

# LOKALA ENERGITILLGÅNGAR

Bilaga 4 till energiplan

**ESLÖVS KOMMUN**

**KM MILJÖTEKNIK AB**

Box 714, 251 07 Helsingborg, (Järnvägsgatan 13) · Tel: 042-444 40 00 · Fax: 042-444 40 02  
ORG.NR 556082-0713 · STYRELSENS SÄTE: STOCKHOLM

[www.km.se](http://www.km.se)

KM.776052.3600.RyN.Bilaga4.doc

---

<b>INNEHÅLL</b>	<b>1 INLEDNING</b>	<b>3</b>
	<b>2 BIOBRÄNSLEN</b>	<b>3</b>
	2.1 Trädbränslen	4
	2.2 Energigrödor	4
	2.2.1 Energiskog	5
	2.2.2 Bränslekärna	5
	2.2.3 Andra energigrödor	5
	2.3 Halm	5
	2.4 Sorterat avfall	6
	<b>3 BIOGAS</b>	<b>7</b>
	3.1 Biogas vid avloppsreningsverket	7
	3.2 Biogas vid avfallsanläggningen	7
	<b>4 VÄRMEKÄLLOR</b>	<b>8</b>
	4.1 Avloppsvatten	9
	4.2 Industriell spillvärme	9
	4.3 Mark och grundvatten	10
	<b>5 FLÖDANDE ENERGIKÄLLOR</b>	<b>10</b>
	5.1 Vindenergi	10
	5.2 Solenergi	11
	<b>6 SAMMANFATTANDE VÄRDERING</b>	<b>13</b>

## 1 Inledning

Utnyttjande av lokala energikällor är positivt ur miljösynpunkt genom att det generellt sett innebär ett effektivare utnyttjande av naturresurserna. Det kan även innebära ekonomiska fördelar.

I det följande görs en värdering av ett antal lokala energitillgångar som bedöms kunna utnyttjas för framtida energiförsörjning i Eslövs kommun. Värderingen utförs med avseende på potential, tillgänglighet och teknik samt ur beredskaps- och miljösynpunkt. Översiktliga ekonomiska värderingar utförs även.

## 2 Biobränslen

Biobränslen är en samlande beteckning för material med biologiskt ursprung som inte, eller endast i ringa grad, omvandlats kemiskt. Till biobränslen räknas trädbränslen, stråbränslen och energigrödor. Biobränslen förnyas ständigt till skillnad från fossila bränslen.

All förbränning ger upphov till miljöpåverkan. Miljöpåverkan från förbränning av biobränslen utgörs främst av utsläpp av ämnen till luften.

- Utsläppen av svavel är i regel små eftersom bränslet har en låg svavelhalt.
- Utsläppen av kväveoxider är vid all förbränning till stor del beroende av förbränningsförloppet. Vid förbränning av trädbränslen uppgår kväveoxidutsläppen typiskt till 50-100 mg/MJ tillfört bränsle.
- Utsläppen av koldioxid vid förbränning av biobränslen ingår i det naturliga kretsloppet och förbränningen lämnar inget nettobidrag till koldioxidhalten i atmosfären.
- Utsläpp av stoft och flyktiga organiska ämnen är vid storskalig förbränning av biobränslen i t ex fjärrvärmeanläggningar, med reningsutrustning för stoft, i regel små. Vid eldning i enskilda mindre anläggningar, typ villapannor och braskaminer, kan utsläppen av stoft och kolväten vara mångdubbelt större än vid eldning under optimala förhållanden i större anläggningar. Utsläppen från mindre pannor kan dock reduceras med i storleksordningen 90-95 % genom att utnyttja moderna ”miljögodkända” pannor i kombination med ackumulatortank.

Den största delen av biobränsleanvändningen sker för värmeproduktion i fjärrvärmenät och inom massa- och sågverksindustrin. Användningen av biobränslen i fjärrvärmesektorn har ökat kraftigt sedan mitten av 1980-talet, från ca 1,5 TWh 1980 till ca 25 TWh 1997. /6/

Generellt sett kännetecknas storskalig biobränsleanvändning för fjärrvärmeproduktion av relativt sett låga bränslepriser medan kostnaden för värmeproduktionsanläggningar är höga.

Användningen av bibränslen för eldning i småhussektorn bedöms sammanlagt i landet uppgå till drygt 12 TWh. /6/

## 2.1 Trädbränslen

Trädbränslen utgörs främst av restprodukter från avverkning och träförädling samt avfall vid röjning och gallring. Vid skogsavverkning anges generellt att 20-25 % av trädets skogskubikvärde utgör tillgängligt avfall.

Trädbränslen utgör idag den största delen av bibränsleanvändningen i Sverige. Bl a har trädbränsleanvändningen inom fjärrvärmesektorn mer än tredubblats under perioden 1990-1997 och uppgår för närvarande till ca 13,7 TWh per år. Tillgången på trädbränslen bedöms vara god i hela landet /6/. Skogsbranschens egna beräkningar pekar på en potential år 2020 uppgående till ca 120 TWh. /19/

Den tillgängliga mängden trädbränslen (skogsavfall) inom Eslövs kommun uppskattas, av Skogsvårdsstyrelsen, till mindre än 4000 m<sup>3</sup> fast mått. Det tillgängliga energiinnehållet kan därvid beräknas till mindre än 4 GWh/år. Den tillgängliga mängden trädbränslen inom kommunen är således av mindre betydelse för värmeförsörjningen i kommunen.

Det finns dock en väl fungerande marknad för handel med trädbränslen. Det finns ett 30-tal olika leverantörer av träbaserade bibränslen i södra Sverige. Priserna på trädbränslen ligger på en stabil nivå, på 100-120 kr/MWh för fuktiga bränslen och 140-160 kr/MWh för förädlade trädbränslen som bränslepellets och bränslebriketter, trots en ökad efterfrågan. Den inhemska produktionen av trädbränslen pressas prismässigt av import till låga priser.

## 2.2 Förädlade bibränsle

Förädlade bibränsle innefattar bränslebriketter, bränslepellets och träpulver. Briketter och pellets tillverkas främst av restprodukter från skogsnäringen, så som träspill, sågspån, kutterspån och bark, men råvaran kan även utgöras av energigrödor, halm, papper eller avfall. Förädlade bibränsle är täta, relativt torra bränsle vilket innebär att deras energiinnehåll är högre än för fuktiga trädbränsle, ca 4,5-5 MWh/ton.

Pellets lämpar sig väl för eldning i småhus. Idag används pellets för att värma ca 8000 svenska småhus och potentialen för ökad användning är stor.

Det finns drygt 30 tillverkare av förädlade bibränsle runt om i Sverige, varav cirka hälften i södra Sverige. Priserna på förädlade bibränsle ligger på en stabil nivå, runt 140-160 kr/MWh.

## 2.3 Energigrödor

Energigrödor, d v s energiskog, stråbränslen eller bränslekärna o dyl som odlas på jordbruksmark som bränsle för energiproduktion, odlas för närvarande på ca 16 000 ha jordbruksmark i Sverige. Potentialen för ökad användning av energigrödor bedöms öka till följd av omställning av jordbruket, innebärande att en större del av den tillgängliga jordbruksmarken avsätts för energi- och industriändamål, och den tekniska

utvecklingen som gör det möjligt att omhändertaga energigrödor på ett mera rationellt sätt.

### 2.3.1 Energiskog

Det bränsle som produceras av råvaror baserade på energiskogsodling kan antingen användas i direkt i förbränningsanläggningar för fuktigt bränsle eller efter pelletering eller brikettering i förbränningsanläggningar för förädlade biobränslen.

I Eslövs kommun förekommer odling av energiskog inom ett antal lokaliseringar, bl a vid Rönneholms avfallsanläggning, vid Kastberga och vid Gårdstånga, omfattande sammanlagt ca 66 ha fördelat på sammanlagt elva lokaliseringar. Den årliga avkastningen från energiskogsodling motsvarar i medeltal ett energiinnehåll av ca 60 MWh/ha. Således beräknas möjlig energiproduktion baserad på energiskogsodling inom kommunen i nuvarande omfattning till ca 4 GWh/år.

Potentialen för att ökad energiskogsodling är svår att överblicka och beroende av ett antal faktorer, bl a prisförändringar, jordbruksregleringar m m. Vissa studier visar på att den tillgängliga arealen för odling av energigrödor och grödor för industriella tillämpningar på 20 års sikt kan öka till att utgöra ca 20 % av den sammanlagda åkerarealen i Skåne /20/. Applicerat på Eslövs kommun, med en sammanlagd åkerareal på ca 30 000 ha /11/, innebär det att det finns en potential på upp till 6000 ha, d v s en ökning med hundra gånger jämfört med odlingen idag.

### 2.3.2 Bränslekärna

Det finns för närvarande särskilda arealbidragsregler för odling av bränslekärna på avställd åkermark. Med nuvarande bidragsregler kan ett energipris på 150-160 kr/MWh uppnås. Detta är inte konkurrenskraftigt mot flisade trädbränslen men kan vara konkurrenskraftigt mot förädlade biobränslen, t ex bränslepellets. Under 1998 förekom ingen odling av bränslekärna i Eslövs kommun.

### 2.3.3 Andra energigrödor

Till andra energigrödor kan räknas energigräs, typ rörflen, och t ex teknisk raps för produktion av rapsolja eller olika grödor avsedda för biogasproduktion, t ex vallgrödor, energibetor och jordärtskocka. För att klara sig ekonomiskt måste dessa grödor odlas på trädesareal. Ingen dylik odling av energigrödor inom Eslövs kommun är känd.

De ekonomiska förutsättningarna för odling av energigrödor påverkas främst genom jordbrukspolitiska och energipolitiska beslut.

## 2.4 Halm

Halm som bränsle i större skala används främst i Danmark sedan 1970-talet. För närvarande finns drygt 60 halmeldade värmeverk i effektområdet 1-12 MW i drift i Danmark. Tekniken för bränslehantering och förbränning av halm är speciell och de verk som byggdes i ett tidigt skede var ofta behäftade med brister som vållade

driftproblem. De verk som byggts under senare år, med modern teknik, fungerar enligt uppgift mycket bra.

I Sverige har halmeldningstekniken främst tillämpats i anläggningar i storleksordningen 50-800 kW inom jordbruket. Inom Eslövs kommun finns ett antal halmeldade anläggningar på större gårdar, varav den största finns vid Ellinge Jordbruks AB. Ett halmeldat värmeverk för fjärrvärmeproduktion baserad på förbränning av halm finns i Svalöv och erfarenheter härifrån visar att fjärrvärmeproduktionen numer, vad gäller hantering och kostnader, är jämförbar med övriga biobränslen.

Tillgången på överskottshalm inom Eslövs kommun, d v s den andel av halmen som återstår efter att behoven av foder- och ströhalm är tillgodosedda, uppgår, enligt Hushållningssällskapetets beräkningar till ca 32 000 ton/år. Det sammanlagda årliga energitillgången i form av överskottshalm uppgår till ca 120 GWh.

De framtida tillgångarna på halm påverkas bl a av

- trädesarealens storlek
- övergång till kortstråigare spannmålssorter
- produktpriset på raps och spannmål. Ett lägre pris ökar intresset för annan produktion.

Hushållningssällskapetets bedömning är att den faktor som främst påverkar möjligheten för att använda halm för energiändamål är produktpriset. Ett högre pris på halmen ökar utbudet. /21/

## 2.5 Sorterat avfall

Avfallshanteringen inom Eslövs kommun handhas av Mellanskånes Renhållnings AB (MERAB) som ägs gemensamt av kommunerna Eslöv, Höör och Hörby. MERAB driver för närvarande anläggningar för avfallshantering i Stavröd i Hörby kommun och vid Rönneholm i Eslövs kommun. Allt avfall källsorteras idag. Hushållsavfallet sorteras i två fraktioner, vått och torrt hushållsavfall. Den våta fraktionen deponeras än så länge i bioceller vid Rönneholms avfallsupplag men avses inom en nära framtid komma att behandlas i en anläggning vid Ellinge avloppsreningsverk för utvinning av biogas.

Den torra fraktionen av hushållsavfallet transporteras till Landskrona för framställning av avfallsbränsle (RDF). Kontors-, industri-, och byggavfall samt schakt- och rivningsmassor deponeras på avfallsupplaget i Rönneholm. Park- och trädgårdsavfall komposteras. Träavfall flisas varvid den producerade flisen i huvudsak används som täckningsmaterial på avfallsupplaget.

Den sammanlagda mängden avfall lämpligt för bränsleproduktion uppgår till:

Torrt avfall	4 300 ton
Grovavfall	4 100 ton
Återvinningsmaterial	5 000 m <sup>3</sup>
Flis	8 000 m <sup>3</sup>

Energiinnehållet i det flisbara träavfallet beräknas uppgå till ca 33 GWh/år.

Regeringen har notifierat EU om införande av en deponiskatt. Syftet är att minska mängden avfall och styra mot bättre resursutnyttjande av det avfall som uppkommit. Skattens ikraftträdande har skjutits upp vid flera tillfällen och skatten kan tidigast införas vid halvårsskiftet 1999.

Vidare har i miljöbalken föreslagits att ett förbud mot deponering av brännbart avfall införs från 2002 och för deponering av organiskt avfall generellt från 2005. /7/

Intentionerna bedöms innebära att mängden avfall som måste tas omhand, för förbränning eller annan behandling som inte innebär deponering, på sikt kommer att öka.

### 3 Biogas

Vid nedbrytning av organiskt material bildas biogas bestående av huvudsakligen metan och koldioxid. Metan är en energirik gas som normalt utgör 55-70 % av biogasen beroende på utgångsmaterialet och förhållandena vid nedbrytningen. Biogas bildas under kontrollerade former i t ex rötkammare vid avloppsreningsverk eller "okontrollerat" i t ex deponier och avfallsupplag. Biogasen har ett värmevärde som uppgår till 5,5-6,5 kWh/m<sup>3</sup> och kan användas som bränsle i pannor eller i motorer, antingen i stationära motorer för samtidig produktion av el och värme eller för att driva fordonsmotorer.

#### 3.1 Biogas vid avloppsreningsverket

Behandling av avloppsslam genom rötning förekommer i Eslövs kommun enbart vid avloppsreningsverket vid Ellinge. Vid biogasanläggningen vid Ellinge avloppsreningsverk behandlas idag allt slam som uppkommer vid reningsprocessen. Den bildade biogasmängden uppgår till ca 1,8 miljoner Nm<sup>3</sup>/år motsvarande ca 11 GWh/år. Biogasen används dels för uppvärmning av röttningsprocessen i biogasanläggningen och som bränsle i en panna inkopplad på fjärrvärmenätet. En försöksanläggning för framställning av biogas som fordonsbränsle togs i drift vid avloppsreningsverket 1997. I försöksanläggningen renas och komprimeras biogasen. För närvarande drivs fem personbilar i Eslöv med biogas.

I ett pågående projekt avses anläggningen för framställning av fordonsbränsle byggas ut för att göras mer tillgänglig bl a genom att flyttas till en mer tillgänglig lokalisering samt att anslutas till naturgasnätet, för att härigenom ge möjlighet till tankning med naturgas som komplement till biogasen.

Biogasproduktionen beräknas inom en snar framtid ökas genom att biogasanläggningen vid avloppsreningsverket kommer att byggas ut med en förbehandlingsanläggning för behandling av den våta fraktionen av hushållsavfall. Biogasproduktionen beräknas härvid öka till drygt 3 miljoner Nm<sup>3</sup>/år motsvarande ca 20 GWh/år.

#### 3.2 Biogas vid avfallsanläggningen

Den våta fraktionen av hushållsavfallet behandlas för närvarande genom rötning i två bioceller med vardera 20 000 m<sup>3</sup> volym vid avfallsanläggningen i Rönneholm.

Deponering i bioceller kommer att avslutas i samband med att den planerade förbehandlingsanläggningen för hushållsavfall, vid Ellinge avloppsreningsverk tas i drift.

Den producerade biogasen vid Rönneholms avfallsanläggning samlas upp i ett utvinningssystem bestående av vertikala borrarade gasbrunnar i deponin och horisontella gasrör i biocellerna. Deponigasen utnyttjas för elproduktion i en stationär gasmotor vid avfallsupplaget och i gaspannor vid skolan i Stehag och vid Ringsjöverket. Förslag att flytta gasmotorn till Stehag för att kunna utnyttja överskottsvärmen för uppvärmning av bl a skolan, idrottshallen m fl byggnader, har lagts fram. Den maximala uttagbara gasmängden från biocellerna motsvarar en bränsleeffekt uppgående till 850-900 kW. Efter det att biocellerna inte längre tillförs något biologiskt material beräknas den uttagbara bränsleeffekten minska. Uthålligheten för systemet efter att tillförseln av biologiskt material avslutats bedöms vara 10-15 år.

De tekniska överväganden som gjorts, och som ligger som grund för beslut att bygga ut anläggningen vid avloppsreningsverket för att ta emot den våta fraktionen av hushållsavfallet, visar på ett avsevärt högre möjligt energiuttag med detta alternativ jämfört med fortsatt deponering i bioceller. Den utvinningsbara energimängden bedöms av MERAB uppgå till sammanlagt 22 GWh till och med år 2007 jämfört med ca 31 GWh om den våta fraktionen av hushållsavfallet behandlas vid biogasanläggningen vid avloppsreningsverket.

## 4 Värmekällor

Värmekällor utnyttjas för utvinning av värmeenergi genom antingen direkt värmeåtervinning om värmekällans temperaturnivå är tillräcklig eller genom utnyttjande av värmepump för temperaturhöjning om värmekällans temperaturnivå är otillräcklig. Värmekällor som kan utnyttjas för direkt värmeåtervinning finns normalt enbart i anslutning till processindustrier. Värmekällor som erfordrar värmepump för att vara utnyttjningsbara är t ex

- grundvatten
- ytjordvärme
- uteluft
- avloppsvattenvärme
- geotermisk energi

Värmepumpens princip innebär att värmeenergi kan upptas vid en låg nivå och avges vid en högre nivå genom tillsats av högvärdig drivenergi, vanligen elenergi. Ett normalt förhållande är att mängden värmeenergi som tas upp ur värmekällan utgör ca 2/3 av den avgivna värmeenergin medan 1/3 av den avgivna värmeenergin utgörs av drivenergi. Värmepumputnyttjande innebär således att den högvärdiga elenergin utnyttjas på ett avsevärt effektivare sätt än då den används direktverkande eller för att driva pannor.

Värmepumpar utnyttjas för fjärrvärmeändamål i ett stort antal svenska kommuner. Ca 15 % av den svenska fjärrvärmeproduktionen utgörs av energi från värmepumpar. /22/ Energikostnaden i värmepumpanläggningar är låg medan investeringskostnaden är hög.



## 4.1 Avloppsvatten

Renat avloppsvatten innehåller ca 10-15 % av den uppvärmningsenergi som tillförs byggnadsbeståndet i Sverige. Avloppsvatten utgör värmekälla i ca 60 % av de värmepumpar för fjärrvärmeproduktion som för närvarande finns installerade i landet. Fördelen med kommunalt avloppsvatten som värmekälla är bl a att avloppsvattnet har en relativt jämn tillströmning. Flödet beskriver visserligen en variation över dygnet liksom en variation över året men avvikelserna är normalt små. Avloppsvattnets temperatur varierar typiskt mellan ca 6 °C som lägst vintertid till ca 18 °C som högst sommartid.

I Eslövs kommun finns avloppsreningsverk i samtliga tätorter utom i Marieholm och Kungshult, sammanlagt nio stycken. Avloppsvatten från Marieholm och Kungshult avleds till Ellingeverket i Eslöv för behandling. Ellingeverket är ett avloppsreningsverk gemensamt för dessa tätorter och industrin, varav Procordia Food AB har den särklassigt största anslutningen. Det samlade flödet som tillföres och behandlas vid verket uppgår till drygt fyra miljoner m<sup>3</sup> per år, varav Procordia Food står för ca 20 %.

Sedan 1986 finns en värmepumpanläggning som utnyttjar det renade avloppsvattnet från Ellingeverket som värmekälla för produktion av fjärrvärme. Via värmepumpen utnyttjas årligen 20-25 GWh spillvärme ur avloppsvattnet för fjärrvärmeproduktion för Eslövs tätort.

Ytterligare utnyttjande av renat avloppsvatten från mindre avloppsreningsverk som värmekälla i värmepumpanläggningar bedöms, vid en översiktlig teknisk och ekonomisk bedömning, inte vara lämpligt. Normalt är avloppsreningsverken i dessa mindre orter belägna långt från bebyggelse där värmebehov finns. Bebyggelsen är normalt även gles vilket leder till höga kostnader för distributionssystem. Dessutom har det erfarenhetsmässigt visat sig att anläggningar av den här typen kräver en större tillsyns- och skötselinsats än vad som är möjligt att åstadkomma vid anläggningar som inte är kontinuerligt bemannade.

## 4.2 Industriell spillvärme

Industriell spillvärme utnyttjas som värmekälla för fjärrvärmesystem i en rad svenska kommuner, varav de mest närliggande Eslöv är bl a Helsingborg (Kemira Kemi AB) och Landskrona (Supra, Boliden Bergsöe). Industriell spillvärme är fördelaktigt ur synpunkten att värmen ofta har en hög temperaturnivå som gör den möjlig att använda direkt i ett fjärrvärmenät utan temperaturspetsning eller värmepumpning. Nackdelar med att utnyttja industriell spillvärme som värmekälla i fjärrvärmenät är att fjärrvärmeproduktionen blir avhängig av industrins fortlevnad och också av att industrin vidmakthåller den produktion som avger spillvärme.

I Eslöv utnyttjas industriell spillvärme indirekt genom att avloppsvatten från Procordia Food ingår med stor andel i det samlade avloppsvattenflöde som utnyttjas för att driva värmepumpanläggningen.

Som framgår av nulägesbeskrivningen, bilaga 3, är de största primärenergiförbrukarna inom kommunen Procordia Food och Danisco Sugar i Örtofta. Det finns ett antal andra

processindustrier inom kommunen som är avsevärt mindre användare av primärenergi vilket även innebär att de avger betydligt mindre mängder överskottsenergi. I vissa fall finns utbyggda system för värmeåtervinning internt inom respektive anläggning.

Ofta finns värmeöverskott från kontorslokaler o dyl som kyls bort till omgivningen via kompressordrivna kylaggregat med olika former av köldmedier. Köldmedier typ HCFC, som är de numera vanligaste köldmedierna i kylanläggningar för komfortkyla, är med hänsyn till dess påverkan på atmosfärens ozonlager under utfasning från marknaden. Efter år 2002 råder förbud att fylla på dessa köldmedier i befintliga kylanläggningar. Ett alternativ för ersättning av bl a dessa komfortkylaggregat är att bygga ut ett system för fjärrkyla. Utbyggnad av fjärrkyla baserad på värmepump teknik medför att överskottsvärmen från kylaggregaten kan återvinnas och användas i fjärrvärmenätet.

### 4.3 Mark och grundvatten

Förutsättningarna att utnyttja naturliga värmekällor såsom värme ur berggrunden eller ur grundvatten är i hög grad beroende av berggrunden. Inom Eslövs kommun förekommer relativt sett olikartade berggrundsformationer och därmed även olika förutsättningar för uttag av värme ur berggrund och grundvatten.

Goda förutsättningar för uttag av värme ur grundvatten finns i den förkastningsformation med berggrund av sandsten som sträcker sig från kommunens sydvästra del, under centralorten norrut fram till i höjd med Bosarp och västerut till Trollenäs. Väster om denna formation finns företrädesvis sandsten och lera i berggrunden. Öster om formationen finns lerskiffer. Båda dessa berggrundslag har mindre goda vattenförande egenskaper och det är därmed svårt att ge en generell tolkning av möjligheterna till värmeuttag ur grundvatten inom dessa områden.

Grundvattenvärme och markvärme utnyttjas endast i mindre, individuella anläggningar. Sedan 1987 gäller att anmälan skall göras till miljökontoret och för närvarande finns 39 anläggningar registrerade. Troligen är emellertid inte samtliga anläggningar registrerade och den verkliga siffran kan vara högre.

## 5 Flödande energikällor

### 5.1 Vindenergi

Vindkraft är en förnyelsebar energikälla som inte anses ge upphov till några allvarigare miljöstörningar. Miljöpåverkan utgörs främst av påverkan på landskapsbilden och risk för bullerstörningar.

Vid årsskiftet 1998/99 fanns 424 vindkraftverk med en sammanlagd effekt på 176 MW i drift i Sverige. Vindkraften står dock för en mycket liten del av elproduktionen, ca 0,3 TWh, under 1998. Som jämförelse kan nämnas att det i Danmark finns över 5 000 vindkraftverk som tillsammans producerar mer än 2 TWh per år.

Vindkraften är i nuläget ekonomiskt konkurrenskraftig med stöd i form av bidrag och subventioner. Stödsystemet för vindkraft består av

- ett investeringsbidrag uppgående till 15 % av investeringskostnaden
- en ”miljöbonus” genom att elskatten på den el som produceras, f n 15,1 öre/kWh, återbetalas till vindkraftägaren

De vindkraftverk som byggs i Sverige idag är omkring 40 meter höga. Byggnad av vindkraftverk utgör främst en påverkan på landskapsbilden, men även tekniska miljökonsekvenser som buller och ljusstörningar kan uppträda. Utbyggnad av vindkraft hanteras som bygglovsärende enligt PBL och, vid en installerad effekt överstigande 125 kW, även som anmälningsärende enligt miljöbalken. Vid installerad effekt överstigande 1 MW erfordras tillstånd enligt miljöbalken.

## 5.2 Solenergi

Så kallad passiv solenergi har tillämpats sedan lång tid, genom att orientera byggnader solexponerade samt genom att använda flerglasfönster. Genom att använda olika anpassad utrustning för att fånga upp solenergi tillämpas aktiv solenergi.

Solenergi kan utnyttjas för energiomvandling till

- värmeenergi i solfångare
- elenergi i solceller
- kemisk energi genom fotosyntes för exempelvis framställning av vätgas.

Potentialen för värmeförsörjning med solvärmearläggningar i Sverige bedöms uppgå till 2-6 TWh/år mot bakgrund av fysiska förhållanden och konkurrenssituationen gentemot övriga bränslealternativ. Potentialen beräknas motsvara 4-12 miljoner m<sup>2</sup> solfångaryta.  
/23/

Solinstrålningen i södra Sverige uppgår till ca 1000 kWh/m<sup>2</sup>, år. Dagens moderna solfångare producerar i genomsnitt 400 kWh/m<sup>2</sup>, år. Solinstrålningen har högst effekt sommartid då värmebehovet för lokaluppvärmning är lågt. System för utnyttjande av solenergi för lokaluppvärmning erfordrar därför stora solfångarytor vilket leder till relativt höga investeringar.

Det finns i dagens läge ca 30 000 m<sup>2</sup> solfångaryta installerad i större anläggningar i Sverige, varav en anläggning för fjärrvärmeändamål i Falkenberg med 5 500 m<sup>2</sup> solfångaryta, är störst. Solenergianläggningar anses ha få negativa miljöeffekter. Tekniken för större anläggningar är dock mycket arealkrävande. Ett ytterligare problem vid utnyttjande av solenergi är säsongslagring av energi eftersom solen lyser mindre på vintern. Olika system för säsongslagring i form av ackumulering i vattencisterner, berggrum o dyl tillämpas.

Byggnadsintegrerade solfångare används i begränsad omfattning för uppvärmningsändamål och för tappvarmvattenberedning samt för torkningsändamål i jordbruket. I dessa system tillämpas normalt inte säsongslagring utan mindre ackumulatorer används för dygnslagring. Ett riktigt utformat solvärmesystem för ett småhus beräknas kunna stå för ca 50 % av uppvärmningsenergin för tappvarmvatten och 10-20 % av uppvärmningen.

Kapitalkostnaden och energiprisutvecklingen styr i huvudsak lönsamheten för en solvärmeanläggning. Solvärmen har försumbara drift- och skötselkostnader. Avskrivningstiden för en solvärmeanläggning kan sättas ganska lång, upp till 25 år. Generellt sett bedöms återbetalningstiden för investeringar i solvärmeanläggningar uppgå till 10-15 år vid ett energipris på 50 öre/kWh. /33/

Solcellsteknik för elproduktion har hittills enbart använts i mindre försöksanläggningar i Sverige. Det pågår dock ett intensivt utvecklingsarbete över hela världen för att göra solcellstekniken effektivare och för att reducera kostnaderna. En intressant tillämpning av modern solcellsteknik även på våra relativt solfattiga breddgrader är för mindre, lågutnyttjade anläggningar som kan vara svåra eller dyra att ansluta till elnätet, exempelvis radio- och telestationer, fyrar o dyl.

## 6 Sammanfattande värdering

Nuvarande uttagen energimängd och potential inom kommunen för utnyttjande av lokala energitillgångar sammanställs i tabell 4.1.

Energislag	Nuvarande uttagen energimängd (GWh/år)	Potentiell tillgänglig energimängd (GWh/år)
Trädbränslen	<1	4 <sup>1)</sup>
Energigrödor	0	400
Halm	<5	<120
Brännbart avfall	10 <sup>2)</sup>	30
Biogas	11	20 <sup>3)</sup>
Avloppsvatten (Ellinge)	24	24
Industriell spillvärme		
Mark- och grundvatten- värme	<1	-
Vindenergi	6	20
Solenergi	<0,1	-

<sup>1)</sup> Inom kommunen. Stor potential i övrigt.

<sup>2)</sup> Förbränns i Landskrona

<sup>3)</sup> Planerad anläggning

Tabell 4.1 Jämförande sammanställning av lokala energitillgångar