

# **Energi och växthusgasutsläpp**

**- Underlag till Dalarnas energi- och klimatstrategi 2012**

## Bakgrund och syfte

I Dalarnas energi- och klimatstrategi 2012 redovisas siffror gällande energianvändning, växthusgasutsläpp och energiutvinning för 2005 och 2010. Och målen för 2020 och 2050 är satta baserat på detta underlag.

Det är viktigt att ha tillförlitlig statistik, så att målen i strategin kan följas upp. Tillförlitlig statistik är även viktigt för prioriteringen mellan de insatser som krävs i det fortsatta arbetet. Länsstyrelsen Dalarnas verksamhetsplan slår fast att våra beslut ska vara väl motiverade och bygga på kunskap och att vi därigenom ”får en kvalitetssäkring och en garanti mot godtycke och subjektiva tolkningar.”

Denna bilaga syftar till att redovisa de källor och antaganden som ligger till grund för de energi- och utsläppsdata som används. Uppgifterna som ligger till grund för remissversionen av Dalarnas energi- och klimatstrategi har hämtats från i huvudsak två källor:

- Kommunal och regional energistatistik från SCB
- Nationella Emissionsdatabasen från RUS

Arbetet med energieffektivisering, ökad energiutvinning och minskad klimatpåverkan kan också leda fram till nya arbetstillfällen. En sammanställning av beräkningarna gällande sysselsättningseffekter finns i bilaga 2.

## Energistatistik

Dalarnas Energi- och klimatstrategi 2012 har haft som mål att i så stor utsträckning som möjligt bygga på den officiella regionala statistik som tas fram av SCB. I de fall denna statistik visar sig allt för avvikande eller missvisande kan undantag göras på enskilda poster. Det finns också fall där sekretess inte medger att vissa energidata presenteras. I Dalarnas energi- och klimatstrategi är det största undantaget från den officiella statistiken framtagandet av industrins energianvändning 2005. Eftersom ett fåtal stora företag har en så dominerande ställning med avseende på energianvändningen är detta ett område där en insats på länsnivå kan motiveras utifrån de två faktorerna tillförlitlighet och arbetsinsats.

För många av undersektorerna har den övergripande statistiken brutits ned genom insatser på Länsstyrelsen. Inom sektorn Bostäder och service samt solenergi har mer genomgripande analyser genomförts inom doktorandarbeten, båda med Länsstyrelsen som beställare. Dessa fyller i huvudsak ett behov av att tydliggöra storleksordningar för att därigenom möjliggöra analyser och prioriteringar. Dessa nedbrutna data presenteras inte närmare här och behovet av uppföljning är inte heller lika stor av dessa på regional nivå.

### Energianvändning i Dalarna

Diagrammet *Energianvändning i Dalarna* baseras främst på uppgifter från SCB:s kommunala och regionala statistik (KRE).

Användning	2005	2010	2020	2050
Industri	9400	8734	7500	5400 Not 1
Bostäder -hushåll	2980	3187	2235	1490 Not 2
Service	1751	1994	1313	875 Not 2
Jordbruk och skogsbruk	155	138	116	77 Not 2
Transporter	3200	3681	2400	1600 Not 3

Prognoseerna för 2020 samt 2050 presenteras som faktiska minskningar med 2005 som basår. Energianvändning som anges för industri och service för 2020 och 2050 bör tolkas som relativ. Om produktionen ökar bör även energianvändningen tillåtas öka, så länge energieffektivisering motsvarande målsättningen sker.

Not 1 För 2005 baseras uppgifterna för industrin inte på SCB:s regionala statistik eftersom uppgiften om energianvändning i industrin bedömdes vara för låg (8304 GWh). Uppgifterna är istället framtagna av Gävle Dala Energikontor och har i stor utsträckning inhämtats genom direkt kontakt med olika aktörer. Detta har varit möjligt eftersom industrisektorn i Dalarna domineras av 7 stora industrier som tillsammans står en stor del av energianvändningen.

För 2010 har uppgiften från SCB använts då denna anses rimlig.

Energianvändningen för industrin 2020 och 2050 är baserad på beräkningar av energieffektivisering enligt målen. Industri är uppdelad på industri i handel med utsläppsrätter och industri utanför handel med utsläppsrätter och målen om energieffektivisering skiljer mellan dessa. För industri i handel med utsläppsrätter

bedöms energieffektiviteten kunna öka med 20 % till 2020 och 40 % till 2050. För industri utanför handel med utsläppsrätter anses förutsättningarna för energibesparing vara större än för processindustrin och likställs med den för bostadssektorn, d.v.s. 25 % till 2020 och 50 % till 2050.

*Förutsättningar prognos:* En energieffektivisering med 25 % till 2020 antas kunna uppnås med befintlig teknik, genom optimering av processer och utbyte av uttjänt apparatur. En energieffektivisering om 40 % till 2050 förutsätter att ny energieffektiv processteknik utvecklas och blir konkurrenskraftig.

Not 2

För 2005 och 2010 används SCBs regionala energistatistik. I detta ingår 9.1 Jordbruk, skogsbruk, fiske, 9.3 Offentlig verksamhet, 9.5 Övriga tjänster och 9.6 Hushåll.

Energianvändningen för sektorn bostäder och service 2020 och 2050 är baserad på beräkningar av energieffektivisering enligt målen. Det bedöms vara tekniskt/ekonomiskt möjligt att minska energianvändningen med 25 % till 2020 och 50 % till 2050.

*Förutsättningar prognos:* En halvering av energianvändningen är redan idag möjligt vid nybyggnation eller renovering i de flesta byggnader. Fokus för prognosen ligger på det befintliga beståndet då nyproducerade byggnader enbart beräknas stå för en tiondel av det totala beståndet 2050. I den långsiktiga prognosen förutsätts därför att genomgripande insatser görs gällande energieffektivisering i samband med de större renoveringar som kommer att krävas av det befintliga beståndet.

Not 3

För 2005 och 2010 används SCBs regionala energistatistik. I detta ingår 9.2 Transporter.

*Förutsättningar prognos:* Energianvändningen bedöms minska i enlighet med de krav som gäller för nya bilar inom EU från 2012 och som successivt kommer skärpas fram till 2020. I detta är inte godstransporter eller arbetsmaskiner medräknade, där omställningen kan antas gå långsammare, men omfördelning mellan trafikslag anses kunna kompensera för detta och den samlade bedömningen är att utsläppen skulle kunna minska med 25 % till 2020. Genom bland annat ökad användning av eldrivna fordon och elhybrider bedöms energianvändningen kunna halveras till 2050.

## Energiutvinning i Dalarna

Utvinning	2005	2010	2020	2050	
Vattenkraft	4 000	4 035	4 200	4 300	Not 1
Solenergi	2,5	6	200	400	Not 2
varav solel	0	0,1	100	100	
varav solvärme	2,5	5,9	100	300	
Vindkraft	2	308	1600	3000	Not 3
Biobränsle	3 000	3 750	4 550	6 100	Not 4
varav trädbränsle	3000	3750	4500	6000	
varav biogas från gödsel			20	50	
varav biogas från avloppsslam och avfall	17	17	30	50	
<b>Summa förnybart</b>	<b>7003</b>	<b>8 099</b>	<b>10 550</b>	<b>13 800</b>	
Övrigt	800	950	1050	1000	Not 5
varav värmepump	380	394	400	200	
varav spill-/restvärme	130	160	350	500	
varav Deponigas	10	5			
varav avfall	280	390	300	300	
<b>Summa totalt</b>	<b>7 902</b>	<b>17 148</b>	<b>11 390</b>	<b>15 050</b>	

Not 1 För 2005 bygger på ett normalår för vattenkraften i Dalarna eftersom eltillförsel från vattenkraft skiljer sig mycket mellan olika år (mellan 3100 och 4500 GWh). För 2010 används SCBs regionala energistatistik för 2009.

*Förutsättningar prognos:* I rapporten "Energiintelligent Dalarna – program för regional energisamverkan" bedöms det utifrån uppgifter från Fortum finnas en effektiviseringspotential på ca 5 % i nuvarande kraftverk, vilket kan ge en produktionsökning på 200 GWh till 2020. Ytterligare effektiviseringar och eventuellt tillkommande mindre kraftverk kan ge ytterligare 100 GWh till år 2050.

Not 2 Tillförd energi från solfångare 2005 och 2010 har beräknats med hjälp av Boverkets statistik gällande utbetalda bidrag för solfångare år 2000 – 2010 samt en uppskattning av mängden solvärme som installerats utan stödet baserat på rapporten "Solvärmestöd och marknadsutveckling, Resultat till och med 2010" från Energimyndigheten som redovisar andel solvärme som installerats med hjälp av stöden för varje år, nationellt.

*Förutsättningar prognos:* Potentialberäkningar för solenergiutnyttjande finns framtagen i rapporten "Solenergi i dalarnas bebyggelse – Potential till år 2020 och 2050", Rapport 2012:05. Enligt rapporten är maxpotentialen år 2020 för Dalarna 230 GWh solvärme och 240 GWh el från solceller. Då antas att solvärmesystemen i allmänhet dimensioneras för hela uppvärmningsbehovet och att solcellssystemen begränsas till egenproduktion på månadsbasis. Bedömningen har i strategin gjorts att hälften av detta skulle kunna utnyttjas till 2020. Maxpotentialen till 2050 är 130 GWh solvärme och 670 GWh el från solceller. Solvärmesystemen är då dimensionerade mot tappvarmvattenbehovet eftersom uppvärmningsbehovet antas ha minskat på grund av energieffektivisering. Endast tillgänglig takyta begränsar solcellssystemen. Även här görs bedömningen att hälften av maxpotentialen utnyttjas. Avrundning i den redovisade tabellen innebär att scenariot för 2020 och 2050 står oförändrad på 100 GWh även om det förväntas

ske mindre förändringar. 300 GWh för solceller respektive 100 GWh för solfångare motsvarar 10 resp. 3 TWh på nationell nivå (utgående från att Dalarnas befolkning utgör 3 % av Sveriges) vilket stämmer väl överens med utredningar gjorda på nationell nivå (Azar och Lindgren (1998), (IVA, 2003) etc.).

Not 3 Uppgifterna för 2005 har hämtats från Energimyndighetens rapport "Vindkraftstatistik 2009 ES 2010:03". För 2010 används grunddata från elcertifikatsystemet. De vindkraftverk som var i drift vid årsskiftet 2011/2012 producerar ca 526 GWh/år.

*Förutsättningar prognos:* Ytterligare vindkraftverk på totalt 600 GWh har tillstånd eller är under formell prövning. Länsstyrelsen hade hösten 2011 kännedom om konkreta planer på ytterligare 1600 GWh. Därutöver bedöms ett antal större vindkraftsparker befinna sig i ett internt planeringsskede hos olika intressenter. Prognosen för vindkraftutbyggnad bygger på att ca 85 % av de anläggningar som har eller är under tillståndsgivning (500 GWh) och 40 % av de verk som är under planering (600 GWh) kommer att vara i drift 2020 – totalt 1 600 GWh. En utbyggnadsvolym på 3 000 GWh till 2050, bedöms idag som en fullt tekniskt/ekonomiskt realistisk nivå.

Not 4 Tillförsel av biobränsle 2005 är hämtade direkt från rapporten "Bioenergipotential i Dalarnas län", Rapport 2007:22. Huvuddelen av detta är interna bearbetningsrester från industrin (spån, flis och bark). Även 2010 års värden är baserade på denna bedömning med en uppräkningsgrad om 25 %. Baserat på följande källor: Ökning av total användning av biobränsle i Sverige mellan 2005 och 2010 var 29 % (Energiläget i siffror), ökning i utlevererade trädbränslen i Sverige mellan 2007 och 2010 var 25 % (skogsstyrelsen) och anmäld areal för uttag av GROT i Svealand har dubblats mellan 2005 och 2010 (skogsstyrelsen).

*Förutsättningar prognos:* Prognoserna för 2020 och 2050 är hämtade från de uppgifter som finns angivna i rapporten Bioenergipotential i Dalarnas län. Det ökade bioenergiuttaget till 2020 bedöms i huvudsak baseras på ökat omhändertagande av grenar/toppar (GROT) i slutavverkningar, men även 50 GWh genom biogasproduktion från gödsel. På sikt kan även energigrödor m.m. samrötas varvid potentialen kan öka två-tre gånger.

I utredningen Bioenergipotentialen i Dalarnas län bedöms det möjligt att öka utvinningen av bioenergi från jordbruk och skogsbruk, d.v.s. energigrödor och trädbränslen, med över 3 000 GWh fram till år 2050. Den teoretiska potentiella ökningen bedöms ligga över 6 000 GWh, men då inkluderas både en omfattande stubbrytning och ökad tillväxt i skogen, samt minskad djurhållning och intensivodling i jordbruket. Den samlade bedömningen är att det i praktiken, med hänsyn till bland annat naturvård och ekonomi, endast är skäligt att dubbla uttaget av biomassa från jordbruk och skogsbruk fram till 2050.

Not 5 Inom gruppen Övrigt återfinns den del av värmen som värmepumpar tar tillvara från luft, mark o vatten samt återvunnen energi från industrier (spill-/restvärme), avfall och deponigas.

För 2005 och 2010 har bidraget från värmepumpar beräknats med hjälp av antalet installerade värmepumpar nationellt, vilket hämtades från SCB:s rapporter "Energistatistik för småhus 2005", samt "Energistatistik för småhus 2010". Eftersom Dalarna är ett glesbygdslän med en hög andel småhus antas 6 %

av totala antalet värmepumpar i Sverige vara installerade i Dalarna. Dalarna utgör 3 % av Sveriges befolkning. Den erhållna värmemängden beräknas sedan med följande antaganden:

En genomsnittlig luftvärmepump antas levererar 10 000 kWh värme till huset, varav 4 500 kWh från el och 5 500 kWh från luft. Från luften utvinns då: 5 500 x antalet luftvärmepumpar i Dalarna.

En genomsnittlig bergvärmepump antas levererar 20 000 kWh till huset, varav 6 500 kWh från el och 13 500 kWh från jord. Från jord utvinns då: 13 500 x antalet bergvärmepumpar i Dalarna.

För 2005 har mängden avfall, deponigas och spill-/restvärme hämtats från svensk fjärrvärmes statistik och kompletterats med data gällande avfallsförbränning och spill-/restvärme i Avestas fjärrvärmenät.

För 2010 har mängden avfall, deponigas och spillvärme har hämtats från Svensk fjärrvärmes statistik.

*Förutsättningar prognos:* Värmepumparnas energiutvinning förväntas öka till 400 GWh till 2020, för att därefter minska till 200 GWh 2050 på grund av minskat värmeunderlag. Tillvaratagandet av spill-/restvärme har möjlighet att öka från 2005 års nivåer på 300 GWh till 350 GWh 2020 och därefter 500 GWh 2050. Förbränning av avfall är redan väl utbyggt och inga större förändringar väntas från 2005 års nivåer på 274 GWh.

## Utsläppsstatistik

Utsläppsstatistiken som används i Dalarnas energi- och klimatstrategi kommer uteslutande från Nationella Emissionsdatabasen som samverkansorganet RUS ansvarar för. Dataleverantör är SMED som är ett konsortium bestående av IVL Svenska Miljöinstitutet AB, SCB, SLU (Sveriges lantbruksuniversitet), och SMHI. Utsläppsdata och energidata tas fram utifrån olika underlag och utifrån olika antaganden vilket gör att det inte finns en direkt koppling mellan den regionala energistatistiken och den regionala utsläppsstatistiken. För en mer utförlig beskrivning av skillnader hänvisas till SMED:s rapport ”Jämförelse mellan regionala utsläppsdata enligt KRE respektive SMED”.

Industrins utsläpp har delats upp mellan processindustri och övrig industri efter ett antagande om 90/10-fördelning. Utöver de energianvändningsrelaterade utsläppen från industrier, byggnader och transporter, sker även utsläpp från aktiviteter som inte har med energianvändningen att göra. De delar som har betydande inverkan är de kemiska reaktioner som används inom industrin, jordbrukets utsläpp från mark och boskap samt övriga utsläpp från bl.a. soptippar och användning av lösningsmedel.

I 2012 års uppdatering av utsläppsstatistiken hade även en revidering med medföljande förändring av statistiken för 2005 gjorts, varför nedan redovisade utsläpp för 2005 och kvantifiering av målen gällande 2020 och 2050 inte stämmer med utsläpp och mål redovisade i tidigare strategier och i remissversionen av strategin 2012.

Utsläpp ton CO <sub>2</sub> -ekv/år	2005	2010	2020	2050	
Processindustri- energi	866 868	646 782	690 000	350 000	Not 1
Övrig industri	96 319	71 865	25 000	5 000	Not 2
Industriprocesser	140 772	129 751	130 000	120 000	Not 5
Jordbruk	186 681	175 593	180 000	150 000	Not 5
Bostäder och service	97 145	46 363	20 000	1 000	Not 3
Transporter	899 753	900 244	630 000	90 000	Not 4
Övrigt	78 510	63 535	40 000	8 000	Not 5

### Antaganden för prognos 2020 samt 2050

- Not 1 Utsläppen beräknas minska med 20 respektive 60 % vilket är mer än minskningen av energianvändningen och det är i första hand handeln med utsläppsrätter som styr denna utveckling. Utsläppsminskningen antas huvudsakligen ske genom större tillvaratagande av spillvärme samt utfasning av fossila bränslen.
- Not 2 För industri utanför handel med utsläppsrätter anses förutsättningarna för utsläppsminskningar vara större än för processindustrin. Detta beror i största grad på att möjligheterna till att utnyttja förnybara bränslen är större. Till 2020 bedöms utsläppen kunna minska med 75 % och med 90 % till 2050.
- Not 3 Fossilbränslen bedöms fasas ut och endast användas för speciella ändamål, vilket leder till 80 % minskning till 2020 samt 99 % minskning till 2050.
- Not 4 Fossilbränslen bedöms fasas ut och endast användas för speciella ändamål som arbetsmaskiner och veteranbilar, vilket leder till 30 % minskning 2020 samt 90 % till 2050.
- Not 5 Antagandena för prognosen 2020 och 2050 för Övriga växthusgaser, Industriprocesser utan direkt koppling till energianvändning samt Jordbruk utgår



från en samlad bedömning byggd på kontakt med berörda aktörer samt tillgänglig fakta på respektive område.

Sektorsindelningen för utsläpp av Växthusgaser är sammansatt av följande underrubriker som RUS använder sig av.

<b>SEKTORSINDELNING</b>	
<b>Processindustri- energi</b>	<b>Övrigt</b>
El- och värmeverk samt inom industri 90 %	Avfallsupplag
Diffusa utsläpp från bränslehantering 90 %	Behandling av avloppsvatten
<b>Övrig industri</b>	Färganvändning
El- och värmeverk samt inom industri 10 %	Lösningsmedel från produkter
Diffusa utsläpp från bränslehantering 10 %	<b>Industriprocesser</b>
<b>Bostäder och service</b>	Mineralindustri
Panncentraler	Metallindustri
Egen uppvärmning i småhus (ej el eller fjärrvärme)	Användning av fluorerade gaser
<b>Transporter</b>	<b>Jordbruk</b>
Personbilar	Tarmgaser från idisslare
Lätta lastbilar	Kogödsel
Tunga lastbilar och bussar	Svingödsel
Mopeder och motorcyklar	Hästgödsel
Inrikes civil sjöfart	Hönsödsel
Inrikes flygtrafik	Gödsel från får mm
Övriga transporter	Odling på organogena jordar
Arbetsmaskiner verksamheter	
Hushållens arbetsmaskiner	

## Referenser

### Statistikunderlag

Kommunal och regional energistatistik. SCB.

[http://www.scb.se/Pages/Product\\_24622.aspx](http://www.scb.se/Pages/Product_24622.aspx)

Energibalans 1997-2005. Gävle-Dala Energikontor.

<http://www.gde-kontor.se/pages.asp?PageID=164&MenuID=1094>

Nationella emissionsdatabasen. RUS.

<http://www.rus.lst.se/utslappsdata1.html>

Svensk fjärrvärmes branschstatistik.

<http://svenskfjarrvarme.se/Statistik--Pris/Fjarrvarme/Energitillforsel/>

Grunddata från elcertifikatsystemet gällande vindkraft för 2010.

Grunddata från beviljade stöd gällande solvärme inom HEL01, SOL01 samt gällande solceller inom OffROT och Solcellsstödet.

Jämförelse mellan regionala utsläppsdata enligt KRE respektive SMED. SMED. Feb 2009.

Energistatistik för småhus 2005. Producerad av SCB på uppdrag av Statens energimyndighet. September 2006.

Energistatistik för småhus 2010, ES 2011:10, Statens Energimyndighet. Korrigerad version 2011-12-21

### Rapporter

Rapport 2012:05 Solenergi i Dalarnas bebyggelse, Potential till 2020 och 2050, Länsstyrelsen Dalarnas Län. Maj 2012.

Rapport 2007:22 Bioenergipotential i Dalarnas län. Länsstyrelsen Dalarnas Län. Nov 2007.

Årlig rapportering av erfarenheter från det statliga bidraget till investeringar i solvärme (SFS 2000:287), verksamheten 2006. Dnr. 00-05-6111. Energimyndigheten. Delrapport sammanställd i maj 2007.

Rapport 2004:1 Förutsättningar för en minskning av växthusgasutsläppen från jordbruket. Dnr 23 - 2506/02. Jordbruksverket. December 2003.

Vindkraftsstatistik 2009. ES 2010:03. Energimyndigheten. Mars 2010.

Miljövärdsberedningens rapport 2007:03 Vetenskapligt underlag för klimatpolitiken. Vetenskapliga rådet för klimatfrågor. Augusti 2007.

Solvärmestöd och marknadsutveckling, Resultat till och med 2010, Statens Energimyndighet. Dnr 410-11-3760