



Snabbstatistik - preliminär skattning av utsläpp av växthusgaser 2015

Jonas Allerup, Veronica Eklund, Annika Gerner, Lars Viklund, SCB,
Helena Danielsson, IVL

Avtal nummer 2250-15-001

På uppdrag av Naturvårdsverket

Publicering: 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.

SMED is short for Swedish Environmental Emissions Data, which is a collaboration between IVL Swedish Environmental Research Institute, SCB Statistics Sweden, SLU Swedish University of Agricultural Sciences, and SMHI Swedish Meteorological and Hydrological Institute. The work co-operation within SMED commenced during 2001 with the long-term aim of acquiring and developing expertise within emission statistics. Through a long-term contract for the Swedish Environmental Protection Agency extending until 2022 SMED is heavily involved in all work related to Sweden's international reporting obligations on emissions to air and water, waste and hazardous substances. A central objective of the SMED collaboration is to develop and operate national emission databases and offer related services to clients such as national, regional and local governmental authorities, air and water quality management districts, as well as industry. For more information visit SMED's website www.smed.se.

Innehåll

INNEHÅLL	4
SAMMANFATTNING	5
BAKGRUND	6
SYFTE	7
AVGRÄNSNING	8
METOD	9
Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp	9
Transporter	11
Industriprocesser	13
Diffusa utsläpp och produktanvändning	13
Jordbruk	13
Avfallshantering	14
RESULTAT	15
REFERENSER	16

Sammanfattning

Naturvårdsverket har uppdragit åt SMED att utföra preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser 2014 för publicering i maj 2015.

Med tanke på den korta tidsfristen och den i vissa fall begränsade tillgången till uppdaterade indata levereras skattningarna med en något annan sektorsindelning än till ordinarie rapportering. Utsläppen redovisas i kt CO₂-ekvivalenter totalt samt per sektor enligt den modifierade sektorsindelningen. Metodiken baseras i huvudsak på SMED 2012¹ och 2006 års rapporterings- och metodriktlinjer från UNFCCC och IPCC. 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 2014 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 visar att Sveriges totala utsläpp av växthusgaser 2014 var 53 888 kt CO₂-ekvivalenter exklusive utrikes transporter. Det innebär en minskning med 3 procent jämfört med 2013 års utsläpp enligt Sveriges submission 2015. Totalt 82 procent av utsläppen har beräknats baserat på uppdaterade data avseende 2014. Resultatet är preliminärt och 2014 års utsläpp kommer att revideras till ordinarie submission 2016. Inga osäkerhetsskattningar har gjorts.

Tidigare års preliminära uppskattningar av utsläppen har legat cirka en procent lägre än det slutgiltiga resultatet för aktuell submission. Detta kan ge en grov fingervisning om den förväntade avvikelser från den slutgiltiga skattningen.

¹ SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).

Bakgrund

Naturvårdsverket har fått ett informellt uppdrag från regeringskansliet att rapportera grovt uppskattade utsläpp av växthusgaser för år 2014. Miljödepartementet önskar en tidig indikation på hur föregående års utsläpp utvecklats som underlag till sitt budgetarbete. Under våren 2012 utvecklade SMED inom ramen för ett regeringsuppdrag en metod för att ta fram en ”proxy” eller ”snabbstatistik” som uppfyller kraven att rapporteras i enlighet med EU:s Monitoring Mechanism Regulation - MMR (SMED 2012)². Snabbstatistiken ska rapporteras årligen till EU (sista juli). För att en skattning ska kunna levereras redan under våren krävs att de framtagna skattningsmetoderna för snabbstatistiken modifieras något. Detta gjordes under våren 2013 med anledning av motsvarande tidiga preliminära skattning av 2012 års utsläpp. 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 det tidigare lagda datumet.

Utsläppsskattningarna levereras med följande sektorsindelning:

- Energiproduktion inom energiindustrin (CRF 1A1)
- Energiproduktion inom industrin (CRF 1A2, del av)
- Inrikes vägtrafik (CRF 1A3b)
- Övriga inrikes transporter inklusive arbetsmaskiner i samtliga sektorer (CRF 1A3 utom 1A3b, 1A5b+ delar av 1A2g och 1A4)
- Energiproduktion inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4)
- Diffusa utsläpp och produktanvändning³ (CRF 1B+2.D)
- Industriprocesser (CRF 2)
- Jordbruk (CRF 3)
- Avfallshantering (CRF 5)
- Utrikes transporter

² SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).

³ Tidigare benämndes produktanvändning som lösningsmedelsanvändning.

Syfte

Projektets syfte är att ta fram en grov skattning av 2014 års utsläpp av växthusgaser för sektorerna energi och diffusa utsläpp (CRF 1), industriprocesser och produktanvändning (CRF 2), jordbruk (CRF 3) och avfall (CRF 5) samt utrikes transporter. Utsläppen ska presenteras som mängden växthusgaser totalt uttryckt som CO₂-ekvivalenter. Val av metoder och datakällor ska baseras på resultaten av det tidigare nämnda projektet (SMED 2012). I och med den korta tillgängliga tiden för att genomföra projektet kan vissa avvikelser från metoden enligt SMED 2012 förekomma.

Avgränsning

CRF 4, LULUCF, 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.

I projektet ingår också att redovisa ungefär hur stor del av de skattade utsläppen som bygger på nya aktivitetsdata för 2014 respektive hur stor del som härrör från framskrivningar av tidigare års utsläpp.

Metod

Generellt gäller att den metodik som beskrivs i SMED 2012 följts med mindre avvikelser vilka redovisas nedan. Det bör noteras att metoden bygger på 2006 års rapporterings- och metodriktlinjer från UNFCCC respektive IPCC. Skattningarna är jämförbara med historiska data fram till aktivitetsdata för år 2013, vilka bygger på 1996 års rapporterings- och metodriktlinjer från UNFCCC respektive IPCC. Aktivitetsdata från 2014 bygger på 2006 års riktlinjer och är därmed inte helt jämförbara.

Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp

Kategorin ”stationär förbränning” omfattar i detta arbete CRF-koderna 1A1 i sin helhet, 1A2 utom arbetsmaskiner i 1A2g, 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 produktanvändning, vilket motsvarar hela CRF 1B plus CRF 2.D.

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 2015) 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 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 ett preliminärt datauttag med 2014 års utsläpp den 7:e april 2015. Uttaget var dock inte fullständigt. Uppgift om ”utsläppskällor” saknades, vilket innebär svårigheter att allokera mellan fackling och förbränning enbart baserat på uppgifter från ECO2. Vid beräkning av förbränningsutsläpp har data från miljörapporter därför använts för vissa delar där ECO2 används i ordinarie rapportering. Samstämmigheten mellan ECO2 och miljörapporter är dock mycket god för de berörda anläggningarna, så detta bör inte medföra några betydande konsistensproblem.

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-g.
- Kvartalsvisa energibalanser för 2013 och 2014. Dessa används för framskrivning av 2013 års bränsleförbrukning enligt årliga energibalanser inom CRF 1A4 samt delar av 1A2g.
- Data från ECO2. Används för cementindustrin (del av 1A2g).
- Data från miljörapporter. Används för SSAB:s (Oxelösund och Luleå) utsläpp inom CRF 1, för raffinaderier (CRF 1A1b, 1B2A1, 1B2A4 och 1B2C21) samt för delar av kemiindustrin (CRF 1A2c och 1B2C21).

Generellt har värmevärden och emissionsfaktorer som användes för utsläppsår 2013 i submission 2015 använts för den preliminära skattningen av 2014 års utsläpp. För raffinaderier och cementindustri har värmevärden och emissionsfaktorer baserade på ECO2 eller miljörapporter avseende 2014 använts.

För SSAB har uppgifter om CO₂-utsläpp hämtats från de två berörda anläggningarnas miljörapporter för 2014. Dessa har fördelats per CRF-kod enligt samma allokeringmetod som används i den ordinarie rapporteringen. Metoden bygger på att utsläppen fördelas proportionellt enligt bränsleförbrukningen i respektive processteg (koksverk, masugn, valsverk,

fackling) 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 CH₄ och N₂O 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 små arbetsställen inom tillverkningsindustrin (delar av CRF 1A2g) har aktivitetsdata skattats genom att trenden från kvartalsvisa energibalanser använts för framskrivning av den bränsleförbrukning som användes för 2013 i submission 2015, vilket bygger på ett preliminärt underlag till den årliga energibalansen. Slutgiltiga data för övrige sektorn submission 2016 kan komma att avvika något från de preliminärt beräknade på grund av revideringar av 2013 års data.

Granskning

Utsläppen summerades per gas (CO₂, CH₄, N₂O), bränslegrupp och CRF-kod, och tidsseriegranskades manuellt mot åren 2008-2013 enligt submission 2015. Inga uppseendeväckande tidsseriebrott syntes även om vissa enskilda CRF-koder uppvisade relativt kraftiga utsläppförändringar jämfört med 2013.

För raffinaderierna granskades data från miljörapporter i samband med sammanställningen av data, och fördelningen över olika CRF-koder jämfördes med tidigare år för att kontrollera att allokeringen mellan CRF 1A och 1B blivit korrekt.

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 2016.

Transporter

Utsläpp från transporter omfattar CRF 1A3 i sin helhet, arbetsmaskinerna i CRF 1A2g & 1A4b och arbetsmaskinerna & fiskefartygen i CRF 1A4c. Dessutom ingår utsläppen från militära transporter i CRF 1A5b och de internationella transporterna i CRF 1D (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 2015, och så gott som alla aktivitetsdata är uppdaterade. Andelen aktivitetsdata som inte är uppdaterad är obetydlig. Värmevärden och emissionsfaktorer som användes för 2013 i submission 2015 har även använts för den preliminära skattningen av 2014 års utsläpp.

Indata

Följande aktivitetsdata har använts:

- Uppdaterade emissioner från vägtrafiken för 2014. Dessa utsläpp är beräknade med trafikemissionsmodellen HBEFA av VTI och Trafikverket. Utsläppen beräknade med HBEFA kommer att revideras inför de ordinarie utsläppsberäkningarna till submission 2016, men antagligen kommer det inte att påverka utsläppen nämnvärt.
- Samma emissioner för 2014 som för 2013 från järnvägen.
- Uppdaterade emissioner för 2014 från flyget, vilka beräknas av FOI på uppdrag av Transportstyrelsen (emissioner av CH₄ före 2005 och emissioner av N₂O före 2007 beräknas i dagsläget av SMED). Transportstyrelsen förser FOI med underlag till den modell som används för att beräkna utsläpp från flyget. Uppdaterade emissioner för 2014 från arbetsmaskiner. Utsläppen från arbetsmaskiner kommer att revideras inför de ordinarie utsläppsberäkningarna till submission 2016, bl.a. tillkommer utsläpp från större arbetsmaskiner (> 560 kW).
- Uppdaterad aktivitetsdata för bränsleleveranser 2014 från SCB. Detta gäller bensin, diesel, EO1, EO2-6, 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 ej uppdaterad, utan samma värden som för 2013 används.
- Preliminär dieselförbrukning från stationär förbränning.

Industriprocesser

För uppskattningarna av växthusgasemissioner för CRF 2 har uppgifter ur ECO2 samt ur miljörapporter inhämtats för totalt 24 anläggningar. Av dessa hör tre anläggningar till CRF 2.A, fem anläggningar till CRF 2.B och resterande 16 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 (CO₂ ekv.) år Y i delsektor i

$EmMR_i^Y$ = Växthusgasemissioner från anläggningar med insamlade ECO₂/miljörapportuppgifter år Y i delsektor i

Växthusgasemissioner från övriga källor inom CRF 2 (2.F, 2.G och 2.H) har för 2014 ansatts med data för 2013.

De summerade växthusgasemissionerna från emissioner skattade utifrån uppdaterade indata hämtade från ECO2 och miljörapporter för 2014 utgör för CRF 2.A 72 %, för CRF 2.B 87 % och för CRF 2.C 99 % av totalt uppskattade emissioner för dessa sektorer. Detta motsvarar 73 % av totalt 6125 kt CO₂-eq inom CRF 2 (exklusive CRF 2.D).

Diffusa utsläpp och produktanvändning

Diffusa växthusgasemissioner inom CRF 1.B.2.A.3, 1.B.2.A.4 förutom koksavbränning i cracker, 1.B.2.B.3 och inom CRF 2.D är för 2014 ansatta med 2014 års uppgifter. Utsläpp från vätgasproduktion (1.B.2.A.1), krackerkoksavbränning i 1.B.2.A.4 samt fackling (1.B.2.C.2.1) är beräknade med uppgifter avseende 2014 vilket beskrivs i avsnittet Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp.

Jordbruk

Vid skattningen av utsläppen från CRF 3 för år 2014 har vi antagit att eftersom utvecklingen varit relativt stabil mellan basåret 1990 och 2013, kan utsläppen för 2014 skattas tillfredsställande med hjälp av linjär regression. Hela tidsserien mellan 1990 och 2013 har använts som underlag för regressionen. Detta förfaringsätt betyder att inga underlagsdata från 2014 har använts för att skatta utsläppen.

Avfallshantering

För CRF 5 A (avfallsdeponering), CRF 5 B (biologisk behandling), CRF 5 C (avfallsförbränning) och CRF 5 D (avloppsrening) har utsläpp i CO₂-ekvivalenter summerats och därefter extrapolerats med linjär regression. I SMED 2012⁴ konstaterades att den bästa skattningen erhöles med underlagsdata avseende år 2003-2010. Därför har åren 2003-2013 använts som dataunderlag för skattning av utsläpp avseende år 2014.

⁴ SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).

Resultat

Resultatet från de preliminära utsläppsberäkningarna som levererades till Naturvårdsverket den 17 april 2014 (reviderade 22 april) redovisas i Tabell 1 nedan. Dessutom visas hur stor andel av de beräknade utsläppen som bygger på uppdaterade data för 2014 samt procentuell förändring jämfört med 2013 enligt submission 2015 per redovisningsgrupp.

Tabell 1. Resultat av preliminär skattning samt jämförelse med 2013.

Sektor	Sektorskod	GHG-utsläpp, kt CO ₂ -ekv 2014	Andel av utsläppen som baseras på uppdaterade data för 2014	GHG-utsläpp, kt CO ₂ -ekv, 2013 enligt submission 2015	Procentuell förändring jämfört med 2013 enligt submission 2015
Energiproduktion inom energiindustrin (CRF 1A1)	1A1	9 121	100%	10 080	-10%
Energiproduktion inom industrin (CRF 1A2)*	1A2 (del av)	6 404	100%	6 547	-2%
Inrikes vägtrafik (CRF 1A3b)	1A3b	16 874	100%	17 108	-1%
Övriga inrikes transporter**	1A3 utom 1A3b, 1A5b, 1A2g (del av), 1A4 (del av)	4 581	100%	4 703	-3%
Energiproduktion inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4)*	1A4 (del av)	1 382	100%	1 457	-5%
Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning (CRF 1B+2D)	1B+2D	1 252	55%	1 369	-9%
Industriprocesser (CRF 2)	2 (utom 2D)	6 125	82%	5 992	2%
Jordbruk (CRF 3)	3	6 688	0%	6 899	-3%
Avfallshantering (CRF 5)	5	1 461	0%	1 618	-10%
Totalt exklusive bunkring		53 888	82%	55 774	-3%
Utrikes transporter	1D	8 255	100%	7 813	6%

* endast utsläpp från stationär förbränning. Arbetsmaskiner ingår i övriga inrikes transporter

** inklusive militärens inrikes transporter samt arbetsmaskiner i samtliga sektorer (CRF 1A3 utom 1A3b, 1A5b+ delar av 1A2g och 1A4)

Observera att resultaten är preliminära. De kommer dessutom inte att vara direkt jämförbara med submission 2016 eftersom metoder, allokering, GWP-värden med mera kan komma att uppdateras. För vissa sektorer kommer även aktuell indata att uppdateras till submission 2016.

Referenser

SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).