



# Mot ett klimatneutralt Värmland

– möjligheter till regional utveckling

Utgiven av Region Värmland, 2012

Faktasammanställning: Jörgen Persson, Energikontor Värmland, Region Värmland

Text: Jörgen Persson och Pia Gustavsson, Energikontor Värmland, Region Värmland

Foto där inget annat anges: Øyvind Lund

Grafisk formgivning: Lars Falkman, Region Värmland

Tryck: Knappen AB

Upplaga: 300 exemplar

Rapporten finns att ladda ned på Region Värmlands webbplats

[www.regionvarmland.se/energikontor](http://www.regionvarmland.se/energikontor)

Vid frågor om rapportens innehåll kontakta Jörgen Persson: tel. 054-701 10 98 eller e-post

[jorgen.persson@regionvarmland.se](mailto:jorgen.persson@regionvarmland.se)

Region Värmland

Box 1022, 651 15 Karlstad

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

---

Region Värmland är värmlänningarnas organisation för tillväxtfrågor, regional utveckling, kultur, kollektivtrafik och folkbildning. Organisationen är politiskt styrd, huvudmän är landstinget och de 16 kommunerna.





# Förord

Klimatarbetet är en del i utvecklingen av vår region. Genom ett offensivt klimatarbete tar vi ansvar för att Värmland ska vara en attraktiv och konkurrenskraftig region i framtiden. Vi behöver bygga ett mer hållbart samhälle än idag, det står klart. Det är angeläget att lyfta fram att arbetet med klimat- och energifrågor erbjuder möjligheter att skapa sysselsättning, livskvalitet och en god tillgänglighet. I den här rapporten ligger fokus på just möjligheterna i klimatarbetet.

Region Värmland och Länsstyrelsen Värmland, tillsammans med en rad värmländska aktörer från näringsliv och offentliga organisationer, står bakom vårt regionala klimatmål: *Värmland är klimat neutralt år 2030*. När målet gemensamt formulerades 2009 startade vi samtidigt ett upprop för klimatet som över 130 företag, organisationer och privatpersoner har skrivit under. Det är ett ambitiöst mål – men de utmaningar vi står inför är så stora att samverkan och ett ambitiöst arbete är nödvändigt.

Rapporten utgår ifrån en process där Energikontor Värmland fört en dialog om det regionala klimatmålet med aktörer runt om i Värmland. Den lyfter fram de områden där vi har stora möjligheter att minska vår klimatpåverkan redan under de närmaste åren och samtidigt lägga grunden för ett långsiktigt arbete. Det är viktigt att kommuner, företag och organisationer samverkar för att lyckas med utmaningen att minska vår klimatpåverkan.

Den här rapporten är också en del i uppföljningen av strategin *Klimat- och miljömårtare* i det regionala utvecklingsprogrammet *Värmland växer – och känner inga gränser 2009–2013*.

Tillsammans bygger vi ett klimat neutralt Värmland!

Tomas Riste  
Regionråd

Catarina Segersten Larsson  
Regionråd

# Innehåll

Förord

Inledning	6
Därför är klimatarbetet viktigt	9
Klimatläget i Värmland	12
 Effektiv energianvändning	18
 Hållbara transporter	22
 Skogsbränsle	26
 Biogas från restprodukter	30
 Förnybar el	34
 Teknik och innovation för miljö och tillväxt	39
Slutsatser och policyrekommendationer	41
Förklaringar av begrepp i rapporten	46
Referenser	49

# Inledning

Värmland har mycket att vinna på att arbeta offensivt med klimatfrågor. Det finns stora ekonomiska vinster att hämta hem genom att använda energi och råvaror resurseffektivt. Kommuner och företag kan stärka sin kärnverksamhet och minska sårbarheten för stigande energipriser genom att göra lönsamma besparingar redan idag. I en del fall handlar det till och med om att verksamheter ska kunna överleva på sikt. Satsningar på energi- och klimatarbete bidrar också till att trygga en utveckling av företagsamhet och sysselsättning i regionen. Förnybar energi har identifierats som en tillväxtfaktor<sup>1</sup>, inte minst i glesbygd<sup>2</sup>.

De företag och människor som verkar i Värmland behöver ges goda förutsättningar att konkurrera på marknader med allt högre kostnader för energianvändning och utsläpp av växthusgaser. Allt större krav ställs på att hänsyn till miljön prioriteras. Arbetet med klimatfrågor innehåller både affärsmöjligheter och utmaningar för företag. Det kommer att finnas behov av nya och förändrade produkter och tjänster, teknikutveckling och innovationer. Ett exempel på det är att högre energipriser driver på efterfrågan på energieffektiva produkter och tjänster inom energieffektivisering. En väl fungerande infrastruktur som inte belastar miljön i onödan och klimatsmarta boenden är sådant som ökar regionens attraktivitet och bidrar till en god livskvalitet.

Vinsterna är flera när vi arbetar för att nå det regionala klimatmålet att *Värmland är klimat-*

*neutralt år 2030*. Vi har mycket att vinna på att gå före i klimatarbetet.

I den här rapporten hittar du flera exempel på hur arbetet med klimatfrågor bidrar till att bygga ett hållbart och konkurrenskraftigt Värmland. I rapporten kan du läsa om vad vi i Värmland kan göra för klimatet idag, inom vilka områden vi kan göra skillnad och vilka möjligheter klimatarbetet erbjuder företaget och organisationer i Värmland.

## Bakgrund till rapporten

Bakgrunden till den här rapporten är de besök som Energikontor Värmland har gjort hos olika värmländska beslutsfattare och andra viktiga aktörer inom ramen för projektet Klimatneutrala Värmland under åren 2009 till 2011. Vi besökte över hundra personer i kommuner och landsting, hos myndigheter, organisationer och företag. Bland annat träffade vi personer ur ledningen i alla kommuner. Vårt ärende var att förankra målet *Värmland är klimatneutralt år 2030*. Men framför allt ville vi diskutera med aktörerna hur de ser på klimatarbetet och vilka möjligheter och utmaningar de upplever med det. Vår målsättning med besöken har varit att inhämta aktörernas egna prioriteringar och behov för att sedan låta dessa vara en del av grunden för det regionala klimatarbetet. Vi har valt att prioritera aktiviteter som både underlättar för företagsamhet och bidrar till hållbar tillväxt på lång sikt.

### PROJEKTET KLIMATNEUTRALA VÄRMLAND

I juni 2009 satte Region Värmland och Länsstyrelsen Värmland tillsammans med värmländska aktörer från offentlighet och näringsliv upp det

<sup>1</sup> Vinnova (2009)  
<sup>2</sup> Hansen med flera (2011)





regionala klimatmålet *Värmland är klimatneutralt år 2030*. Strax därefter gav Region Värmlands styrelse Energikontor Värmland<sup>3</sup>, i form av ett projekt, uppgiften att förankra målet hos lands-tinget, kommunerna och andra aktörer i regionen. Projektet *Klimatneutrala Värmland* har lett till att de möjligheter som lyfts fram i rapporten har utkristalliserats. Projektet har också varit en stor bidragande faktor till att flera nya projekt inom energi- och klimatområdet startats inom de prioriterade områden som vi lyfter fram i rapporten. Några exempel är projektet *BiodrivV*, som ska utveckla arbetet med biodrivmedel i regionen, och att energikontoret tagit fram ett par faktaunderlag om skogsbränsle och miljöteknik. Mer information om projektet finns på Energikontor Värmlands webbplats, [www.regionvarmland.se/energi](http://www.regionvarmland.se/energi).

<sup>3</sup> Energikontor Värmland är Region Värmlands resurscentra för att främja utvecklingen inom energieffektivisering och förnybar energi. Energikontoret arbetar med att starta, stödja och driva processer och projekt inom energi- och klimatområdet.

## Rapporten lyfter fram möjligheterna

Syftet med den här rapporten är att lyfta fram och analysera områden där aktörer i Värmland har stora möjligheter att minska klimatpåverkan. Klimatproblemet innebär stora utmaningar, men även möjligheter. Rapportens fokus är att analysera det som är möjligt att arbeta med redan idag och på det som erbjuder utvecklingsmöjligheter för Värmland. Tonvikten ligger på det som är möjligt att göra med hänsyn till dagens förhållanden. I slutänden är det vilka förändringar vi i Värmland gör för att nå målen som spelar roll.

Vi pekar här ut några utvecklingsvägar som leder oss i riktning mot klimatmålet, men inte nödvändigtvis ända fram. Dessa vägar har vi identifierat i dialog med de värmländska aktörer vi besökt. Utifrån deras prioriteringar har vi identifierat hur vi tillsammans kan arbeta mer intensivt för att uppnå klimatmålet.

## SEX PRIORITERADE OMRÅDEN



Utifrån diskussionerna vid våra träffar med kommunerna utkristalliserade sig sex prioriterade områden som vi lyfter fram i rapporten. De är inte hela lösningen för att nå målet. De ska ses som ett urval av områden som har en potential att påverka klimatarbetet i rätt riktning samtidigt som de också kan påverka den regionala utvecklingen positivt. Vi har identifierat områdena utifrån tre kriterier:

- vilka möjligheter aktörer i regionen har att påverka och genomföra åtgärder inom området,
- hur väl arbetet inom området är förankrat hos aktörer i regionen,
- vilken potential för klimatförbättring som det finns inom området.




Varje område har sedan analyserats utifrån hur det ser ut i dag, vilken potential som finns för klimatförbättring, vilka utmaningar vi ser inom området, vilka regionala resurser vi har, vilka utvecklingsmöjligheter som finns och ett urval av de aktörer som är aktiva inom området.

Vi har här analyserat sex av de områden som aktörerna lyfte fram som prioriterade:


### ENERGIANVÄNDNING

-  1. Effektiv energianvändning
-  2. Hållbara transporter

### FÖRNYBAR ENERGI

-  3. Skogsbränsle
-  4. Biogas från restprodukter
-  5. Förnybar el

### MILJÖTEKNIK

-  6. Teknik och innovation för miljö och tillväxt

Rapporten inleds med att ge en bild av det aktuella klimatläget i Värmland, med statistik över dagens utsläpp av växthusgaser och användning av energi samt hur de har förändrats sedan 1990. Därefter redovisas analyserna av de sex prioriterade områdena.

## Vad vi menar med begreppet klimatneutral

Här använder vi begreppet klimatneutral i betydelsen att utsläpp av växthusgaser kompenseras genom att motsvarande mängd växthusgaser förs bort från atmosfären. Värmland som region ska alltså inte tillföra atmosfären mer växthusgaser än vad skog, mark och vatten klarar att binda från atmosfären. Till exempel kompenseras utsläpp av koldioxid från förbränning av biobränslen då kol bindes i återväxt av biomassa. På så sätt återförs koldioxid till det system det kom ifrån. Biobränsle anses därför som klimatneutralt, även om

det kan ta många år för biomassan att binda det kol som släpptes ut vid förbränningen av biobränslet. Klimatneutral kan också användas i betydelsen att utsläpp av växthusgaser från förbränning av fossila bränslen kompenseras genom att köpa utsläppsätter eller att satsa pengar i projekt som reducerar utsläppen någon annanstans. I denna rapport används begreppet i den första betydelsen.





## Därför är klimatarbetet viktigt

Vi är beroende av en fungerande miljö med ren luft, rent vatten, livsmedel från jorden och havet. Vi är också beroende av att jordens klimat är sådant att människor kan leva på och av jorden. Den förstärkta växthuseffekten som beror på människans ökade användning av fossila bränslen innebär att jordens klimat kommer att påverkas kraftigt om vi inte hejdar utvecklingen. Det gör klimatfrågan till en av vår tids viktigaste miljöfrågor. Visserligen skulle vi säkert kunna anpassa oss till ett annat klimat. Problemet är den sårbara infrastrukturen i vårt samhälle i kombination med den snabba takten i de pågående klimatförändringarna. Ju mer växthusgaser vi släpper ut i atmosfären, desto varmare klimat kommer jorden att få. Det i sin tur för med sig problem som berör alla delar av samhället. Klimatförändringarna påverkar miljön, ekonomin, näringslivet, sociala förhållanden, jord- och skogsbruk och vår nationella säkerhet.

Människans påverkan på klimatet har hittills inneburit en ökning av medeltemperaturen på jorden med 0,8 grader Celsius jämfört med förindustriell tid och den fortsätter öka. Endast 0,8 grader kan verka lite, men med god säkerhet vet vi att en genomsnittlig höjning på 2 grader Celsius kommer att innebära stora problem för världens

ekonomier. Det kommer att innebära en stor risk för en minskad livskvalitet för en stor del av jordens befolkning. Vi vet inte säkert hur mycket utsläppen måste minska för att höjningen ska stanna under 2 grader, men med dagens takt i klimatarbete och internationella klimatförhandlingar är vi snarare på väg mot en långt kraftigare uppvärmning än så.

### Behovet av energi påverkar klimatet

Utsläppen av växthusgaser har ett starkt samband med det moderna samhällets behov av energi. Den främsta orsaken till utsläpp av koldioxid är omvandlingen av energi. Att hitta hållbara sätt att tillgodose behovet av energi och att hushålla med energin är därför en viktig del i att hejda klimatförändringen.

### Mål och klimatavtal

#### INTERNATIONELLT KLIMATAVTAL

Den internationella klimatpolitikens grund är FN:s klimatkonvention som ska bidra till internationella överenskommelser om klimatfrågan. 190 länder kom överens om ett gemensamt klimatavtal i Kyoto 1997. Koyotoprotokollet slår fast att den rika delen av världen har ett särskilt ansvar att gå

”...att hushålla med energin är därför en viktig del i att hejda klimatsförändringen.”

före i omställningen till ett hållbart samhälle. De rika länderna ska tillsammans minska utsläppen av växthusgaser med i genomsnitt fem procent till 2012 jämfört med 1990 års nivå. Några länder, däribland USA, har ännu inte godkänt avtalet. De länder som lovat minska utsläppen representerar endast en mindre del av världens samlade utsläpp och nivåerna på utsläppsminskningarna är låga, men avtalet har setts som ett första steg mot ett mer omfattande internationellt avtal. Vid klimatförhandlingarna i Durban hösten 2011 beslutades om en förlängning av avtalet i en andra period efter 2012. Det är i skrivande stund osäkert vilken betydelse avtalet kommer att få.

#### **EU:S KLIMATMÅL**

EU satte 2007 upp ett klimatmål som bygger på en bedömning att jordens medeltemperatur inte bör öka mer än 2 grader Celsius.<sup>4</sup>

Målet ska uppnås genom att EU-länderna minskar sina utsläpp av växthusgaser med 20 procent till år 2020 jämfört med 1990 års nivåer. Det finns också mål om förnybar energi och energieffektivisering. 20 procent av EU:s energianvändning ska komma från förnybara källor och andelen biodrivmedel ska vara minst 10 procent år 2020. Samma år ska EU ha nått ett mål om 20 procents energieffektivisering. Medlemsländerna har enats om hur mycket varje

land ska minska sina utsläpp av växthusgaser för att EU ska nå målet till år 2020.

#### **SVERIGES KLIMATMÅL**

Sveriges riksdag har beslutat om klimatmål som innebär att Sveriges växthusgasutsläpp ska minska med 40 procent, att hälften av all energi ska vara förnybar och att det inte ska finnas några fossila bränslen i uppvärmningen år 2020.

#### **VÄRMLANDS KLIMATMÅL**

I Värmland har vi höjt ambitionen ytterligare. En bred samling aktörer från det offentliga och näringslivet satte tillsammans med länsstyrelsen och Region Värmland 2009 upp ett gemensamt klimatmål *Värmland är klimatneutralt år 2030*.

Till grund för det värländska klimatmålet ligger dels länsstyrelsens regeringsuppdrag med att ta fram en regional klimat- och energistrategi<sup>5</sup>, dels det regionala utvecklingsprogrammet *Värmland växer och känner inga gränser*.

Länets aktörer i klimatarbetet samverkar i Klimatrådet, som leds av länsstyrelsen. Länsstyrelsen har även fått ett regeringsuppdrag som handlar om att ta fram en färdplan för ett ”Sverige utan klimatutsläpp år 2050”. Uppdraget ska redovisas under våren 2012.

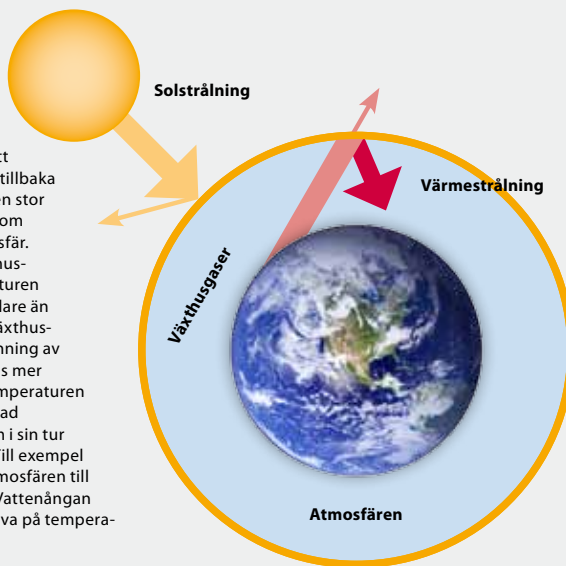
<sup>4</sup> Det är osäkert hur mycket vi behöver minska utsläppen för att klara det målet, om det räcker med en halvering till 2050 eller om utsläppen bör fhasas ut helt. Azar (2008) och Wijkman och Rockström (2011).

<sup>5</sup> Länsstyrelsen Värmland (2008)



### Växthuseffekten – en snabblekion

Jorden omges av tunn atmosfär som släpper igenom solljuset som värmer upp jordytan. Den uppvärmda jordytan strålar i sin tur ut värmestrålning. Olika växthusgaser i atmosfären, till exempel vattenånga och koldioxid, har dock förmåga att fånga upp värmestrålningen och sända tillbaka den till jordytan igen. På detta sätt når en stor del av värmestrålningen jordytan igen som blir varmare än vad den varit utan atmosfär. Det är detta vi kallar den naturliga växthuseffekten. Utan den hade medeltemperaturen vid jordytan varit över trettio grader kallare än vad den är idag. När vi idag tillför mer växthusgaser, till exempel koldioxid från förbränning av fossila bränslen, till atmosfären så fångas mer värmestrålning in av atmosfären och temperaturen vid jordytan ökar. Dessutom leder en ökad temperatur till olika följdverkningar som i sin tur leder till ytterligare högre temperatur. Till exempel så leder en högre medeltemperatur i atmosfären till att mer vattenånga kommer att bildas. Vattenångan som är en växthusgas kommer då att driva på temperaturökningen ytterligare.



# Klimatläget i Värmland

## Utsläpp av växthusgaser

Grundorsaken till klimatförändringen är till stor del utsläpp av koldioxid från förbränning av fossila bränslen. Men även utsläpp av olika växthusgaser som orsakas av det sätt som vi brukar jorden med jordbruk, djurhållning och skogsbruk bidrar till uppvärmningen.

Verksamheter i Värmland släppte ut klimatpåverkande växthusgaser motsvarande drygt 1,6 miljoner ton koldioxid år 2009, vilket motsvarar knappt 3 procent av Sveriges utsläpp. Utslaget på varje värmelänning blir det cirka 6 ton koldioxid per invånare. Det är något lägre än motsvarande siffra för Sverige som helhet som är cirka 6,3 ton per invånare.

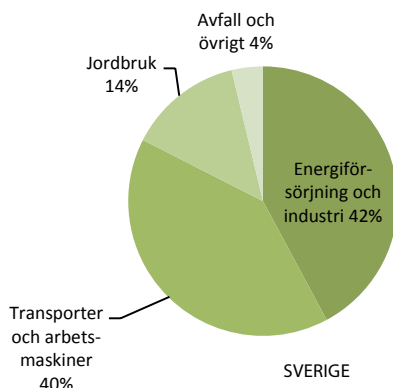
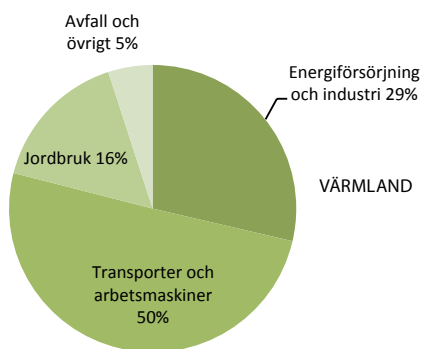
Vägtrafiken är numera<sup>6</sup> den största enskilda utsläppskällan i Värmland och står för drygt 40 procent av utsläppen. Tillsammans med arbetsmaskiner står transporterna för hälften av de växthusgaser som släpps ut i Värmland.

Näst största utsläppskällan, med cirka 30 procent, kommer från industri och el- och värmeproduktion. Värmland har en industristruktur med ett antal mycket stora industrier som dominerar utsläppsstatistiken. De tio största anläggningarna står för 90 procent av industrins utsläpp av koldioxid med fossilt ursprung<sup>7</sup>.

Den tredje största utsläppsposten är metan och lustgas från jordbruket som står för cirka 15 procent. Avfallshantering (till exempel metan som läcker från deponier), behandling av avloppsvatten och

lösningsmedelsanvändning står för cirka 5 procent av utsläppen.

Fördelningen av utsläpp mellan olika sektorer skiljer sig mellan Värmland och Sverige som helhet. Den största skillnaden är att Värmland har en lägre andel utsläpp från industri och energiförsörjning.



Olika sektors andel av utsläppen av växthusgaser i Värmland och i Sverige år 2009. Källa: RUS (se Statistikkällor), egen bearbetning.

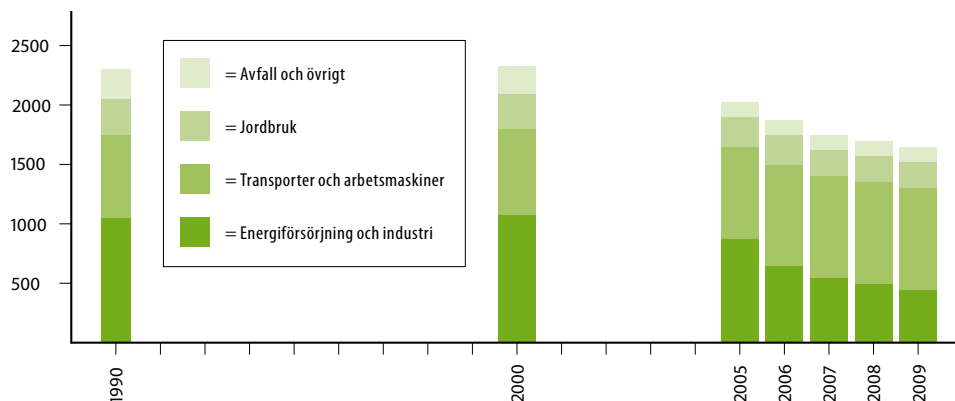
<sup>6</sup> Om inget annat anges så avses 2009 års utsläpp.

<sup>7</sup> Baserat på de 50 största så kallade A- och B-företagen (till ståndspliktiga miljöfarliga verksamheter klassade enligt miljöbalkens bestämmelser). Dessa täcker dock in den absolut största delen av industrins totala koldioxidutsläpp. Analysen är gjord av Länsstyrelsen Värmland (referens Fredrik Holm).

Detta trots att Värmland har mycket stor industri med en hög energianvändning. Förklaringen till detta är att skogsindustrin, som dominerar den värmländska industrisektorn, har en mycket hög andel biobränsle i sin energiförsörjning. Biobränslet syns inte i utsläppsstatistiken eftersom det räknas som *klimatneutralt* (se faktaruta på sidan 8). Som ett exempel så släpper de fem största massa- och pappersbruken i Värmland<sup>8</sup> ut drygt 3 miljoner ton koldioxid, men 94 procent är koldioxid från biobränslen. Bara 6 procent syns alltså i utsläppsstatistiken.

#### TRENDER I VÄRMLAND

De totala utsläppen av växthusgaser i Värmland har minskat med en fjärdedel sedan år 1990.



Från att ha varit ganska oförändrade mellan år 1990 och 2000, så har utsläppen minskat kraftigt under de sista tio åren. Mellan åren 2000 till 2009 har utsläppen minskat med 26 procent.

De svenska utsläppen har haft en liknande trend med ganska oförändrade utsläpp under 1990-talet och minskande under 2000-talet. De nationella utsläppen har till år 2009 minskat med 17 procent sedan år 1990 och med 13 procent sedan år 2000. År 2010 ökade dock utsläppen kraftigt, beroende på en kall vinter i kombination med återhämtning från en lågkonjunktur. Regional utsläppsstatistik för år 2010 finns i skrivande stund inte tillgänglig.

Utsläpp av växthusgaser i Värmland år 1990 till 2009, uttryckt i tusen ton koldioxidekvivalenter. Källa: RUS, egen bearbetning.

8 Bruken i Skoghäll, Gruvön, Rottneros, Bäckhammar och Säffle.





Den allra största delen av utsläppsminskningen de senaste åren har skett inom energiförsörjning och industri<sup>9</sup>. Deras utsläpp har mer än halverats de senaste tio åren, och de står nu för knappt 30 procent av de samlade utsläppen, mot att tidigare ha stått för nära hälften. Denna utsläppsminskning är ganska jämnt fördelad mellan småskalig uppvärmning i bostäder och lokaler och storskalig el- och värmeproduktion inom industri och fjärrvärmesystem.

Minskad oljeanvändning till uppvärmning har varit den viktigaste åtgärden för att minska utsläppen inom dessa sektorer. Enbart Skoghalls bruk står för en tredjedel av de minskade utsläppen från industrin under de senaste tio åren. Bruket har ersatt en stor del av sin oljeanvändning med bio-bränsle och effektiviserat sin användning av energi. Även oljeeldning i villor och bostadshus har minskat på senare år, och är nu endast en marginell del av de samlade utsläppen. Denna andel av växthusgasutsläppen har minskat från 12 till 3 procent från år 1990 till 2009.

Vägrafikens utsläpp ökar något under perioden. Eftersom utsläppen minskar inom andra sektorer så ökar transportererna sin andel av de samlade växthusgasutsläppen.

Jordbrukets utsläpp av metan och lustgas har legat relativt konstant sedan år 1990. Metan och lustgas från deponier och avfallshantering med mera står för en mindre del av de totala utsläppen men de har nästan halverats sedan år 1990.

Även om upp- och nedgångar i konjunkturen kan spela in och skapa variationer mellan enskilda år så har trenden i Värmland under de senaste tio åren varit tydligt minskande utsläpp. Sammantaget ger detta en ganska positiv bild med minskande utsläpp, även om lågkonjunkturen säkert spelar in mot slutet av perioden. Det är främst sektorerna energiförsörjning och industri som visar en tydligt minskande trend. Transporterna återstår som den stora utmaningen.

Det är viktigt att minnas att den statistik vi har använt i rapporten utgår från ett produktionsperspektiv. De utsläpp vi presenterar här innefattar därför inte utsläpp från importerade varor. Konsumtionsmönstren har förändrats under perioden och en del produktion av konsumtionsvaror har flyttat utomlands. Vi har inga siffror på den klimatpåverkan som konsumtionen i Värmland har. Det är inte säkert att bilden ser lika positiv ut om vi skulle välja att i stället studera klimatutsläppen utifrån ett konsumtionsperspektiv (se vidare i faktaruta på sidan 15.)

<sup>9</sup> Energiförsörjning och industri är en grov sektorsindelning som inbegriper både industrins utsläpp från processer, el- och värmeproduktion och uppvärmning av byggnader.

## Så beräknas utsläppen

I den officiella statistiken ingår växthusgaser från användning av fossila bränslen till uppvärmning, transporter och produktion, samt från markhantering, jordbruk med mera. Utsläpp från förbränning av biobränslen räknas inte in eftersom de betraktas som klimatneutrala (se faktaruta på sidan 8). Skogens förmåga att lagra och avge växthusgaser ingår inte i statistiken.

Inte heller utsläpp som orsakas av varor som konsumeras i Värmland men produceras någon annanstans är inräknade. Utsläppen är alltså fördelade på producenterna, oavsett var varorna konsumeras. Skulle utsläppen i stället fördelas på konsumenterna av varorna så skulle vi sannolikt få ett högre värde på Värmlands utsläpp. Det beror på att en stor del av de konsumtionsvaror som importeras till Sverige produceras med generellt högre utsläpp än de varor som produceras här och exporteras.

Enligt en rapport från Naturvårdsverket<sup>10</sup> så orsakade den svenska konsumtionen 2003 utsläpp av växthusgaser som var minst 25 procent högre än när utsläppen räknades i ett produktionsperspektiv. Sett ur ett konsumtionsperspektiv ökade Sveriges klimatpåverkan med cirka 20 procent under perioden 1993 till 2005, enligt en studie från Uppsala universitet<sup>11</sup>. Den officiella statistiken, där utsläppen istället beräknas utifrån produktionen, visade samtidigt en minskning på cirka 7 procent under samma period.

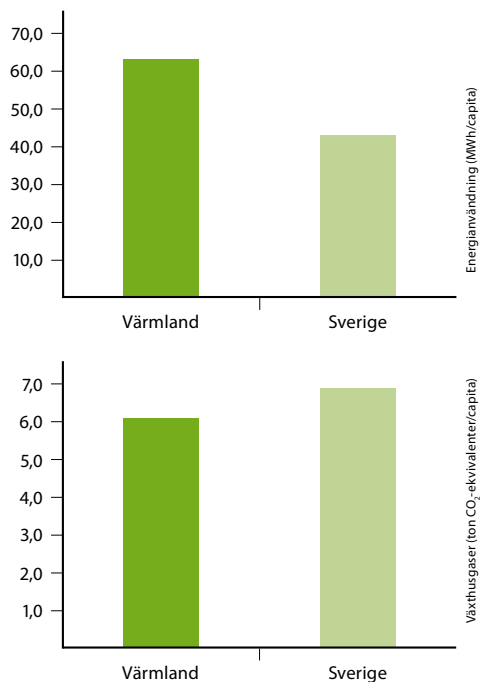
<sup>10</sup> Naturvårdsverket (2008)

<sup>11</sup> Berglund (2011)

## Energianvändning

Utsläppen av växthusgaser har en tydlig koppling till energianvändningen, som därmed är central i klimatfrågan. I Värmland används drygt 17 TWh<sup>12</sup> el, värme och andra bränslen<sup>13</sup>. Det motsvarar cirka 5 procent av Sveriges energianvändning.

Värmland har en relativt hög energianvändning per invånare. Värmlänningen använder nära femtio procent mer energi än den genomsnittlige svensken. Orsaken till detta är till stor del vår höga andel energiintensiv industri, främst skogsindustri. Industrin står för den största andelen av energianvändningen i länet. Enbart de fem största bruken inom skogsindustrin står för tre fjärdedelar av industrins hela energianvändning, eller cirka 45 procent av hela Värmlands användning av energi.



Energianvändning och växthusgasutsläpp per invånare i Värmland och Sverige.

Källa: SCB (se Statistikållor) och RUS, egen bearbetning.

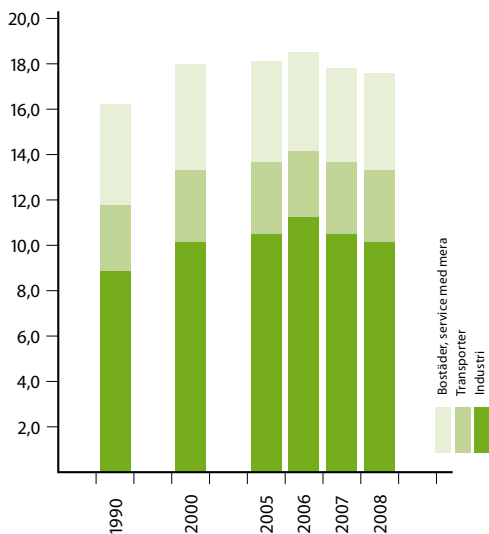
<sup>12</sup> TWh = Terrawattimme, se förklaring i slutet av rapporten.  
<sup>13</sup> Totalt 17,4 TWh år 2008 (Källa: SCB).

Jämfört med Sverige som helhet har Värmland en proportionellt större användning av biobränsle. Även detta kan till stor del förklaras av skogsindustriens stora andel av länets industri. Den största andelen biobränsle är svartlut som bränns i skogsindustriernas sodapannor. Den höga biobränsleandelen medför att Värmland har lägre utsläpp av växthusgaser per invånare än i Sverige, trots att vi har en högre energianvändning.

Vi använder även något mer energi till transporter i länet än riksgenomsnittet.

### TRENDER I VÄRMLAND

Energianvändningen ökade i Värmland fram till mitten av 2000-talet, för att sedan minska något. Totalt ökade energianvändningen under perioden. År 2008 var energianvändningen i absoluta tal drygt 5 procent högre än användningen år 1990. Per invånare ökade energianvändningen med drygt 10 procent. Av de olika sektorerna är det industrins energianvändning som har förändrats mest. I stort sett följer trenden i Värmland den för energianvändningen i hela Sverige.

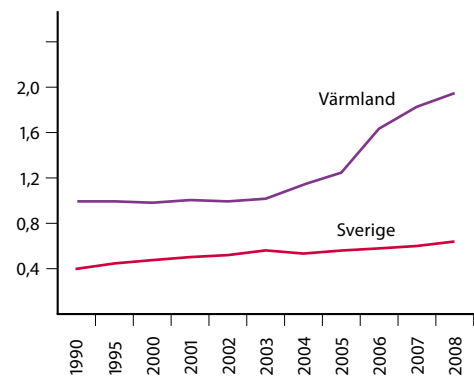


Energianvändning (TWh/år) i Värmland under perioden 1990–2009. Källa: SCB, egen bearbetning.

Sett till den energi som tillförs det värmländska energisystemet (i form av biobränsle<sup>14</sup>, fossilt bränsle och el) så har den största förändringen varit att biobränslen har ökat sin andel av den totala tillförda energin i Värmland, från en tredjedel år 2000 till cirka hälften år 2008. Detta beror till stor del på att olja har ersatts med biobränsle som bränsle till uppvärmning. Oljeanvändningen till el- och värmeproduktion i industri och fjärrvärmeverk samt uppvärmning av byggnader har minskat med två tredjedelar sedan år 2000 och är nu till stor del på väg bort.

Bensin och diesel till transporter står nu för drygt hälften av de fossila bränslena. Andelen ökar hela tiden eftersom transporterna ökar något samtidigt som fossilt bränsle till uppvärmning och annat stadigt minskar.

Förhållandet mellan tillfört biobränsle och tillfört fossilt bränsle har ökat till det dubbla under de senaste tio åren, se diagram. Den värmländska trenden skiljer ut sig från riksgenomsnittet. Detta beror sannolikt på de stora åtgärder som industrin har genomfört för att ersätta oljan i sin värmeproduktion.



Förhållandet mellan hur mycket biobränsle och fossilt bränsle som tillförs energisystemet i Värmland respektive Sverige. Källa: SCB, egen bearbetning.

<sup>14</sup> Med tillfört biobränsle avses här trädbränsle, svartlut från skogsindustrin och femtio procent av avfallet.



Värmlands första och enda tankställe för biogas finns i Karlstad utmed E18.

# Effektiv energianvändning



Den kommunala energirådgivningen är en viktig resurs i det lokala energieffektiviseringsarbetet. Här är Anna Norberg, energi- och klimatrådgivare i Kristinehamn, på företagsbesök.

Här redovisas vår analys av hur effektiv energianvändning kan bidra till att uppnå klimatmålet för Värmland.

En effektivare energianvändning är en vinst för både miljö och ekonomi. Energieffektivisering leder till minskade utsläpp av växthusgaser eftersom behovet av olja, kol och naturgas till el- och värmeproduktion minskar. Även effektivare användning av bioenergi är viktigt ur klimatsynpunkt. Biobränsle är en begränsad resurs och genom att frigöra biobränsle på en plats kan det ersätta fossila bränslen på annan plats.

Näringslivet kan genom att effektivisera sin energianvändning minska driftkostnaderna och stå bättre rustat mot framtida öknings av energipriset och därmed stärka sin konkurrenskraft. Kommuner, landsting och andra organisationer som minskar sina energikostnader frigör resurser till annat.

Dessutom minskar energieffektiviseringar vår

sårbarhet genom att vi blir mindre beroende av importerade fossila bränslen. Att hushålla med energin och att effektivisera energianvändningen bidrar därmed till att uppnå flera samhällsmål.

## Nuläge och potential

Stora möjligheter till energibesparingar finns inom både industri, bebyggelse- och transportsektorerna. Ett av de mer omfattande försöken att bestämma potentialen för energieffektivisering är utredningen *Vägen till ett energieffektivare Sverige*<sup>15</sup>. Utredningens slutsatser sammanfattas i tabellen.

<sup>15</sup> Statens offentliga utredningar (2008). Utredningen utgår från ett genomsnitt av energianvändningen under åren 2001–2005. I utredningen finns en uppskattning av den tekniskt möjliga och lönsamma potentialen i Sverige till år 2016. Den visar också hur stor del av potentialen som spontant kommer att genomföras med de styrmedel som fanns vid den tidpunkten. En redogörelse för utredningens resultat finns även i Jagemar och Pettersson (2009).



Sektor	Slutlig energianvändning (TWh)	Total lönsam potential (TWh)	Potentialens andel av användningen	Genomförs med befintliga styrmedel (TWh)
Transporter	87	13	15%	5
Bostäder, service m.m.	151	24	16%	8
Industri utanför utsläppshandel	107	13	12%	2
Industri inom utsläppshandel	48	ej undersökt	ej undersökt	ej undersökt
<b>Totalt</b>	<b>393</b>	<b>50</b>		<b>15</b>

Tabell 1. Potentialer för energieffektivisering i Sverige.  
Källa: Statens offentliga utredningar (2008), egen bearbetning.

De lönsamma effektiviseringspotentialer som utredningen presenterar ligger alltså på cirka 10–15 procent av energianvändningen vid basären. Som Tabell 1 visar, så bedömer utredningen att bara cirka 30 procent av de lönsamma effektiviseringsåtgärderna kommer att genomföras spontant med de styrmedel som fanns år 2008. Alla åtgärder för energieffektivisering genomförs alltså inte, även om de är ekonomiskt lönsamma. Detta är ett väl dokumenterat fenomen som beror på olika hinder för energieffektivisering. Det kan till exempel gälla brist på information och kunskap, brist på tid, risk

för produktionsstörningar eller begränsat investeringskapital. Olika typer av styrmedel är därför nödvändiga för att kunna realisera den lönsamma effektiviseringspotentialen.

Om utredningens resultat är överförbart till Värmland skulle en effektiviseringspotential på 10 procent i industrin och 15 procent i övriga sektorer ge en total potential på drygt 2 TWh jämfört med 2008 års energianvändning. Detta motsvarar storeksmässigt nästan hela energianvändningen vid StoraEnso Skoghall eller el- och värmebehovet till 100 000 villor.

Sektor	Slutlig energianvändning (TWh)	Antagen effektiviseringspotential	Lönsam effektivisering med antagen potential (TWh)
Transporter	3,2	15%	0,5
Bostäder, service m.m.	4,1	15%	0,6
Industri	10,1	10%	1,0
<b>Totalt</b>	<b>17,4</b>	<b>12%</b>	<b>2,1</b>

Tabell 2. Uppskattad potential för energieffektivisering i Värmland. Källa: SCB, egen bearbetning.

Hur stor energianvändningen är år 2030, när Värmland enligt det regionala målet ska vara klimatneutralt, påverkas dock inte enbart av hur mycket användningen effektiviseras, utan även hur användningen förändras i stort. Enligt Energimyndighetens långsiktsprognos<sup>16</sup> kommer Sveriges energianvändning att, trots åtgärder för energieffektivisering, öka med knappt 3 procent från 2007 till 2030. Detta förklaras till största del av att industrin förutspås öka energianvändningen med 6 procent på grund av ökad produktion. Energisparing genom effektivisering kan därmed ätas upp av ökad energianvändning i samhället.

## Utmaningar

Utmaningarna inom detta område består i att överbrygga de hinder för energieffektivisering som finns för att kunna förverkliga och dra nytta av den lönsamma potentialen. Därigenom kan vi minska vår användning av energi och att få den att räcka till mer.

## Resurser och utvecklingsmöjligheter

### STYRMEDEL

Styrmedel spelar en central roll för att få fart på energieffektiviseringsarbetet, såväl finansiella styrmedel (till exempel skatter och bidrag) som administrativa verktyg (till exempel energimärkning och minimikrav) och informativa (som kostnadsfri energirådgivning).

De flesta ekonomiska och administrativa styrmedel beslutas på nationell nivå. Ett viktigt sätt att gynna energieffektivisering på lokal och regional nivå är att arbeta med informativa styrmedel genom information, kunskapshöjande åtgärder och nätverk. Även nationella åtgärder för att överbrygga hinder för energieffektivisering får större genomslagskraft om de genomförs på

lokal nivå. Inte minst för hushåll, föreningar och mindre företag kan rådgivning genom till exempel de kommunala energi- och klimatrådgivarna ha en avgörande inverkan.

### ENERGIEFFEKTIVISERING I FÖRETAG

För små och medelstora företag är brist på tid för arbetet med energieffektivisering ofta minst ett lika stort hinder som brist på investeringskapital. Den kommunala energirådgivningen spelar därmed en viktig roll. Ett första viktigt steg är ofta att få koll på sin energianvändning. Vissa företag som vill kartlägga sin energianvändning kan få hjälp av ett statligt stöd.<sup>17</sup>

De stora industriförtalet har redan bra rutiner för sitt arbete med energieffektivisering. De bör uppmärksammas för det goda arbete de gör. Exempel på två olika nationella eller internationella styrmedel som påverkar de stora företagens arbete med energieffektivisering är *Program för energieffektivisering i energiintensiv industri*, PFE, och EU:s handel med utsläppsrätter.

Ett tiotal energiintensiva företag i Värmland har ingått i första omgången av PFE. Deltagande företag har under fem år kartlagt sin energianvändning och genomfört lönsamma elbesparingsåtgärder. Som exempel har de sex värmländska pappers- och massabruk som deltagit i programmet rapporterat att de genomfört elenergisparingar motsvarande 2,5 procent av deras elanvändning. En ny omgång av PFE har nu startat.

EU:s handel med utsläppsrätter är ett verktyg för att uppnå EU:s åtaganden i Kyotoprotokollet. Syftet är att skapa incitament till att genomföra utsläppsminskningar där kostnaderna är lägst. Utsläppshandeln som innebär att ett tak har satts för utsläppen av växthusgaser omfattar vissa anläggningar inom industri och energiproduktion.

<sup>16</sup> Energimyndigheten (2011a)

<sup>17</sup> Gäller företag som använder mer än 500 MWh el, värme och drivmedel, och lanbruk med mer än 100 djurenheter. Mer information finns på Energikontor Värmlands webbplats.

## ENERGIEFFEKTIVISERING I KOMMUNER OCH LANDSTING

Landstinget och de flesta kommuner i Värmland får hjälp i sitt energieffektiviseringsarbete genom ett statligt energieffektiviseringsstöd. Under en femårsperiod ska de arbeta systematiskt med att effektivisera sina egna fastigheter och transporter. Arbetet samordnas av länsstyrelsen.

Kommuner och landsting köper in stora mängder produkter och tjänster. De kan påverka sin energianvändning och därmed sina driftkostnader genom att ställa krav på energieffektiva produkter och tjänster i sina upphandlingar. Genom den stora volymen på upphandlingarna så får även en liten energibesparing per produkt stor effekt. Stora upphandlingar av energieffektiva produkter kan också bidra till att öppna och stärka marknaden för sådana produkter. Rätt hanterat så kan miljödriven upphandling stimulera till tekniska innovationer och bidra till att stärka värmländska företag på framtida marknader med högt ställda miljökrav.

En stor del av energianvändningen i Värmland går till uppvärmning av byggnader. Eftersom vissa energibesparande åtgärder kan ha en lång åter-

betalningstid så är det viktigt att se till att tuffa energikrav ställs vid nybyggnation eller att effektiviseringsåtgärder genomförs i samband med större renoveringar av befintliga byggnader.

## Aktörer

De kommunala energi- och klimatrådgivarna som ger kostnadsfri och opartisk energirådgivning till företag, organisationer och hushåll är mycket viktiga i det lokala arbetet med energieffektivisering. På det regionala planet arbetar Energikontor Värmland för att främja energieffektivisering.

Företag som kommit långt i arbetet med energieffektivisering kan vara en kunskapsresurs för andra företag. De stora företagen i Värmland arbetar redan med energieffektivisering på ett systematiskt sätt. Nätverk mellan företag är därmed viktigt. Ett exempel på det är klustret The Paper Province som har startat Energy Square, ett centrum för energieffektivisering för företag inom skogsindustrin.

Interregprojektet FEM driver bland annat *Energiligan* där fastighetsägare arbetar tillsammans för energieffektivisering i sina fastigheter.

## ENERGIRÅDGIVNING HJÄLPER FÖRETAG ATT MINSKA KOSTNADER

Anna Norberg arbetar som energi- och klimatrådgivare i Kristinehamns kommun. Hon har dagligen kontakt med företag och privatpersoner och ger råd om hur de kan effektivisera sin energianvändning. Kristinehamns-lacken Tunga Fordon AB är ett av de företag som kontaktat kommunens energi- och klimatrådgivare.

Vid ett besök hos lackeringsfirman kunde Anna Norberg ge några råd om hur företaget kan minska sina energikostnader.

– De kan bland annat se över det så kallade klimatskalet, väggar, fönster och tak. Stora ytor med fönsteröppningar släpper ut mycket av värmen från lokalerna och ger en hög energiförbrukning.

Hon gav dem också tips om hur de kan ändra sin energianvändning så att de kan minska till en mindre och billigare huvudsäkring. Insatser som kan spara värdefulla kronor för ett mindre företag.



# Hållbara transporter

Här redovisas vår analys av hur hållbara transporter kan bidra till att uppnå klimatmålet för Värmland.

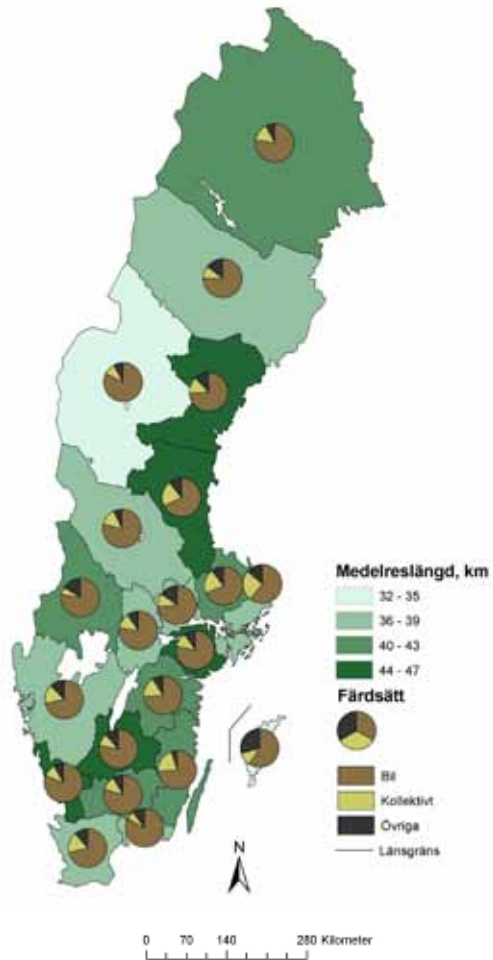
Transporterna är idag den största användaren av fossila bränslen, eftersom oljan till industri, el- och värmeproduktion och uppvärmning i bebyggelse till stor del har fasats ut.

Ett effektivare transportsystem ger näringslivet, offentliga organisationer och privatpersoner möjlighet att möta de i framtiden troligen allt högre transportkostnaderna. Det handlar främst om att begränsa utsläppen av koldioxid från fossila bränslen. Men transporterna för även med sig andra problem som måste hanteras, till exempel buller, trängsel och andra luftföroreningar.

## Nuläge och potential

Trots att transporterna bara står för en sjättedel av energianvändningen så representerar de cirka 40 procent av de klimatpåverkande utsläppen i länet. Att ersätta fossila bränslen med förnybara alternativ och att effektivisera transporterna är en stor utmaning. Samtidigt kan relativt små åtgärder få stort genomslag på de samlade utsläppen av växthusgaser.

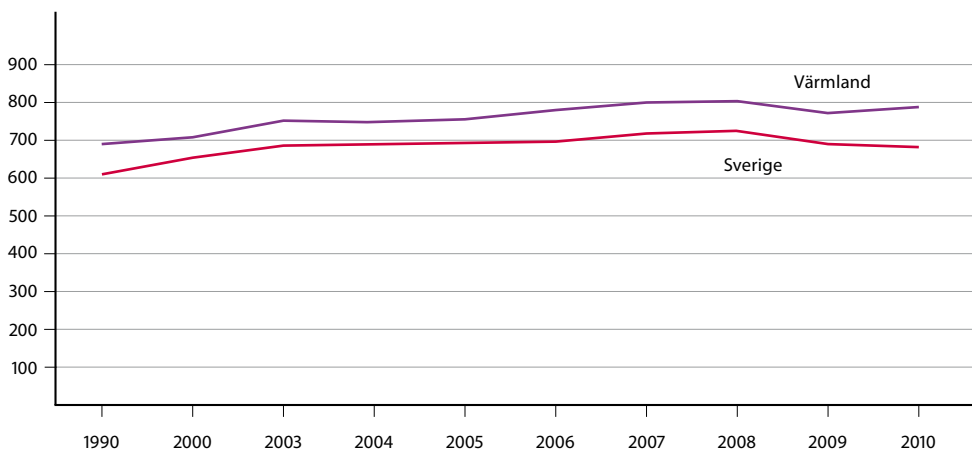
En undersökning av svenskarnas resvanor tyder på att värmlänningen i medeltal reser något längre per person och dag än invånarna i grannlänerna. Enligt undersökningen använder vi även kollektiva färdmedel för en mindre andel av den sträckan än grannlänerna. I Värmland reste man i genomsnitt 13 gånger längre med bil än med kollektiva färdmedel. Motsvarande siffra för hela landet var fyra gånger så lång resväg med bil än med kollektiva färdmedel.<sup>18</sup>



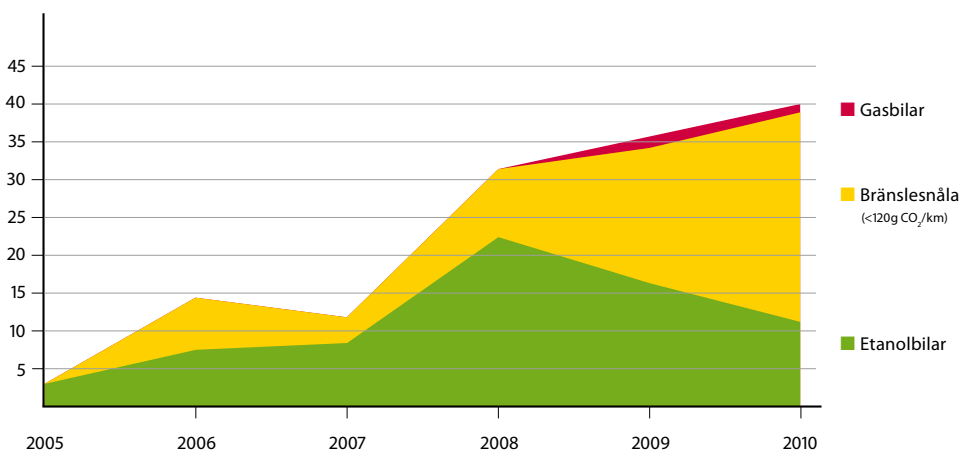
Medelreslängd per person och dag och andel av denna sträcka med olika färd sätt (exklusive flyg). Källa: SIKÄ (2007).

Värmlänningen kör i dag cirka tio procent längre med bil än genomsnittsvensken, vilket inte är så konstigt med tanke på att länet är glesbefolkat. Körsträckan har ökat med 13 procent sedan år 1998.

<sup>18</sup> SIKÄ (2007)



Körsträcka med personbil mil/invånare och år i Värmland och Sverige. Källa: Miljömålsportalen (2011), egen bearbetning.<sup>19</sup>



Andel "miljöbilar" av totalt antal sålda bilar i Värmland. Med *bränslesnåla bilar* menas bilar som släpper ut mindre än 120 gram koldioxid per kilometer. Källa: Bilindex 2010 (se Statistikällor), egen bearbetning.

<sup>19</sup> Uppgifter om körsträckor tas fram av SCB och kommer från Bilprovningens register för samtliga besiktigade fordon.





Försäljningen av bilar som kan drivas av andra drivmedel än bensin och diesel har ökat i Värmland. Vanligast är så kallade flexifuel-bilar som kan drivas med både etanol (E85) och bensin, även om den andelen har minskat de senaste åren. Bränsleeffektiva fordon som släpper ut under 120 gram koldioxid per mil har samtidigt ökat mer än vad etanolbilarna minskat. De senaste åren har även gasbilar börjat ta marknadsandelar. År 2010 tillhörde 40 procent av alla sålda bilar i Värmland någon av de tre kategorierna; gasbilar, bränslesnåla bilar eller etanolbilar. Trenden för sålda ”miljöbilar” i Värmland ser likadan ut som trenden för riksgenomsnittet. Sålda bilar i Värmland har sedan 2005 haft något lägre genomsnittligt koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning än riksgenomsnittet, sannolikt beroende på en högre andel sålda dieslbilar.

## Utmaningar

En stor utmaning inom detta område är att tillfredsställa samhällets behov av ökad tillgänglighet och större arbetsmarknadsregioner samtidigt som transporternas beroende av fossila drivmedel måste brytas och dess miljöpåverkan minskas drastiskt.

## Resurser och utvecklingsmöjligheter

För mer energieffektiva transporter med mindre miljöpåverkan krävs arbete på flera fronter. Vi kan arbeta för en högre andel kollektiva resor, ny teknik för effektivare fordon och förnybara drivmedel som ersätter fossila alternativ. Det behövs inte minst samhällsplanering och genomtänkta investeringar i ny infrastruktur som genomsyras av ambitionen att effektivisera transporterna. Satsningar på flera åtgärder krävs för att de ska få full effekt. Det behövs investeringar i infrastruktur, insatser för ökad användning av kollektivtrafiken och av biodrivmedel kombinerat med insatser för att förändra beteendet hos dem som reser.

Ur sysselsättningsynpunkt är det önskvärt att skapa större arbetsmarknadsregioner i länet. En sådan utveckling kommer dock att leda till mer resor. För att klara klimatmålet måste resornas miljöbelastning minska.

Arbetsresor är ofta koncentrerade i tid och resväg, och är lättare än många andra resor att ersätta med kollektivtrafik. Goda exempel finns på att arbetspendlingen ökar då kollektivtrafiken förbättras. Nyckeln till framgång har då varit att hitta helhetslösningar där arbetspendling med kollektivtrafik blir ett attraktivt alternativ till att ta bilen. Att öka kollektivtrafikens andel av

arbetspendlingen kan vara ett effektivt sätt att minska persontransporternas klimatpåverkan. Insatserna bör sättas in där de har störst möjlighet att få effekt, det vill säga på de vägavsnitt där arbetspendlingen är mest koncentrerad i länet. I Värmlands fall gäller det framförallt pendling in till Karlstad, men även ut ifrån Karlstad och mellan andra huvudorter.

Biodrivmedel är också en viktig del av lösningen, inte minst då det är svårt att klara transporter utan fordon med förbränningsmotor i ett glest befolkat län med långa avstånd. Samtidigt är inte biodrivmedel hela lösningen på trafikens klimatpåverkan. Tillgången på förnybara råvaror är begränsad och produktionen (odling, tillverkning och distribution) orsakar i varierande grad utsläpp av växthusgaser.

Att biodrivmedel finns tillgängligt är avgörande för att få igång en marknad för biodrivmedel för persontransporter. Idag är tillgängligheten god för etanol, men begränsad och kan förbättras för biogas och biodiesel. Produktion av biodrivmedel finns idag bara i Karlstad där kommunen

tillverkar biogas för fordonsgas vid Sjöstads reningsverk.

## Aktörer

Värmlandstrafik och Karlstadsbuss spelar en viktig roll i att göra kollektivtrafiken mer attraktiv för resenärer. Trafikverket arbetar förutom med att planera, bygga och underhålla infrastruktur även med att på olika sätt främja förnybara drivmedel och hållbart resebeteende.

Fysisk planering spelar en stor roll för att hitta smarta lösningar som till exempel kan underlätta att ta cykeln istället för bilen till jobbet.

Kommuner och landsting kan öka efterfrågan på biodrivmedel genom att ställa krav vid upphandling av busstransporter och tjänstefordon.

Landstinget och kommunerna är stora användare av transporter i sina verksamheter. De kan ställa miljökrav på fordon i sina verksamheter och påverka hur de anställda reser på arbetstid. Lyckas de förändra personalens beteende så kan en positiv effekt vara att beteendet ”smittar av sig” på de anställdas privata resebeteende.

### HAMMARÖBUSSAR ÖKAR ARBETSPENDLINGEN

Värmlandstrafik har under de senaste åren arbetat med att förbättra buskommunikationerna mellan Hammarö och Karlstad. Efter satsningarna på busstrafiken hösten 2010 har antalet resor på 900-linjerna mellan kommunerna ökat med 30 procent.

– Framgångsfaktorerna har varit att ha en dialog med medborgarna och att ha ett helhetstänk, menar Lena Thorin, projektledare för Värmlandstrafiks projekt Full Koll. Innan Värmlandstrafik gjorde några åtgärder hade de en dialog med kommunerna, medborgarna och bussentreprenören. När projektet Full Koll sedan startades togs ett helhetsgrepp för att göra det mer attraktivt att pendla mellan Hammarö och Karlstad. En kombination av åtgärder har hittills genomförts. Några exempel är nya busshållplatser som ansluter till gång- och cykelstråk för att göra det enkelt att ta sig till hållplatserna, en tät frekvens på busstureorna, cykelparkeringar, nya fräscha bussar och en intensiv marknadsföringskampanj för att få fler att upptäcka möjligheten att ta bussen.







# Skogsbränsle

Här redovisas vår analys av hur skogsbränsle kan bidra till att uppnå klimatmålet för Värmland.

Skogen och dess produkter är en av våra största naturtillgångar i Värmland. Avverkningsrester i form av grot (grenar och toppar), stubbar och virke utan industriell betydelse kallas för skogsbränsle och står för nära hälften av allt biobränsle i Sverige<sup>20</sup>. Skogen ger råvara till vår skogsindustri som är viktig både för Värmland och för Sverige. Idag används skogsbränsle främst till uppvärmning inom bebyggelse och industri, men även för elproduktion.

Ett ökat och långsiktigt hållbart uttag av skogsbränsle kan betyda att mer fossil energi kan ersättas i värme- och elproduktionen.

Hanteringen av bränsle bidrar till att skapa lokala jobb. Skogen är dock en ändlig resurs som måste nyttjas effektivt och hållbart.

## Nuläge och potential

Skogsstyrelsen och Energikontor Värmland har undersökt potentialen för att öka uttaget av skogsbränsle i Värmland. Idag tas uppskattningsvis 1,4 TWh skogsbränsle ut ur den värmländska skogen. Undersökningen visar att minst en fördubbling är möjlig under den kommande tioårsperioden. På lång sikt är potentialen mycket större. Potentialen på lång sikt påverkas mycket av möjligheterna för uttag av stubbar från avverkning och gallring. Det är i nuläget oklart hur mycket stubbar från slutavverkning och gallring som kan tas ut på ett hållbart sätt, men det pågår forskning och utveckling inom området.

	Uppskattning av användning idag (TWh)	Bedömning av potential inom 10 år (TWh)	Bedömning av potential på lång sikt (TWh)
Grot	0,4	1,0	1,6
Stubbar (avverkning)	0,02	0,2	2,2
Träddelar (grot från gallring)	0,2	0,6	1,0
Stubbar (gallring)	0,0	0,0	1,0
Bränsleved	0,8	1,0	1,2
Röjning	0,0	0,3	0,3
<b>Totalt</b>	<b>1,4</b>	<b>3,1</b>	<b>7,3</b>

Uppskattat uttag och bedömning av potential för skogsbränsle i Värmlands län  
Källa: Eriksson och Persson (2011)

## Utmaningar

Det finns en rad utmaningar inom detta område:

- Att öka uttaget av skogsbränsle samtidigt som hänsynen till miljö och sociala värden i skogen behöver stärkas.
- Att öka användningen av biobränsle från skogen utan att råvarupriserna för skogsindustrin påverkas allvarligt.
- Att få igång återföringen av aska till skogen.

## Resurser och utvecklingsmöjligheter

Tidigare studier har beräknat att skogsbränsle kan skapa 200 nya arbetstillfällen per TWh som tas ut ur skogen.<sup>21</sup> Det skulle alltså vara möjligt att skapa flera hundra nya jobb i Värmland om potentialen nyttjades fullt ut. En stor del av dessa kommer att vara kopplade till uttag och hantering av bränslet och därmed knutna till landsbygden.

I dag används skogsbränsle främst i kraftvärmeanläggningar och för uppvärmning av byggnader. I framtiden kommer skogsbränsle troligen att få ännu större betydelse och fler användningsområden, till exempel som råvara till produktion av biodrivmedel. VärmlandsMetanol i Hagfors och Rottneros Bruk i Sunne planerar redan för varsina storskaliga projekt för produktion av biodrivmedel från skogsbränsle. Båda anläggningarna tänker använda förgasningsteknik för att producera metanol som sedan låginblandas i bensin. Förutsättningarna för att producera biodrivmedel från skogsråvara i Värmland undersöks av Energikontor Värmland och The Paper Province i projektet BiodriV.

För att det ska vara möjligt att öka uttaget av skogsbränsle måste nödvändiga miljöhänsyn samtidigt tas. Ökas uttaget av biologiskt material ur skogen så ökar samtidigt uttaget av näringsämnen.

Skogsmarken riskerar då att utarmas om inte näringsämnen förs tillbaka. Därför är det speciellt viktigt att föra tillbaka den näringsrika askan till skogsmarken för att kunna öka uttaget. Idag sker askåterföring endast i liten skala i Värmland.

Ett varmare klimat i kombination med intensivare skötsel och ökad aktivitet i skogen ökar också skogens sårbarhet. Med ett varmare klimat ökar risken för stormfällning, bränder och insektsangrepp. Detta ställer ökade krav på att till exempel undvika körskador vid uttag ur skogen. Situationen för biologisk mångfald i skogen är bekymmersam redan idag och får inte riskera att försämrats av ett ökat utnyttjande av skogen.

## Aktörer

Skogsstyrelsen ansvarar för att den svenska skogspolitiken förverkligas och att samhällets olika intressen i skogen värnas. De ger råd om skogsskötsel, skogsbränsleuttag och askåterföring. Även privata aktörer, som till exempel LRF och Hushållningssällskapet erbjuder rådgivning till skogsägare. Skogsbolag och skogsägarföreningar är naturligtvis viktiga aktörer. Kommunala energibolag och industrin, framför allt skogsindustrin, är stora användare av skogsbränsle och är därmed nyckelaktörer i att medverka till en ökad återföring av den näringsrika askan till skogsmarken.

<sup>21</sup> Se till exempel Stridsberg (1998) och SWX (2011).



### Skogen – också en kolsänka

Skogen binder koldioxid på två olika sätt, i den levande biomassan och i marken. Träd tar upp koldioxid genom fotosyntesen och bygger upp ett kollager i veden då träden växer. Detta inlagrade kol stannar i skogen tills det frigörs genom att träden dör och bryts ner eller att träden avverkas och tas ut ur skogen. En del av kolet från nedbrytningen bygger också upp ett kollager i marken som ökar över tid, så länge skogen inte utsätts för kraftiga störningar, som till exempel kalavverkning eller brand. Efter en avverkning avger skogen mer kol än den tar upp – den fungerar alltså som en kolkälla. Det tar ett antal år innan ny vegetation balanserar förlusten från nedbrytningen och skogen åter fungerar som en kolsänka.

Den svenska, och den värmländska, skogen tar för närvarande upp mer koldioxid än den avger – den är

en kolsänka. Till stor del beror detta på att tillväxten i skogen är större än det som avverkas. Så länge tillväxten är högre än avverkningen kommer kollagret i den växande biomassan att öka.

Det har framförts argument mot att räkna in skogens förmåga att lagra kol i utsläppstatistiken. Dels är mätningarna fortfarande osäkra och omdiskuterade, dels kan ett sådant räknesätt användas som ett motiv till att inte ta tag i de verkliga problemen såsom användningen av fossil energi. Dessutom skulle en kraftig storm eller ett storskaligt insektangrepp snabbt kunna förvandla den värmländska skogen från en kolsänka till kolkälla. Skogens viktigaste roll i klimatarbetet är att leverera trä som kan ersätta andra material i till exempel byggnader och möbler samt bränsle som kan ersätta fossil energi.

### ÖKAD EFTERFRÅGAN PÅ GROTT FÅR ENTREPRENÖR ATT INVESTERA

Röjdåfors Skogs AB med ett 30-tal anställda har sin bas i Torsby. Företaget sysslar med avverkning, markberedning och grottag. Avverkning och markberedning står för den största delen av verksamheten. Den ökade efterfrågan på skogsbränsle fick ägaren Olle Olsson att 2007 satsa också på grothantering. Företaget kompletterade maskinparken med en grottbuntare, en av få i Sverige. Det är en skogsmaskin som buntar ihop groten. Den vanligaste tekniken är att groten flisas innan den körs till värmeverket. Buntaren komprimerar istället groten så den tar mindre plats i lastbilen och flisas sedan vid värmeverket. – Grot tas ut från allt fler hyggen. Tidigare var det på några enstaka hyggen, nu tas det snart ut från varje hygge, berättar Olle Olsson.

Han tror att grothanteringen kommer att fortsätta vara en viktig del skogsbruket och att det inte är omöjligt att företaget satsar mer på den i framtiden. Röjdåfors Skogs AB har sin verksamhet främst i Värmland men arbetar också i Västergötland, Dalsland, Närke och Västmanland.



# Biogas från restprodukter



Tony Zetterfeldt, VD på Biogas Systems, gör affärer av att ta tillvara energin i metangasen på avfallsdeponier.

Här redovisas vår analys av hur biogas från restprodukter kan bidra till att uppnå klimatmålet för Värmland.

Restprodukter från samhället, till exempel matavfall och reningsverksslam, är inte bara avfall utan även värdefulla råvaror för rötning till biogas. Biogas bildas när organiskt material bryts ner i en syrefri miljö. Den energibärande beståndsdelen i biogas är metan. Produktion av biogas sker vanligtvis genom rötning av till exempel matavfall eller slam från reningsverk i slutna tankar. Gasen som bildas kan sedan användas för produktion av el eller värme. Den kan också uppgraderas till fordonsgas.

Metan är också en kraftfull växthusgas, cirka 20 gånger kraftigare än koldioxid. I bland annat deponier och gödselbrunnar bildas metan spontant från syrefri nedbrytning. Rötning av gödsel och insamling av gas från deponier har därmed dubbel klimatnytta. Läckaget av växthusgasen

metan från deponier och gödselbrunnar minskar, samtidigt som man får ett förnybart bränsle som kan ersätta fossila alternativ.

## Nuläge och potential

År 2010 producerades 12 GWh biogas i Värmland, varav 6 GWh vid rötning av slam i avloppsreningsverk och 5 GWh vid insamling av deponigas.<sup>22</sup>

I utredningen *Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter* försöker Marita Linné med flera uppskatta biogaspotentialen nationellt och på länsnivå<sup>23</sup>. Osäkerheten i uppskattningarna är tyvärr ofta relativt stora, särskilt på länsnivå. Potentialerna som vi anger nedan ska ses som en översiktlig sammanställning av tidigare uppskattningar av tekniskt, och i vissa fall ekonomiskt, tillgängliga råvaror för biogasproduktion.

<sup>22</sup> Energimyndigheten (2011)  
<sup>23</sup> Linné med flera (2008)

Potentialerna grundar sig både på tidigare studier och på diskussioner med aktörer i Värmland.

I vissa fall har vi justerat potentialen utifrån kontakter med aktörer i Värmland. Energikontor Värmlands projekt BiodriV kommer att studera den regionala potentialen för biogasproduktion närmare. Den potential som presenteras här ska ses som preliminär.

#### MATAVFALL

I ovan nämnda utredning beräknas att matavfall motsvarande en biogasproduktion på 40 GWh per år finns i Värmland. Av detta uppskattas 60 procent vara ekonomiskt möjligt att samla in och röta, det vill säga 24 GWh per år.

#### INDUSTRI

Inom massa- och pappersindustrin finns en möjlighet att behandla avloppsvattnet i syrefri behandling

med rötning istället för i luftade dammar. Sådan biogasproduktion finns redan eller är på gång vid flera svenska massabruk. En studie över Nordic Papers anläggning i Säffle<sup>24</sup> visar en biogaspotential på 9 GWh per år vid en ombyggnad av avloppsreningen. Det är större än de 3 GWh per år som Linné med flera (2008) anger som industrins potential. Med ledning av detta och kontakter med olika industrier i Värmland görs här en uppskattning av biogaspotentialen från industriella restprodukter till minst 15 GWh per år.

#### AVLOPPSRENINGSVRK

Tio röttningsanläggningar finns i dag vid avloppsreningssverk i Värmland. Dessa hade 2010 en produktion på cirka 6 GWh.<sup>25</sup> Den totala potentialen i Värmland är enligt ovan nämnda rapport 19 GWh per år. Det skulle innebära att en tredjedel av den totala potentialen utnyttjas idag.

Sektor	Total potential enligt Linné med flera (2008) (GWh)	Potential med begränsningar enligt Linné med flera (2008) (GWh)	Uppskattad potential (GWh)
Matavfall	40	24	24
Industri	3	3	15
Avloppsreningssverk	19	19	19
Gödsel och odlingsrester	231	157	115
<b>Totalt</b>	<b>293</b>	<b>210</b>	<b>173</b>

Sammanställning av uppskattade biogaspotentialer i Värmland, dels från Linné med flera (2008) och dels med avvägningar i vår analys.

<sup>24</sup> SWX (2009)

<sup>25</sup> Energimyndigheten (2011c)

## GÖDSEL OCH ODLINGSRESTER

Den totala potentialen i länet uppskattas av Linné med flera (2008) till cirka 230 GWh per år, varav gödsel 135 GWh per år, halm 86 GWh per år och övriga odlingsrester 10 GWh per år. Gödselpotentialen begränsas av förluster vid hanteringen till högst 105 GWh per år. Halm är svår att röta och därmed dyr att behandla. Det finns också betydligt resurseffektivare sätt att nyttja energiinnehållet i halmen, som till exempel förbränning. Här antar vi att rötning av halm inte är ett realistiskt alternativ i dagsläget. Då återstår en potential med begränsningar på cirka 115 GWh per år.

## TOTAL POTENTIAL

Sammanlagt finns en total teoretisk potential för biogas i Värmland på cirka 290–300 GWh per år, och en potential med uppskattade begränsningar på cirka 170 GWh per år. En tredjedel av det skulle räcka till att ersätta det mesta av all diesel som Värmlandstrafik och Karlstadsbuss använder.

Rötning av gödsel står för huvuddelen av potentialen. Gödsel har ett relativt lågt energiinnehåll i förhållande till vikt och tål därmed inte långa transporter. Transportavståndet begränsar den ekonomiska potentialen för gödsel och det är osäkert hur stor del av gödselpotentialen som är lönsam utan stöd.<sup>26</sup> Restprodukter från samhälle och industri står för ungefär en tredjedel av potentialen.

<sup>26</sup> Energimyndigheten har uppskattat att med ett stöd om 20 öre per producerad kWh biogas skulle innebära att 25 procent av den totala gödselpotentialen i Sverige blir ekonomiskt lönsam att röta. Energimyndigheten (2011)

## Utmaningar

Det finns flera utmaningar inom detta område:

- Att få igång produktion samtidigt som marknaden byggs upp.
- Att få till en samordning av råvaror som är utspridda på många ägare.

## Resurser och utvecklingsmöjligheter

Flera lokala initiativ till biogasproduktion finns redan i Värmland. Till skillnad från fossila bränslen så är biodrivmedel möjliga att producera lokalt och kan därmed skapa arbetstillfällen i regionen. I Värmland finns sex anläggningar för att röta slam från avloppsreningsverk och fem insamlingsanläggningar för deponigas. Karlstads kommun uppgraderar även biogas till fordonsgas vid Sjöstads reningsverk och verkar för att genom Karlstads Energi bygga en större röttningsanläggning med matavfall och ensilage som främsta råvaror. En stor röttningsanläggning ska även byggas i Karlskoga, strax utanför länet. Den planeras stå klar i början av 2013.

Hanteringen av råvaror till biogasproduktion är ofta transportintensiva. En effektiv insamlingslogistik är därför avgörande för att kunna nyttja potentialen. Ett annat problem med att få till ökad biogasproduktion har varit att det är lättare att få lönsamhet i en stor anläggning, men en stor anläggning kräver mycket råvaror till rötningen. Råvarorna är dock ofta utspridda på många ägare, till exempel kommunernas matavfall eller jordbrukarnas gödsel och odlingsrester. Att samordna råvaruhanteringen är därför avgörande för att få igång mer produktion.

## Aktörer

Kommunerna är viktiga aktörer eftersom de är ägare till en stor del av de viktigaste råvarorna. Samverkan mellan kommuner är avgörande. Erfarenheter från andra delar av landet visar att kommunerna spelar en aktiv och avgörande roll i marknadens uppbyggnadsfas. Jordbruk och industri äger också råvaror som kan bli biogas.

Transportföretag som till exempel buss- och taxibolag kan spela en nyckelroll i uppbyggnaden av marknaden för biogas för fordonsdrift. De har stora fordonsflottor och kan snabbt skapa en efterfrågan om de byter drivmedel. Det leder i sin tur till att

fler tankstationer sätts upp och skapar en ökad tillgänglighet.

I och med projektet BiodriV gör Energikon-tor Värmland en treårig satsning på att skapa och samordna förutsättningar för en ökad produktion och användning av biodrivmedel i regionen. Ett av två huvudområden som projektet riktar in sig på är biogas som producerats av restavfall från samhälle och jordbruk.

### SNABBT VÄXANDE SUNNEFÖRETAG MED BIOGAS SOM AFFÄRSIDÉ

Biogas Systems är ett Sunneföretag som tredubblat sin omsättning på fyra år och idag har 22 anställda. Företaget utvecklar lösningar för att ta vara på växthusgasen metan, som bildas vid avfallsdeponier, och att sedan omvandla gasen till energi.

– Miljökrav och stigande energipriser är de främsta drivkrafterna bakom efterfrågan på våra produkter, berättar företagets VD Tony Zetterfeldt.

I verkstaden i Sunne monteras biogasstationen där pump, styr- och reglersystem ryms i en standardiserad sjöcontainer som är enkel att transportera. Den färdigmonterade stationen fraktas sedan till kunden och kopplas ihop med gasbrunnar som sätts ut i deponin. Kundbasen finns främst i Skandinavien, men på senare tid har företaget även börjat arbeta allt mer med kunder i övriga Europa.



# Förnybar el



Här redovisas vår analys av hur förnybar el kan bidra till att uppnå klimatmålet för Värmland.

Att öka andelen förnybar energi är en viktig del av klimatarbetet eftersom de klimatpåverkande utsläppen hänger tätt samman med energianvändningen. Det finns stora möjligheter att utveckla produktionen av såväl förnybar el som värme och drivmedel. Några möjligheter som gäller värme och drivmedel har beskrivits i de två tidigare kapitlen. I detta kapitel ges en bild av utvecklingsmöjligheterna för förnybar el i Värmland.

Det är svårt att påverka utsläppsstatistiken för Värmland genom att öka produktionen av förnybar el, eftersom den befintliga produktionen redan till största del är förnybar. En ökad produktion kan dock ändå ha positiva effekter genom att den dels kan ersätta fossil elproduktion utanför Värmland, dels skapa sysselsättning i Värmland. Förnybara energikällor har identifierats som ett tillväxtområde där Sverige har goda möjligheter att dra nytta av de växande marknaderna.<sup>27</sup> Inte minst har förnybar energi lyfts som en viktig tillväxtfaktor i glesbygd.<sup>28</sup>

27 Vinnova (2009)  
28 Hansen med flera (2011)

## Nuläge och potential

I Värmland produceras drygt 3 TWh el varje år vilket motsvarar 60–70 procent av den el som konsumeras i länet.<sup>29</sup> Tre fjärdedelar av den el som produceras kommer från vattenkraftverk. Resten kommer främst från elproduktion i industrin och i kraftvärmeanläggningar, i första hand baserat på biobränslen. Dagens elproduktion inom Värmland är alltså till största del förnybar.

Vilka möjligheter finns det då att öka produktionen av förnybar el i Värmland? Biobränsle, vatten, vind och sol är några av lösningarna.

### BIOBRÄNSLE

Drygt en fjärdedel av elproduktionen i Värmland kommer från mottrycksturbiner i industrin och kraftvärme, varav cirka 95 procent produceras med biobränsle. Flera av de stora bruken inom skogsindustrin har på senare tid investerat i nya pannor och turbiner och har på så sätt ökat sin egen produktion av förnybar el. Eleffektivisering inom bruken är även viktigt då det gör det möjligt

29 2009 producerades 3,4 TWh el och konsumerades 5,2 TWh el i Värmland. Produktionen motsvarade då 65 procent av konsumtionen. Produktionen varierar, främst beroende på vattenkraften. Källa: SCB, egen bearbetning.

att minska importen alternativt öka exporten av el. Möjligheter att öka produktionen finns både med kraftvärme i fjärrvärmesystemen och inom industrin. Möjligheter finns även att öka råvarutillgången (se kapitlet om skogsbränsle).

#### **VATTEN**

Vattenkraften är idag det största kraftslaget i länet, med produktion på 2–2,5 TWh per år. De stora kraftverken i Klarälven står för drygt hälften av vattenkraften. Vid en framtida utbyggnad av vindkraften kommer vattenkraftens betydelse i energisystemet att öka. Den behövs då för att balansera svängningarna i vindkraftproduktionen.

Energibolaget Fortum har tidigare gjort en bedömning att det går att bygga ut vattenkraften i länet med 0,72 TWh genom nya kraftverk.<sup>30</sup> Det finns dock få outnyttjade vattendrag som inte är skyddade och miljökraven vid utbyggnad är hårda. Men det finns en potential i att effektivisera och höja effekten på befintliga kraftverk. Den effekten riskeras dock att ätas upp av att många tillstånd för befintliga anläggningar troligen kommer att omprövas i framtiden. Med stöd i miljöbalken och EU:s ramdirektiv för vatten kan nya vattendomar innebära hårdare miljökrav. Den sammanlagda potentialen är därför troligen begränsad.

#### **VIND**

I dag finns det 17 vindkraftverk i Värmland med en produktion på knappt 0,1 TWh per år.<sup>31</sup> Ett par till håller på att byggas medan projekt

med mångdubbelt större kapacitet ansöker om tillstånd. Vindpark Vänerns tio vindkraftverk på Gässlingegrundet står för nära 90 procent av den installerade effekten.

#### **SOL**

Än så länge är solelen marginell i energisystemet. I Glava Energy Center finns en solcellspark med 825 kvadratmeter solceller och installerad effekt på 108 kW som årligen producerar cirka 100 MWh el.<sup>32</sup> Flera kommuner och privatpersoner har monterat solceller på sina fastigheter.

### **Utmaningar**

Det finns flera utmaningar inom detta område:

- Att dra nytta av de möjligheter för arbetstillfällen som en utbyggnad och produktion av förnybar el erbjuder.
- Att skapa acceptans hos allmänhet och närboende för en fortsatt utbyggnad av vindkraft.

### **Resurser och utvecklingsmöjligheter**

Flera av de förnybara elenergislagen har en mycket varierande produktion som inte går att styra. Till exempel producerar vindkraften el då det blåser, medan vattenkraften kan styras efter elanvändningen. Mycket vindkraft, och i framtiden mycket sol, ställer nya krav på kraftnäten. Möjligheter att lagra elenergi och ”smarta elnät” som lättare hanterar svängningar i elproduktionen är viktiga förutsättningar för en ökad produktion av de nya

30 Länsstyrelsen Värmland (2008)

31 Energimyndigheten (2011b)

32 Glava Energy Center (2011)





kraftslagen. Det finns intressanta idéer om ett testcentrum för smarta elnät vid Glava Energy Center i Arvika.

Flera av de lokala energibolagen i Värmland har planer på nya produktionsanläggningar. Munkfors Energi bygger en ny kraftvärmeanläggning som kommer att producera el och värme från biobränsle. Karlstads Energi har beslutat att bygga ett nytt biobränsleddat kraftvärmeverk vid Hedenverket i Karlstad.

Efter biobränslebaserad elproduktion så verkar de största potentialerna finnas i vindkraft. Det har byggts relativt lite vindkraft i Värmland jämfört med flera av de kringliggande länen. Räknat som installerad effekt per yta har Dalarna mer än dubbelt så mycket, och Västra Götaland mer än åtta gånger så mycket vindkraft. 1,9 kW per kvadratkilometer i Värmland mot 5,3 i Dalarna och 16,3 i Västra Götaland.

Flertalet värmländska kommuner har gjort eller håller på att göra vindkraftsplaner som ska vägleda och underlätta planering av vindkraftsutbyggnaden i kommunen. De hittills antagna planerna pekar ut lämpliga områden för vidare planering av vindkraftutbyggnad som rymmer en teoretisk utbyggnadspotential på 4,5 TWh. Lämpliga områden för vindkraftsetableringar saknas alltså inte. Däremot är det osäkert hur stor del av

potentialen i planerna som är realistiskt att bygga ut med hänsyn till elnät och annan infrastruktur.

Acceptans från kringboende har visat sig vara avgörande för lyckade vindkraftetableringar. Kommunernas och länsstyrelsens vindkraftplanering har en viktig roll för att vindkraftverken ska få bra placeringar som innebär så små konflikter med andra intressen som möjligt. Även ägandeformer med stort lokalt ägande har visat sig vara en framgångsfaktor för få en större acceptans.

Även om intresset är stort för solcellstekniken så ser det i dagsläget ut som att det kommer att dröja innan solel slår igenom i energisystemet. För att det ska ske krävs både teknikutveckling som ger lägre priser och kraftfulla styrmedel.

## Aktörer

För vindkraftens utbyggnad är kommunernas och länsstyrelsens planering viktig, inte minst för att skapa acceptans. Även projektörer och investerare krävs för att få till stånd mer vindkraft.

Glava Energy Center och projektet FEM har planer på att bygga en testanläggning för smarta elnät och demonstrationsanläggningar för förnybar energi.

Karlstad universitet har forskning inom förnybar elproduktion, bland annat nya typer av solceller.

## El och regional utsläppsstatistik

Ny förnybar el påverkar inte utsläppsstatistiken för Värmland så länge den inte ersätter fossilbaserad elproduktion inom länet. Detta eftersom klimatpåverkande utsläpp bokförs där utsläppet sker. Värmland är dock sammankopplat med Sverige och övriga Norden genom elnätssystemet och produktionen måste ske samtidigt som konsumtionen. Ny förnybar el som produceras i

Värmland kan ersätta "smutsig" el som produceras någon annanstans i elsystemet om den värmländska elen produceras billigare. Då minskar de totala koldioxidutsläppen. Den viktigaste åtgärden för att minska elproduktionens miljöpåverkan är dock att minska användningen av el genom energieffektivisering.

## Smarta elnät

Smarta elnät kan beskrivas som ett system där elnätet hanterar elen mellan många stora och små elproducenter och alla stora och små förbrukare av el. När elproduktionen blir allt mer utspridd, istället för att som nu mest produceras i centrala kraftverk, ställer det större krav på att nätet kan hantera svängningar i

elproduktionen. Ett exempel är att smarta elnät också kan hantera små villaägare och företag som producerar egen el, med till exempel solceller. De använder ibland all el de producerar för eget bruk och ibland producerar de ett överskott ut på elnätet.

## FRAMTIDENS ELPRODUCENT - DITT VILLATAK?

Charlotte Kullander-Hedbom är en av Värmlands första privatpersoner som producerar egen el. Under ett drygt år har solcellerna på taket till familjens villa, som ligger strax utanför Karlstad, producerat el från solens strålar. Hon berättar att den lilla solcellsanläggningen producerar mer kilowattimmar än vad de hade beräknat. Till och med mer el än vad familjen förbrukar.

– Soliga dagar när vi inte är hemma får vi ett överskott på el. Överskottet går ut på elnätet och ger en ersättning från nätbolaget som är några ören lägre än Nord Pools elspotpris, priset på elbörsen som alla elhandelföretag utgår från när de sina priser på el.

Småskaliga elproducenter som Charlotte Kullander-Hedbom är ganska ovanliga än så länge. Villaägare och företag med egen elproduktion skulle i framtiden kunna bidra med en del av elproduktionen i ett system med så kallade smarta elnät.



# Teknik och innovation för miljö och tillväxt

Här redovisas vår analys av hur teknik och innovation för miljö och tillväxt kan bidra till att uppnå klimatmålet för Värmland.

Omställningen till ett samhälle med låga utsläpp av växthusgaser kommer att kräva att vi använder tillgängliga resurser långt mer hållbart än vad vi gör i dag. För att klara det krävs, tillsammans med ett förändrat beteende, utveckling av ny resurseffektiv teknik. Vi ser att efterfrågan på teknik för en minimerad miljöpåverkan ökar redan idag, både i Sverige och i omvärlden.<sup>33</sup> Teknikutveckling och innovationer skapar arbetstillfällen och utveckling.

Miljöteknik är en sektor som består av en heterogen grupp företag som är spridd över en mängd branscher. Företagen är allt ifrån kunskaps- och forskningsintensiva företag till traditionella industriföretag. Det är svårt att hitta en samlande definition för företagen inom sektorn. Något som verkar vara gemensamt är dock att kommuner och andra offentliga organisationer är de viktigaste kunderna för många företag.<sup>34</sup>

## Nuläge och potential

Inom miljötekniksektorn i Sverige finns det cirka 3 600 privata företag som sysselsätter drygt 45 000 personer. De omsätter cirka 100 miljarder kronor och exporterar för cirka 25 miljarder kronor.<sup>35</sup>

Energikontor Värmland har tagit initiativ till en kartläggning av företag inom miljöteknik i Värmland. I undersökningen identifierades cirka 120 företag och ett tiotal andra aktörer som faller

inom vår definition av miljöteknik. Särskilt många av företagen sysslar med energieffektivisering, förnybar elproduktion, bioenergi och avfallshantering.

## Utmaningar

En utmaning inom området är att de värmländska företagen drar nytta av de möjligheter som klimatomställningen erbjuder med nya marknader för miljövänlig teknik.

## Resurser och utvecklingsmöjligheter

Värmland har mycket att vinna på att agera som en föregångsregion inom miljöteknik och hållbar utveckling. För att vi ska nå dit krävs att olika aktörer samarbetar, eftersom miljöteknik är en sektor som greppar över många olika branscher.

Nära hälften av företagen och de övriga aktörerna i Energikontor Värmlands kartläggning har blivit intervjuade om möjligheter och behov för miljöteknikföretag i regionen. I intervjuerna tog många företag upp skogen och skogsindustrin som några av de största styrkorna för Värmland. De långa avstånden i länet uppfattades som en tydlig svaghet. En del företag efterlyser också tydligare samverkan inom miljöteknikområdet, till exempel en gemensam arena för att visa upp sina produkter på nya marknader och för att underlätta kontakter mellan företag. Andra åtgärder som de efterlyser är bättre finansieringsmöjligheter och bättre omvärldsanalyser.

Karlstads universitet har en nyckelroll. På flera områden arbetar universitetet idag tätt samman med företag inom industrin, särskilt inom

33 Andersson med flera (2008)

34 Andersson med flera (2008)

35 Swentec (2007)



Professor Ellen Moons leder forskningen om att integrera solceller med olika material och produkter vid Karlstad universitet.

skogsindustrin. Universitetet har samarbetsprojekt tillsammans med industrin inom bland annat industriell torkning och förpackningsforskning. Det är viktigt att hitta sätt att kommersialisera den forskning som bedrivs.

Vi har via kartläggningen och i dialog med olika aktörer identifierat några viktiga områden där vi kan förbättra förutsättningarna för utveckling av miljöföretagande i Värmland:

- Bättre möjligheter för nya företag att hitta finansiering i ett tidigt skede, eller till nya produkter.
- Främja kontakt med nya marknader och exportmöjligheter.

- Främja forskning, utveckling och innovation inom miljöteknik och underlätta steget från forskning och innovation till kommersiell produkt på marknaden.
- Stöd till demonstrationsanläggningar och möjligheter för värmländska företag att visa upp och demonstrera sina produkter på hemmaplan.

### **Aktörer**

Klusterorganisationerna i Värmland, The Paper Province, Compare och Stål och verkstad samlar var för sig en del av miljöteknikföretagen. De är viktiga i sammanhanget i och med att de samlar många

företag inom respektive bransch. Det har dock visat sig att de inte täcker in alla miljöteknikföretag i regionen. Karlstads universitet är också en betydelsefull aktör med många samarbetspartners.

En mångfald av aktörer arbetar på något sätt med att stödja företag och företagande, däribland inom miljöteknik.

- Region Värmland och länsstyrelsen arbetar på det regionala planet.
- ALMI, Vinnova och Exportrådet är andra exempel på företagsstödande organisationer som verkar i Värmland.
- Kommunernas näringslivsutvecklare har också god kännedom om hur företagsamheten ser ut lokalt och har en stödjande roll.

- Handelskammaren och Företagarna Värmland samt flera andra företagsorganisationer samlar många företag och har egna satsningar för miljöteknikföretagande.

#### Med miljöteknik menar vi:

Miljöteknik innefattar sådana produkter, system, processer och tjänster som ger tydliga miljöfördelar i förhållande till befintliga eller alternativa lösningar sett i ett livscykelperspektiv. Det är samma definition som används inom EU:s miljötekniksamarbete, ETAP. Förenklat kan man säga att det innebär all teknik som är mindre skadlig för miljön än tillgängliga alternativ.

#### FORSKNING OM MJUKA SOLCELLER KAN GE NYA PRODUKTER

Solceller som kan tryckas på tyg, till exempel på en datorväska som med solens strålar laddar datorn som ligger inuti. Det är ett tänkbart användningsområde för den forskning som Ellen Moons, professor i materialfysik vid Karlstads universitet, bedriver.

– Forskningen om elektriskt ledande polymerer kan vara intressant för företag som vill ge sina produkter ett mervärde, till exempel i form av integrerade solceller, säger Ellen Moons.

Hon vill gärna se framtida samarbetspartners, till exempel företag inom pappersindustrin och stålindustrin. Böjbara material som kartong och tunnplåt är intressanta att använda som bärare för de tunna, flexibla solcellerna.

Forskningen handlar om tunna beläggningar av polymera material, plaster, som absorberar ljus och leder ström. Solcellerna kan till exempel tryckas eller sprayas på många olika typer av material, tyg, kartong, plast- eller metallfolie. Ellen Moons studerar hur lösningen betar sig på molekylnivå för att förbättra dess funktion i solcellen.



# Slutsatser och policyrekommendationer

Rapporten tar sin utgångspunkt i de möjligheter till utveckling som ett offensivt klimatarbete ger. Det regionala klimatmålet *Värmland är klimatneutralt år 2030* innebär stora utmaningar men också många möjligheter för att öka regionens konkurrenskraft och attraktivitet.

Energikontor Värmland har därför lyft upp och analyserat områden där aktörer i Värmland redan idag har stor potential att arbeta för att minska klimatpåverkan. Rapporten ska bidra till en ökad kunskap om några prioriterade områden där Värmland kan öka takten i klimatarbetet och ta vara på dess utvecklingsmöjligheter.

## Slutsatser

De övergripande slutsatserna från rapporten är att trenden för utsläpp av växthusgaser i Värmland går åt rätt håll men att arbetet måste intensifieras om vi ska nå klimatmålet Värmland är klimatneutralt år 2030. Men också att klimatarbetet erbjuder möjligheter för Värmland; möjligheter för nya företag, arbetstillfällen och minskade kostnader.

Utifrån rapporten kan även följande slutsatser dras:

### KLIMATLÄGET I VÄRMLAND

- Positivt nog är trenden för de klimatpåverkande utsläppen i Värmland minskande. Mellan åren 2000 till 2009 har de minskat med en fjärdedel. Räknat per invånare har Värmland något lägre utsläpp än Sverige.
- Orsaken till de minskade utsläppen är framförallt att en stor andel av oljeanvändningen till uppvärmning i industri och bebyggelse har fasats ut. Mycket tyder på att denna del

av oljeanvändningen kommer att fortsätta minska.

- De största och svåraste utmaningarna i det fortsatta klimatarbetet finns inom transportområdet. Där är beroendet av fossil energi fortfarande starkt och trenderna för transportanvändning och dess utsläpp är snarare ökande än minskande.
- Värmland har en högre energianvändning än riksgenomsnittet. Industrin är den dominerande energianvändaren. Den höga andelen biobränsle inom industrin gör att Värmland ändå har relativt låga utsläpp av växthusgaser. Ingen tydlig trend finns i förändringen av energianvändningen.

### EFFEKTIV ENERGIANVÄNDNING

- En satsning på ökad energieffektivisering kan betyda sänkta driftskostnader för företag och organisationen. För det värmländska näringslivet betyder det stärkt konkurrenskraft, och för enskilda företag kan det dessutom betyda fortsatt överlevnad.
- Det finns idag väl fungerade och stödjande funktioner för energieffektiviseringsarbetet i både hushåll, företag och organisationer. Det finns dock fortfarande en stor lönsam och outnyttjad potential kvar. Utnyttjandet av denna potential bromsas av olika hinder för energieffektivisering som inte sällan är kopplade till kunskapsbrister.

### HÅLLBARA TRANSPORTER

- Transporterna är den sektor där beroendet av fossil energi och utsläppen av växthusgaser





## *”...förnybar energi lyfts som en viktig tillväxtfaktor i glesbygd.”*

är som störst. Möjligheter finns att skapa smarta transportlösningar som samtidigt minskar transporternas miljöpåverkan. En omställning från fossila till förnybara drivmedel skapar förutsättningar för produktion av biodrivmedel i regionen och därmed nya arbetstillfällen.

- För att få till en förändring på detta område krävs insatser inom många områden, till exempel samhällsplanering, kollektivtrafik och infrastruktur. Dessa insatser måste kombineras med insatser för att förändra beteendet hos dem som reser för att få full effekt.
- Det är också nödvändigt att hitta andra drivmedel som ersättning till bensin och diesel eftersom det inte är rimligt att anta att all privatbilism kommer att kunna ersättas med kollektiva färdmedel i hela Värmland.

### **SKOGSBRÄNSLE**

- Det är möjligt att mer än fördubbla dagens uttag av skogsbränsle. Ett ökat uttag skapar förutsättningar för att ersätta fossila bränslen i industri och kraftvärmeanläggningar, men även för produktion av biodrivmedel. Ett ökat uttag har potential att skapa ett stort antal nya arbetstillfällen både vid hantering av bränslet och vid energiutvinning och förädling.

### **BIOGAS FRÅN RESTPRODUKTER**

- Ökad utvinning av biogas ger möjligheter att öka produktionen av värme, el och fordonsgas som kan ersätta fossila bränslen. Produktion av biogas från restprodukter ger extra tydliga miljövinster. Särskilt stor klimatnytta har rötning av gödsel och insamlande av deponigas, eftersom utsläpp av klimatskadlig metan undviks samtidigt som biogasen som produceras kan ersätta fossil energi.

### **FÖRNYBAREL**

- Förnybara energikällor har identifierats som ett tillväxtområde där vi har goda möjligheter att dra nytta av de växande marknaderna. Inte minst har förnybar energi lyfts som en viktig tillväxtfaktor i glesbygd. Tillväxtmöjligheter finns kopplade till elproduktionen och till industrin runt tillverkning av anläggningar för produktion av förnybar energi.
- En ökad produktion av förnybar el kommer inte att påverka Värmlands utsläppsstatistik mer än marginellt. Den kan dock ändå ha positiva effekter genom att dels ersätta fossil elproduktion utanför Värmland, dels skapa företagsamhet och sysselsättning i Värmland.
- De största utvecklingsmöjligheterna för produktion av el i Värmland finns inom biokraft och vindkraft, på sikt möjligen även solex.

## INNOVATION FÖR MILJÖ OCH TILLVÄXT

- En kartläggning visar att det finns minst 120 företag i Värmland som kan kategoriseras som miljöteknikföretag. Det finns en bra grund för fortsatt utveckling av miljöteknik i Värmland.
- En behovsinventering bland företagen visar att det finns behov av bland annat förbättrade finansieringsmöjligheter, marknadsutveckling och fördjupade omvärldsanalyser.
- Miljöteknikföretagen är en heterogen samling företag som är spridd över många branscher. En mångfald av organisationer arbetar med dessa företag på olika sätt. Detta kan upplevas förvirrande för företagen.

## Policyrekommendationer

Alla berörda aktörer behöver intensifiera klimatarbetet för att det regionala klimatmålet *Värmland är klimatneutralt år 2030* ska kunna uppnås. Region Värmland kan genom Energikontor Värmland stötta kommuner, organisationer och företag i klimatarbetet med till exempel nätverk och projekt för att öka kunskaper och samverkan. Energikontoret kan förbättra förutsättningarna för klimatarbetet men beslut om åtgärder för att minska klimatpåverkan kan bara fattas i varje enskild kommun, enskilda företag och organisationer. Offentliga aktörer spelar en viktig roll som föregångare och pådrivare av utvecklingen. Inom de sex områden som rapporten lyfter fram finns några särskilt angelägna insatser för att driva utvecklingen i rätt riktning och ta tillvara de möjligheter dessa innebär för Värmland.

## HÅLLBARA TRANSPORTER OCH BIOGAS FRÅN RESTPRODUKTER

I det fortsatta klimatarbetet bör insatser inom transportområdet prioriteras. Där är beroendet av fossila bränslen som störst och trenden för energianvändning och utsläpp av växthusgaser går

åt fel håll. Arbetet måste ske inom många områden. Många insatser inom transportområdet erbjuder även möjligheter.

Att skapa snabba och effektiva pendlingsmöjligheter med kollektivtrafik har möjlighet att påverka transporternas miljöpåverkan vilket samtidigt kan underlätta en förstoring av arbetsmarknadsregioner. Det kan i sin tur gynna sysselsättningen i Värmland.

Om fossila drivmedel ersätts med lokalt producerade biodrivmedel bidrar det även till att skapa arbetstillfällen i regionen. Några insatser kan rekommenderas för att driva på den utvecklingen:

- Offentliga aktörer bör påskynda utvecklingen av marknaden för biodrivmedel genom att ställa krav i upphandlingar.
- Ökad samverkan mellan ägarna av råvaror är avgörande för att till en ökad produktion av biogas. Kommunerna är som råvaruägare, av till exempel matavfall, viktiga aktörer i den utvecklingen.
- För att snabbare skapa en större marknad för biogas för fordonsdrift är det lämpligt att först inrikta sig på användare med stora fordonsflottor, till exempel bussbolag och kommuner.

## EFFEKTIV ENERGIANVÄNDNING

Information och stödjande rådgivning till berörda målgrupper bör intensifieras för att bättre utnyttja den stora lönsamma potential för energieffektivisering som finns i samhället. Det handlar främst om att stärka befintliga funktioner för främjande av energieffektivisering. Ett konkret exempel kan vara att visa upp och uppmuntra goda exempel från näringsliv eller offentlig sektor.

## SKOGSBRÄNSLE

Möjligheterna till ökad mängd förnybar energi och ökad sysselsättning från ett större uttag av skogsbränsle bör tas tillvara, men med hänsyn till andra



miljöaspekter. Avgörande för att storskaligt öka uttaget av skogsbränsle är att den näringsrika askan återförs så att utarmning av skogsmarken undviks. Det ställer också krav på att ta större hänsyn till vilka marker som är lämpliga för uttag.

#### **FÖRNYBAREL**

För en fortsatt utbyggnad av vindkraften är acceptans bland närboende och andra berörda avgörande. Samhället och projektörernas planering av utbyggnaden är viktig för att vindkraften ska bli välplacerad med minimerade störningar för kringboende och miljö.

#### **INNOVATION FÖR MILJÖ OCH TILLVÄXT**

Inom miljötekniksektorn är en ökad samordning mellan olika stödjande aktörer nödvändig, för att undvika otydlighet gentemot företagen och för att få till effektiva insatser.

Lämpliga åtgärder för att främja utvecklingen inom denna sektor kan vara att stödja företagen i att utveckla tjänster kring sina produkter och att hjälpa dem ut på nya exportmarknader.



Gastuberna innehåller biogas producerad i Karlstad.

# Förklaring av begrepp i rapporten

## Biodrivmedel

Biodrivmedel är ett samlingsnamn för drivmedel för fordon som är tillverkat av en förnybar råvara med låga nettoutsläpp av koldioxid. De skiljer sig från bensin, diesel och fordonsgas baserad på naturgas som är tillverkade av olja och naturgas (som är begränsade resurser med höga nettoutsläpp av koldioxid). Biodrivmedel kan tillverkas av många olika råvaror som alla har det gemensamt att de är av biologiskt material. De vanligaste biodrivmedlen som finns på marknaden idag är etanol, biogas och biodiesel.

Biodiesel tillverkas av biologiska fetter från till exempel raps, majs eller förbrukade fetter från restauranger. Dessa bränslen kallas också för FAME. Ett annat namn för biodiesel producerad av raps är RME. FAME kan säljas som rent bränsle, men även som låginblandad i vanlig diesel.

Etanol tillverkas genom jäsnings av grödor som har ett högt innehåll av socker eller stärkelse, till exempel sockerrör, majs eller vete. På bensinstationen kallas etanolbränslet för E85, och består av en blandning av bensin och upp till 85 procent etanol. Etanol blandas också i den vanliga bensinen (vanligtvis med cirka 5 procent).

Biogas tillverkas genom rötnings av till exempel slam från reningsverk, gödsel eller matavfall. Biogas uppgraderas sedan till fordonsgas för att kunna användas till bränsle i fordon. Fordonsgas kan alltså vara tillverkat antingen av en fossil råvara, naturgas, eller av en förnybar råvara, biogas.

Nästa steg i utvecklingen brukar man kalla för andra generationens biodrivmedel. Det handlar då bland annat om att framställa biodrivmedel genom förgasning av skogsråvara och biomassa,

till exempel metanol, syntetisk diesel eller etanol framställd av cellulosa.

## Energieffektivisering

Energieffektivisering innebär att använda den befintliga energin på ett effektivare sätt. Det går att göra på två sätt. Det ena sättet är att minska användningen av energi men fortfarande få samma resultat som innan effektiviseringen. Det andra sättet är att använda samma mängd energi men få ut mer nytta av den.

## Energienheter

1 TWh (terawattimme) = 1 000 GWh

1 GWh (gigawattimme) = 1 000 MWh

1 MWh (megawattimme) = 1 000 kWh

Wattimmar mäts i effekt gånger tid. En Wattimme (Wh) är en effekt på en watt som förbrukas under en timme.

Ett par exempel:

- En apparat med effekten 1 000 W, till exempel en dammsugare, som används i en timme förbrukar 1 000 Wh = 1 kWh.
- En glödlampa på 40 W som lyser i 25 timmar förbrukar också 1 000 Wh = 1 kWh.

## Förnybar och fossil energi

Förnybar energi kommer från energikällor som ständigt förnyas, vind, vatten och bioenergi. Fossila bränslen som olja, kol och naturgas tar miljoner år att förnyas och de förbrukas idag mycket fortare än de hinner förnyas.





## Koldioxidekvivalenter

Utsläpp av koldioxid är den viktigaste orsaken till den förstärkta växthuseffekten. Även andra ämnen bidrar till att förstärka växthuseffekten. Olika växthusgaser har olika påverkan på klimatet. Det beror både på gasens uppehållstid i atmosfären och på gasens förmåga att fånga upp värmestrålning. Växthusgasens sammanlagda

effekt brukar ställas i relation till koldioxidens klimateffekt. Metan bidrar till exempel till växthuseffekten cirka 21 gånger mer än koldioxid. Ett metanutsläpp på 1 ton motsvarar 21 ton koldioxidutsläpp. Genom att räkna om till koldioxidekvivalenter kan de olika gasernas bidrag till växthuseffekten jämföras och det går också att räkna deras sammanlagda påverkan på klimatet.

# Referenser

- Andreasson, U., Flack, M., Forsberg, T., Jonsson, S., Lindberg, M., Vinger, E. och Widegren, K. (2008). Svensk miljöteknik. En kartläggning av aktörer, marknader och konkurrenter. Institutet för tillväxtpolitiska studier, rapport A2008:009.
- Azar, C. (2008). Makten över klimatet. Albert Bonniers förlag.
- Berglund, M. (2011) Green growth? A consumption perspective on Swedish environmental impact trends using input–output analysis. Examensarbete, Uppsala universitet.
- Energimyndigheten (2010). Förslag till en sektorövergripande biogasstrategi. Energimyndigheten, slutrapport ER 2010:23.
- Energimyndigheten (2011a). Långsiktsprognoz 2010. Energimyndigheten, rapport ER 2011:03.
- Energimyndigheten (2011b). Vindkraftstatistik 2010. Energimyndigheten, rapport ES 2011:06.
- Energimyndigheten (2011c). Produktion och användning av biogas år 2010. Energimyndigheten, rapport ES 2011:07.
- Eriksson, I. och Persson, J. (2011) Potential för skogsbränsle i Värmland – hinder och möjligheter. Projekt SWX-energi, rapport nr 18.
- Glava Energy Center (2011). Webbplats, [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu). 2011-12-15.
- Hansen, K. G., Rasmussen, R. O. och Roto, J. (2011). Demography in the Nordic countries – A synthesis report. Nordregio, rapport 2011:9.
- Jagemar, L. och Pettersson, B. Energieffektivisering – möjlighet och hinder. IVA, Projekt Vägval Energi.
- Linné, M., Ekstrandh, A., Englesson, R., Persson, E., Björnsson, L. och Lantz, M. (2008). Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter. BioMil AB och Envirum AB, rapport.
- Länsstyrelsen Värmland (2008). Den regionala klimat- och energistrategin för Värmlands län. Avrapportering av arbetet. Länsstyrelsen i Värmlands län, rapport 2008:30.
- Miljömålportalen (2011). Webbplats, [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu). 2011-12-04.
- Naturvårdsverket (2008). Konsumtionens klimatpåverkan. Naturvårdsverket, rapport 5903.

SIKA (2007). RES 2005-2006. Den nationella resvaneundersökningen. SIKA Statistik, rapport 2007:19.

Statens offentliga utredningar (2008). Vägen till ett energieffektivt Sverige. Slutbetänkande av Energieffektiveringsutredningen. SOU 2008:110.

Stridsberg, S. (1998). Biobränslenas sysselsättningseffekt. Vattenfall Utveckling AB, Projekt Uthålliga Energilösningar Rapport nr 1.

Swentec (2007). Svensk miljöteknik i siffror. Swentec, rapport.

SWX (2009). Säffle biogas – Förstudie. Projekt SWX-energi, rapport nr 18.

SWX (2011). Bioenergi – utmaningar och möjligheter. Projekt SWX-energi, antologi.

Vinnova (2009). Förnybara energikällor. Hela elmarknaden i förändring. Vinnova Analys, rapport VA 2009:10.

Wijkman, A. och Rockström, J. (2011). Den stora förnekelsen. Medströms bokförlag.

## STATISTIKKÄLLOR

**Bilindex 2010.** Samlad statistik över sålda personbilar och deras miljöprestanda finns presenterad på Trafikverkets webbplats ([www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)) under Bilindex.

**Energimyndigheten.** På Energimyndighetens webbplats ([www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)) finns information om kommunal och regional energi- och utsläppsstatistik samlad på en plats.

**RUS, Regional Utveckling och Samverkan i miljömålssystemet.** RUS är ett samverkansorgan som ska stödja, vägleda och samordna länsstyrelsernas arbete och det regionala arbetet i miljömålssystemet. På deras webbplats ([rus.lst.se](http://rus.lst.se)) presenteras statistik över luftutsläpp, bland annat växthusgaser, på läns- och kommunnivå.

**SCB, Statistiska centralbyrån.** SCB tar fram kommunal och regional energistatistik och presenterar den på sin webbplats ([www.scb.se](http://www.scb.se)).



Den här rapporten tar sin utgångspunkt i hur det regionala klimatmålet ***Värmland är klimatneutralt år 2030*** ska uppnås. Den lyfter fram de områden där vi i Värmland har stora möjligheter att minska klimatpåverkan redan under de närmaste åren och samtidigt lägga grunden för ett långsiktigt arbete. Rapporten lyfter också fram de möjligheter till regional utveckling och tillväxt som ett offensivt klimatarbete kan leda till. Bakgrunden till rapporten är en process där Energikontor Värmland fört en dialog om det regionala klimatmålet med kommuner, organisationer och företag runt om i Värmland. Deras prioriteringar och målsättningar ligger till grund för de områden rapporten beskriver.

Den här rapporten är också en del i uppföljningen av strategin ***Klimat- och miljösmartare*** i det regionala utvecklingsprogrammet ***Värmland växer – och känner inga gränser 2009–2013***.