldning av biobränsle producerar också koldioxid, men om återplantering av träd sker blir nettoutsläppen till atmosfären noll eftersom växande biomassa fångar upp och binder koldioxid ur luften. Däremot bidrar förbränning av biobränsle till andra miljöproblem, till exempel försurning och utsläpp av ämnen som är skadliga för människors hälsa. Därför bör vi alltid sträva efter att använda så lite bränsle som möjligt. Den energi som är mest ekonomisk och bidrar minst till miljöutsläpp är den energi som inte används.

Statliga styrmedel

Staten har under senare år infört en rad styrmedel för att minska användningen av fossila bränslen och el. Därutöver har olika åtgärder vidtagits för att stimulera effektivisering inom industrin, bostäder och service. Miljöskatter, som exempelvis koldioxidskatt, gynnar energislag med mindre miljöpåverkan. Skattelättnader och bidrag har lämnats vid byte av energislag eller användande av energieffektiv teknik. Även inom EU pågår ett arbete för att effektivisera energianvändningen och minska förbrukningen av fossila bränslen. Medlemsländerna har infört handel med utsläppsrätter och olika direktiv som syftar till att minska energianvändningen.

Minskad oljeanvändning i Sverige

De stigande priserna på olja och dess negativa miljöegenskaper har medfört att användningen i Sverige har minskat inom alla områden utom transportområdet. Den



Vid förbränning av olja, och andra fossila bränslen, bildas koldioxid (CO_2) som går ut i atmosfären och bidrar till växthuseffekten. Även vid eldning av biobränslen produceras koldioxid, men denna kan återupptas av växtligheten.



främsta anledningen är att det inom transportsektorn inte har funnits några konkurrenskraftiga alternativ till bensin och diesel.

Bostäder och service

Inom bostäder och service används olja främst för uppvärmning och sedan 1983 har oljeanvändningen minskat med 70% inom dessa sektorer. Olja för uppvärmning har ersatts med el, fjärrvärme, värmepumpar och biobränslen vilket framför allt är en följd av ökade energipriser, energibeskattning och investeringsprogram.

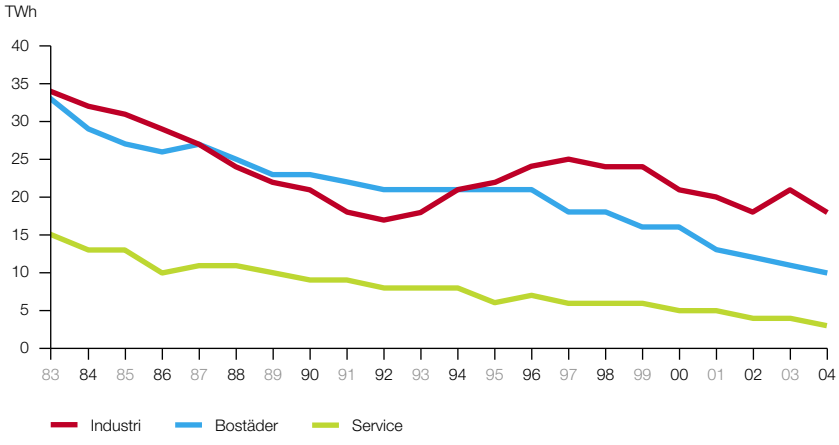
Industri

Trenden är inte lika tydlig inom industrin där oljeanvändningen påverkas av konjunkturen. Oljeanvändningen för uppvärmning och industriprocesser har minskat med 45% jämfört med 1983. En förklaring till att minskningen inte är lika stor som för övriga sektorer är att tillverkande industri är befriad från energiskatt och betalar en reducerad koldioxidskatt. Det kan även vara svårt att hitta andra alternativ än olja, exempelvis för vissa processer inom industrin.

Fortsatt stigande oljepriser

Det mesta talar för att priset på olja kommer att fortsätta stiga. Globalt ökar användningen av olja med ett par procent per år samtidigt som våra statsmakter av miljöskäl försöker minska oljeanvändningen genom exempelvis skatter. Därför kommer priserna på fossila bränslen troligen att vara höga även i framtiden. För uppvärmning av lokaler finns flera konkurrenskraftiga alternativ som kan ersätta oljan, exempelvis egen biobränsleanläggning eller fjärrvärme.

Oljeanvändning per sektor i Sverige, 1983–2004



Läs mer

Information om klimatförändringar med mera finns på Naturvårdsverkets hemsida: www.naturvardsverket.se

Mer information om Sveriges oljeanvändning finns i Energimyndighetens publikation Energiindikatorer 2006.

Minska energianvändningen med enkla åtgärder



Det finns många anledningar till att effektivisera sin energianvändning. När priserna på energi stiger påverkas i allt större grad priset för varor och tjänster. En energibesparing på 20% för en fastighet är ofta fullt möjlig. Om ditt företag har energikrävande tillverkning eller processer kan möjligheterna till effektivisering vara ännu större. All energianvändning medför någon typ av miljöbelastning. Vill du som fastighetsägare minska din miljöpåverkan och spara pengar bör du se över vad som enkelt går att effektivisera.

Energiledningssystem

Vill man arbeta med energieffektivisering på ett systematiskt och målinriktat sätt kan man använda sig av ett energiledningssystem. Ett energiledningssystem ska ge mer kunskap åt företaget om dess energianvändning. Genom att sätta upp mål om ständig effektivisering, minskar kostnaderna för köpt energi.

För företag finns idag möjlighet att bli certifierade enligt svensk standard för energiledning, SS 627750 – liknande kvalitetsstandarden ISO 9000 och miljöstandarden ISO 14000. Denna standard är en bra utgångspunkt för icke certifierade företag.

Energideklarationer

Som ett led i arbetet med att minska energianvändningen i byggnader infördes den 1 oktober 2006 en ny lag om att ägare till byggnader ska bli skyldiga att deklarera energianvändningen i en energideklaration. Energideklarationen ska bland annat innehålla uppgifter om hur mycket energi byggnaden använder under ett år samt rekommendationer om effektiviseringsåtgärder.

Energikartläggning

För att kunna minska energianvändningen bör du först göra en energikartläggning där du tar reda på hur mycket energi som används i fastigheten och vad den används till. Hur energianvändningen fördelar sig på fastighetsel, uppvärmning och varmvatten kan vara mycket olika beroende på vilken typ av fastighet det är frågan om. Samtidigt kan du ta reda på om de som dagligen vistas i fastigheten upplever några problem med inomhusklimatet.

Genom att notera oljeanvändningen och läsa av mätaren för el och vatten varje månad har du möjlighet att följa energianvändningen och på ett tidigt stadium se om några förändringar sker. Energileverantören kan ta fram uppgifter som visar användningen under de senaste åren. För att du ska kunna jämföra olika år bör du ta hänsyn till om året varit kallare eller varmare än normalt. Det gör du med uppgifter från SMHI om graddagar och normalår för den aktuella orten. Nyckeltal för energianvändningen inom olika branscher kan ge en vägledning om den egna energianvändningen är hög eller låg. Nyckeltal finns bland annat hos SCB, Energimyndigheten och olika branschorganisationer.

Vad kan du göra för att effektivisera?

Det finns många olika sätt att effektivisera energianvändningen. Vilka åtgärder som är aktuella beror i stor utsträckning på vad fastigheten används till och vilka effektiviseringsåtgärder som redan gjorts. För nybyggda kontorsbyggnader kan det till exempel vara belysning som har störst energibesparingspotential. För ett tillverkningsföretag kan det handla om att bättre ta tillvara spillvärmen, det vill säga värme som kommer från tillverkningsprocesserna.

Kom ihåg att enklare effektiviseringsåtgärder kan minska ditt värmebehov. Det i sin tur påverkar investeringskostnaden av en ny panna, då du kan välja en mindre anläggning.

Nattvandring

Ett bra sätt att börja effektivisrings-



arbetet är att göra en nattvandring i lokalerna när ingen verksamhet pågår. Då kan du upptäcka utrustning som är igång helt i onödan, exempelvis fläktar, kompressorer eller belysning.

Inomhusklimat

Ett bra inomhusklimat, med komfortabel temperatur och luftfuktighet, och låga energikostnader behöver inte stå i motsatsförhållande. Tvärtom samverkar dessa faktorer ofta. Ett bra exempel är kallras vid fönster. Kalla fönster kyler ner luften som sjunker och vi upplever det som drag. Med energieffektiva fönster minskas värmeförlusterna genom fönstret samtidigt som de obehagliga luftrörelserna försvinner.

Byggnadens klimatskal

Med ett bra klimatskal, husets isolering och skydd mot väder och vind, hindras värme från att läcka ut genom tak, väggar, fönster och dörrar i onödan. Hur väl isolerade nybyggda fastigheter är har varierat under åren. Generellt sett är fastigheter som är byggda efter energikriserna på 1970-talet väl isolerade. Exempel på åtgärder för att förbättra klimatskalet är att tilläggsisolera, byta fönster eller komplettera med lågenergiglas samt se över tätning av fönster och dörrar. Även installation av automatiska port- och dörrstängare och solavskärmning kan vara aktuellt.

Värmesystem

En förutsättning för att undvika onödiga energiförluster är att värmesystemet inte håller för hög temperatur och är rätt injusterat. Om distributionssystemet är rätt inställt fördelas värmen till alla utrymmen. Det kan exempelvis innebära att alla lägenheter i ett flerbostadshus får en jämn temperatur. Du bör också se till att inomhustemperaturen inte är onödigt hög. Genom att minska inomhustemperaturen med en grad minskar värmekostnaderna med ca 5%.

Viktiga grunddata för energikartläggningen

- Användning av olja de senaste åren
- Elanvändning i kWh/år för de senaste åren
- Uppvärmning av totala ytor samt biytor
- Vattenförbrukning, m^3/år
- Varmvattenförbrukning, m^3/år
- Husets byggnadsår

Graddagar

Graddagar är ett mått på skillnaden mellan inomhustemperaturen och medeltemperaturen utomhus under ett dygn. En inomhustemperatur på +20°C och en medeltemperatur på -5°C ger alltså 25 graddagar. För att kunna jämföra energianvändningen för uppvärmning av en byggnad mellan olika år används normalårskorrigering. Det innebär att ett års graddagar divideras med ett normalt års graddagar. Normalårets graddagar är baserat på medeltemperaturen under en 30-årsperiod.



Om radiatorerna, värmeelementen, förses med termostatventiler känner dessa av om det finns andra värmekällor och stryper värmetillförseln. På så sätt kan värmen från solinstrålningen eller från många människor som vistas i lokalen tas till vara.

Drift och underhåll

Det kan finnas stor potential för energieffektivisering genom att satsa mer på drift och underhåll. En rökgasanalys ska göras regelbundet för att se till att pannan är rätt inställd. Regelbunden trimning av uppvärmningsanläggningen och sotning av pannan förbättrar verkningsgraden och minskar behovet av köpt energi.

En bra metod för att minska utgifterna och miljöpåverkan är att följa upp driften med hjälp av energistatistik. Du kan även se till att den personal som sköter byggnadens värme- och ventilationssystem har bra kunskaper.

Ventilationssystem

God ventilation är nödvändig för ett bra inomhusklimat, men innebär också stora värmeförluster. Driften av ventilationssystemet bör anpassas så att det bara är igång när lokalerna utnyttjas. Regleringen kan ske med tidur eller sensorteknik. En del av värmeenergin som försvinner med ventilationsluften kan återvinnas med en värmepump eller värmeväxlare. Elförbrukningen kan stiga till följd av värmepumpens elanvändning eller ett ökat luftmotstånd genom värmeväxlaren. På samma sätt som för värmesystemet kan luftflödet ställas in så att lokalerna får bra luftutbyte samtidigt som onödig ventilation undviks.

Engagera den enskilde!

För bästa resultat bör alla som nyttjar byggnaden bli engagerade. Genom att synliggöra energianvändningen och skapa incitament för att spara värme och varmvatten kan energianvändningen minska genom ändrade vanor. Energianvändningen kan till exempel meddelas varje månad på en anslagstavla tillsammans med en kort redogörelse för vilka åtgärder som utförts. Personalen har också ofta bra idéer och erfarenheter som man kan ta tillvara på. Inför en belöning, ekonomisk eller symbolisk, för åtgärder som leder till minskad energianvändning. Även utbildning är en bra metod att uppmärksamma energianvändningen och dess konsekvenser. En miljöutbildning för alla anställda och att löpande utbilda driftpersonal är ett steg på vägen.

Vad kan du mer göra?

Kylsystem används i allt större utsträckning och står därmed för en större andel av den totala energianvändningen. Först och främst ska kyla och uppvärmning samordnas på ett väl fungerande sätt. I värsta fall kan båda systemen vara i drift samtidigt. Fastighetsägaren kan även se till att kylmaskinen arbetar under rätt driftsförhållanden och undersöka om värme kan återvinnas från dess varma sida. Undersök om det finns naturlig kyla i närheten, till exempel en sjö, vattendrag eller grundvatten som kan ledas in i en värmeväxlare och kyla byggnaden.

Installation av snålspolande kranar och munstycken är vanligtvis lönsamt i bostadshus. För verksamheter där mycket varmvatten används, till exempel storkök eller

duschar i omklädningsrum, finns utrustning med automatisk självstängningsfunktion.

Inom många industrier kan man ta tillvara på spillvärmen från tillverkningsprocessen. Den kan exempelvis användas till att värma upp byggnaden, eller distribueras vidare till närliggande fastigheter eller fjärrvärmenät.

Exempel på besparing genom en bättre reglerad ventilation

Företaget ABB Motors & Machines hade ett ventilationssystem som automatiskt reglerades ner till sparläge på helgen och efter arbetsdagens slut. Detta innebar att ventilationen var igång under dagar som till exempel långfredagen, nyårsafton och juldagen när dessa inföll under måndag–fredag.

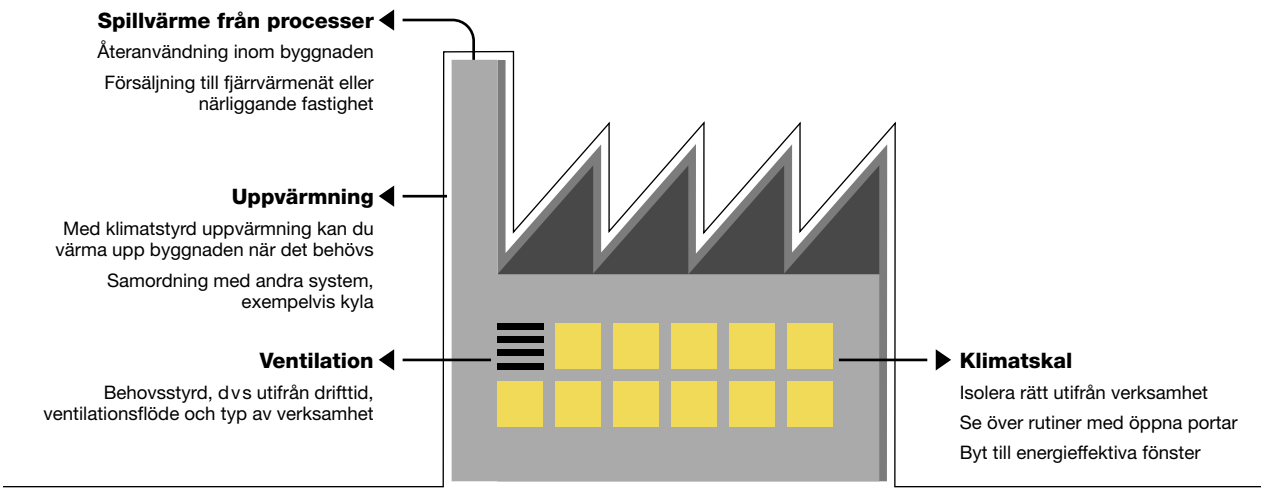
För att inte ventilationen skulle vara igång då ingen verksamhet pågick stängdes aggregaten av manuellt, i avvaktan på installation av ett kopplingsur som kunde programmeras för ett helt år. Därmed minskade elförbrukningen med 130 MWh/år och fjärrvärmeförbrukningen minskade med 200 MWh/år. Detta motsvarar en besparing med 174 000 kr/år räknat med dagens el- och fjärrvärmepriser. Åtgärden betalade sig omgående.

Läs mer

Mer information om hur du med enkla åtgärder minskar energianvändningen kan du läsa om i Energimyndighetens publikationer Minska företagets energianvändning, 2006, och Energieffektivisering i industrin, 2001.

Energisparguiden – Erfarenhet av energieffektivisering i offentliga lokaler, U.F.O.S och Sveriges Kommuner och Landsting, 2006.

Energihushållning, Svenska Kommunförbundet, 1996.



Byt till bättre uppvärmningsform

Att byta uppvärmningsform är en stor investering och den nya anläggningen kommer att vara i drift i minst 20 år. Förutsättningarna som du grundar ditt val på kommer att förändras. Vid brist är det sannolikt att priserna ökar. Dessutom kan emissionskrav, miljöavgifter och skatter förändras. Figuren till höger visar hur energipriserna har varierat under den senaste tioårsperioden. När du ska byta uppvärmningsform, tänk på att välja ett förnybart energislag. Om anläggningen byggs flexibel kan du till en rimlig kostnad byta energislag.

Tips!
Om man tittar på pannans hela livslängd dominerar bränslekostnaderna. Därför är det viktigt att titta på pannans verkningsgrad, som är ett mått på pannans förmåga att utnyttja bränslet.



Alternativ till olja

Intressanta alternativ till oljeuppvärmning är fjärrvärme, värmepumpar och egna biobränslepannor. Eventuellt kan systemet även kompletteras med solvärme. Vilken uppvärmningsform som passar bäst beror på fastighetens förutsättningar. Förhållanden som påverkar valet är bland annat:

- Finns fjärrvärme i området?
- Finns utrymme för bränsleförråd?
- Är marken lämplig för borrning?
- Finns utrymme för solfångare?
- Vilka resurser kan avsättas för drift av värmesystemet?

Kostnaderna för uppvärmningssystemet består av investering, bränsle samt drift och underhåll. För att jämföra olika alternativ kan man använda olika metoder för att göra kalkyler. En metod är att göra en beräkning av livscykelkostnaden (LCC) för de olika alternativen. Metoden visar att bränslekostnaderna utgör en stor del av de totala kostnaderna under ett värmesystems hela livslängd. Eftersom investeringen görs för en lång period och osäkerheten i framtida bränslepriser är stor blir kalkylerna relativt osäkra. Det är därför bra att komplettera med en känslighetsanalys, som visar hur resultatet av beräkningen påverkas av ett högre eller lägre energipris.

Vid byte av uppvärmningsform är det bra att även tänka på dess miljöpåverkan. Det är en svår fråga då miljöpåverkan värderas olika. Tidigare har försurning och övergödning varit viktiga miljöproblem. Idag är det största hotet klimatpåverkan. Du bör även ta hänsyn till lokala faktorer som buller och utsläpp av partiklar som påverkar människans hälsa. Tabellen till höger visar hur uppvärmningsformerna påverkar vår miljö.

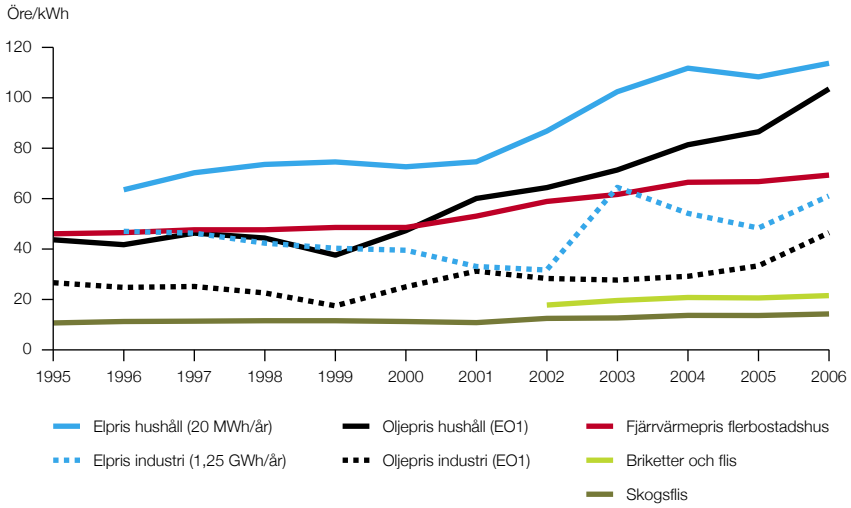
Att byta från olja till pellets lönar sig!

I en skola i Mellansverige insåg kommunen att den ena av två oljepannor var färdig för skrotning. Eftersom kommunen har en bioenergiprofil valde de att installera en pelletspanna. Investeringen för den nya pannan låg på omkring 480 000 kronor. Den tidigare årliga förbrukningen på 25 m^3 olja ersattes av ca 50 ton pellets. Detta innebär, med dagens priser på olja respektive pellets, en återbetalningstid på 3-8 år. Att konvertera från olja till biobränsle är alltså lönsamt även utan bidrag. Fler exempel finns i broschyren ”Bioenergi i fastigheter – Reportage från lyckade satsningar” som finns att läsa på www.gde-net.se.

Miljö- och hälsoaspekter på några vanliga uppvärmningsformer

	Klimat-påverkan	Försurning/ övergödning	Lokal hälsopåverkan (partiklar)	Buller	Exergi (se faktaruta)
Sol	+	+	+	+	+
Pellets	+	−	−	0	+
Fjärrvärme	0	0	+	+	+
Värmepump	−	0	+	+	−
Naturgas	−	+	+	+	+
Olja	−	−	0	+	+

Energipriser i Sverige, 1995–2006





Exergi

Exergi är ett mått på energins kvalitet. Elektrisk energi kan användas till exempelvis belysning och motordrifter, vilket inte värmeenergi kan. Därför kan man se det som slösaktigt att använda el för uppvärmning. Eftersom den elproduktion vi har i Sverige idag inte täcker behovet blir det en allt viktigare fråga att använda rätt sorts energi till rätt uppgift.

El och koldioxid

Grön el är producerad med förnybara energikällor som vind- och vattenkraft eller biobränslen och som inte ger några utsläpp av koldioxid.

Nordisk mix är ett genomsnitt av koldioxidutsläppen från all elproduktion i Norden.

Marginalel kallas den elproduktion som sker vid toppbelastning, när el behöver köpas in från exempelvis dansk kolkraft.

Fjärrvärme och närvärme



Fjärrvärme är bekvämt för fastighetsägaren eftersom värmen kommer färdig till huset genom nedgrävda rör. Via värmeväxlare överförs värmen till husets värmesystem. Det ger en driftssäker uppvärmningsform som dessutom tar lite utrymme. Värmen kan produceras i stora fjärrvärmeverk som levererar värme till en hel stad eller i värmecentraler som försörjer ett mindre område. Fjärrvärme och el kan även produceras samtidigt i kraftvärmeverk, vilket är ett effektivt sätt att använda bränsle.

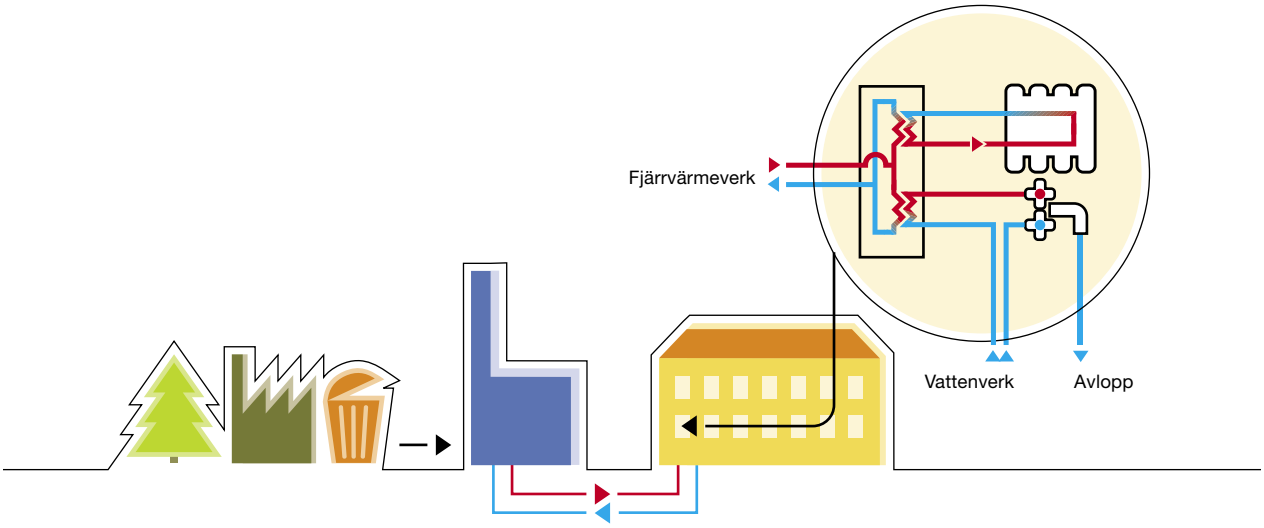
Fjärrvärmenätet är begränsat till relativt tätt bebyggda områden på grund av höga kostnader för rördragning. Det innebär att fjärrvärme främst finns i städer och i centralorter. För flerbostadshus i Sverige är fjärrvärme den vanligaste uppvärmningsformen med omkring 77% av den uppvärmda arean.

Närvärme

Om ett antal fastigheter ligger relativt nära varandra, men ändå utanför fjärrvärmenätet kan fastighetsägarna uppföra en gemensam värmecentral. Den täcker värmebehovet för alla de aktuella fastigheterna i stället för att installera en panna i varje fastighet. Ett sådant litet fjärrvärmenät brukar kallas närvärme och kan antingen ägas av användarna eller av en utomstående part. Fördelarna blir givetvis de samma som beskrivits för fjärrvärme. Om fastighetsägarna själva äger panncentralen och nätet blir de inte beroende av en enda värmeleverantör.

Ekonomi

Kostnaden för att ansluta en fastighet till fjärrvärmenätet och priset för fjärrvärme varierar kraftigt mellan olika fjärrvärmeleverantörer. För att få aktuella priser kontaktar



För att producera fjärrvärme används idag främst biobränslen. Även andra energislag så som spillvärme från industrin och avfall kan användas. Värmeproduktionen sker i centrala anläggningar och distribueras vidare till användarna.

man företaget som äger fjärrvärmenätet på orten. På de flesta orter råder fjärrvärmemonopol, eftersom det bara finns en leverantör av fjärrvärme. Däremot konkurrerar fjärrvärmen med andra energislag.

Miljö

En av fjärrvärmens stora fördelar är att det går att använda olika bränslen. Tidigare var olja det dominerande bränslet i fjärrvärmeverken, med nu har det skett en övergång till biobränslen. Man använder även spillvärme från industrin, som annars kan vara svår att ta tillvara på. Värmeproduktionen sker i anläggningar som drivs av kvalificerad personal, har optimala förbränningsförhållanden och avancerade reningssystem. Detta ger stora miljöfördelar jämfört med om varje fastighet skulle ordna sin egen värmeförsörjning. En nackdel är att drygt 11% av energin går förlorad på vägen från fjärrvärmeverket till användaren.

Komfort

Den utrustning som behövs för att ta emot fjärrvärme kallas fjärrvärmecentral och består av värmeväxlare och regleringsventiler. Fjärrvärmecentralen är robust och driftsäker vilket medför att arbetet med tillsyn och skötsel blir minimalt. När en oljepanna ersätts med fjärrvärme frigörs utrymme eftersom varken bränslelager eller panna behövs. Samtidigt försvinner den spillvärme som tidigare värmt upp pannrummet. För att undvika fuktproblem kan en radiator installeras i de utrymmen som riskerar att bli kalla.

Läs mer

Svensk Fjärrvärme:
www.svenskfjarrvarme.se



Ekonomi

+ Ofta lägre energikostnader än olja och el
− Endast en leverantör

Miljö

+ Låga utsläpp av miljöskadliga ämnen
+ Stor andel förnybara bränslen

Komfort

+ Kräver lite utrymme
+ Liten arbetsinsats



Värmepump

Med en värmepump kan man använda värmekällor med låg temperatur för uppvärmning. Värmen kan hämtas från en rad olika håll som exempelvis berggrund, sjö, uteluft, frånluft eller spillvärme från processer. Med hjälp av en eldriven kompressor flyttar den värme från exempelvis berggrunden till fastighetens värmesystem, se bilden nedan.

De olika värmekällorna som kan användas för värmepumpar har olika för- och nackdelar. Då en oljepanna byts till en värmepump räknas detta som ett tillskott av elanvändning och bör därmed räknas som marginalel, se faktaruta sidan 11. Eftersom marginalel räknas som el producerad i kolkraftverk räknas värmepumpen som ett sämre alternativ ur klimatsynpunkt.

Värmepumpar drivs med el. Den kan leverera cirka tre gånger mer energi i form av värme än den använder el för att driva kompressorn. Detta betecknas som ”värmefaktor 3”. Ofta används även el som komplement, då pumpen inte kan täcka hela energibehovet.

Bergvärme

För att kunna använda den värme som finns lagrad i berggrunden krävs att man borrar flera djupa hål, så kallade energibrunnar. Fördelen är att berget kan ge önskad mängd värme året om och att slangen som hämtar värme till värmepumpen ligger väl skyddad i borrhålet. Marken återställs när borrningen väl är genomförd och det märks inget av borrhålet. När värmepumpen är färdiginstallerad, kan du varken se eller höra den.

Jordvärme

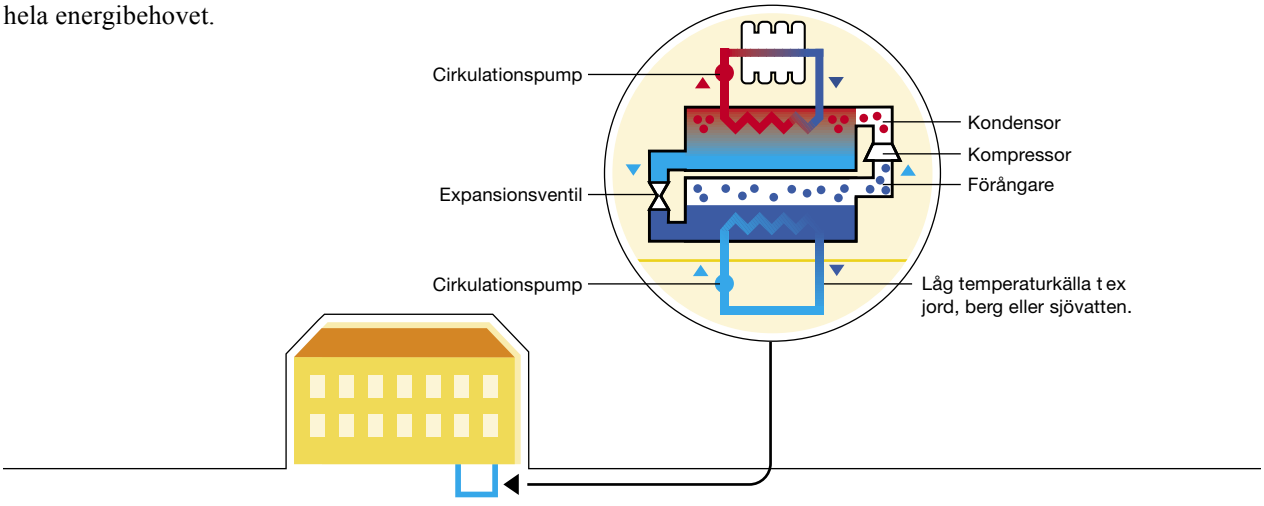
Att hämta värme från marken via en nedgrävd slang kräver en stor tomtyta. Slangen läggs frostfritt, på ett djup av 90-150 cm, och är vanligast i södra Sverige. Installation av jordvärme innebär bland annat att delar av marken måste grävas upp och eventuella buskar tas bort där slangen läggs. Trots att investeringskostnaden är lägre än för bergvärme är jordvärme mindre vanligt för större fastigheter då det krävs stora markytor.

Sjövärme

En sjö eller ett annat vattendrag i närheten av byggnaden kan också användas som värmekälla. Det är enklare och billigare att lägga en slang på botten av en sjö än att borra eller gräva för slangen. Slangen ligger emellertid oskyddad på botten och man måste se till att den inte kan flyta upp. Tillståndsprocessen för sjövattenvärmepumpar kan vara komplicerad.

Grundvatten

En grundvattenvärmepump hämtar värme genom att ta upp vatten ur ett borrhål i marken, kyla av det och återföra vattnet genom ett annat borrhål. Grundvatten håller relativt hög och konstant temperatur under hela året och är därför en bra värmekälla. Nackdelen är att borrkostnaden blir relativt hög. Det kan vara svårt att bedöma om det finns tillräckligt med vatten och om det finns föroreningar i grundvattnet kan dessa sätta igen värmeväxlaren.



Med en värmepump kan källor med låg temperatur användas för uppvärmning. Värmen från källan flyttas sedan till fastighetens värmesystem med hjälp av en eldriven kompressor.

Uteluft

En luft-vattenvärmepump hämtar värme från utomhusluften och avger den till det vattenburna systemet. Ju kallare uteluften är, desto mindre värme kan överföras till värmepumpen. Det innebär att den i regel stängs av helt vid temperaturer under -15°C. Därför måste man ha en kompletterande värmekälla, exempelvis den gamla oljepannan, som kan stå för uppvärmningen under de kallaste dagarna. Fördelen är att värmekällan finns i obegränsad mängd och att investeringskostnaden är relativt låg. I en del system placeras hela värmepumpen utomhus och vattnet från radiatorerna leds ut till värmepumpen vilket medför risk för frysskador vid strömavbrott.

Frånluft

I frånluftsventilerade byggnader sugs inomhusluften ut av en frånluftsfläkt. Tilluften kommer in via ventiler i ytterväggar och fönster. Om byggnaden har fläktdriven frånluft kan värmen i den utgående ventilationsluften användas som värmekälla. Värmekällan håller en konstant, hög temperatur året om, men är begränsad till ventilationsflödet. Frånluftsvärmepumpen bör därför betraktas som ett komplement till andra värmekällor. En annan nackdel med systemet är att det ibland orsakar störande buller från fläktar och don.

Ekonomi

Investeringskostnaden för olika typer av värmepumpar skiljer sig kraftigt åt och för bergvärme- och grundvattenpumpar är en förhållandevis stor del av kostnaden kopplad till borrningen av energibrunnarna. Trots höga investeringskostnader är värmepumpar ofta ett konkurrenskraftigt alternativ för uppvärmning eftersom de rörliga värmekostnaderna är låga. Värmepumpar drivs med el och därför försämrar stigande elpriser lönsamhetskalkylen. Ett lågt ränteläge är fördelaktigt eftersom investeringskostnaden är hög. Man bör ta reda på hur stigande räntor och elpriser påverkar kalkylen.

Miljö

Åsikterna går isär om hur koldioxidutsläpp från elförbrukning ska beräknas, beroende på hur man anser att elen har producerats. Det debatteras därför hur värmepumpens miljöpåverkan ska bedömas i jämförelse med exempelvis oljeeldning. Se tabell sidan 11.

I värmepumpen cirkulerar ett köldmedium, vilket är den vätska som överför värmen från den kalla delen av värmepumpen till den varma. Tidigare användes köldmedier som bestod av freoner, CFC. De är numera förbjudna i Sverige på grund av att de bryter ner ozonlagret. I nya värmepumpar används vanligtvis fluorerade köldmedier med förkortningen HFC. Dessa påverkar inte ozonlagret, men bidrar däremot till växthuseffekten. Det är därför mycket viktigt att vara aktsam vid tillverkning, installation och skrotning av pumpen samt vid påfyllning av köldmediet så att inget läckage uppstår.

Ekonomi
+ Låga energikostnader
− Hög investeringskostnad

Miljö
+ Inga utsläpp lokalt
− Elberoende

Komfort
+ Kräver lite utrymme
+ Liten arbetsinsats

Komfort

Värmepumpen kräver mindre tillsyn och underhåll än till exempel pellets- och oljeeldning, men mer än elvärme och fjärrvärme. Ett serviceavtal kan upprättas i samband med inköp vilket kan innehålla servicebesök, garantier eller en försäkring. Om fastighetsskötaren har kompetens för tillsyn kan det räcka med att hyra in specialkompetens vid behov.

Liksom för fjärrvärme kan utrymmen som tidigare värmts upp av oljepannans spillvärme bli kalla, med fuktproblem som följd. Risk för fukt kan undvikas genom att en radiator installeras som ersättning för spillvärme.

Läs mer

Svenska Värmepumpföreningen: www.svepinfo.se

Biobränsle



Biobränsle är ett samlingsnamn för bland annat pellets, briketter, flis, ved, halm och spannmål. Samtliga är förnybara bränslen som inte medför något nettotillskott av koldioxid vid förbränning. I strävan efter att minska utsläppen av växthusgaser är biobränslen intressanta alternativ till fossila bränslen. Idag finns väl utvecklad och beprövad teknik för att elda biobränslen i både små och stora anläggningar. Förbränningen sker helt automatiskt på samma sätt som vid eldning av olja.

De biobränslen som vanligtvis används i medelstora fastigheter är pellets, briketter och flis.

När du väljer bränsle- och pannsystem bör du väga in följande:

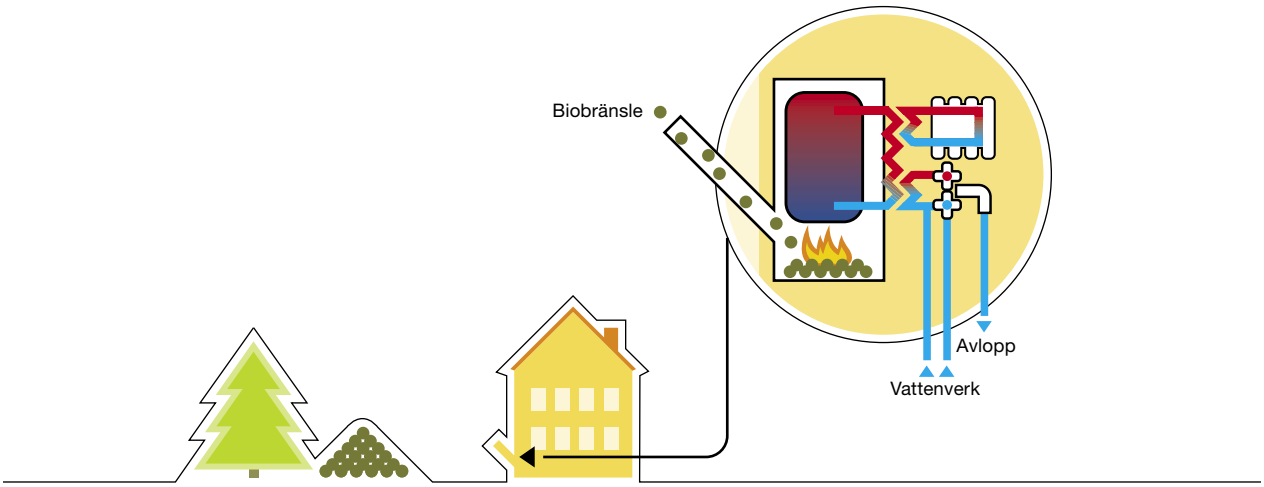
- Finns det lokala företag som levererar bränsle?
- Vilken arbetsinsats önskar du för anläggningen/hur mycket tid vill du att fastighetsskötaren ska lägga ner?
- Vilken reglerbarhet på effekten önskas?
- Hur ofta kan leveranser ske? (med hänsyn till exempelvis buller och fara för barn)
- Hur stort utrymme för bränslelagring kan upplåtas?
- Ska flera olika energislag kunna användas? (med hänsyn till trygghet i värmeförsörjningen och flexibilitet i bränsleval)

Pellets

Pellets är det biobränsle som ökar mest i Sverige och är det vanligaste bränslet för små och medelstora pannor. Pellets är dyrare än flis, men det högre priset vägs upp av andra faktorer. Pellets har högt energiinnehåll, är homogent och har låg askhalt. En fördel med pellets är att det kan eldas i de flesta biobränslepannor. Om den befintliga oljepannan är i bra skick kan du undersöka om det går att byta ut oljebrännaren mot en pelletsbrännare. Detta är en relativt enkel åtgärd och ger lägre investeringskostnad eftersom inte hela pannan måste bytas ut.

Briketter

Briketteldning kan automatiseras med hjälp av en anordning som matar pannan med bränsle. Processen är inte lika standardiserad som för pellets, eftersom briketterna är större och av varierande storlek. Briketter är inte heller lika energitäta som pellets och är i första hand



En biobränsleeldad värmecentral består vanligen av ett bränslelager, en anordning som matar pannan med bränsle, själva pannan, kanaler för rökgas, eventuellt en ackumulatortank och en skorsten.

aktuellt för medelstora till stora värmecentraler. Det är framförallt bränslematning och reningsutrustning som skiljer eldning av briketter och flis från pelletseldning.

Flis

Flis är samlingsnamnet på ett stort antal olika brännbara restprodukter från exempelvis skogs- och sågverksindustrin med skiftande egenskaper. Bränslekostnaden för flis är lägre än för pellets och briketter, men har ett antal tekniskt besvärliga egenskaper som till exempel högre fukthalt och lägre energiinnehåll. Detta medför att fliseldning i regel betyder högre anläggningskostnader till följd av större bränsleförråd med mera. Fliseldning kräver även mer arbete av den som sköter anläggningen jämfört med pelletseldning. Flis är i likhet med briketter ett bränsle som i första hand lämpar sig för eldning i större anläggningar.

Ekonomi

De låga bränslekostnaderna gör att ett byte från olja till biobränsle är en god affär för de allra flesta. Genom att göra en förstudie och ta in budgetofferter kan du få en god uppskattning av den totala kostnaden.

Miljö

Rökgaserna innehåller ett antal skadliga ämnen som svaveloxider och kväveoxider som förorsakar försurning och övergödning samt stoft och flyktiga kolväten som är skadliga för människors hälsa. Den stora fördelen jämfört med olja är att förbränningen av biobränsle är koldioxidneutral och inte bidrar till växthuseffekten om kretsloppet är slutet.

Komfort

En biobränsleanläggning kräver mer tillsyn och skötsel än exempelvis eldning av olja, men arbetsinsatsen varierar mellan olika biobränslen. Pellets kräver minst arbetsinsats eftersom bränslet är torrt och standardiserat, medan flis är mer krävande.

Även utrymmesbehovet för anläggningen varierar och då främst bränslelagret. Pellets kan lagras i silo medan flis lagras i en tippficka som kräver större utrymme. Energiinnehållet varierar också kraftigt mellan olika biobränslen. För att ersätta 1 m^3 olja behövs 3,4 m^3 pellets eller 10 m^3 skogsflis (35% fukthalt).

Läs mer

Bioenergi i fastigheter
– Reportage från lyckade satsningar, www.gde-net.se

Kloka steg till bättre värme, Norrbottens Energikontor AB.

Svenska Bioenergiföreningen: www.svebio.se

Fakta om biobränsle: http://www.novator.se/bioenergy



Ekonomi
+ Relativt låga energikostnader

Miljö
+ Förnybart bränsle
− Utsläpp av stoft m m

Komfort
− Kräver utrymme
− Arbetsinsats för sotning och askhantering

Solvärme

Solvärme är gratis och miljövänlig energi. I solfångaren omvandlas solens strålar till värme, till skillnad från solceller där solstrålningen omvandlas till el.

Eftersom solvärme finns i stora mängder främst under sommarhalvåret är det alltid ett komplement till en annan värmekälla. Ofta används solfångare för att värma varmvatten under sommarhalvåret, men väljer du ett kombisystem kan du även få tillskottsvärme till uppvärmning under vår och höst.

Ett annat intressant användningsområde är anläggningar som har ett stort behov av värme under sommaren, till exempel utomhusbad, simhallar och campingplatser. Här kommer solvärmens fördelar verkligen till sin rätt.

En solvärmeanläggning består av en solfångare, rörledningssystem med pump, en ackumulatortank samt ett reglersystem. Solvärmekunder måste ha en ackumulatortank som värmelager och bör då tänka på att den täcker några dagars behov. Genom att låta solfångare göra varmvatten kan pannan stängas av under sommaren då den går med låg verkningsgrad.

Solfångaren bör placeras skuggfritt i söderriktning med 30-45 graders lutning för att kunna ta tillvara så mycket solinstrålning som möjligt. Sydost- till sydvästriktning är också godtagbart. Solfångare kan i regel monteras på hustaket. Om takbeläggningen ska bytas kan du välja takintegrerade solfångare som fungerar både som tak och som värmeproducent.

Ju större solfångarytan är desto mer värme kan tas till vara och därmed behövs också ett större värmelager. För bostadshus dimensioneras vanligtvis solfångaren för att huvudsakligen täcka behovet av tappvarmvatten. Tabellen till höger kan användas som en grov uppskattning på hur stor solfångararea och ackumulatortank som behövs.

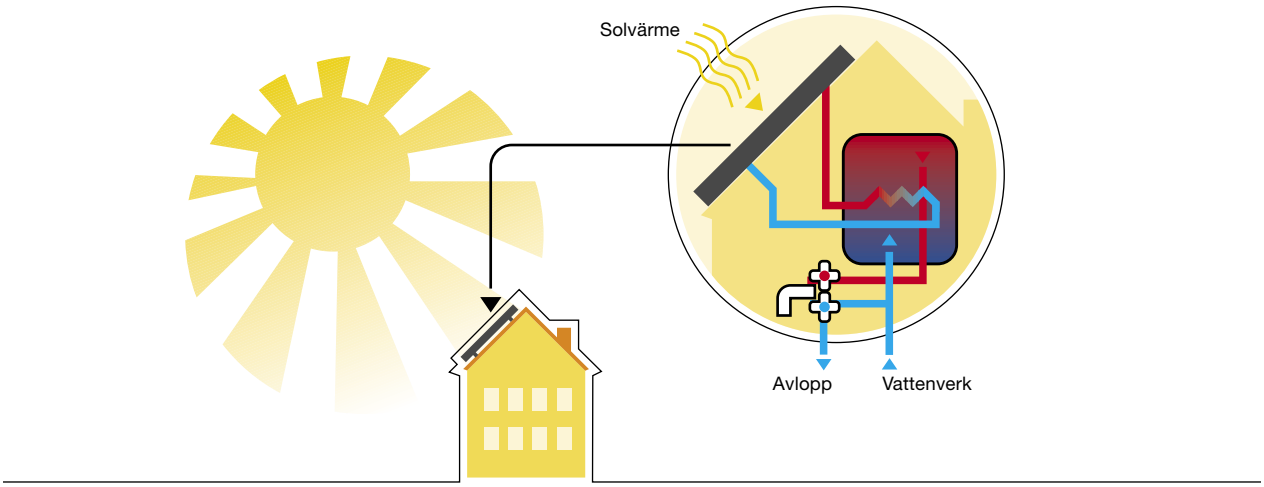
Du bör kontrollera att det inte finns några lokala bestämmelser som förhindrar att solfångare installeras på hus eller mark. Kommunen kan också kräva bygglov för solvärmeanläggningar.

Ekonomi

En solvärmeanläggning innebär en förhållandevis stor investering, men driftskostnaderna är däremot minimala. Med låga räntor och en kvalitetssäkrad utrustning som har en livslängd på 20-25 år blir kostnaden för solvärme konkurrenskraftig jämfört med andra energislag.

Miljö

Solenergins miljöfördelar är uppenbara. Solvärme är förnybar, ger inte upphov till några utsläpp eller avfall och behöver inte transporteras långa sträckor. Solfångare medför



I solfångaren på taket omvandlas solens strålar till värme. Solvärme används ofta för att värma vatten under sommarhalvåret. Med ett kombisystem kan du även få tillskottsvärme till uppvärmning under vår och höst.

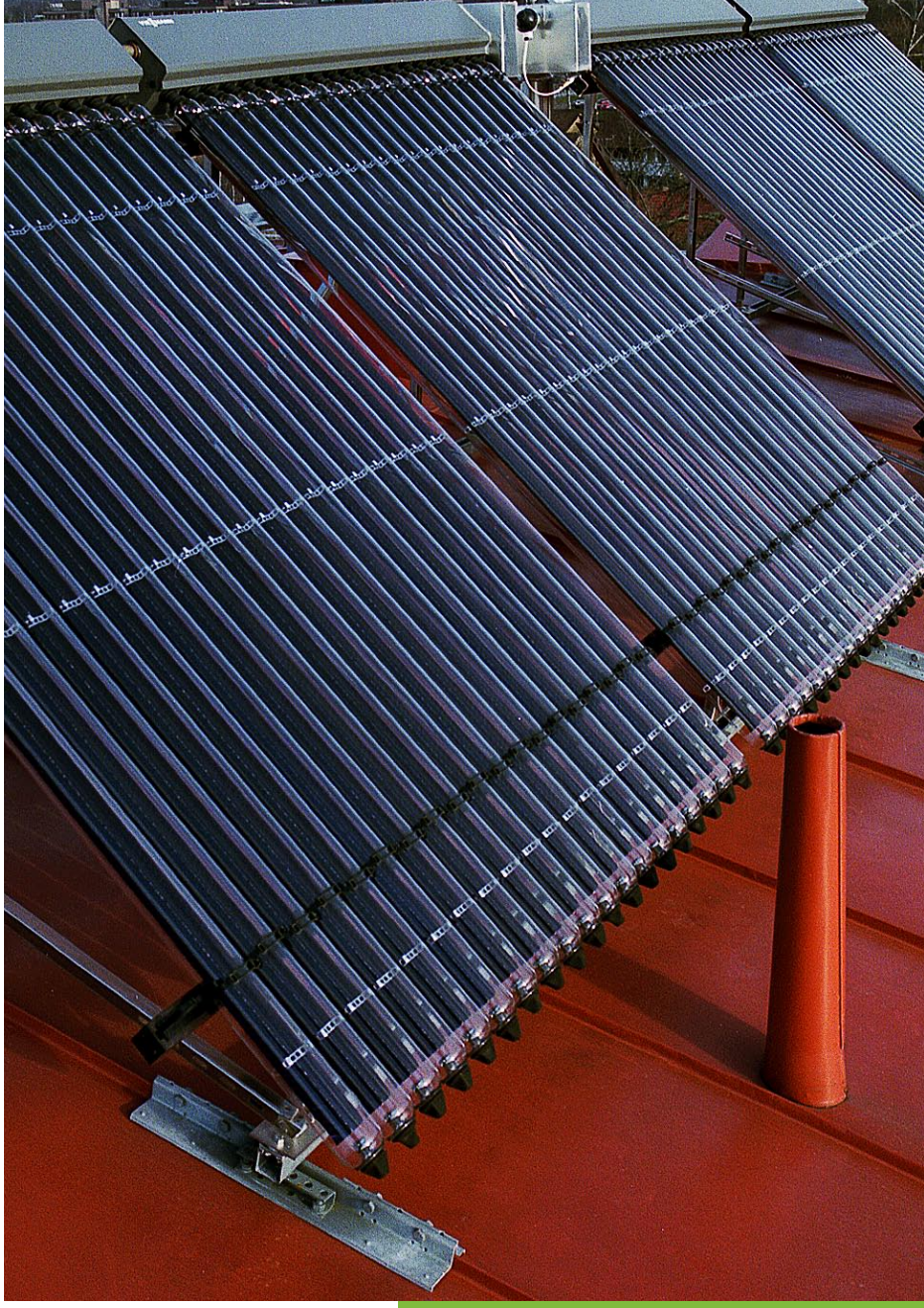
därför inga nämnvärda utsläpp vid drift och den miljöpåverkan som uppstår när solfångarna produceras är försumbar i förhållande till deras livslängd och den energi som kan ersättas i ett värmesystem.

Komfort

Solfångare har lång livstid och kräver lite underhåll. Solvärmens största nackdel är att den produceras i stora mängder på sommaren och därför bara kan användas som komplement till en annan värmekälla. För att solfångaranläggningen ska fungera bra med få driftstörningar och hög tillförsel av värme är utformningen av systemet mycket viktig. Kontrollera gärna att leverantören har goda referenser från tidigare uppförda anläggningar.

Läs mer

Solenergi, praktiska tillämpningar i bebyggelse, Lars Andrén, 2001. Förlag: Svensk Byggtjänst.



Uppskattning solfångararea och värmelager per lägenhet i flerbostadshus

	Varmvattensystem	Kombisystem
Solfångararea	3-4 m^2	5-8 m^2
Värmelager	200-300 liter	300-500 liter

Ekonomi
+ Inga energikostnader
− Komplement till annat uppvärmningssystem

Miljö
+ Ingen miljöpåverkan

Komfort
+ Liten arbetsinsats

Offerter och avtal

Att byta uppvärmningssystem är en kostsam process som kräver en hel del eftertanke och förberedelser. När du har beslutat att göra en översyn av uppvärmningsformen bör du gå igenom följande steg:

1. Samla in fakta om fastighetens fysiska förhållanden och förbrukningsstatistik.
2. Genomföra en förstudie där nuvarande energianvändning och olika alternativa uppvärmningsformer och deras ekonomi samt miljöpåverkan analyseras.
3. Ta fram ett förfrågningsunderlag som beskriver dina krav på uppvärmningssystemet och skicka ut det till flera olika entreprenörer/anbudsgivare. Det är viktigt att förfrågningsunderlaget är genomtänkt och tydligt.
4. Titta igenom offerterna och jämför dem med varandra för att det bästa alternativet ska kunna identifieras. Förutom pris är drift- och bränslekostnader, leveranstrygghet, service och miljöhänsyn tungt vägande faktorer. Vid val av entreprenör bör du be om referensobjekt. Kontrollera entreprenören genom Upplysningscentralen för att säkerställa att företaget inte har ekonomiska problem. Be även om handlingar som visar entreprenörens kompetens inom området.
5. Fatta beslut om genomförande och upprätta avtal med berörd entreprenör.

Faktainsamlingen kan du som fastighetsägare göra. Du kan även göra de andra stegen själv. Det är en stor investering med en lång livslängd att byta uppvärmningssystem.

Standardavtal

Genom att använda standardavtal vid upphandling ökar säkerheten och förutsägbarheten. För att ett standardavtal ska bli gällande i ett avtal krävs att det åberopas. Ett åberopande kan se ut så här: ”Som villkor för anbudet gäller ABT 94 – Allmänna bestämmelser för Totalentreprenader.” Om man inte är säker på att motparten känner till innehållet i standardavtalet ska man skicka med en kopia på standardavtalet.

Vid konsultuppdrag används exempelvis Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsverksamhet (ABK 96) och vid totalentreprenad Allmänna Bestämmelser för Totalentreprenader (ABT 94). Dessa bestämmelser hittar du på http://www.bygg.org/standardavtal.asp.

Energitjänster

Energitjänster är ett samlingsnamn för nya tillvägagångssätt att genomföra besparingsfinansierad energieffektivisering och modernisering av byggnader. En energitjänst omfattar garantier om exempelvis en viss inomhustemperatur till ett fast energipris eller att en viss energibesparing ska uppnås under ett år.



Ett exempel på en energitjänst är EPC, Energy Performance Contracting. Energitjänsteföretaget analyserar byggnadens energibesparingspotential och skriver ett avtal med byggnadens ägare om vilka åtgärder som ska genomföras. Under avtalstiden utnyttjas vinsten från energibesparingen till att betala energitjänsteföretaget, som står för investeringskostnaden. Om den årliga besparingsgarantin inte uppnås är energitjänsteföretaget skyldigt att betala mellanskillnaden till kunden. På så sätt motiveras energitjänsteföretaget att leverera ett bra resultat eftersom betalningen annars blir mindre. Alla besparingar efter avtalstiden tillfaller fastighetsägaren.

Färdig värme

Förutom att uppföra en egen anläggning kan man välja att teckna avtal om så kallad färdig värme med en leverantör.



Leverantören åtar sig då att projektera anläggningen, stå för investeringskostnaden för att uppföra anläggningen och leverera värme till ett överenskommet pris. I färdig värme kan även drift och underhåll av anläggningen ingå. Färdig värme passar bra för den fastighetsägare som vill lägga så lite tid som möjligt på sin värmeanläggning. Ofta blir både plånboken och miljön vinnare jämfört med en fortsatt oljeeldning.

Läs mer

Smart energiupphandling – Tips och råd, Fastighetsbranschens Utvecklingsforum, 2006.

Standardavtal:
http://www.bygg.org/standardavtal.asp

Upplysningscentralen:
https://www.uc.se

Energitjänster:
http://www.energitjanster.se

Mer kunskap

För att kunna fatta beslut om vilket uppvärmningssystem som passar bäst för din fastighet behövs mer fakta. Här är ytterligare några tips om var du kan hitta mer information.

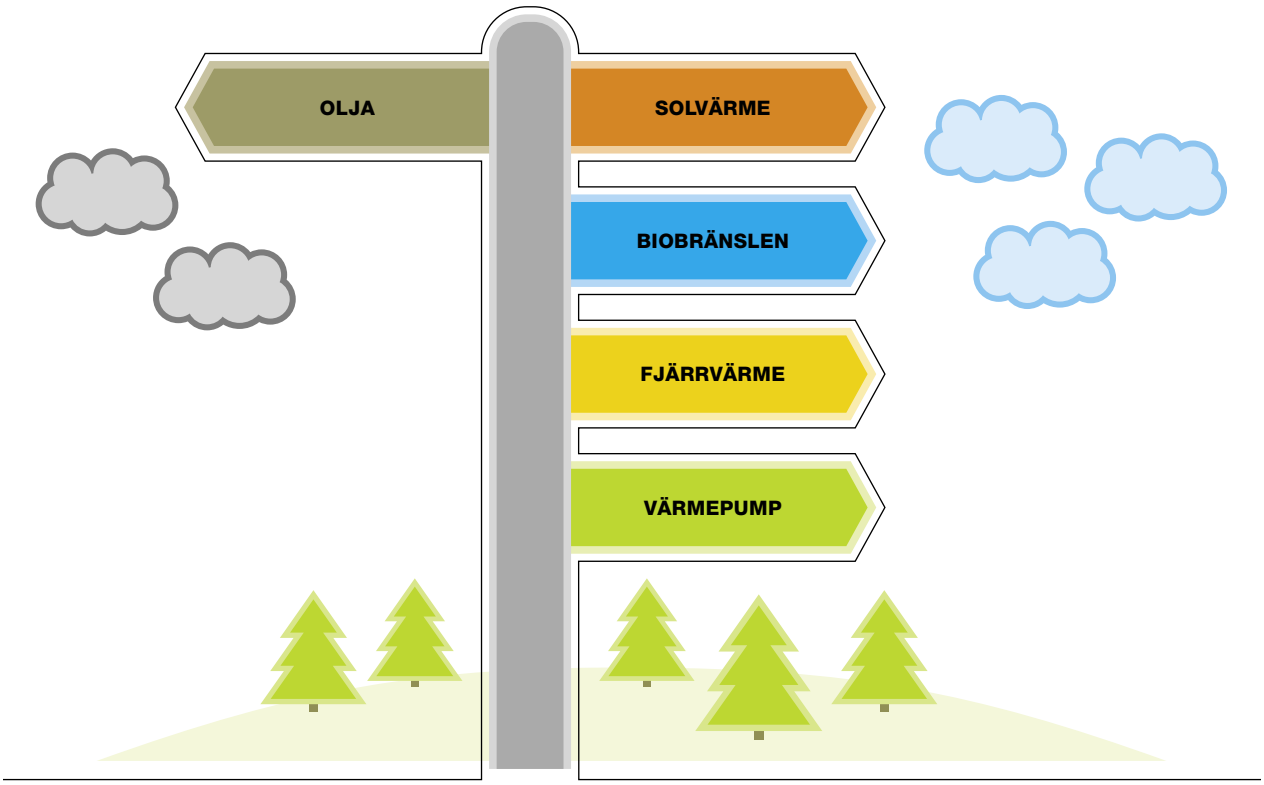
Kommunala energirådgivare

Energirådgivaren svarar kostnadsfritt på frågor om uppvärmning och effektiv energianvändning. Du kan även få värdefull hjälp om var du kan söka mer information. Du kommer i kontakt med energirådgivarna via din kommun. På Energimyndighetens webbplats finns en förteckning över alla energirådgivare med kontaktuppgifter.

Energimyndigheten

Energimyndigheten har en omfattande webbplats, www.energimyndigheten.se, med information om olika uppvärmningsformer, tips på hur du kan genomföra enkla åtgärder för att effektivisera och annan energieffektiv teknik.

Myndigheten har även ett antal broschyrer som kan ge mer information, som du kan beställa via webbplatsen, fax 016-544 20 99 eller e-post publikationsservice@energimyndigheten.se.



ET 2006:47 / December 2006 / 10 000 ex.
Författare: Christina Andersson, Saga Ekelin samt Kristina Landfors på K-Konsult Energi AB.
Tryck: Larsson Offsettryck AB / Produktion och illustrationer: Hurra!
Foto: Mikael Svensson, Adam Haglund, Per Westergård samt Image Source / Nordic Photos.

Energimyndigheten

Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99
Webbplats www.energimyndigheten.se

ET 2006:47 / DECEMBER 2006 / 10 000 EX