



Svenska MiljöEmissionsData

# Preliminär skattning av utsläpp av växthusgaser 2012

Jonas Bergström, Veronica Eklund, Annika Gerner, Mikael Szudy, SCB,  
Helena Danielsson, IVL

Avtal nr 2250-13-012

**På uppdrag av Naturvårdsverket**

Publicering: [www.smed.se](http://www.smed.se)

Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut

Adress: 601 76 Norrköping

Startår: 2006

ISSN: 1653-8102

*SMED utgör en förkortning för Svenska MiljöEmissionsData, som är ett samarbete mellan IVL, SCB, SLU och SMHI. Samarbetet inom SMED inleddes 2001 med syftet att långsiktigt samla och utveckla den svenska kompetensen inom emissionsstatistik kopplat till åtgärdsarbete inom olika områden, bland annat som ett svar på Naturvårdsverkets behov av expertstöd för Sveriges internationella rapportering avseende utsläpp till luft och vatten, avfall samt farliga ämnen. Målsättningen med SMED-samarbetet är främst att utveckla och driva nationella emissionsdatabaser, och att tillhandahålla olika tjänster relaterade till dessa för nationella, regionala och lokala myndigheter, luft- och vattenvårdsförbund, näringsliv m.fl. Mer information finns på SMEDs hemsida [www.smed.se](http://www.smed.se).*



# Innehåll

<b>INNEHÅLL</b>	<b>4</b>
<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>5</b>
<b>BAKGRUND</b>	<b>6</b>
<b>SYFTE</b>	<b>7</b>
<b>AVGRÄNSNING</b>	<b>8</b>
<b>METOD</b>	<b>9</b>
Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp	9
Transporter	11
Industriprocesser	13
Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning	13
Jordbruk	13
Avfall	14
<b>RESULTAT</b>	<b>15</b>
<b>REFERENSER</b>	<b>16</b>

# Sammanfattning

Naturvårdsverket har fått ett informellt uppdrag från regeringskansliet att rapportera grovt uppskattade utsläpp av växthusgaser för år 2012 den 15 april 2013.

Med tanke på den tidigarelagda publiceringen av preliminära utsläppsskattningar 2012 levereras skattningarna med en något annan sektorsindelning än till ordinarie rapportering. Utsläppen redovisas i Gg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter totalt samt per sektor enligt den modifierade sektorsindelningen. Metodiken baseras i huvudsak på SMED 2012<sup>1</sup>. Förutsättningarna och metodvalet skiljer sig åt mellan olika sektorer. För utsläpp från energiproduktion och transporter samt i viss mån industriprocesser och avfallsförbränning har data avseende 2012 funnits tillgängliga och utnyttjats. Utsläpp från jordbruk och avfallshantering exklusive förbränning har skattats genom framskrivning av tidigare års utsläpp med linjär regression.

Resultatet av beräkningarna blev att Sveriges totala utsläpp av växthusgaser 2012 uppgick till 58 260 Gg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter exklusive utrikes transporter. Det innebär en minskning med 5 procent jämfört med 2011 års utsläpp enligt submission 2013. Totalt 76 procent av utsläppen har beräknats baserat på uppdaterade data avseende 2012. Resultatet är preliminärt och 2012 års utsläpp kommer i viss mån att revideras till ordinarie submission 2014.

---

<sup>1</sup> SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser (Avtal nr 309 1204)

# Bakgrund

Naturvårdsverket har fått ett informellt uppdrag från regeringskansliet att rapportera grovt uppskattade utsläpp av växthusgaser för år 2012 den 15 april 2013. Miljödepartementet önskar en tidig indikation på hur föregående års utsläpp utvecklats som underlag till sitt budgetarbete. Under våren 2012 genomfördes, inom ramen för ett regeringsuppdrag, ett liknande uppdrag (SMED 2012)<sup>2</sup> där man arbetade fram en metod för att ta fram en ”proxy” som uppfyller kraven att rapporteras i enlighet med MMR (Monitoring Mechanism Regulation). För ”proxyn” gäller att den ska rapporteras årligen, sista juli. För att en skattning ska kunna levereras redan i mitten av april krävs att de framtagna skattningsmetoderna för ”proxyrapporteringen” modifieras något. Naturvårdsverket har fört en diskussion med SMED om att lägga upp metoden för ”grovt uppskattade utsläppsiffror” på samma sätt som i regeringsuppdraget (NV-00298-12 Regeringsuppdrag - Utsläppsstatistik av växthusgaser), men att justera datakällor och metod efter datumet 15 april istället för 31 juli.

Med tanke på den tidigarelagda publiceringen av preliminära utsläppsskattningar 2012 levereras skattningarna med en något annan sektorsindelning, nämligen följande:

- Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning (CRF 1B+3)
- Avfallshantering (CRF 6)
- Energitransport inom energiindustrin (CRF 1A1)
- Energitransport inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4)
- Energitransport inom industrin (CRF 1A2)
- Industriprocesser (CRF 2)
- Inrikes vägtrafik
- Övriga inrikes transporter inklusive arbetsmaskiner i samtliga sektorer (CRF 1A3 utom 1A3b, 1A5b+ delar av 1A2f och 1A4)
- Jordbruk (CRF 4)
- Utrikes transporter

---

<sup>2</sup> SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser (Avtal nr 309 1204)

# Syfte

Projektets huvudsyfte är att ta fram en grov skattning av utsläpp av växthusgaser 2012 för sektorerna energi och diffusa utsläpp (CRF 1), industriprocesser (CRF 2), lösningsmedelsanvändning (CRF 3), jordbruk (CRF 4) och avfall (CRF 6). Utsläppen ska presenteras som mängden växthusgaser totalt uttryckt som CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Val av metoder och datakällor ska baseras på resultaten av det tidigare nämnda projektet (SMED 2012). De föreslagna metoderna har dock, där så varit nödvändigt, modifierats med hänsyn till att leveransdatum tidigarelagts betydligt. Inom projektet ska beräkningsrutiner tas fram som är anpassade för de datakällor som finns tillgängliga vid en tidpunkt som möjliggör leverans av resultat senast den 15 april.

Utvecklingen av beräkningsrutiner ska ge program eller motsvarande som är enkla att återanvända i framtiden, då motsvarande skattningar troligen kommer att efterfrågas även efter 2013. Systemet ska designas för att producera skattningar på en sektorsindelning motsvarande listan i avsnittet Bakgrund. Av praktiska skäl kommer dock diffusa utsläpp (CRF 1B) respektive lösningsmedelsanvändning (CRF 3) att hanteras separat.

# Avgränsning

CRF 5, LULCF, ingår inte i skattningarna. Vidare görs ingen osäkerhetsskattning i form av konfidensintervall. I SMED:s uppdrag våren 2012 gjordes skattningar av avvikelserna gentemot det faktiska utfallet i submission 2012 för några år. Dessa fungerar som indikation på i vilken storleksordning avvikelserna för 2012 kan förväntas bli. Projektets tidsram medger inte att motsvarande skattningar görs med den något modifierade metodiken, så skattningarna från SMED:s uppdrag våren 2012 kan tänkas fungera som en grov indikation på den förväntade avvikelserna. Det kommer också att redovisas ungefär hur stor del av de skattade utsläppen som bygger på nya aktivitetsdata för 2012 respektive framskrivningar av tidigare år.



# Metod

## Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp

Kategorin ”stationär förbränning” omfattar i detta arbete CRF-koderna 1A1 i sin helhet, 1A2 utom arbetsmaskiner i 1A2f, 1A4 utom arbetsmaskiner och fiskefartyg i CRF 1A4b och 1A4c, 1B1c, 1B2c samt delar av 1B2A.

Utsläppen redovisas summerade till följande kategorier:

- Energiproduktion inom energiindustrin (CRF 1A1)
- Energiproduktion inom industrin (CRF 1A2 stationärt)
- Energiproduktion inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4 stationärt)
- Diffusa utsläpp: fackling, vätgasproduktion och petroleumkoksbränning i raffinaderier (1B1 och delar av CRF 1B2)

Den sistnämnda kategorin, diffusa utsläpp, summeras och redovisas ihop med övriga diffusa utsläpp och utsläpp från lösningsmedelsanvändning, vilket motsvarar hela CRF 1B plus hela CRF 3.

I huvudsak har ett mellanting mellan metod 1a och 1b enligt SMED 2012 använts. Metod 1a ligger väldigt nära den ordinarie beräkningsmetodiken (se NIR kapitel 3 samt NIR Annex 2, submission 2013) och innefattar en noggrann granskning och kvalitetssäkring av data ända ner på mikronivå. I metod 1b används också den ordinarie beräkningsmetodiken, men med den skillnaden att ingen mikrogranskning av underlagsdata eller korrigeringar av beräkningsmodellen görs. Man antar då att det inte skett några strukturella förändringar i underlagsdata som påverkar beräkningarna och att det inte heller finns några felaktigheter i underlagsdata eller att det framkommit ny kunskap om t ex värmevärden eller emissionsfaktorer som det behöver tas hänsyn till i beräkningarna. Med andra ord, man antar att allt ser ut som i föregående submission.

I SMED 2012 förutsattes att data från ECO2 (Naturvårdsverkets databas för utsläpp rapporterade inom utsläppshandelssystemet) inte skulle finnas tillgängliga i tid för projektet. SMED erhöll dock ett preliminärt datauttag med 2012 års utsläpp den 3:e april 2013 och data från ECO2 har därför använts i samma utsträckning som i ordinarie rapportering.

Utsläpp av växthusgaser från stationär förbränning skattas generellt genom att aktivitetsdata i form av bränsleförbrukning angiven i något fysiskt mått multipliceras med värmevärde och emissionsfaktor för respektive ämne. De

indata som krävs är alltså aktivitetsdata, värmevärden och emissionsfaktorer.

### ***Indata och beräkningar***

Följande aktivitetsdata har använts:

- Mikrodata från Kvartalsvis bränslestatistik (KvBr). KvBr är aktivitetsdatakälla för CRF 1A1a och de flesta anläggningar inom CRF 1A2 a-f.
- Kvartalsvisa energibalanser för 2011 och 2012. Dessa används för framskrivning av 2011 års bränsleförbrukning enligt årliga energibalanser inom CRF 1A4 samt delar av 1A2f.
- Data från ECO2. Används för raffinaderier (CRF 1A1b, 1B2A1, 1B2A4 och 1B2C21), för cementindustrin (del av 1A2f) samt för delar av kemiindustrin (CRF 1A2c och 1B2C21)
- Data från miljörapporter. Används för SSAB:s utsläpp inom CRF 1.

Generellt har värmevärden och emissionsfaktorer som användes för 2011 i submission 2013 använts för den preliminära skattningen av 2012 års utsläpp. För naturgas varierar värmevärde och emissionsfaktor för CO<sub>2</sub> mellan åren. Aktuella uppgifter för 2012 har hämtats från Swedegas' hemsida.<sup>3</sup> Årsspecifika emissionsfaktorer för 2012 för CO<sub>2</sub> för metan- och brännings, som används inom kemiindustrin, har hämtats från ECO2. I de fall värmevärde och emissionsfaktor inte rapporterats till ECO2 har de rapporterade utsläppen använts för att beräkna implicita emissionsfaktorer i kombination med energimängder som rapporterats till KvBr.

För SSAB har uppgifter om CO<sub>2</sub>-utsläpp hämtats från de två berörda anläggningarnas miljörapporter avseende 2012. Dessa har fördelats per CRF-kod enligt samma allokeringmetod som används i ordinarie rapportering. Metoden bygger på att utsläppen fördelas proportionellt enligt bränsleförbrukningen i respektive processteg (koksverk, masugn, valsverk, fackla) men man använder inte standardiserade emissionsfaktorer utan utgår från de utsläpp som SSAB rapporterar, som i sin tur är beräknade med en massbalansmetod. SSAB:s utsläpp av CH<sub>4</sub> och N<sub>2</sub>O har beräknats med aktivitetsdata från miljörapporterna men med samma emissionsfaktorer som för övriga anläggningar i motsvarande CRF-koder. Även detta är enligt ordinarie beräkningsmetodik.

För den så kallade ”övrige sektorn”, som omfattar stationär förbränning inom hushåll, service och areella näringar (CRF 1A4) samt inom byggindustri och

---

<sup>3</sup> Uppgifter från Swedegas:

[http://www.swedegas.se/vara\\_tjanster/gaskvalitet/gaskvalitet\\_i\\_sverige](http://www.swedegas.se/vara_tjanster/gaskvalitet/gaskvalitet_i_sverige)

små arbetsställen inom tillverkningsindustrin (delar av CRF 1A2f) har aktivitetsdata skattats genom att trenden från kvartalsvisa energibalanser använts för framskrivning av data enligt 2011 års årliga energibalans. Detta är alltså visserligen en framskrivning av gamla data, men det är samma metod som används till ordinarie submission och kvartalsvis energibalans avseende helåret 2012 har funnits tillgänglig i tid. I sammanställningen av hur stor del av utsläppen som baseras på nya data respektive framskrivningar har dessa data räknats som nya just därför att det är samma data som kommer att användas i submission 2014.

### **Granskning**

Utsläppen summerades per gas (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) bränslegrupp och CRF och tidsseriegranskades manuellt mot åren 2007-2011 enligt submission 2013. Inga uppseendeväckande tidsseriebrott syntes även om vissa koder inom CRF 1A2 uppvisar en relativt kraftig utsläppsminskning jämfört med 2011. Denna utveckling stämmer dock väl överens med utvecklingen inom motsvarande kategorier i CRF 2.

För raffinaderierna kontrollerades överensstämmelsen mellan data från ECO2 (dvs. den datakälla som utnyttjades) och uppgift om CO<sub>2</sub>-utsläpp enligt miljörapporterna för att säkerställa att alla relevanta poster från ECO2 inkluderats.

I övrigt gjordes inga kontroller av enskilda företag eftersom den snäva tidsplanen inte medgav detta. Till ordinarie utsläppsrapportering kontrolleras bränsleförbrukningen för ett antal större anläggningar mot uppgifterna för tidigare år samt om möjligt även mot uppgifter i miljörapporter och/eller ECO2. Detta innebär att marginella justeringar kan komma att göras till submission 2014 utöver eventuella revideringar av exempelvis emissionsfaktorer.

## **Transporter**

Utsläpp från transporter omfattar CRF 1A3 i sin helhet, arbetsmaskinerna i CRF 1A2f & 1A4b och arbetsmaskinerna & fiskefartygen i CRF 1A4c. Dessutom ingår utsläppen från militära transporter i CRF 1A5b såväl som de internationella transporterna i CRF 1C (vilka rapporteras som ett ”memo item” i den ordinarie luftrapporteringen).

I den preliminära utsläppsrapporteringen särredovisas endast utsläppen från vägtrafiken och de internationella transporterna. Resterande utsläpp från nationella transporter redovisas som en total, dvs. ingen särredovisning per delsektor.

I de preliminära utsläppsberäkningarna har samma beräkningsmetodik använts som i submission 2013, men med den skillnaden att inte all aktivitetsdata är uppdaterad. Andelen aktivitetsdata som inte är uppdaterad är dock relativt obetydlig. Värmevärden och emissionsfaktorer som användes för 2011 i submission 2013 har även använts för den preliminära skattningen av 2012 års utsläpp.

### ***Indata***

Följande aktivitetsdata har använts:

- Uppdaterade emissioner från vägtrafiken för 2012. Dessa utsläpp är beräknade med trafikemissionsmodellen HBEFA av VTI och Trafikverket. Utsläppen beräknade med HBEFA kommer att revideras inför de ordinarie utsläppsberäkningarna till submission 2014, men antagligen kommer det inte att påverka utsläppen nämnvärt. I revideringen kommer även HDV (heavy duty vehicles) att delas upp på bussar och lastbilar.
- Uppdaterade emissioner för 2012 från järnvägen. Det är som vanligt ett års eftersläpning, vilket gör att 2011 reviderades med korrekt data. Men AD och utsläpp för 2012 är desamma som för 2011.
- Uppdaterade emissioner för 2012 från flyget, vilka beräknas av FOI på uppdrag av Transportstyrelsen (förutom emissioner av CH<sub>4</sub> och N<sub>2</sub>O som i dagsläget beräknas av SMED). Transportstyrelsen förser FOI med underlag till den modell som används för att beräkna utsläpp från flyget. I de ordinarie utsläppsberäkningarna kan EF för CH<sub>4</sub> från LTO och EF N<sub>2</sub>O komma att revideras. Dessa emissionsfaktorer ska ses över och harmoniseras med FOI.
- Preliminära utsläppsdata för arbetsmaskiner (prognos av utsläpp från arbetsmaskiner). I de ordinarie utsläppsberäkningarna kommer modellen för arbetsmaskiner att uppdateras, bl.a. med korrekt antal traktorer och skotrar för 2012 .
- Uppdaterad aktivitetsdata för bränsleleveranser 2012 från SCB. Detta gäller bensin, diesel, EO1, EO2-5, etanol, FAME, naturgas, biogas, flygfotogen och flygbensin. Dessa aktivitetsdata används för att justera bränslemängderna och utsläppen från de olika beräkningsmodellerna. De utgör även underlag för att beräkna utsläpp från sjöfarten.
- Aktivitetsdata från Försvarsmakten (FM) är inte uppdaterad, utan detta dataunderlag inkommer först i juni. De preliminära

utsläppsberäkningarna har skett med samma aktivitetsdata för FM som användes i submission 2013.

I sammanställningen av hur stor del av utsläppen som baseras på nya data respektive framskrivningar har data över utsläpp från järnväg räknats som nya eftersom det är samma data som kommer att användas i submission 2014.

## Industriprocesser

För uppskattningarna av växthusgasemissioner för CRF 2 har uppgifter ur ECO2 samt ur miljörapporter inhämtats för totalt 24 anläggningar. Av dessa härrör fem anläggningar till CRF 2.A, sex anläggningar till CRF 2.B och resterande 13 anläggningar hör till CRF 2.C. Övriga växthusgasemissioner inom 2.A-, 2.B- samt 2.C.1 har uppskattas enligt:

$$Em_i^Y = \left( \frac{EmMR_i^Y}{EmMR_i^{Y-1}} \right) * Em_i^{Y-1}$$

där,

$Em_i^Y$  = Emissioner (CO<sub>2</sub> ekv.) år  $Y$  i delsektor  $i$

$EmMR_i^Y$  = Växthusgasemissioner från anläggningar med insamlade ECO<sub>2</sub>/miljörapportuppgifter år  $Y$  i delsektor  $i$

Växthusgasemissioner från övriga källor inom CRF 2 (2.D och 2.F) har för 2012 ansatts med data för 2011.

De summerade växthusgasemissionerna från ej skattade emissioner motsvarar för CRF 2.A 68 %, för CRF 2.B 54 % och för CRF 2.C 66 % av totalt uppskattade emissioner för dessa sektorer.

## Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning

Växthusgasemissionerna inom CRF 1.B.2.A.5, 1.B.2.B och inom CRF 3 är för 2012 ansatta med 2011 års uppgifter.

## Jordbruk

Vid skattningen av utsläppen från jordbrukssektorn för år 2012 har vi antagit att eftersom utveckling sedan basåret 1990 har varit relativt stabil kan utsläppen för 2012 skattas tillfredsställande med hjälp av linjär regression. Hela tidsserien mellan 1990 och 2011 har använts som underlag

för regressionen. Detta förfaringssätt betyder dock att inga underlagsdata från 2012 har använts för att skatta utsläppen, så hur mycket denna preliminära skattning kommer att skilja sig från de officiella siffrorna som redovisas i december beror på hur mycket 2012 avviker från denna trend.

## **Avfall**

### **CFR 6 A och 6 B**

För CRF 6 A (avfallsdeponering) och CRF 6 B (avloppsrening) har utsläpp i CO<sub>2</sub> ekvivalenter summerats och därefter extrapolerats med hjälp av linjär regression. I en tidigare utredning<sup>4</sup> konstaterades att den bästa skattningen erhöles med underlagsdata avseende år 2003-2010. Därför har åren 2003-2011 använts som dataunderlag för skattning av utsläpp avseende år 2012.

### **CFR 6 C**

CO<sub>2</sub>-emissionerna inom CRF 6 C (avfallsförbränning) har hämtats från anläggningens miljörapport medan CH<sub>4</sub>- och N<sub>2</sub>O-emissionerna för 2012 är ansatta med uppgifterna för 2011.

---

<sup>4</sup> SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser (Avtal nr 309 1204)

# Resultat

Resultatet från de preliminära utsläppsberäkningarna som levererades till Naturvårdsverket den 15 april 2013 redovisas i Tabell 1 nedan. Dessutom visas hur stor andel av de beräknade utsläppen som bygger på uppdaterade data för 2012 samt procentuell förändring jämfört med 2011 enligt submission 2013 per redovisningsgrupp.

**Tabell 1. Resultat av preliminär skattning samt jämförelse med 2011.**

Sektor	Sektorskod	Gg CO2-ekv 2012	Andel av utsläppen som baseras på uppdaterade data för 2012	Gg CO2-ekv, 2011 enligt submission 2013	procentuell förändring jämfört med 2011
Energiproduktion inom energiindustrin (CRF 1A1)	1A1	<b>10 164</b>	100 %	10 662	-5 %
Energiproduktion inom industrin (CRF 1A2)*	1A2 (del av)	<b>7 142</b>	100 %	7 620	-6 %
Inrikes vägtrafik (CRF 1A3b)	1A3b	<b>17 863</b>	100 %	18 568	-4 %
Övriga inrikes transporter**	1A3 utom 1A3b, 1A5b, 1A2f (del av), 1A4 (del av)	<b>4 847</b>	96 %	5 391	-10 %
Energiproduktion inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4)*	1A4 (del av)	<b>1 815</b>	100 %	1 775	2 %
Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning (CRF 1B+3)	1B+3	<b>1 277</b>	69 %	1 286	-1 %
Industriprocesser (CRF 2)	2	<b>5 992</b>	28 %	6 661	-10 %
Jordbruk (CRF 4)	4	<b>7 593</b>	0 %	7 772	-2 %
Avfallshantering (CRF 6)	6	<b>1 566</b>	4 %	1 713	-9 %
<b>Totalt exklusive bunkring</b>		<b>58 260</b>	<b>76 %</b>	<b>61 449</b>	<b>-5 %</b>
Utrikes transporter	1C	<b>8 050</b>	100 %	8 279	-3 %

Observera att resultaten är preliminära och till viss del kommer att revideras till submission 2014.

# Referenser

SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser (Avtal nr 309 1204)