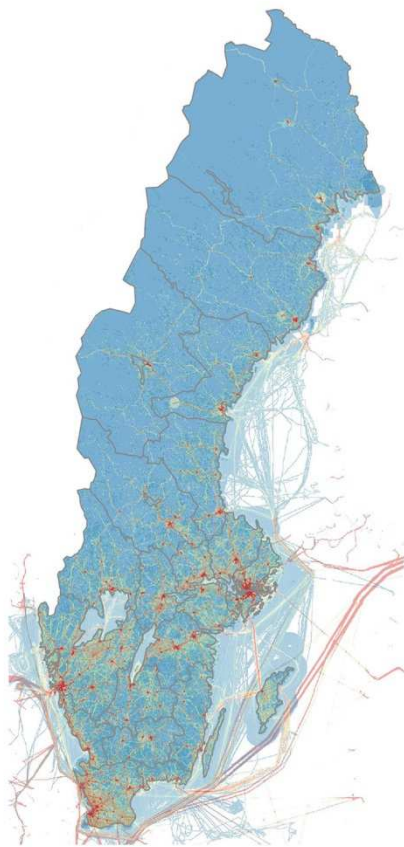


Metod- och kvalitetsbeskrivning för geografiskt fördelade emissioner till luft under 2016



SMHI: Stefan Andersson, Johan Arvelius, Martin Torstensson och Marina Verbova
SCB: Carina Ortiz, Stefan Svanström och Annika Gerner
IVL: Helena Danielsson

Datum
2016-06-22

Naturvårdsverket avtal nr 309 1235

SMED på uppdrag av Naturvårdsverket och RUS

Innehåll

Förkortningslista.....	6
Sammanfattning.....	7
Förändringar i nationella totalemissioner jämfört med föregående år p.g.a. ändringar i internationell rapportering	8
Förändringar jämfört med föregående år avseende fördelningsmetodik.....	10
Mer ingående beskrivningar ges i avsnitten för respektive undersektor.	10
Bakgrund	11
Omfattning.....	11
Tolkning av geografiskt fördelade emissionsdata	12
Grundläggande metodik	13
Förändrade administrativa gränser	14
Metod och kvalitetsbeskrivning	15
Energiförsörjning.....	16
Energiförsörjning via el- och värmeverk.....	16
Metodbeskrivning.....	16
Kvalitetsbeskrivning.....	18
Förbränning inom industrin för energiändamål.....	19
Metodbeskrivning.....	19
Kvalitetsbeskrivning.....	20
Stationär förbränning inom areella näringar.....	21
Metodbeskrivning.....	21
Kvalitetsbeskrivning.....	21
Raffinaderier.....	21
Metodbeskrivning.....	21
Kvalitetsbeskrivning.....	22
Diffusa utsläpp från bränslehantering.....	22
Metodbeskrivning.....	22
Kvalitetsbeskrivning.....	23
Panncentraler	23
Metodbeskrivning.....	23
Kvalitetsbeskrivning.....	23
Egen uppvärmning i småhus	23
Metodbeskrivning.....	23
Kvalitetsbeskrivning.....	25
Industriprocesser.....	26
Mineralindustri	26
Metodbeskrivning.....	26
Kvalitetsbeskrivning.....	26
Kemisk industri	27
Metodbeskrivning.....	27
Kvalitetsbeskrivning.....	27
Metallindustri	27
Metodbeskrivning.....	27
Kvalitetsbeskrivning.....	27

Pappers- och massaindustri	27
Metodbeskrivning.....	27
Kvalitetsbeskrivning.....	27
Data som rapporteras inom kategorin anses ha hög kvalitet.	27
Användning av fluorerade gaser.....	27
Metodbeskrivning.....	28
Kvalitetsbeskrivning.....	28
Övrig industri	28
Metodbeskrivning.....	28
Kvalitetsbeskrivning.....	28
Produktanvändning.....	28
Färg.....	29
Metodbeskrivning.....	29
Kvalitetsbeskrivning.....	29
Lösningsmedel.....	29
Metodbeskrivning.....	30
Kvalitetsbeskrivning.....	30
Smörjmedel	30
Metodbeskrivning.....	30
Kvalitetsbeskrivning.....	30
Paraffinvax	30
Metodbeskrivning.....	30
Kvalitetsbeskrivning.....	30
Urea för katalysatorer	31
Metodbeskrivning.....	31
Kvalitetsbeskrivning.....	31
Lustgas från produktanvändning	31
Metodbeskrivning.....	31
Kvalitetsbeskrivning.....	31
Transporter	32
Personbilar.....	32
Metodbeskrivning.....	32
Kvalitetsbeskrivning.....	32
Lätta lastbilar	33
Metodbeskrivning.....	33
Kvalitetsbeskrivning.....	33
Tunga lastbilar	34
Metodbeskrivning.....	34
Kvalitetsbeskrivning.....	34
Bussar	34
Metodbeskrivning.....	34
Kvalitetsbeskrivning.....	34
Mopeder och motorcyklar	34
Metodbeskrivning.....	34
Kvalitetsbeskrivning.....	34
Slitage från däck och bromsar	34
Metodbeskrivning.....	34
Kvalitetsbeskrivning.....	34
Slitage från vägbanan	35
Metodbeskrivning.....	35
Kvalitetsbeskrivning.....	35
Avdunstning från vägfordon.....	35
Metodbeskrivning.....	35

Kvalitetsbeskrivning.....	35
Inrikes civil sjöfart (inkl. fritidsbåtar)	35
Metodbeskrivning.....	35
Kvalitetsbeskrivning.....	37
Inrikes flygtrafik (civil trafik under 1000m höjd)	38
Metodbeskrivning.....	38
Kvalitetsbeskrivning.....	38
Övriga transporter (flyg över 1000 m, järnväg, militär).....	38
Metodbeskrivning.....	38
Kvalitetsbeskrivning.....	39
Arbetsmaskiner.....	39
Arbetsmaskiner verksamheter	39
Metodbeskrivning.....	39
Kvalitetsbeskrivning.....	40
Hushållens arbetsmaskiner	41
Metodbeskrivning.....	41
Kvalitetsbeskrivning.....	41
Skotrar och fyrhjulingar	41
Metodbeskrivning.....	41
Kvalitetsbeskrivning.....	41
Jordbruk.....	42
Tarmgaser från idisslare	42
Metodbeskrivning.....	42
Kvalitetsbeskrivning.....	42
Kogödsel.....	43
Metodbeskrivning.....	43
Kvalitetsbeskrivning.....	43
Svingödsel	43
Metodbeskrivning.....	43
Kvalitetsbeskrivning.....	44
Hästgödsel	44
Metodbeskrivning.....	44
Kvalitetsbeskrivning.....	44
Höns gödsel	44
Metodbeskrivning.....	44
Kvalitetsbeskrivning.....	44
Fårgödsel mm	44
Metodbeskrivning.....	44
Kvalitetsbeskrivning.....	44
Handels gödsel	45
Metodbeskrivning.....	45
Kvalitetsbeskrivning.....	45
Kalkning samt spridning av urea.....	45
Metodbeskrivning.....	45
Kvalitetsbeskrivning.....	45
Övriga gödselmedel mm.....	45
Metodbeskrivning.....	45
Kvalitetsbeskrivning.....	46
Bearbetning av organogena jordar.....	46
Metodbeskrivning.....	46
Kvalitetsbeskrivning.....	46
Bearbetning av mineraljordar	47
Metodbeskrivning.....	47

Kvalitetsbeskrivning.....	47
Indirekt lustgasavgång.....	47
Metodbeskrivning.....	47
Kvalitetsbeskrivning.....	47
Avfall och avlopp	48
Avfallsupplag	48
Metodbeskrivning.....	48
Kvalitetsbeskrivning.....	48
Biologisk behandling.....	48
Metodbeskrivning.....	48
Kvalitetsbeskrivning.....	49
Behandling av avloppsvatten.....	49
Metodbeskrivning.....	49
Kvalitetsbeskrivning.....	49
Förbränning av farligt avfall.....	50
Metodbeskrivning.....	50
Kvalitetsbeskrivning.....	50
Hus- och bilbränder	50
Metodbeskrivning.....	50
Kvalitetsbeskrivning.....	51
Övrig avfallshantering (majeldar, förbränning av kadaver, deponibränder och smådjursavföring).....	51
Metodbeskrivning.....	51
Kvalitetsbeskrivning.....	51
Internationell luftfart och sjöfart	52
Internationell luftfart under 1000m höjd i svenskt luftrum	52
Metodbeskrivning.....	52
Kvalitetsbeskrivning.....	52
Internationell sjöfart på svenskt vatten.....	52
Metodbeskrivning.....	52
Kvalitetsbeskrivning.....	53
Resultat och diskussion	54
Referenser.....	55
Bilaga 1, Sektorsindelning för nationella emissionsdatabasen.....	56
Bilaga 2, Utsläpp av växthusgaser uttryckt som CO ₂ -ekvivalenter under 2014.....	64
Bilaga 3, Kvalitetsklassning per kommun för utsläpp inom undersektorn Förbränning inom industrin för energiändamål.....	65

Förkortningslista

AIS - Automatic Identification System
CLRTAP - Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
CRF - Common Reporting Format
EMEP - European Monitoring and Evaluation Programme
ETS - Emission Trading Scheme
FOI - Totalförsvarets forskningsinstitut
ISEN - Industrins energianvändning
IVL - IVL Svenska Miljöinstitutet AB
KemI - Kemikalieinspektionen
MKB - Miljökonsekvensbeskrivning
NFR - Nomenclature For Reporting
NUTS - Nomenclature of Territorial Units for Statistics
NVDB - Nationell Vägdatas
RUS - Regionalt UppföljningsSystem
SCB - Statistiska Centralbyrån
SGU - Sveriges Geologiska Undersökning
SJV - Jordbruksverket
SLU - Sveriges lantbruksuniversitet
SMED - Svenska MiljöEmissionsData
SMHI - Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
SRFF - Sveriges Regionala Flygplatsförbund
UNECE - United Nations Economic Commission for Europe
UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

Sammanfattning

Sverige rapporterar årligen nationella utsläpp till luft till UNFCCC (FN:s klimatkonvention) och CLRTAP (UNECE:s konvention om gränsöverskridande luftföroreningar). Förutom emissioner på nationell nivå finns även behov av data med högre geografisk upplösning. För regional uppföljning av miljömålen behövs emissioner på kommun- och länsnivå.

Detta dokument utgör en metod- och kvalitetsbeskrivning av geografiskt fördelade emissioner för åren 1990, 2000 samt 2005-2014. Emissionerna presenteras i 53 olika sektorer uppdelade på åtta huvudsektorer. Huvudsektorerna är Energiförsörjning, Industriprocesser, Transporter, Produktanvändning, Avfall och avlopp, Internationell luftfart och sjöfart, Jordbruk samt Arbetsmaskiner. De ämnen som ingår ges i Tabell 1. Notera att utsläpp av koldioxid enbart omfattar koldioxid med fossilt ursprung.

Tabell 1. Ämnen som ingår i SMED:s geografiskt fördelade emissioner.

Växthusgaser	Metaller	Partiklar	Övriga luftföroreningar
CO ₂ (fossilt ursprung)	Pb	PM _{2.5}	NO _x
CH ₄	Cd	PM ₁₀	SO ₂
N ₂ O	Hg	TSP	NH ₃
HFC	As	BC (sot)	NM VOC
PFC	Cr		CO
SF ₆	Cu		dioxin
	Ni		benso(a)pyren
	Se		PAH-4
	Zn		HCB
			PCB

För huvudsektorn Internationell luftfart och sjöfart fördelas eller redovisas inga växthusgaser geografiskt. Se vidare i avsnittet Omfattning.

Den geografiska fördelningen utförs huvudsakligen enligt konceptet ”top-down”. Detta innebär att emissioner bryts ner från en nationell eller regional totalemission för att uppnå en högre rumslig upplösning på lokal nivå. Nedbrytningen till högre rumslig upplösning kräver en geografisk begränsning av emissionerna och statistik på regional nivå.

Metoden för geografisk fördelning tillåter för vissa sektorer en hög rumslig upplösning (t.ex. för vägtrafik och industriprocesser). För flera sektorer är emellertid resultaten otillförlitliga om de ska studeras med högre upplösning än kommunnivå (i vissa fall även länsnivå). Resultaten från den geografiska fördelningen lagras i årsvisa emissionsdatabaser i SMHIs tekniska system för luftvårdsarbete; Airviro. Ur Airviro exporteras emissionerna till Excel-tabeller på läns- och kommunnivå. Exempel på resultaten redovisas grafiskt på länsnivå och för huvudsektorer i Bilaga 2. Emissionerna presenteras även på karta, samt i diagram. Publicering av resultaten sker via www.rus.lst.se. En presentation riktad mot allmänheten ges även på <http://utslappisiffror.naturvardsverket.se/>.

Arbetet med geografisk fördelning av Sveriges utsläpp till luft är sedan 2007 ett årligt projekt. Projektet har ett långsiktigt perspektiv med målsättningen att stegvis förbättra kvaliteten på geografiskt upplösta emissionsdata. Resultaten för alla sektorer presenteras med samma geografiska upplösning även om kvaliteten varierar. På grund av detta krävs det att användare av dessa emissionsdata går igenom kvalitetsbeskrivningen och bedömer om osäkerheterna är acceptabla för den aktuella tillämpningen. Genom retroaktiva omräkningar säkerställs att metodförändringar inte orsakar trendbrott. I vissa fall har dock tillgängliga grunddata (t.ex. statistik) förändrats, vilket kan leda till icke reella trendbrott.

Förändringar i nationella totalemissioner jämfört med föregående år p.g.a. ändringar i internationell rapportering

De större förändringar som har skett jämfört med tidigare år i nationella totalemissioner till följd av förändringar i Sveriges internationella rapportering sammanfattas som följer:

- Två nya ämnen har tillkommit i den geografiska fördelningen: hexaklorbensen (HCB) och polyklorerade bifenyl (PCB).
- En ny källa/undersektor har tillkommit i Avfallssektorn; Hus- och bilbränder. Undersektorn beräknas 2014 svara för ca 13 % av Sveriges nationella totalemissioner av dioxiner och 2 % av Sveriges totalemissioner av partiklar (PM_{2,5}).
- En ny källa/undersektor har tillkommit i sektorn Produktanvändning; Lustgas från produktanvändning.
- En ny källa har tillkommit i Avfallssektorn; Förbränning av kadaver. Denna inkluderas i undersektorn Övrig avfallshantering och innehåller enbart låga emissioner av partiklar.
- Särredovisning sker nu av tunga lastbilar respektive bussar inom Transportsektorn. På så sätt har två nya undersektorer skapats som tidigare var hopslagna. Notera dock att samma fördelning används i hela tidsserien för dessa två undersektorer (baserat på vägnät och trafikarbete för år 2015). Således är det enbart den nationella totalen som styr trenden i tidsserien för utsläppen från tunga lastbilar och bussar, eftersom uppdelningen inte har kunnat göras för år innan 2015.
- Emissionerna för flyktiga organiska ämnen (NMVOC) har skrivits ner kraftigt för undersektorn personbilar (en dryg halvering) i årets rapportering, vilket också medför minskade totalutsläpp jämfört med föregående års rapporterade uppgifter. För transportsektorn som helhet har utsläppen av kväveoxider skrivits ner något (5 % på nationell nivå).
- Numera redovisas emissioner av flyktiga organiska ämnen (NMVOC) och kväveoxider (NO_x) inom jordbrukssektorn. Sektorn beräknas svara för ca 16 % av Sveriges totalemissioner av NMVOC respektive 5 % för NO_x. Emissionerna av NMVOC härrör huvudsakligen från tillverkning/användning av ensilage. För län med tidigare låga utsläpp av NMVOC blir skillnaden märkbar, exempelvis för Gotland. Notera också att utsläppen av kväveoxider härrör från hantering av gödsel; emissioner från arbetsmaskiner inom jordbruket redovisas i huvudsektorn Arbetsmaskiner.
- För huvudsektorn Arbetsmaskiner har utsläppen av luftföroreningar (t.ex. kväveoxider och partiklar) skrivits upp jämfört med föregående år (ca 20 % högre på nationell nivå).
- Numera särredovisas arbetsmaskiner inom tjänstesektorn (t.ex. gräsklippare vid parker/fastigheter mm). Dessa ingick tidigare i Hushållens arbetsmaskiner. Detta får

till följd att utsläppen inom Hushållens arbetsmaskiner minskar och att utsläppen inom Arbetsmaskiner verksamheter ökar.

- Processrelaterade emissioner av nickel, koppar, selen, PM₁₀, PM_{2.5} och BC har lagts till för glasproduktion som ingår i undersektorn Mineralindustri.
- Processrelaterade emissioner av PM₁₀, PM_{2.5} och BC har lagts till för oorganisk kemiindustri.
- Processrelaterade emissioner för selen har lagts till för primär järn- och stålindustri.
- Processrelaterade emissioner av PAH 1-4 och selen har lagts till för pelletstillverkning.
- Emissioner av ammoniak, nickel, zink och PAH från tobaksrökning har lagts till. Dessa emissioner ingår i undersektorn Lösningsmedel.
- Emissioner av kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, arsenik, kadmium, krom, koppar, kvicksilver, nickel och zink har lagts till för användning av fyrverkerier. Dessa utsläpp är överlag relativt låga, men för vissa metaller såsom krom, koppar och nickel är emissionerna betydande (ca 0,5-1,3 % av Sveriges totalemissioner 2014).
- En ny källa har tillkommit inom Övrig processindustri (Wood processing, NFR 2.I). Från källan rapporteras stoft.
- Emissioner av ammoniak har ökat med en faktor 3 för huvudsektorn Avfall och avlopp. Orsaken till detta är att emissionerna från behandling av avloppsvatten har räknats upp med en faktor om 5. Om man granskar totala NH₃-emissioner blir detta tydligast för län med liten jordbrukssektor, exempelvis Stockholms län.
- Ett fel har rättats som gjordes i föregående års rapporterade uppgifter för nationella totalutsläpp av koldioxid i undersektorn Förbränning inom industrin för energiändamål. Biogena emissioner hade kommit med i Geografisk fördelning, men dessa är nu exkluderade. Detta får till följd av CO₂-emissionerna i undersektorn i årets leverans minskar med ca 18 %.

Förändringar jämfört med föregående år avseende fördelningsmetodik

De större förändringar som har skett jämfört med tidigare år avseende fördelningsmetodik är:

- För undersektorer inom Transporter har fördelningsnyckeln för vägtrafik (personbilar, lätta lastbilar, tunga lastbilar, bussar och MC/moped) uppdaterats. Denna representerar vägnät och trafikarbete för 2015, och används i tidsserien för åren 2010-2014. Uppdateringen har möjliggjorts genom att nya vägnät från Trafikverket har kunnat implementeras i SIMAIR.
- Förbättring har skett av fördelningen inom undersektorn Egen uppvärmning. Numera används inte schablonisering vad gäller fjärrvärmetillgång, utan fördelningsnyckeln bygger på boyta småhus/flerbostadshus där hänsyn tas till hur många småhus som är anslutna till fjärrvärmenätet inom varje tätort. Notera dock att påverkan är störst på tätortsnivå. Fyra temperaturzoner används fortfarande för att fördela utsläppen, varför påverkan när man summerar upp till länsnivå är mindre.
- I undersektorn Övriga gödselmedel m.m. fördelas koden 3Da4 (emissioner från skörderester) numera efter länsvis totalskörd (ton per år) för alla grödor. Tidigare användes åkerareal för spannmål per kommun. Den nya fördelningen är mer representativ eftersom det kan skilja mycket mellan olika grödor hur stor massa skörderester som erhålls per åkerareal.
- I undersektorn Arbetsmaskiner verksamheter har fördelningsmetodiken av utsläpp från arbetsmaskiner inom skogssektorn uppdaterats vad gäller satellitbilder på skogsavverkning från Skogsstyrelsen. Numera används konsistent metodik och datamaterial genom hela tidsserien. Satellitbilder saknas för 1990 och 2000. Tidigare användes 2005 för dessa år, men i årets leverans används istället år 2008, eftersom 2005 inte är representativt då stormen Gudrun medförde extra stor aktivitet i södra Sverige.
- Aktivitetsdata för fördelning av emissioner i undersektorn Biologisk behandling (kompostering respektive rötning per kommun) har nu uppdaterats och innefattar åren 2005 samt 2008-2014 (tidigare användes 2013 i hela tidsserien).

Mer ingående beskrivningar ges i avsnitten för respektive undersektor.

Bakgrund

Sverige rapporterar årligen nationella utsläpp till luft till UNFCCC (FN:s klimatkonvention) och CLRTAP (UNECE:s konvention om gränsöverskridande luftföroreningar). Rapporteringarna sker enligt fastställda riktlinjer. SMED har sedan rapporteringsåret 2000 ansvaret att på uppdrag av Naturvårdsverket ta fram allt dataunderlag och tillhörande dokumentation för dessa rapporteringar.

Förutom emissioner på nationell nivå finns även behov av data med högre geografisk upplösning. Data på kommun- och länsnivå behövs för uppföljning av regionala miljömål och data med ännu högre rumslig upplösning behövs för spridningsberäkningar för luftföroreningar för t.ex. uppföljningen av de nationella miljömålen, för hälsostudier och i miljökonsekvensbeskrivningar.

I SMED:s uppdrag för Naturvårdsverket och RUS under 2016 har emissionsdata för åren 1990 och 2000 samt 2005-2014 tagits fram. För att minimera förekomsten av trendbrott för emissioner på läns- eller kommunnivå krävs att en konsistent metodik används för alla år. Av denna anledning har tidigare framtagna geografiskt fördelade emissionsdata (emissioner fram t.o.m. år 2013) uppdaterats inom projektet. På så vis har konsistens säkerställts med den internationella rapporteringen, vilken årligen uppdateras till följd av t.ex. ny kunskap eller ändrade förutsättningar.

Omfattning

Emissionsuppgifter inom detta projekt bygger på de senast uppdaterade officiella emissionsuppgifterna i Sveriges internationella rapportering submission 2016. De ämnen som omfattas listas i Tabell 2. Notera att utsläppen av koldioxid enbart omfattar koldioxid med fossilt ursprung.

Tabell 2. Ämnen som ingår i geografiskt fördelade emissioner grundade på Sveriges internationella rapportering submission 2016.

Växthusgaser	Metaller	Partiklar	Övriga luftföroreningar
CO ₂ (fossilt ursprung)	Pb	PM _{2.5}	NO _x
CH ₄	Cd	PM ₁₀	SO ₂
N ₂ O	Hg	TSP	NH ₃
HFC	As	BC (sot)	NMVOC
PFC	Cr		CO
SF ₆	Cu		dioxin
	Ni		benso(a)pyren
	Se		PAH-4
	Zn		HCB
			PCB

I grunden är alla data som levereras inom detta projekt konsistenta med de nationella emissioner Sverige rapporterat till FN:s klimatkonvention, EU samt FN:s konvention rörande gränsöverskridande luftföroreningar (CLRTAP). Ett undantag utgör emissioner från internationell sjöfart, vilka avser emissioner från internationell sjöfart på svenskt vatten istället för emissioner beräknade från bunkerolja som sålts i Sverige. Orsaken är att de emissioner som rapporteras internationellt grundar sig på bunkerstatistik, d.v.s. var fartygen tankar. Var fartygen bunkrar säger mycket lite om var utsläppen sker, och är främst intressant ur ett internationellt perspektiv. Den metod som används för den årliga geografiska

fördelningen beskriver istället var utsläppen sker, vilket är viktigt för luftföroreningar som exempelvis kan ge en betydande påverkan på luftkvaliteten i kustnära tätorter. För växthusgaser är det däremot inte avgörande var utsläppen sker. För internationell sjöfart och luftfart fördelas därför inga växthusgasemissioner inom projektet. Ett annat undantag är sektorn LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) inom den internationella rapporteringen. Denna sektor hanteras inte inom detta projekt främst på grund av att de svenska klimatmålen ska uppnås utan att upptag av koldioxid inom sektorn LULUCF tillgodoses.

Utifrån den struktur som används för emissionsdata inom den internationella rapporteringen har för den geografiska fördelningen olika förorenande aktiviteter aggregerats till en struktur med 53 sektorer, vilka delas upp på åtta huvudsektorer och flera undersektorer för varje huvudsektor. Avsikten är att förenkla den omfattande och ibland svårtolkade sektorsindelning som används internationellt. Sektorsindelningen redovisas i Bilaga 1 - Sektorsindelning för nationella emissionsdatabasen. Även den redovisning av metodik och osäkerheter som presenteras i rapporten är uppdelad efter dessa sektorer.

Resultat levereras i form av Excel-tabeller med emissioner på läns- och kommunnivå. Olika sammanställningar har gjorts för olika ändamål.

Samtliga emissionsdata publiceras även på RUS webbsida (www.rus.lst.se). Emissionerna publiceras via en karttjänst, via diagram, samt som nedladdningsbara tabeller.

Tolkning av geografiskt fördelade emissionsdata

För att kunna tolka och analysera geografiskt fördelade emissionsdata är det viktigt att först sätta sig in i de osäkerheter som finns för de olika sektorerna, samt skaffa sig en förståelse kring hur data är framtagna och vilka begränsningar metodiken ger upphov till.

I så stor utsträckning som möjligt används samma metodik för alla år och resultaten presenteras jämförbart. På grund av skillnader i tillgänglig information för de olika åren förekommer trots allt skillnader i metodik för vissa sektorer. Det bör betonas att även en mindre metodförändring kan ha en stor påverkan på resultatet för en enskild sektor och en enskild kommun eller ett län. Denna rapport ger en översiktlig beskrivning av de metoder och de underlagsdata som använts, samt eventuella metodförändringar.

Samtliga emissionsdata är framtagna i rasterform med upplösningen 1 km × 1 km. Emissionsdata bedöms i de flesta fall ha god noggrannhet på nationell nivå. När man bryter ner data till delområden såsom län, kommuner och slutligen till enskilda rasterrutor blir dock osäkerheten för det enskilda delområdet större. Ju mindre delområdet är desto större blir osäkerheten. Emissionen i en enskild rasterruta kan förväntas ha en mycket stor osäkerhet. På samma sätt har små kommuner stora osäkerheter i emissionerna för vissa sektorer. Man bör således inte använda data från vissa sektorer och för mindre kommuner utan en kritisk granskning. För undersektorn "Förbränning inom industrin för energiändamål" kan kvalitetsklassningen i bilaga 3 användas som stöd. Emissioner från enskilda rasterrutor bör överhuvudtaget inte användas för sig, utan endast som grunddata för vidare aggregeringar.

Alla sektorer i resultaten presenteras med samma geografiska upplösning även om kvaliteten varierar. Målsättningen för projektet är att emissionsdata i så stor utsträckning som möjligt skall hålla god kvalitet ner till kommunnivå, samt ha en rimlig fördelning inom kommungränserna. Målsättningen uppnås emellertid inte för alla sektorer, och det är därför

viktigt att vid varje användning bedöma om osäkerheterna är acceptabla. En kvalitetsbeskrivning följer efter varje metodbeskrivning för de olika sektorerna.

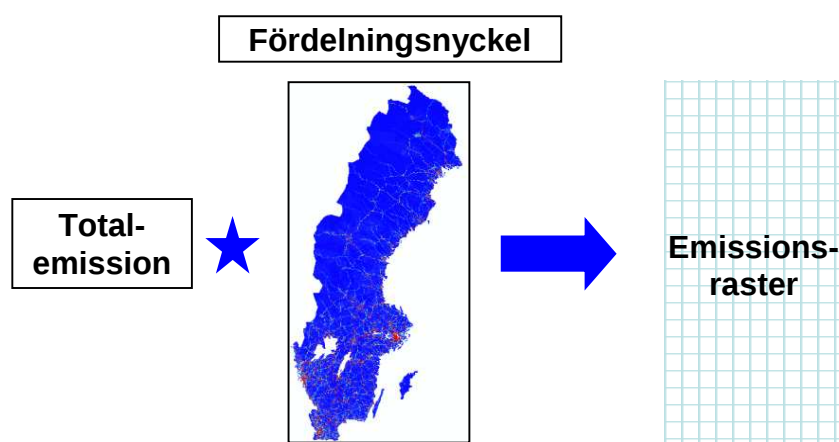
Observera att det endast är metodik och kvalitet hos den geografiska fördelningen av emissionerna som beskrivs i detta dokument. För en beskrivning av de nationella totalemissionerna hänvisas till Sveriges nationella inventeringsrapport till UNFCCC (1) samt Sveriges inventeringsrapport till CLRTAP (2) för år 2016 (för länkar för tidigare submission, se fotnot sidan 15).

Grundläggande metodik

Den geografiska fördelningen baseras på den metodik SMED utvecklat för fördelning av nationella emissioner på uppdrag av Naturvårdsverket. Metodiken inkluderar följande steg:

1. Begränsning av det geografiska området inom vilket emissionerna sker. Ett exempel på detta är betesmark för emissioner från betande djur, eller sjöar/kustvatten för emissioner från fritidsbåtar.
2. Framtagning av emissionsdata eller aktivitetsdata, d.v.s. statistik över de aktiviteter som orsakar emissionerna, som är proportionell eller åtminstone relaterad till emissionens storlek på regional nivå. Exempel på detta för betande djur är t.ex. djurantal på kommunnivå/församlingsnivå, för fritidsbåtar används dels regional statistik över antal småbåtar, dels bryggtheten längs med kusten (hämtade från en brygginventering som utförts på uppdrag av Naturvårdsverket, se (3)).
3. Genom att kombinera informationen från de två första stegen kan en så kallad fördelningsnyckel skapas. En fördelningsnyckel är ett normaliserat raster med summan 1.0 som innehåller all information om den geografiska fördelningen. Efter multiplikation med den nationella totalemissionen erhålls ett slutgiltigt emissionsraster.

I Figur 1 ges en illustration över metodiken som används för den geografiska fördelningen. Ju högre geografisk upplösning de aktivitetsdata eller den emissionsstatistik som man utgår ifrån har, desto högre kvalitet kan förväntas hos resultaten. Målsättningen är att använda all tillgänglig information som kan förväntas förbättra resultaten. Således har statistik med olika geografiska upplösningar kombinerats med olika geografiska indata. I de fall det finns koordinatsatta emissioner (d.v.s. punktkällor) används dessa i första hand, och endast den rest som återstår av den nationella totalemissionen fördelas med hjälp av en fördelningsnyckel.



Figur 1. Generell metod för geografisk fördelning.

Några exempel på grundläggande geografisk data och aktivitetsdata som utnyttjas för den geografiska fördelningen är:

- Administrativa gränser, kust, tätorter, järnväg, sjöar och vattendrag och flygplatser från Lantmäteriets Röda kartan.
- Befolkningsuppgifter på 1 km × 1 km-nivå.
- Anläggningskoordinater från miljörapporter.
- Boyta fritidshus, lokaler och småhus per km².
- Sveriges vägnät från NVDB samt systemet SIMAIR ¹(4).
- Trafikarbete på statliga vägar per kommun från Trafikverket.
- Uppgifter om åker och betesmark från Jordbruksverket.
- Aktiva gruvor från SGU.
- Avverkad skog via satellitinformation från Skogsstyrelsen.
- Antal djurplatser på kommunnivå/församlingsnivå från Jordbruksverket.
- Fartygspositioner registrerade via AIS-systemet från Sjöfartsverket.
- Avloppsreningsverk från SMED med emissioner av totalkväve.
- Deponier från Avfall Sverige och SMED.
- Småbåtshamnar och bryggor via Naturvårdsverkets och Länsstyrelsernas brygginventeringar.
- Registrerad motoreffekt för traktorer på länsnivå.
- Bruten mängd gråberg per gruva från SGU.
- Antal landningar per flygplats och typ av flygrörelse från Trafikverket.
- Antal hus- och bilbränder per kommun från MSB.

Alla data lagras och bearbetas i Airviro (<http://www.smhi.se/airviro>), vilket är SMHI:s tekniska system för luftvårdsarbete.

Förändrade administrativa gränser

Vid presentation av emissioner används den mest aktuella administrativa indelningen. Även för emissioner för tidigare år används den mest aktuella indelningen.

Notera att Heby kommun kodas om så att dess utsläpp ligger inom Uppsala län även för åren före 2007 (innan 2007 ingick Heby i Västmanlands län).

¹ <http://www.smhi.se/tema/SIMAIR>

Metod och kvalitetsbeskrivning

I följande avsnitt ges en genomgång över vald fördelningsmetodik för de olika sektorerna. Beskrivningen är uppdelad per huvudsektor. För varje huvudsektor anges CRF- och NFR-koder. Dessa koder kommer från rapporteringarna till UNFCCC (CRF-koder) och CLRTAP (NFR-koder).

För varje sektor ges även en kvalitetsbeskrivning. Noggrannheten i den geografiska fördelningen beror i stor utsträckning på tillgängligheten av geografiskt knuten statistik för varje sektor. Statistiken tillåter för vissa sektorer att emissionerna fördelas med upplösningen 100-250 meter, medan andra sektorer har underlagsdata på läns- eller kommunnivå, vilket naturligtvis ger resultat med olika geografisk noggrannhetsgrad. Vissa undersektorer inom sektorn Industriprocesser har god kvalitet såväl på emissionsuppgifter, vilka i stor utsträckning hämtas från företagens egna miljörapporter, som i underlagsdata för den geografiska fördelningen, där exakta koordinatuppgifter används. För huvudsektorn Produktanvändning är det svårare att få fram en riktigt bra geografisk fördelning av emissionsdata, eftersom emissioner från användningen av produkter sker inom många delar av samhället, vilket gör det svårare att fördela emissionerna geografiskt på ett detaljerat sätt.

Det finns stora skillnader i osäkerheter mellan olika ämnen. För de luftföreningar vars utsläpp har stor miljöpåverkan i Sverige är kvaliteten genomgående relativt bra. För följande ämnen är kvaliteten sämre och bör ses som grova uppskattningar: metaller, fluorerade växthusgaser (HFC, PFC, SF₆), dioxiner, benso(a)pyrén, PAH, HCB och PCB. På grund av sämre tillgång på statistik kan man även förvänta sig att emissioner för 1990 och år 2000 håller lägre kvalitet än emissioner för 2005 och framåt.

Osäkerheterna i resultaten för en viss utsläppskälla/emissionssektor kan delas upp i två delar: dels osäkerheter i totalmängden, dels osäkerheter i den geografiska fördelningen. För redogörelser för osäkerheter i de nationella totala emissionerna, som till stor del styr noggrannheten även på regional nivå, hänvisas till Sveriges nationella inventeringsrapport till UNFCCC² (1) (för växthusgaser) samt till CLRTAP³ (2) (för övriga ämnen).

Nedan följer metodbeskrivningar, samt redogörelser för felkällor och osäkerheter i den geografiska fördelningen. Redogörelserna ges sektorsvis.

² https://www.naturvardsverket.se/upload/sa-mar-miljon/statistik-a-till-o/vaxthusgaser/2015/national-inventory-report-nir_rapporterad-till-unfccc-160415.pdf

³ <https://www.naturvardsverket.se/upload/sa-mar-miljon/klimat-och-luft/luft/luftfororeningar/iir-sweden-2016-report.pdf>

Energiförsörjning

I huvudsektorn Energiförsörjning ingår undersektorerna:

- Energiförsörjning via el- och värmeverk
- Förbränning inom industrin för energiändamål
- Stationär förbränning inom areella näringar
- Raffinaderier
- Diffusa utsläpp från bränslehantering
- Panncentraler
- Egen uppvärmning

Energiförsörjning via el- och värmeverk

CRF/NFR:

1A1a Public Electricity and Heat Production

Metodbeskrivning

I syfte att öka spårbarheten och tidsseriekonsistensen på kommun- och länsnivå utvecklades ny metodik för undersektorn Energiförsörjning via el- och värmeverk under 2014 (5). Metodutvecklingen avser utsläppsår 2005 och framåt.

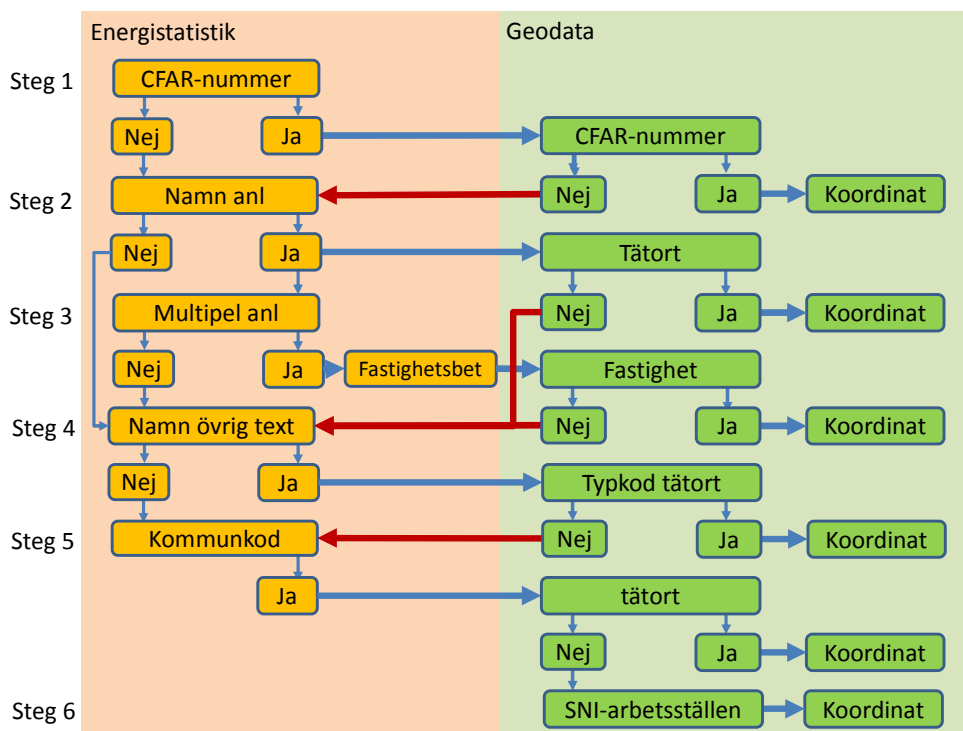
För år 1990 och 2000 är det inte möjligt att använda den nya metodiken, främst på grund av att tillgängligheten på administrativ information (t.ex. vilka anläggningar som ingår i en viss datapost) och kopplingen mellan CFAR-nummer (arbetsställets identitet) och koordinater är mycket begränsad. För åren 1990 och 2000 fördelas emissionerna över områden enligt år 2005, och viktas med kännedom om skattade emissioner inom undersektorn per kommun.

Aktivitetsdata är kvartalsvis bränslestatistik (KvBr), där alla anläggningar inom SNI 35 och ett urval av anläggningar inom tillverkningsindustrin (SNI 05-33) ingår. Utsläpp summeras per rapporteringsenhet (id) och alla informationsbärande administrativa variabler behålls för att underlätta koordinatsättningen.

För att skapa en förbättrad geografisk fördelning av utsläppen av växthusgaser och luftföroreningar har registeruppgifter kopplats till geodata. De ingående geodatamängderna har utgjorts av:

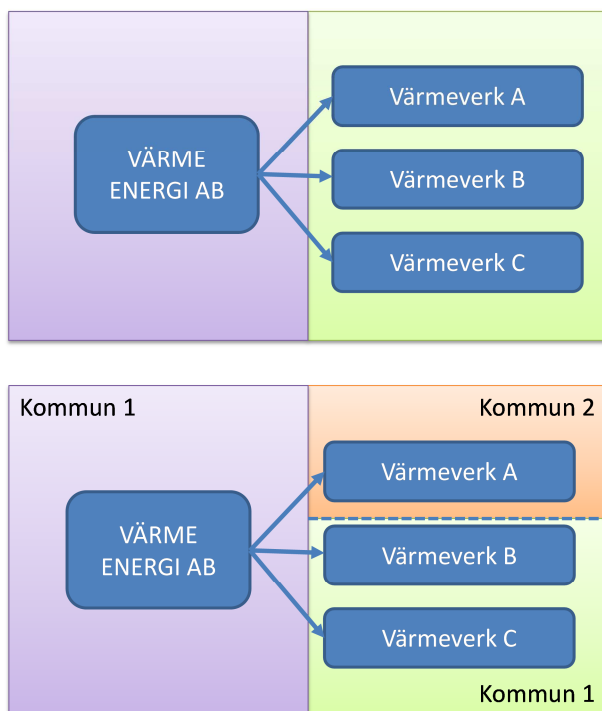
- Fastigheter och adresser i register
- Fastigheter från fastighetskartan med taxering
- Textinformation och upplysningstext i fastighetskartan
- Anläggningens begränsningslinje
- Företagsdatabasens arbetsställen
- Kommungränser
- Tätortsgränser
- Gridnät 1 km × 1 km

Energistatistiken har kommit att bearbetas i flera steg för att geokodas mot geodata med olika upplösning. För att underlätta en geografisk koppling av energistatistiken har den behövt grupperas utifrån givna regler och värden vilka sedan använts som nycklar för geokodningen. En principskiss för kopplingen av energistatistiken mot geodata framgår i Figur 2.



Figur 2: Schematisk skiss över kopplingen av energistatistiken mot geodata.

För ett antal emissionsposter sker utsläppen från mer än en källa. Det beskrivs i steg 3 och benämns som multipla anläggningar. Utsläpp daterade 2005 och 2006 har ofta enbart angivet verksamhetsnamn utan att vara uppdelat, men från år 2007 är posterna angivna med namn på ingående anläggningar. För år 2005 och 2006 har utsläppen delats upp där så varit möjligt efter år 2007 eller senare års uppdelning. Genom att möjliggöra en uppdelning av utsläppen per objekt har kopplingar till andra kommuner framträtt. Se illustration i Figur 3. Förfaringssättet att dela upp utsläppen från multipla anläggningar introducerades i 2014 års leverans, och har tillämpats även 2016. För de multipla anläggningarna matchas fastighetskoordinat på de uppdelade objekten där så är möjligt. Genom att kontrollera posterna mot Naturvårdsverkets register över E-CO₂ kan fastighetsbeteckningar för panncentraler, hetvattencentraler och värmeverk spåras för de multipla anläggningarna. Det är också fastighetskoordinaten som går vidare och geokodas mot geodata för fastighetsytans beteckning.



Figur 3: Schematisk skiss över kopplingen av emissionsutsläpp innan och efter uppdelning på multipla anläggningar.

Kvalitetsbeskrivning

Kvaliteten för el- och fjärrvärmesektorn bedöms vara relativt god eftersom den kvartalsvisa bränslestatistiken är en totalundersökning för denna sektor. Beskrivningen av vilka pannor eller liknande som ingår i en datapost kan vara begränsad, vilket gör att osäkerheten på gridnivå är stor. Detta påverkas också av förekomsten av "multipla anläggningar" enligt exemplet ovan. Generellt gäller att utsläppen är beräknade med emissionsfaktorer per bränsle som bedöms som korrekta på nationell nivå. För enskilda kommuner kan dock osäkerheten vara betydande då man inte kan förvänta sig att anläggningarna i varje kommun liknar riksgenomsnittet med avseende på förbrännings- och reningsteknik. Utsläpp av CO₂ påverkas dock inte nämnvärt av förbränningstekniken, varför osäkerheten för CO₂-utsläpp är generellt mindre än för andra ämnen. Undantaget är bränslen där sammansättningen kan variera betydligt, t.ex. avfallsbränslen. För spridningsberäkningar för större punktkällor rekommenderas att anläggningsspecifika uppgifter från exempelvis miljörapporter används i mån av tillgång.

Dessutom kan osäkerheten i emissionsfaktorerna för vissa ämnen, i synnerhet luftföroreningar som t.ex. tungmetaller, vara mycket stora. För dessa ämnen är trenden tillförlitligare än nivån, medan det omvända gäller för t.ex. CO₂.

Osäkerheten är större för 1990 och 2000, eftersom emissioner inte har beräknats för specifika anläggningar; emissionerna beräknas istället kommunvis och fördelas över områden enligt 2005.

Förbränning inom industrin för energiändamål

CRF/NFR:

1A1c Manufacture of Solid Fuels and Other

Energy Industries

1A2a Iron and Steel

1A2b Non-Ferrous Metals

1A2c Chemicals

1A2d Pulp, Paper and Print

1A2e Food Processing, Beverages and Tobacco

1A2f Non-metallic minerals

1A2g Other manufacturing industries and construction

Metodbeskrivning

I syfte att öka spårbarheten och tidsseriekonsistensen på kommun- och länsnivå utvecklades ny metodik för undersektorn Förbränning inom industrin för energiändamål under 2014 (5). Modellskattade emissioner från bygg- och rivningsverksamhet respektive industriarbetsställen med färre än tio anställda hanteras var för sig. De små industriarbetsställenas utsläpp fördelas jämnt över alla arbetsställen med färre än tio anställda inom SNI 05-33. Utsläppen från stationär förbränning inom byggverksamhet bygger på ett modellskattat aggregat baserat på den årliga energibalansen, som fördelas geografiskt utifrån befolkningstäthet viktat efter antalet bygglov per kommun enligt statistik från SCB. Byggverksamhetens utsläpp utgör endast omkring två procent av CO₂-utsläppen inom denna undersektor.

För år 1990 och 2000 är det inte möjligt att använda den metodik som utvecklades under 2014, främst på grund av att tillgängligheten på administrativ information (t.ex. vilka anläggningar som ingår i en viss datapost) och kopplingen mellan CFAR-nummer (arbetsställets identitet) och koordinater är mycket begränsad. För dessa år fördelas emissionerna över områden enligt år 2005, och viktas med kännedom om skattade emissioner inom undersektorn per kommun.

Energirelaterade utsläpp från industrin baseras i huvudsak på kvartalsvis bränslestatistik (KvBr) för åren 2005 och senare. För år 1990 och 2000 är den huvudsakliga datakällan istället industrins årliga energianvändning (ISEN). Båda undersökningarna produceras av SCB på uppdrag av Energimyndigheten.

Industrins årliga energianvändning (ISEN) bygger på en totalundersökning av arbetsställen med minst 10 anställda inom tillverkningsindustrin (SNI 10-37). Energiförbrukningen för industriföretag med färre än 10 anställda modellskattas. Metodbeskrivning för ISEN finns på SCB:s hemsida⁴.

Den kvartalsvisa bränslestatistiken bygger på en totalundersökning av el-, gas- och värmeverk samt ett urval av industrier. Arbetsställena rapporterar förbrukning av olika bränslen som stenkolk, koks, eldningsolja, gasol, naturgas, torv m.m. Urvalet av industrier varierar något mellan åren och omfattar alla arbetsställen som har fler än nio anställda och som enligt ISEN närmast föregående år hade en total energiförbrukning från bränslen på minst 325 toe (ca 3780 MWh). Uppräkningen görs med bransch- och bränslespecifika uppräkningsfaktorer på riksnivå. För mer detaljer hänvisar vi till en beskrivning på SCB:s hemsida⁵.

Den geografiska fördelningen av utsläppen följer den metodik som utvecklades inför redovisningen av submission 2014 års data, som beskrivs i avsnittet Energiförsörjning via el- och värmeverk. För industrin måste man dock dessutom hantera uppräkningsposterna för de

⁴ http://scb.se/sv/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Energi/Tillforsel-och-anvandning-av-energi/Industrins-energianvandning/#documentation_

⁵ <http://scb.se/sv/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Energi/Tillforsel-och-anvandning-av-energi/Kvartalsvis-branslestatistik/>

arbetsställen som inte ingår i urvalet p.g.a. liten bränsleförbrukning, samt modellskattningen för arbetsställen med färre än tio anställda. Till den geografiska fördelningen har utsläpp beräknats per arbetsställe utifrån inrapporterade uppgifter utan uppräkningsposterna summerats separat. Totalsummorna för respektive ämne blir alltså samma som till den internationella rapporteringen⁶.

Uppräkningsposterna för respektive ämne summeras och fördelas på de arbetsställen som har branschkod mellan 05 och 33 enligt SNI 2007⁷. För åren 2005 och 2006 har det inte varit möjligt att isolera uppräkningsposterna. För dessa år blir dessa poster därför fördelade på de anläggningar som ingår i urvalet. För hela tidsserien 2005-2014 gäller att utsläpp från stationär förbränning på små industriarbetsställen med färre än tio anställda fördelas ut på fastigheter med branschkod 05-33. De nationella totalerna för småindustrin är beräknade utifrån den schablon eller modellskattning som redovisas i de årliga energibalanserna.

Kvalitetsbeskrivning

Eftersom KvBr är en urvalsundersökning för industrin kan kvaliteten bli mycket olika i olika kommuner. Data för kommuner med ett fåtal stora anläggningar håller som regel god kvalitet. I många kommuner utgörs dock en stor del av de redovisade utsläppen av delar av aggregaten som representerar uppräkningsposterna respektive småindustrin, vilket beskrivits ovan. Dessa restposter är fördelade efter antal industriarbetsställen per kommun vilket leder till stor osäkerhet eftersom bränsleförbrukningen kan variera stort mellan olika arbetsställen.

För utsläpp av fossil CO₂, NO_x och SO₂ per kommun har kvaliteten klassats enligt en femgradig skala baserat på hur stor del av de skattade utsläppen som baseras på anläggningsspecifika uppgifter respektive schablonfördelade restposter. Dessa ger även en fingervisning om kvaliteten för övriga emissioner. Kvalitetsklass 1 betyder att högst 10 procent av de skattade utsläppen utgörs av schabloner, medan den lägsta klassen, 5, innebär att hela utsläppet av det aktuella ämnet i kommunen baseras på schablonfördelade restposter. Kvalitetsklassningen för respektive kommun och år från och med 2005 visas i Bilaga 3.

Metodiken för både ISEN och KvBr har förändrats sedan 1990. Skillnaderna i metodik har mindre betydelse på nationell nivå medan det på regional nivå kan leda till större variationer. Jämförbarheten på kommun- och länsnivå torde därför vara mindre god för åren före 2005. Osäkerheten är dessutom större för 1990 och 2000, eftersom specifika anläggningar inte används här, utan emissionerna viktas kommunvis över områden enligt 2005.

Generellt gäller att utsläppen är beräknade med emissionsfaktorer per bränsle som bedöms som korrekta på nationell nivå. Dessa emissionsfaktorer uppdateras vid behov och det finns nya underlagsdata tillgängliga. För enskilda kommuner kan dock osäkerheten vara betydande då man inte kan förvänta sig att anläggningarna i varje kommun liknar riksgenomsnittet med avseende på förbrännings- och reningsteknik. För spridningsberäkningar från större punktkällor rekommenderas att anläggningsspecifika uppgifter från exempelvis miljörapporter används i mån av tillgång.

⁶ Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Statistik-om-luft/Luftkvaliteten-i-realtid/>

⁷ SNI=Svensk näringsgrensindelning. Se SCB, 2007

Stationär förbränning inom areella näringar

CRF/NFR:
1A4ci Agriculture/Forestry/Fisheries
(Stationary)

Metodbeskrivning

Till denna undersektor hör emissioner som uppkommer vid stationär förbränning inom areella näringar, såsom jordbruk, skogsbruk och fiske. Grunddata utgörs av modellskattningar från de årliga energibalanserna (6). Fördelningen av emissionerna från dessa fasta anläggningar sker jämt över boyta för jordbruk.

Mobila utsläpp inom areella näringar finns i sektorn Arbetsmaskiner (koden 1A4cii) samt Transporter (koden 1A4c iii).

Kvalitetsbeskrivning

Denna undersektor är mycket osäker, men utsläppen är också relativt låga. Modellskattningarna från energibalanserna är osäkra eftersom de bygger på intermittenta undersökningar och olika framskrivningsfaktorer. Det är rimligt att anta att utsläppen är jämt fördelade över boyta för jordbruk, således sker ingen fördelning inom områden med skogsbruk eller fiske eftersom ingen relevant information finns att tillgå. Merparten av emissionen torde dock vara kopplad till fasta anläggningar inom jordbruk.

Raffinaderier

CRF/NFR
1A1b Petroleum Refining

Metodbeskrivning

I Sverige finns fem stora anläggningar samt ett fåtal små anläggningar som har utsläpp från förbränning för energiändamål alla år, som rapporteras i CRF/NFR kod 1A1b, dvs. raffinaderier. De fem stora anläggningarna står för majoriteten av emissioner inom koden; exempelvis står de för ca 99,9 % av CO₂-utsläpp. De fem stora anläggningarna är:

- Nynäs Refining AB, Göteborg
- Nynäs Refining AB, Nynäshamn
- Preem Petroleum AB, Lysekil
- Preem Raffinaderi AB, Göteborg
- St 1 Refinery, Göteborg

Emissioner av CO₂ från raffinaderier inom sektorn hämtas direkt från EU:s utsläppshandelssystem (ETS). Andra emissioner räknas ut med hjälp av bränslemängder från ETS och emissionsfaktorer. ETS-data används för samtliga raffinaderier sedan 2005. För år 1990, 2000, 2005 och 2006 används anläggningsspecifika uppgifter. För åren 2007-2012 fås ett restutsläpp som fördelas över de befintliga raffinaderierna. För år 2013-2014 fördelas restutsläppet jämnt över två övriga anläggningar.

De gaser som separeras under raffineringsprocessen kan läcka ut eller ventileras under processen. Dessa emissioner rapporteras under "Diffusa utsläpp från Bränslehantering" (koden 1B2), se nästa avsnitt. Även CO₂-utsläpp från vätgasproduktion vid raffinaderier rapporteras under "Diffusa utsläpp från bränslehantering". Denna verksamhet startade i pilotskala 2005 och i full skala 2006.

Observera att emissioner från förbränning av petroleumkoks i katalytisk cracker inte ingår i koden 1A1b, utan rapporteras under "Diffusa utsläpp från bränslehantering" (koden 1B2), eftersom förbränningen primärt inte syftar till att alstra energi utan till att regenerera katalysatorn. Detta för att bättre överensstämja med de riktlinjer som finns för internationell rapportering.

Kvalitetsbeskrivning

Kvaliteten på ETS-uppgifter anses vara hög för alla fem raffinaderier. För 1990, 2000, 2005 och 2006 används anläggningsspecifika data från olika källor, som också har hög kvalitet. Viktning som används från och med 2007 års data ger en rimlig approximation.

Diffusa utsläpp från bränslehantering

1B1 Fugitive Emissions from Solid Fuels

1A3ei Other transportation, Pipeline transport

1B2 Fugitive Emissions from Oil and natural gas

Metodbeskrivning

Utsläpp av flyktiga ämnen som rapporteras under koden 1B1 täcker utsläpp som uppstår under produktion, transport och användning av fasta bränslen, dock ej förbränning i produktionssyfte. I dessa utsläpp ingår bland annat utsläpp av koldioxid och organiska föreningar som uppstår under omvandlingsprocess av kol till koks, koksugns gas och masugns gas. De nationella totalemissionerna och även de geografiskt fördelade emissionerna baseras i detta fall på uppgifter från SSAB:s koksverk. För anläggningsspecifika emissionsuppgifter från koksverken används miljörapporter. Det ingår även partikelutsläpp från fräsning av torv på torvtäkt. Dessa fördelas över områden med sankmark enligt Röda Kartan, och viktas länsvis efter statistik över koncessionsareal för torvtäkt under år 2010.

Koden 1B2 omfattar utsläpp som uppstår under produktion, transport och användning av bränslen som härrör från petroleum och naturgas, dock ej förbränning i produktionssyfte. Dessa utsläpp sker vid bränslelageranläggningar såsom raffinaderier, petrokemiska industrier, bränsledepåer, bensinmackar och orsakas även under andra faser av bränslehanteringen. Även fackling vid raffinaderier och andra industrier ingår här.

För anläggningsspecifika emissionsuppgifter från raffinaderier används data från ETS och miljörapporter. De emissioner som inte är anläggningsspecifika (emissioner från bensinhantering vid bensinmackar) fördelas med hjälp av befolkningsstatistik.

Emissioner från bränsledepåer finns beräknade per kommun. Den exakta positionen för bränsledepåer är skyddad av säkerhetsskäl. I de fall det är uppenbart utifrån kartmaterial var bränsledepåer ligger så har dessa koordinatsatts manuellt. Emissioner från bensinhantering fördelas jämnt över industrimark inom varje kommun.

Läckage av metan vid distribution av naturgas fördelas över det svenska naturgasnätet, som sträcker sig längs västkusten. Översiktliga uppgifter om gasnätets sträckning har hämtats från E.ON. Emissionerna har fördelats proportionellt mot ledningarnas kapacitet mätt i gstryck.

Utsläppen inom 1A3ei härrör från förbränning av naturgas (panngas) vid så kallade MR-stationer (mät- och reglerstationer) längs det svenska naturgasnätet. Från högtrycksnätet leds nämligen gasen vidare till distributionsnät via MR-stationer, vilket kräver en trycksänkning. För att motverka nedkylning sker förbränning av naturgas och dessa emissioner fördelas jämnt över naturgasnätet. CO₂-emissionerna motsvarar dock bara 0.1 % av den totala distributionen av naturgas.

Kvalitetsbeskrivning

För emissioner som är anläggningsspecifika bedöms kvaliteten vara hög. Emissionsfaktorererna för vissa ämnen är dock osäkra.

För utsläpp av partiklar från torvfräsning finns ingen komplett inventering av aktiva torvtäcker för landet. Då det dessutom handlar om en mindre betydande emissionskälla, så har en enkel metodik använts för att fördela emissionerna över landet. Även för övriga emissioner inom denna sektor används främst statistik på regional nivå (p.g.a. statistiksekretessen). Avsaknaden av anläggningsspecifik information gör i dessa fall att den geografiska osäkerheten är relativt stor.

Panncentraler

CRF/NFR

1A4ai Commercial/Institutional

Metodbeskrivning

De utsläpp som ingår i denna sektor i internationell rapportering är beräknade från bränsleförbrukning enligt energibalanserna, vilket baseras på energistatistik för lokaler men där tilläggsberäkningar görs för konsumtion som inte täcks av den undersökningen. Energistatistik för lokaler har använts för fördelning av bränsleförbrukning och utsläpp per bränsleslag och temperaturzon. Temperaturzon har valts eftersom datamaterialet inte är anpassat för redovisning på finare geografisk nivå än så. Eftersom det nödvändiga dataunderlaget för geografisk fördelning bara är tillgängligt för 2005, 2006 och 2008 har andelarna för övriga år beräknats på följande sätt:

1990 och 2000 = samma fördelning som 2005

2007 = vägt medelvärde av 2006 och 2008

2009-2014 = samma fördelning som 2008.

För de totala utsläppen i riket inom denna sektor finns årsspecifika data; det är alltså endast den geografiska fördelningen som är begränsad till vissa år.

Kvalitetsbeskrivning

De totala utsläppen har relativt stor osäkerhet eftersom data från energibalanserna är komplicerade modellskattningar. Osäkerheterna är också stora i de undersökningar som används för geografisk fördelning, eftersom urvalet är relativt litet och bortfallet är stort. Eftersom urvalet inte är utformat för redovisning på någon mindre geografisk enhet än hela riket är osäkerheten på regional nivå relativt stor. För fördelningen inom varje region används den registrerade fastighetsytan för lokaler (sjukhus, kontor m.m.) som fördelningsnyckel.

Egen uppvärmning i småhus

CRF/NFR

1A4bi Residential plants

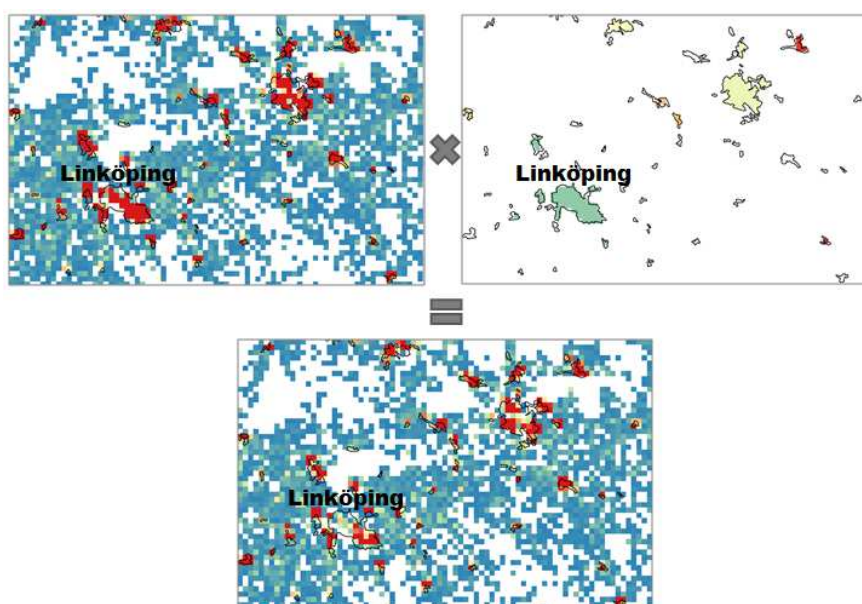
Denna sektor omfattar till exempel förbränning i braskaminer, öppna spisar och pannor. Eluppvärmning eller fjärrvärme ingår inte.

Metodbeskrivning

Sektorn som innehåller emissioner från hushållens uppvärmning brukar ofta kallas småskalig förbränning. Denna sektor innehåller emissioner från alla småskaliga värmesystem i småhus, fritidshus och flerbostadshus. Utsläppen till internationell rapportering beräknas utifrån energibalanserna precis som för panncentraler. Energistatistik för småhus, flerbostadshus och

fritidshus har använts för fördelning av bränsleförbrukning och utsläpp per bränsleslag och temperaturzon på samma sätt som för panncentraler. Även här är temperaturzon den finaste geografiska nivån som materialet tillåter. För småhus och flerbostadshus finns underlag för åren 2005, 2006 och 2008. För bränsleanvändning i fritidshus finns endast en undersökning avseende 2001 som använts för att beräkna fritidshusens andel av bränsleförbrukningen samtliga år.

Inom varje temperaturzon fördelas emissionerna efter boyta per kvadratkilometer för respektive hustyp. Boytorna är hämtade från fastighetsregistret. Tidigare användes ett grovt antagande om att tätorter större än 20 000 invånare har tillgång till fjärrvärme och där reducerades emissionerna till 30 % (för utsläpp från småhus och flerbostadshus). I submission 2016 har en ny metodik implementerats, där fjärrvärmertilgången i varje tätort har beräknats utifrån statistik från Energimarknadsinspektionens register över fjärrvärmenät⁸. På så sätt reduceras emissionerna inom varje tätort med en faktor som beror på antal småhus anslutna till fjärrvärmenät enligt detta register, se Figur 4. Faktorn varierar mellan 0.2 (stor andel anslutna småhus till fjärrvärmenät) till 1.0 (inga anslutna småhus till fjärrvärmenät). Metodiken utvecklades inom ramen för ett projekt där benso(a)pyrenhalter från vedeldning kartlades nationellt i småhusområden i Sverige (8).



Figur 4. Illustration av hur fördelningsnyckeln på 1 km × 1 km har skapats för småhus, exempel för Linköpings tätort. Emissionerna fördelas över boyta för småhus (övre vänstra figur), men dessa emissioner skalas ner tätortsvis med en faktor vars storlek har beräknats utifrån andelen ansluta småhus till fjärrvärmenät (övre högra figur). Tillsammans bildar dessa en fördelningsnyckel (nedre figur). I exemplet ovan kan man se att Linköpings tätort, som har en hög andel småhus anslutna till fjärrvärme, får lägre emissioner (nedre figur) än om boyta småhus hade använts rakt av (övre vänstra figur).

8

http://ei.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarvarme/rapporter_om_drift_och_affarsforhallanden/Leverera_d_varme_per_prisomrade.xlsx

Kvalitetsbeskrivning

Kvaliteten inom denna sektor bedöms god på länsnivå. Indata på nationell nivå för småskalig förbränning i lokaler, småhus, flerbostadshus och fritidshus hämtas från de årliga nationella energibalanser som produceras av SCB på uppdrag av Energimyndigheten. Dessa data fördelas sedan på regional nivå utifrån underlagsdata till SCB:s undersökningar av energianvändning i lokaler, småhus, flerbostadshus och fritidshus. Från samtliga huskategorier används fördelningen på temperaturzon, eftersom urvalets storlek inte medger fördelning på kommunnivå. På denna nivå hanteras därmed skillnader i uppdelning på olika bränsleslag. För osäkerheten gäller samma situation som för panncentraler.

I och med att varje temperaturzon rymmer både glesbygdskommuner och kommuner med större tätorter fångar uppdelningen på olika bränsleslag inte skillnader i t.ex. vedeldning mellan tätorter och glesbygdskommuner. Dessutom har emissionsfaktorerna i allmänhet inte uppdaterats sedan senast 2004, vilket gör att eventuella förbättringar av reningsteknik och liknande inte återspeglas i statistiken.

Den nya metodiken med fjärrvärmertilgång per tätort innebär att kvaliteten har ökat. Dock används fortfarande temperaturzoner för att beräkna emissioner (istället för exempelvis kommunvisa data), vilket innebär att osäkerheterna fortfarande är stora på kommunnivå. Notera att vid fördelning av utsläpp från småskalig förbränning från flerbostadshus används samma antagande som småhus, dvs. andel småhus anslutna till fjärrvärmenät, vilket innebär att fördelningen för flerbostadshus är mer osäker. Utsläppen från småskalig förbränning från flerbostadshus är dock väsentligt lägre än från småhus.

Industriprocesser

I de fall en emission enligt de internationella riktlinjerna för rapportering definieras som ett processutsläpp (till skillnad från emissioner från energisektorn) finns ofta anläggningsspecifika emissioner tillgängliga. I de fall källan kan koordinatsättas behöver inte emissionerna fördelas geografiskt.

Noggrannheten på den geografiska fördelningen inom denna sektor är hög då största delen av emissionerna är anläggningsspecifika. I vissa fall är inte alla anläggningar hanterade individuellt; ett exempel på detta är emissioner från mindre glasbruk. I de fallen fördelas emissionen genom om en relativt grov fördelningsmetodik, vilket ger en betydligt större osäkerhet. Osäkerheter kommer även av att samtliga anläggningar inte är inkluderade i grunddata, samt av osäkerheter i företagens miljörapporter.

Mineralindustri

CRF/NFR

2A Mineral Products

2D3 Other/2D3b & 2D3e, Road paving with asphalt/Asphalt roofing

Metodbeskrivning

Utsläpp som ingår i koden 2A omfattar emissioner från processer inom cementproduktion, tillverkning av kalk, glasproduktion, produktion av leca, takpannor, tegel och keramik, takbeläggning med asfalt, vägbeläggning med asfalt, användning av natriumkarbonat och övrig användning av karbonater (1).

För de flesta utsläppskällorna inom "Mineral products" finns emissioner per anläggning för det aktuella året. Undantag från detta är emissioner från små glasbruk och en mindre del av emissionerna från användning av natriumkarbonat, vilka ej kunnat koordinatsättas.

Tidigare har emissioner från kalkbränning fördelats på kalkbrott i Sverige, men till den geografiska fördelningen från submission 2015 och framåt baseras i stället fördelningen på uppgifter i ECO2 (handelssystemet). I ECO2 finns för åren 2005 – 2014 koordinatsatta emissioner från kalkbränning inom pappermassaproduktion, konventionell kalkbränning, kalkbränning för karbidtillverkning samt kalkbränning för sockerproduktion. Med dessa uppgifter som grund fördelas emissionerna rapporterade i submission 2016 i CRF/NFR 2A2 enligt den procentuella fördelningen i ECO2. För åren innan 2005 har fördelningen för 2005 ansatts. Den allra största andelen koldioxidemissioner allokeras till de konventionella kalkbruken. Den del av rapporterade partikelemissioner som härrör från brytning, krossning och malning av kalksten fördelas som tidigare på kalkbrott i Sverige.

Resultatet är alltså fortfarande en kombination av platsspecifika uppgifter och beräknad fördelning från nationella data, där platsspecifika uppgifter står för den allra största delen av utsläppen.

I koden 2D3b och 2D3e rapporteras emissioner av NMVOC från asfaltering av vägar samt NMVOC och partiklar från takbeläggning med asfalt. För takbeläggning med asfalt finns ett par punktkällor, medan punktkällor helt saknas för asfaltering av vägar. Geografisk fördelning av emissioner görs efter trafikarbete från SIMAIR/Trafikverket för asfaltering av vägar, samt fastighetsyta för lokaler för takbeläggning med asfalt.

Kvalitetsbeskrivning

För år 2014 var mer än 99 % av koldioxidemissionerna inom undersektorn Mineralindustri anläggningsspecifika och antas vara av hög kvalitet.

CRF/NFR
2B Chemical Industry

Emissioner från olika processer inom kemisk industri. Alla data är anläggningsspecifika och härstammar från miljörapporter eller baseras på information direkt från företag.

Data som rapporteras inom kategorin anses ha hög kvalitet.

CRF/NFR
2C Metal Production

Under CRF/NFR koden 2C rapporteras processutsläpp från järn- och stålproduktion, produktion av järnlegeringar, produktion av aluminium, användning av SF₆ i magnesiumgjutier, och också processutsläpp från ett smältverk för andra metaller än järn och en metallåtervinningsanläggning.

Alla data är platsspecifika och härstammar från miljörapporter eller baseras på information direkt från företag.

Data som rapporteras inom kategorin anses ha hög kvalitet.

CRF/NFR
2H1 Pulp and paper

21 Wood processing

Tillverkning av massa och papper är en betydande källa till processutsläpp i Sverige. Alla indata är anläggningsspecifika och härstammar från miljörapporter eller baseras på information direkt från enskilda företag.

Koldioxidemissioner från pappers- och massaindustrin är i stor utsträckning biogena och ingår inte i utsläppsrapporteringen. Den koldioxid som härrör från användning av kalksten räknas in under processer och redovisas i Mineralindustri (CRF/NFR 2A2, massabruk).

Data som rapporteras inom kategorin anses ha hög kvalitet.

CRF
2E1 Integrated circuit or semiconductor
2F1 Refrigeration and air conditioning
2F2 Foam blowing agents
2F3 Fire protection
2F4 Aerosols

2G1 Electrical Equipment
2G2 Other – Shoes
2G2 Other – Double glaze windows

Metodbeskrivning

Platsspecifika data finns för ett fåtal tillverkningsindustrier (t.ex. tillverkning av halvledare och "foam blowing"), medan en stor del av källorna är spridda där emissionerna sker vid produktanvändning i samhället. Emissioner från produktanvändning fördelas över industrimark.

Kvalitetsbeskrivning

Emissioner av fluorerade gaser är spridda i samhället och svåra att fördela geografiskt. Geografiskt fördelade emissioner inom sektorn kan förväntas ha låg kvalitet.

Övrig industri

CRF/NFR

2H2 Food and Drink

Metodbeskrivning

Mat- och dryckesindustrin består av öl-, vin- och likörproducenter, bröd-, socker-, jäst-, margarin- och matfettproducenter, kafferosterier samt producenter av djurfoder. Emissionerna från 2H2 är beräknade på nationell nivå utifrån total produktion. Dessa emissioner är jämt fördelade över industrimark.

Kvalitetsbeskrivning

På grund av låga utsläpp har denna sektor inte prioriterats. Den geografiska fördelningen kan förväntas ha låg kvalitet, då en mycket liten del av emissionerna kan härledas till specifika anläggningar.

Produktanvändning

Huvudsektorn Produktanvändning består av undersektorerna Färg, Lösningsmedel, Smörjmedel, Paraffinvax, Urea för katalysatorer samt Lustgas från produktanvändning (ny undersektor för årets leverans).

Lösningsmedel domineras av diffusa utsläpp av flyktiga kolväten (NMVOC). Emissionerna av NMVOC har minskat successivt sedan 1990. En stor del av minskningen kan förklaras med att man idag använder vattenbaserad färg i större utsträckning (1).

Användningen av lösningsmedel är spridd både mellan en mängd verksamheter och över hushållens användning. Det föreligger därför stora osäkerheter i utsläppens geografiska fördelning, men då emissionerna är utspridda relativt jämnt över stora områden är fördelningen relativt okänslig för geografiska fel.

Fördelningen bedöms fånga hushållens användning relativt väl. Emissionerna från användning av lösningsmedel inom verksamheter fördelas jämt över industrimark. Då anläggningsspecifik information saknas kommer därmed verksamheter som använder stora mängder lösningsmedel tilldelas för låga emissioner.

Färg

CRF/NFR
2D3 Other/2D3d Coating applications

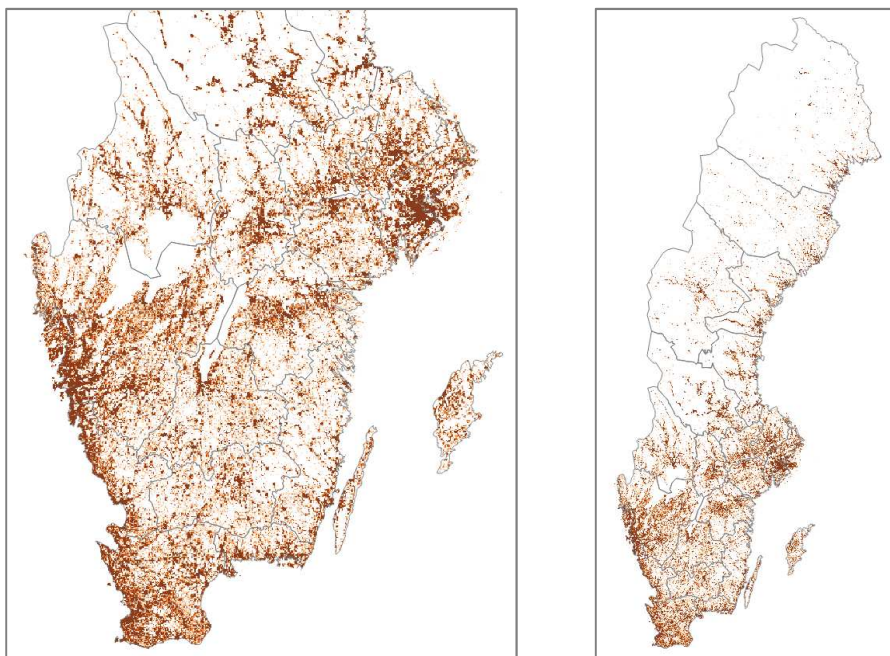
Metodbeskrivning

Ökning av användning av vattenbaserad färg ger en trend med tydligt minskade emissioner av NMVOC.

Nationella emissioner från färganvändning är beräknade baserat på nationell statistik från Kemikalieinspektionen (KemI). Geografisk fördelning av emissioner görs efter befolkningstäthet (se Figur 5).

Kvalitetsbeskrivning

Geografisk fördelning av färganvändning efter befolkningstäthet bedöms återspegla verkligheten tillräckligt bra.



Figur 5. Befolkningstäthet används som fördelningsnyckel för flertalet undersektorer med spridda emissioner, bland annat inom Produktanvändning. Ovan visas befolkningstäthet för 2012 från SCB (upplösning 100 m x 100 m), vilket används för åren 2010, 2011, 2012, 2013 och 2014. För tidigare år används befolkningstäthet för år 2008.

Lösningsmedel

CRF/NFR	
2D3 Other/2D3e Degreasing	2D3 Other/2D3f Dry cleaning
2D3 Other/2D3g Chemical products	2D3 Other/2D3h Printing
2D3 Other/2D3i Other solvent use	2D3 Other/2D3i Other Solvents
2G4 Other, Fireworks and Tobacco smoking	

Användning av kemiska produkter inom hushåll och verksamheter. Här ingår även emissioner från tobaksrökning samt fyrverkerier. För tobaksrökning har emissioner av ammoniak, nickel, zink och PAH lagts till i årets leverans. För fyrverkerier har emissioner av kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, arsenik, kadmium, krom, koppar, kvicksilver, nickel och zink lagts till.

Metodbeskrivning

Emissioner är beräknade baserat på nationell statistik från KemI. Emissioner från avfettning och kemtvätt fördelas efter befolkning. Emissioner från kemiska produkter fördelas till hälften över industrimark och till hälften efter befolkningstäthet.

Kvalitetsbeskrivning

Användningen av produkter är spridd i hela samhället. Det är därmed rimligt att använda en grov fördelningsmetod som sprider emissionerna proportionellt mot befolkning och över industrimark.

Smörjmedel

CRF

2D1 Lubricant use

Metodbeskrivning

Koldioxidemissioner som rapporteras i koden 2D1 motsvarar de emissioner som uppstår vid användningen av smörjmedel.

Rapporterade koldioxidemissioner från användning av smörjmedel baseras på nationell statistik från SCB/Energimyndigheten och på emissionsfaktorer och övriga uppgifter presenterade i 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

Geografisk fördelning av emissioner görs efter befolkningstäthet.

Kvalitetsbeskrivning

Användningen av smörjmedel är spridd i hela samhället. Därmed är det, trots att det är en grov fördelningsmetodik, rimligt att använda en fördelningsnyckel som sprider emissionerna proportionellt mot befolkningstäthet.

Paraffinvax

CRF

2D2 Paraffin wax use

Metodbeskrivning

Paraffinvax som ingår i ljus och värmeljus är en oljeprodukt och vid användning av paraffinvaxer avgår koldioxid.

Import- och exportstatistik hämtas från SCB och importerat paraffinvax från Kemikalieinspektionen (Produktregistret). Med detta som grund beräknas nationella totala koldioxidemissioner med hjälp metod och emissionsfaktorer beskrivna i 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

Dessa utsläpp fördelas geografiskt efter befolkningstäthet.

Kvalitetsbeskrivning

Användningen av paraffinvax är spridd i hela samhället och merparten anses vara privat bruk. Därmed är det, trots att det är en grov fördelningsmetodik, rimligt att använda en fördelningsnyckel som sprider emissionerna proportionellt mot befolkningstäthet.

Urea för katalysatorer

CRF

2D3 Other, Urea used as a catalyst

Metodbeskrivning

I koden rapporteras koldioxid från användning av urea i SCR-katalysatorer (SCR=Selective catalytic reduction) inom vägtrafik, fartyg och stationär förbränning. Urea reducerar utsläppen av NO_x, men samtidigt bildas (och emitteras) koldioxid.

Rapporterade koldioxidemissioner från användning av urea baseras på nationell statistik från Kemikalieinspektionen (Produktregistret) och på emissionsfaktorer från 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

Emissionerna av koldioxid från användning av urea i katalysatorer fördelas på industrimark för år 1990 och efter trafikarbete från SIMAIR/Trafikverket för år 2000 och framåt. År 1990 stod stationär förbränning för merparten av användningen, medan vägtrafikens dominerar för senare år. Som exempel uppskattas för år 2012 vägtrafiken stå för ca 50 %, stationär förbränning för 30 % och sjöfarten för 20 % av emissionerna.

Kvalitetsbeskrivning

Fördelningsmetodiken som används 1990 (industrimark) är osäker, men eftersom användningen är relativt spridd i samhället torde denna fördelning vara tillfredställande. Fördelningsmetodiken för senare år, dvs. att emissionerna huvudsakligen antas härröra från vägtrafiken, har en mer finupplöst fördelning med mindre osäkerheter (trafikarbete från SIMAIR/Trafikverket). Hänsyn tas å andra sidan inte till användandet inom andra branscher (stationär förbränning och sjöfart).

Lustgas från produktanvändning

CRF

2G N₂O from Product Uses

Metodbeskrivning

Detta är en ny undersektor i årets leverans av geografisk fördelning av utsläpp. Här ingår utsläpp av lustgas från användning av produkter, närmare bestämt lustgas från anestesi, brandsläckningsutrustning, aerosolburkar och övrig lustgasanvändning. Emissionerna svarar 2014 för ca 1 % av Sveriges nationella totalemissioner av lustgas (motsvarande 77 kton CO₂-ekvivalenter).

Dessa utsläpp fördelas geografiskt efter befolkningstäthet.

Kvalitetsbeskrivning

Användningen av produkter med lustgasutsläpp är spridd i hela samhället. Därmed är det, trots att det är en grov fördelningsmetodik, rimligt att använda en fördelningsnyckel som sprider emissionerna proportionellt mot befolkningstäthet.

Transporter

Personbilar

CRF/NFR

1A3bi R.T.Passenger cars

Metodbeskrivning

Fördelningen av emissionerna från vägtrafik grundar sig på SIMAIR (4). SIMAIR är ett system som utvecklats av SMHI på uppdrag av Trafikverket och Naturvårdsverket för kartläggning av vägtrafikens påverkan på luftkvaliteten. I SIMAIR finns information om hela det statliga vägnätet (NVDB, ca 200 000 väglänkar) inklusive information om trafikflöden på varje väglänk avseende olika fordonstyper, hastighetsgränser, kallstartsandel m.m. Dessutom finns motsvarande information om det kommunala vägnätet (tätorter) i hela Sverige. Utöver vägnäten används även så kallade SAMS-yltor för att fånga inomområdestrafik samt skaffresor till och från vägnätet, dvs. trafikarbete vid mindre vägar. Sammantaget ges därmed en relativt heltäckande bild vad gäller svensk vägtrafik. För det kommunala vägnätet är informationen om trafikflödena m.m. baserad på modellsimuleringar av trafikflöden som är utförda av Trafikverket med modellen SAMPERS, vilket således innebär större osäkerheter.

För fördelningen har emissionsraster extraherats ur SIMAIR med upplösningen 1×1 km. Extraktionerna har gjorts för 10 olika ämnen, samt trafikarbete och uppdelat på olika fordonstyper; lätta fordon (personbilar, lätta lastbilar och mindre bussar), tunga lastbilar, bussar samt motorcyklar/mopeder. Nytt för submission 2016 är att tunga lastbilar separeras från bussar (se avsnittet Tung lastbilar respektive Bussar). De extraherade rastren används vid fördelningen av det ämne de motsvarar. För de ämnen som inte är möjliga att extrahera ur SIMAIR används trafikarbetet som fördelningsnyckel. I Figur 6 visas som exempel fördelningen av växthusgaser från personbilar.

I submission 2016 har nya vägnät med trafikarbete, fordonssammansättning, bränslefördelning m.m. för statliga vägar samt de större kommunala vägarna uppdaterats av Trafikverket. På så sätt har en ny fördelningsnyckel kunnat skapas från SIMAIR, motsvarande år 2015. Dock fanns inte uppdaterade SAMS-yltor tillgängliga (dvs. trafikarbete på mindre vägar som inte fångas i vägnäten), varför de gamla SAMS-ytorna fortfarande används. Uppdateringen av vägnät gör att metodikändringen från föregående submission, där emissioner från vägtrafiken viktades efter trafikarbete vid statliga vägar, inte längre är nödvändig.

SIMAIRs emissionsfördelning för år 2007 har använts för åren 1990-2009 i tidsserien, och emissionsfördelningen för 2015 för åren 2010-2014.

Beräkningarna i SIMAIR görs bottom-up (för individuella vägkällor). Det finns trafik som inte fångas upp genom bottom-up metodiken, vilket orsakar att SIMAIR ger en total emission som skiljer sig marginellt från den totala emission som beräknas på nationell nivå, och som används inom den internationella rapporteringen. Emissionerna från SIMAIR skalas av detta skäl om, så att totalemissionerna överensstämmer exakt med totalemissionerna enligt den internationella rapporteringen.

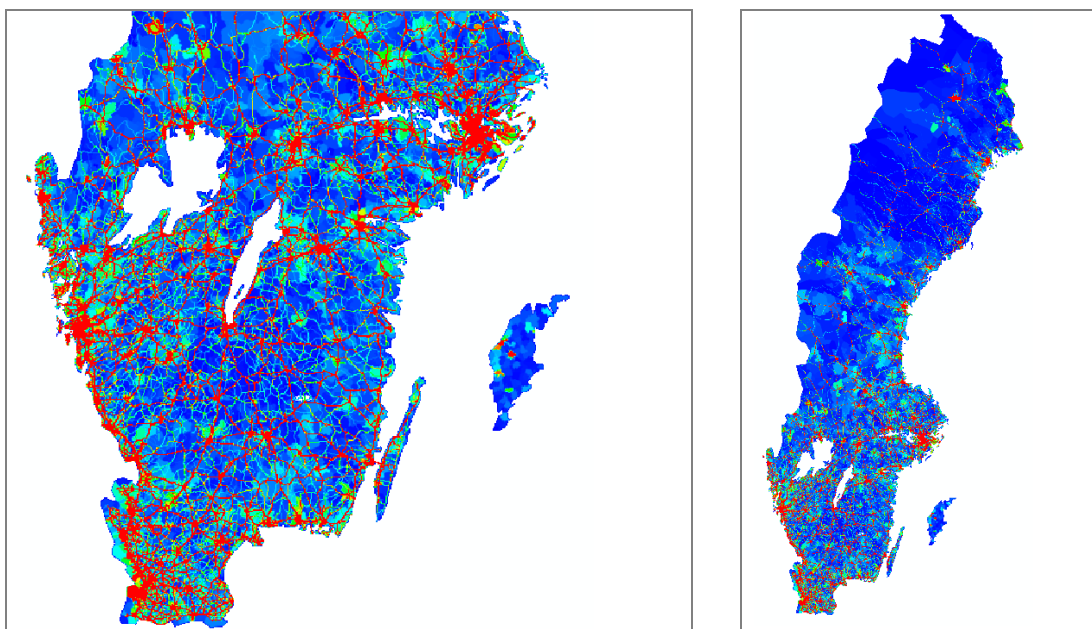
Kvalitetsbeskrivning

Beräkningarna görs i grunden för varje väglänk, vilket ger en mycket hög geografisk noggrannhet. Uppgifter om totalt trafikflöde samt andelen tung trafik är relativt kompletta för det statliga vägnätet. För det kommunala vägnätet är uppgifterna av mer varierande kvalitet.

En komplettering av trafiken på väglänkar görs med SAMPERS-modellen som uppskattar resbehovet statistiskt. Detta gör att samtliga tätorter får heltäckande data, om än med lägre kvalitet för det kommunala vägnätet. Uppgifter om fordonssammansättning på väglänkar grundas på nationell statistik och varierar beroende på vägtyp, landsbygd eller tätort.

Trafikarbetets fördelning har tidigare tyvärr inte varit möjlig att uppdatera i SIMAIR sedan 2004, men ambitionen är att göra uppdateringar tätare framöver. I denna submission har trafikarbets fördelning för 2004 använts för åren 1990-2009 och trafikarbetet fördelning för 2015 har använts för åren 2010-2014. Emissionsfaktorer uppdateras varje år och så även nationella totalemissioner. Detta ger en trend som fångar den huvudsakliga årsvisa variationen, men som inte tar hänsyn till lokala trafikomläggningar eller lokala trender i trafikarbetet. De schabloner som används för fordonssammansättningen är framtagna på nationell nivå, dvs. de fångar inte fullt ut lokala förutsättningar.

Notera att vid uppdateringen av fördelningsnyckeln som utfördes i årets leverans kunde inte Trafikverket leverera uppdaterade SAMS-tytor (dvs. trafikarbete på mindre vägar som inte fångas i vägnäten). Därför användes samma SAMS-tytor som tidigare. Detta innebär således en osäkerhet, men påverkan bedöms ändå vara liten då den övervägande delen av trafikarbetet sker vid de större vägarna.



Figur 6. Fördelningen som används för emissioner av CO₂-emissioner från personbilar under 2006 över södra Sverige. Fördelningen är baserad på emissioner från SIMAIR för år 2004. Röd färg markerar höga emissioner och blå färg låga emissioner. För att fånga trafikarbete vid mindre vägar som ej finns med i vägnäten (som täcker statliga vägar och större kommunala vägar) används även så kallade SAMS-tytor med inomområdestrafik och skافتresor, vilket syns i figuren ovan som polygoner med samma färg.

Lätta lastbilar

CRF/NFR
1A3bii R.T., Light duty vehicles

Metodbeskrivning

Se "Personbilar".

Kvalitetsbeskrivning

Se "Personbilar".

Tunga lastbilar

CRF/NFR

1A3biii R.T., Heavy duty vehicles

Metodbeskrivning

Se "Personbilar". I tidigare submissioner var tunga lastbilar och bussar aggregerade, men i årets submission är det möjligt att särredovisa dessa. Notera att fördelningsnyckel enbart finns tillgänglig för 2015 (till skillnad från personbilar, lätta lastbilar och mc/mopeder där även år 2004 finns). Detta eftersom separeringen mellan bussar och lastbilar inte gjordes när de tidigare fördelningsnycklarna för 2004 togs fram. Således är det nationella totalen som helt styr trenden i tidsserien.

Kvalitetsbeskrivning

Se "Personbilar".

Bussar

CRF/NFR

1A3biii R.T., Busses

Metodbeskrivning

Se "Personbilar". I tidigare submissioner var tunga lastbilar och bussar aggregerade, men i årets submission är det möjligt att särredovisa dessa. Notera att fördelningsnyckel enbart finns tillgänglig för 2015 (till skillnad från personbilar, lätta lastbilar och mc/mopeder där även år 2004 finns). Detta eftersom separeringen mellan bussar och lastbilar inte gjordes när de tidigare fördelningsnycklarna för 2004 togs fram. Således är det nationella totalen som helt styr trenden i tidsserien.

Kvalitetsbeskrivning

Se "Personbilar".

Mopeder och motorcyklar

CRF/NFR

1A3biv R.T., Mopeds & Motorcycles

Metodbeskrivning

Se "Personbilar".

Kvalitetsbeskrivning

Se "Personbilar".

Slitage från däck och bromsar

CRF/NFR

1A3bvi R.T., Automobile tyre and brake wear

Metodbeskrivning

Totalt trafikarbete från SIMAIR används för att fördela ut emissionerna, vilka även viktas efter det totala trafikarbetet per kommun vid statliga vägar. Se stycket för "Personbilar" för närmare information.

Kvalitetsbeskrivning

Se "Personbilar".

Slitage från vägbanan

CRF/NFR

1A3bvii Automobile road abrasion

Metodbeskrivning

Totalt trafikarbete från SIMAIR (för år 2004) kombineras med information om dubbdäcksanvändning uppdelad per Vägverksregion, tillsammans med totala trafikarbetet per kommun vid statliga vägar. Emissionsmodellen för vägtrafikens slitagepartiklar från SIMAIR utnyttjas.

Kvalitetsbeskrivning

Se "Personbilar".

Avdunstning från vägfordon

CRF/NFR

1A3bv Gasoline evaporation

Metodbeskrivning

Avdunstning av flyktiga organiska ämnen från vägfordon kan beräknas för ett fordon i drift under körning, stillastående fordon med varm motor samt stillastående fordon med kall motor. Överlag ökar emissionen vid höga temperaturer, varför merparten av emissionerna sker när fordonet är i drift. Bensindrivna fordon, och i synnerhet fordon med förgasare, dominerar emissionerna.

Geografisk fördelning sker utifrån totalt trafikarbete från SIMAIR. Se avsnittet för "Personbilar" för närmare information.

Kvalitetsbeskrivning

Se "Personbilar". Att fördela över vägnät anses vara tillfredställande eftersom merparten av avdunstningen sker när fordonet är i drift.

Inrikes civil sjöfart (inkl. fritidsbåtar)

CRF/NFR

1A3d ii National Navigation

1A4c iii National Fishing

Metodbeskrivning

Emissioner från inrikes sjöfart (CRF/NFR 1A3d Navigation) delas upp på fritidsbåtar och övrig inrikes sjöfart. Med inrikes avses den trafik som går mellan svenska hamnar. SCB:s statistik ger uppdelningen mellan fritidsbåtar och övrig inrikes sjöfart.

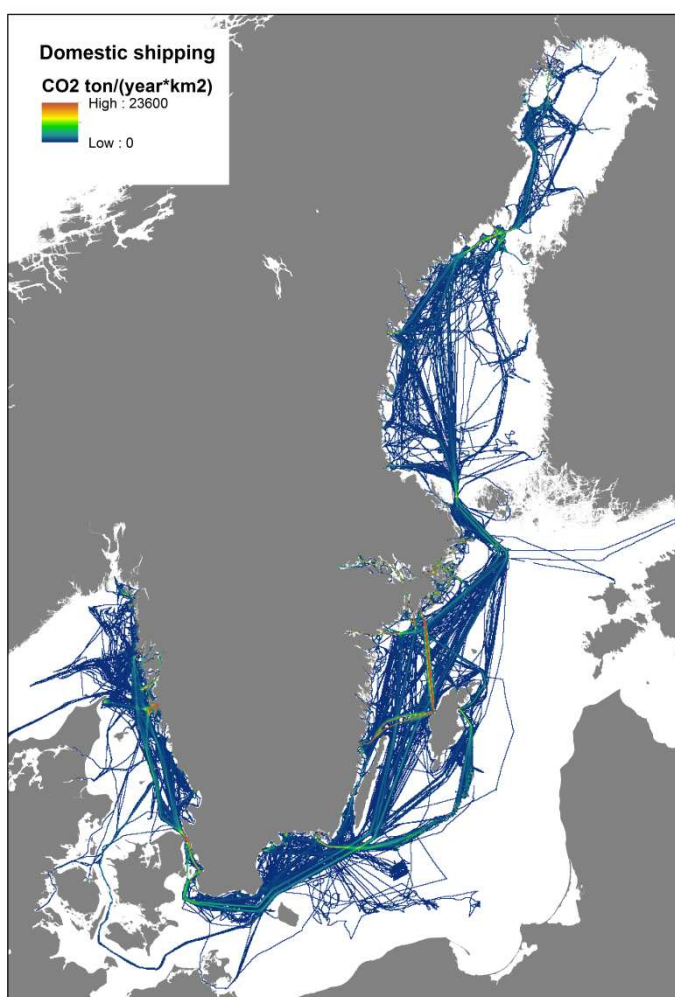
Som grund för fördelningen av emissioner från större fartyg används beräkningssystemet Shipair (9) utvecklat av SMHI och Sjöfartsverket. Beräkningssystemet använder emissionsfaktorer baserade på Sjöfartsverkets fartygsdatabas. Beroende på fartygets färdstatus används olika emissionsfaktorer. Med färdstatus avses om fartyget går i normaldrift, manövrerar eller ligger still vid kaj eller för ankar. Emissioner beräknas med 5-minuters tidsupplösning för varje fartygsrörelse i AIS-systemet. Enligt lag krävs att samtliga fartyg större än 300 bruttoton i Östersjön och Västerhavet har en AIS-transponder. Även en växande skara mindre båtar skaffar enklare AIS-utrustning. Vid beräkningarna urskiljs emissioner från fartyg som löper mellan svenska hamnar. I Figur 7 visas fördelningen av utsläpp från inrikes sjöfart.

Fritidsbåtsanvändningen skiljer sig mellan olika geografiska områden i Sverige. Statistik över användningen av fritidsbåtar i Sverige (10) finns geografiskt uppdelad i fem regioner. Dessa regioner är Norrlandskusten, Ostkusten, Sydkusten, Västkusten och Inlandet (se Figur 9). Enligt statistiken återfinns drygt en tredjedel av samtliga båtar på Ostkusten medan lägst antal båtar finns på Syd- och Västkusten. Denna statistik används i fördelningen.

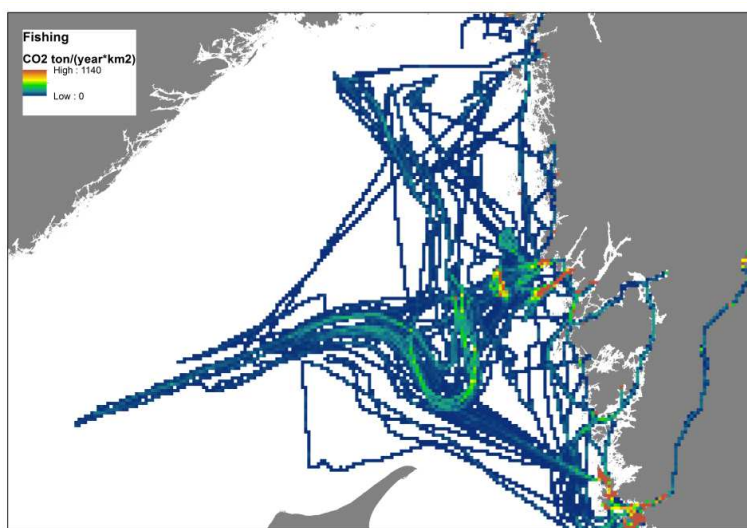
Fördelningen av emissioner från fritidsbåtar görs separat för kust och inland. De flesta båtar finns vid kusten och länsstyrelsernas brygginventeringar utifrån satellitbilder och flygfoton ger mycket goda möjligheter att fördela dessa emissioner. För varje kilometersruta används antal bryggor inom ett avstånd om 10 km som mått på trafiken. Inom inlandet finns ingen brygginventering och båtarna fördelas istället jämnt över vattendragen efter viktning med kommunbefolkning.

För fördelningen av fritidsbåtar över Sveriges inland och kust används material från flera olika källor: SCB, Lantmäteriet, Norrbottens och Stockholms länsstyrelser samt SMHI.

Utsläpp från fiskefartyg (CRF/NFR 1A4ciii National Fishing) beräknas på samma sätt som inrikes sjöfart med den skillnaden att endast utsläppen från fiskefartyg inkluderas. I Figur 8 visas fördelningen av CO₂-utsläpp från fiskefartyg vid Sveriges västkust.



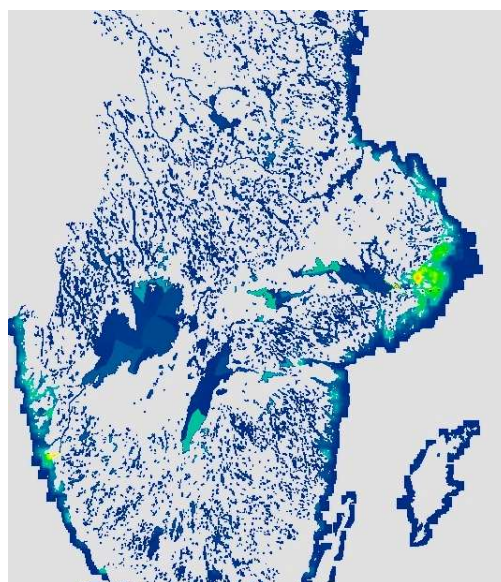
Figur 7. Fördelning av inrikes sjöfart över Östersjön. Röd färg markerar höga emissioner och blå färg låga emissioner.



Figur 8. Fördelningen av utsläpp av CO₂ från fiskefartyg utanför Sveriges västkust.



Figur 9. Regional indelning för statistik över fritidsbåtar.



Figur 10. Fördelningen av emissioner från småbåtar. Gul och grön färg markerar höga emissioner och blå färg låga emissioner.

Kvalitetsbeskrivning

Osäkerheten för inrikes sjöfart och för fiske härstammar till stor del från osäkerheter i emissionsfaktorer vid beräkning av de nationella totalemissionerna. De geografiska osäkerheterna bedöms vara betydligt mindre. Den geografiska fördelningen bedöms hålla mycket god kvalitet även inom kommungränserna.

Fritidsbåtar bedöms vara fördelade med relativt hög noggrannhet längs kusterna, men med låg noggrannhet i inlandet. Kvaliteten bedöms vara relativt god på länsnivå. För enskilda kommuner kan osäkerheten vara betydande.

Inrikes flygtrafik (civil trafik under 1000m höjd)

CRF/NFR

1A3a Civil Aviation, LTO

Metodbeskrivning

Emissionerna fördelas baserat på antal landningar per flygplats. Landningarna finns uppdelade på typ av flygning. Endast de flygningar som avser inrikesflyg inkluderas i fördelningen. Då emissioner från t.ex. skolflyg vanligen kan antas vara lägre per start/landning än för linjeflyg har de olika flygningarna viktats. Viktningarna är uppskattade och är tänkta att vara konservativa på så sätt att de hellre underskattar än överskattar skillnaderna i emissioner från de olika typerna av flygningar. Viktningarna för de olika rörelserna ges i Tabell 3. I inrikes flygtrafik har endast rörelser för inrikes linjeflyg och charter, skolflyg, inrikes taxiflyg, aerial work samt privatflyg använts för fördelningen.

De geografiska lägena för flygplatserna har hämtats ur Lantmäteriets kartor. I landningsstatistiken ingår samtliga Luftfartsverkets flygplatser och samtliga flygplatser anslutna till SRFF (Svenska Regionala Flygplatsförbundet). Endast mycket små flygplatser avsedda för flygsport och liknande verksamhet saknar statistik. Då ingen information funnits över huruvida dessa flygplatser är aktiva eller inte, har en schablon om 10 rörelser per år ansatts för dessa flygplatser.

Tabell 3. Viktningar för olika typer av rörelser (landningar) i flygplatsstatistiken.

Inrikes landningar	Vikt
Skolflyg	0.3
Inrikes taxiflyg	0.5
Inrikes linjeflyg & Charter	0.9
Militärflyg	1.0
Aerial work	0.5
Privatflyg	0.3
Utrikes landningar	Vikt
Utrikes taxiflyg	0.5
Utrikes linjeflyg & charter	1.0

Kvalitetsbeskrivning

För emissioner från LTO-cykeln från inrikes flygrörelser bedöms kvaliteten vara hög ända ner på kommunnivå.

Övriga transporter (flyg över 1000 m, järnväg, militär)

CRF/NFR

1A3a Civil Aviation, Cruise

1A3c Railways

1A5b Military Mobile

Metodbeskrivning

1A3a Civil Aviation, Cruise

Fördelningen för inrikes flyg över 1000 m har baserats på flygplanstrajektorier beräknade av FOI (11). Trajektorierna avser endast rörelser till och från Luftfartsverkets flygplatser. Detta innebär en felfördelning av emissioner från rörelser från och till kommunala flygplatser då även dessa fördelas till trajektorier beräknade mellan Luftfartsverkets flygplatser.

1A3c Railways

Järnvägstrafikens utsläpp av NO_x, som är de mest relevanta från järnvägstrafiken i Sverige, utgör bara ca 1 % av Sveriges totala NO_x-emissioner. Utsläppen härrör från dieseldrivna lok, arbetsmaskiner och motorvagnar. Motorvagnarna kör persontrafik och står för ca en femtedel av utsläppen. Lok står för merparten, ca 60 % av emissionerna. Dieselloken kan indelas i växel- och linjelok där utsläppen är lokala respektive regionala. Fördelningen mellan lokala utsläpp (rangerbangårdar) och regionala utsläpp (järnvägslinjer) uppskattas vara ca 70/30.

Utsläppen utefter järnvägslinjerna fördelas jämnt över Sveriges järnvägsnät. Kring rangerbangårdarna skapas en buffertzona på 1 mils radie där dieselloksemissionerna fördelas. Rangerorternas emissioner viktas efter antal vagnrörelser/år och fördelas sedan jämnt inom varje rangerort. Samma fördelning används för alla år.

1A5b Military Mobile

Denna undersektor inkluderar militär luftfart och sjöfart samt militära landtransporter. Emissioner från militär luftfart fördelas jämt över de militära flygflottiljer som var i drift under år 2006. Efter 2006 har ingen ytterligare flottilj lagts ned. Flottans emissioner fördelas i närhet av flottbaser. Militärens landtransporter fördelas över militära övningsområden från Röda kartan. Emissioner från militär sjöfart och militära landtransporter har återanvänts från ett tidigare SMED-projekt (12).

Kvalitetsbeskrivning

Sektorn håller låg kvalitet.

Arbetsmaskiner

Detta är en problematisk sektor då arbetsmaskiner förekommer inom en stor mängd olika branscher och sammanhang. Emissionerna är dessutom svåra att begränsa geografiskt då maskinerna rör sig utanför vägnätet eller är utplacerade tillfälligt vid t.ex. vägarbete eller byggarbetsplatser.

Arbetsmaskiner verksamheter

CRF/NFR

1A4cii Agriculture/Forestry/Fisheries (mobile)

1A2gvii Mobile Combustion in manufacturing

1A3eii Other

1A4aii Commercial/institutional: Mobile

Metodbeskrivning

Under koden 1A4cii rapporteras utsläpp från mobila arbetsmaskiner som används inom jordbruk, skogsbruk och fiskeri. Utsläpp från mobila arbetsmaskiner inom jordbruket fördelas ut över åkermark. Relationen mellan olika kommuner bestäms av registrerad total motoreffekt för traktorer inom respektive kommun. Utsläpp från mobila arbetsmaskiner inom skogsbruket fördelas på faktisk avverkning framtagen av Skogsstyrelsen via analys av satellitbilder. Fördelningen har i denna leverans uppdaterats så att metodiken är konsistent i hela tidsserien. Resultat från analys av satellitbilder finns för alla år utom 2000 och 1990. För dessa år används samma fördelning som för 2008 (tidigare användes 2005, men detta är inte representativt eftersom stormen Gudrun genererade extra stor aktivitet i södra Sverige). Utsläpp från mobila arbetsmaskiner (fartyg) inom fisket redovisas under inrikes sjöfart.

Under koden 1A2gvii rapporteras utsläpp från stillastående eller stationära arbetsmaskiner inom olika verksamheter. De olika verksamheterna listas och viktas enligt Tabell 4.

Viktningarna mellan verksamheterna har uppskattats grundat på bränslestatistik. För var och en av de olika branscherna används specifika fördelningsnycklar:

- Emissioner från arbetsmaskiner inom nybyggnation fördelas länsvis efter statistik över beviljade bygglov respektive år. Inom länen fördelas emissionerna efter befolkningstäthet.
- Emissionerna från vägarbeten fördelas efter trafikarbetet från SIMAIR samt viktas efter totalt trafikarbete vid statliga vägar per kommun. Antagandet som görs är alltså att de vägar som utsätts för mest slitage kräver mest underhåll.
- Emissionerna från mobila arbetsmaskiner inom Järn- och stålindustrin fördelas över de anläggningar som fanns i bruk under respektive år. Emissionerna fördelas proportionellt mot antal anställda vid de olika anläggningarna. Statistiken kommer från Jernkontoret.
- Emissioner från skogsindustrin (t.ex. sågverk, hyvlerier) fördelas länsvis med statistik över avverkad mängd skog. Inom varje län fördelas emissionerna över industrimark.
- Emissioner inom hamnområden fördelas efter antal anlöp för respektive år och hamn.
- Emissioner från gruvor fördelas över koordinatsatta gruvor som har varit i drift under respektive år med viktning baserad på mängd av brutet gråberg per gruva.
- Emissionerna från arbetsmaskiner inom övrig industri fördelas homogent över industrimark.

Tabell 4. Viktning av industrins arbetsmaskiner mellan olika branscher.

Fördelning mellan källorna:	%
Nybyggnation	32.5
Vägarbeten	32.5
Industri	10
Järn- och stålindustri	10
Skogsindustri	6
Hamnar	6
Gruvor	3

Nytt för submission 2016 är att emissioner från arbetsmaskiner inom tjänstesektorn särredovisas under koden 1A4aii (dessa ingick tidigare i hushållens arbetsmaskiner, 1A4bii). Under 1A4aii ingår emissioner från exempelvis gräsklippare och andra arbetsmaskiner vid flerbostadshus, kontor, parker m.m. Dessa emissioner fördelas efter boyta per kvadratkilometer för flerbostadshus då detta anses vara bästa tillgängliga fördelningsnyckel.

Under koden 1A3eii fördelas emissioner från arbetsmaskiner som inte täcks in av övriga sektorer. Dessa viktas efter befolkningstäthet.

Kvalitetsbeskrivning

Fördelningen i undersektorn innehåller överlag stora osäkerheter.

Emissioner från skogsbrukets och jordbrukets arbetsmaskiner kan begränsas relativt väl geografiskt eftersom detaljerade data finns över avverkad skog och åkermark. Emissionerna är typiskt spridda över stora ytor vilket gör att den geografiska fördelningen inte är fullt så kritisk som t.ex. för fasta anläggningar.

Emissioner från industrins arbetsmaskiner är svårare att fördela. Den schablon som tagits fram över inom vilka branscher merparten av arbetsmaskinerna förekommer rymmer i sig stora osäkerheter. Det är även svårt att fördela emissioner från arbetsmaskiner inom branscher. De branscher där rimliga metoder funnits är gruvindustri, hamnar, byggindustrin och järn- och stålindustrin. För övrig industri samt för skogsindustrin är emissionernas lokalisering däremot mycket osäker.

Fördelningen av emissioner från övriga mobila arbetsmaskiner är även den mycket osäker.

Hushållens arbetsmaskiner

CRF/NFR

1A4bii Residential (Household and gardening, mobile)

Metodbeskrivning

I denna sektor samlas emissioner från maskiner för hushålls- och trädgårdsarbete. Emissioner från hushåll och trädgård fördelas jämt efter boyta småhus och fritidshus per kvadratkilometer. Notera att emissionerna i submission 2016 har minskat i sektorn, till följd av att emissioner från arbetsmaskiner i tjänstesektorn, som tidigare ingick i 1A4bii, nu särredovisas under koden 1A4aii.

Kvalitetsbeskrivning

Fördelningen över emissioner från hushållens arbetsmaskiner är grov. Den parameter som används främst är boyta småhus och fritidshus. Det verkar dock rimligt att anta att utsläppen är relativt jämnt fördelade över dessa områden.

Skotrar och fyrhjulingar

CRF/NFR

1A4bii Residential (Household and gardening, mobile)

Metodbeskrivning

Bränsleanvändning för skotrar och fyrhjulingar har separerats från övriga av hushållets arbetsmaskiner i statistiken och emissioner från dessa kan därmed redovisas separat. Emissionerna fördelas först utifrån antal registrerade fordon per kommun och sedan efter boyta småhus och fritidshus inom varje kommun.

Kvalitetsbeskrivning

För skotrar och fyrhjulingar finns statistik tillgänglig över antal registrerade fordon på kommunnivå. Emellertid är det inte alltid säkert att fordon används inom den kommun där de är registrerade. Ingen komplett kartläggning finns över skotertrafiken och det är oklart hur stor del av utsläppen som sker på uppfarter eller kring bostaden och hur mycket som sker på leder eller ute i naturen. I nuläget tas ingen hänsyn till skoterleder eller uthyrningsområden vid den geografiska fördelningen. För kommunvisa emissioner är osäkerheterna relativt stora.

Jordbruk

Jordbruket utgör den största enskilda källan till växthusgaserna metan och lustgas. I Sverige står jordbruket för drygt hälften av metangasutsläppen och huvuddelen av lustgasutsläppen. Utsläppen av växthusgaser från jordbruket tenderar dock att minska.

De geografiska data och statistiken som används i skapandet av fördelningsnycklar inom jordbruket har överlag bra kvalitet. Det finns statistik över:

- Antal djur för olika djurslag per kommun och/eller per anläggning. Statistik över djurantal per kommun finns för vart 3:e år och hämtas från Jordbruksverket⁹ och SCB statistikdatabas.
- Detaljerad geografisk information över jordbruksmark som i sin tur är uppdelad på åkermark och betesmark.
- Gödselhanteringsstatistik på länsnivå.
- Arealer av kvävefixerande grödor och skörderester på kommunnivå.

Information om organogena jordar (mulljordar) är framtagen av SLU (13). Den geografiska informationen som använts vid fördelningen är som helhet bra ända ner till kommunnivå. Dock bör observeras att man även på nationell nivå har betydande osäkerheter i denna typ av emissioner.

Observera att utsläpp som kan kopplas till förändringar i markanvändning inte ingår i denna sektor. Ett exempel på detta är emissioner av koldioxid från odling av organogena jordar dvs. torv- och gyttejordar som skapats genom dräningar av våtmarker och sjöar. På nationell nivå redovisas dessa emissioner för sektorn ”Land Use, Land Use Change and Forestry”, vilket inte ingår i den geografiska fördelningen.

Tarmgaser från idisslare

CRF/NFR

3A1a Dairy Cattle

3A1b Non-Dairy Cattle

3A2 Sheep

3A3 Swine

3A4d Goats

3A4e Horses

3A4i Reindeer

Metodbeskrivning

Inom denna sektor presenteras utsläpp av metan som kommer från djurens tarmprocesser. För nötkreatur och hästar fördelas utsläppen över betesmark och viktas med antal djur per kommun. För renar görs motsvarande fördelning, men på länsnivå. Emissioner från får, getter och svin fördelas anläggningsvis efter antal produktionsplatser (antal djur) och viktas efter kommunvis statistik.

Kvalitetsbeskrivning

Denna sektor står för ca hälften av de totala metanutsläppen i Sverige. Fördelningen anses ha bra kvalitet överlag ner till kommunnivå.

9

http://statistik.sjv.se/PXWeb/Selection.aspx?px_path=Jordbruksverkets%20statistikdatabas__Husdjur__Antal%20husdjur&px_tableid=JO0103G6.px&px_language=sv&px_db=Jordbruksverkets%20statistikdatabas&rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625

Kogödsel

CRF/NFR

3B1a Dairy Cattle (3Da2a, 3Da3)

3B1b Non-Dairy Cattle (3Da2a, 3Da3)

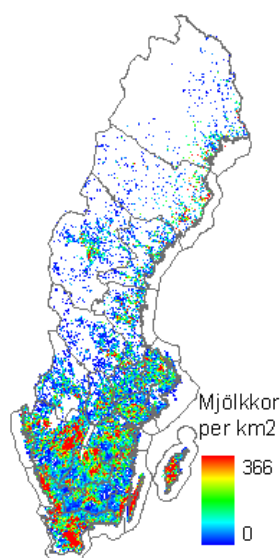
Metodbeskrivning

I kategorier 3B1, 3Da2a och 3Da3 ingår emissioner av metangas, lustgas, ammoniak och partiklar från gödselhantering och djurhållning av nötboskap. Denna sektor står för ca 20 % av Sveriges totala lustgasutsläpp. Emissionerna från nötkreaturs gödsel fördelas efter antalet djur per kommun och läggs på betesmark.

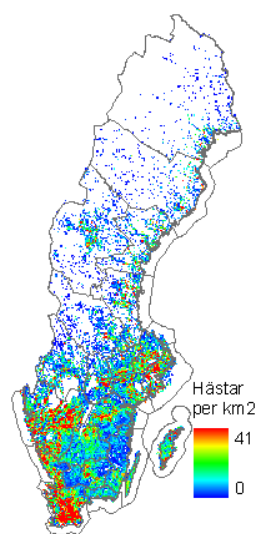
Notera att en uppdelning inom spridning av djurgödsel på grödor (3Da2a) samt gödsling från betande djur (3Da3) inte görs per djurslag i den internationella rapporteringen. I den geografiska fördelningen tas dessa emissioner fram genom att vikta utifrån total kvävetillförsel per djurslag. Emissioner från spridning av djurgödsel på grödor fördelas sedan på åkermark med hjälp av länsvis statistik över kvävemängd som kommer från stallgödsel. Gödsel från betande djur fördelas över betesmark och viktas med antal djur per kommun.

Kvalitetsbeskrivning

Fördelningsmetoden, som i stort sett beror på tillgång på statistiken, kan orsaka fel för enstaka kommuner. Inkonsistens mellan underlaget som används för att beräkna nationella totalemissioner jämfört med underlaget som används för geografisk fördelning kan skapa icke-reella trendförändringar för vissa kommuner.



Figur 11. Exempel över fördelningen av antal mjölkkor per km² baserat på Jordbruksverkets statistik.



Figur 12. Exempel över antal hästar per km² baserat på Jordbruksverkets statistik.

Svingödsel

CRF/NFR

3B3 Swine (3Da2a)

Metodbeskrivning

Geografisk fördelning görs genom att vikta emissionerna med antalet svin per kommun (statistik från Jordbruksverket/SCB). Fördelningen inom kommunerna baseras sedan på produktionsplatser per anläggning. Data över antalet djur per kommun håller högre kvalitet än

anläggningsspecifika data. Genom att grunda fördelningen på anläggningsspecifika data, och sedan vikta med granskade data, erhålls en viss kvalitetssäkring utan att tappa de detaljerade anläggningsdata som finns att tillgå. Emissionerna fördelas över "boyta" för jordbruksfastigheter.

Kvalitetsbeskrivning

Fördelningen anses ha bra kvalitet ner till kommunnivå. Inför årets leverans har samma grunddata hämtats för samtliga tillgängliga år för att minska risken för icke-reella trendbrott i tidsserien, som tidigare observerades för vissa kommuner.

Hästgödsel

CRF/NFR

3B4e Horses (3Da2a, 3Da3)

Metodbeskrivning

Emissionerna från hästgödsel fördelas efter antal hästar per kommun och läggs på betesmark.

Kvalitetsbeskrivning

Metodiken för hela tidsserien har uppdaterats så att det för alla år används kommunvis statistik från Jordbruksverket och SCB. Denna bedöms ha tillfredsställande kvalitet och fördelningen anses överlag ha bra kvalitet ned till kommunnivå.

Hönsgödsel

CRF/NFR

3B4g Poultry (3Da2a, 3Da3)

Metodbeskrivning

Kommunvisa emissioner tas fram genom att vikta efter statistik från Jordbruksverket/SCB över antalet fjäderfä per kommun. Inom kommunerna fördelas sedan emissionerna efter antal fjäderfäplatser per anläggning.

Kvalitetsbeskrivning

Fördelningen anses ha bra kvalitet ner till kommunnivå.

Fårgödsel mm

CRF/NFR

3B2 Sheep (3Da2a, 3Da3)

3B4d Goats (3Da2a, 3Da3)

3B4h Others (3Da2a, 3Da3)

Metodbeskrivning

Emissionerna från fårgödsel fördelas efter kommunvis statistik över antalet får per kommun, och inom kommunerna fördelas emissionerna efter antal djurplatser per anläggning. För getgödsel fördelas emissionerna enbart efter antal djurplatser per anläggning (samma fördelning används hela tidsserien igenom). Renarnas gödsel däremot fördelas jämnt över all mark i de län där renar förekommer.

Kvalitetsbeskrivning

Fördelningen anses överlag ha bra kvalitet ner till kommunnivå.

Handelsgödsel

CRF/NFR

3Da1 Inorganic N-fertilizers

Metodbeskrivning

I koden 3Da1 ingår emissioner från handelsgödsel på åkermark. Dessa emissioner läggs på åkermark och viktas med hjälp av den kvävemängd per län som kommer från handelsgödsel (mängderna av tillfört kväve från handelsgödsel enligt SCBs officiella statistik¹⁰).

Kvalitetsbeskrivning

Den geografiska fördelningen anses ha bra kvalitet ner till kommunnivå.

Kalkning samt spridning av urea

CRF/NFR

3G Liming

3H Urea application

Metodbeskrivning

Undersektorn innefattar kalkning (koden 3G) samt spridning av urea (koden 3H) på åkermark.

Kalkning har länge använts inom jordbruket för att höja pH-värdet och minska försurningen på åkermarken. Spridning av urea används i relativt liten omfattning i Sverige, och motsvarar enbart 0.4 % av kvävet som tillförs från handelsgödsel. Vid användning av urea på åkermark frigörs koldioxid. Även lustgasutsläpp kommer från urea, men de ligger i undersektorn Handelsgödsel.

Tidigare ingick inte kalkning/urea i den geografiska fördelningen, eftersom den ingick i sektorn LULUCF ("Landuse, Landuse change and Forestry"), men numera ingår detta i sektorn jordbruk i internationella rapporteringen.

Både kalkning och användning av urea fördelas jämnt över åkermark.

Kvalitetsbeskrivning

Den geografiska fördelningen anses ha bra kvalitet ner till åtminstone länsnivå. De nationella totalemissionerna är relativt osäkra.

Övriga gödselmedel mm.

CRF/NFR

3Da2b Sewage sludge applied to soils

3Da2c Other organic fertilizers

3Da4 Crop residues applied to soils

3Dc Farm-level storage, handling and transport of agricultural products

3De Cultivated crops

Metodbeskrivning

Denna undersektor består av flera olika koder som sammanfattas nedan.

Emissionerna från avloppsslam som används för gödsling på åkermark (koden 3Da2b) fördelas jämnt över åkermark.

¹⁰ http://www.scb.se/Statistik/MI/MI1001/2010B11/MI1001_2010B11_SM_MI30SM1203.pdf

Koden 3Da2c innefattar andra organiska gödningsmedel. Emissionerna fördelas geografiskt på åkermark och viktas med hjälp av den kvävemängd per län som kommer från handelsgödsel. Detta anses vara den bästa möjliga fördelning eftersom det inte finns någon annan relevant aktivitetsdata för övriga organiska gödselmedel.

Emissioner från skörderester som används som gödselmedel (koden 3Da4) läggs på åkermark och viktas efter länsvis totalskörd (ton per år) för alla grödor från Jordbruksverket¹¹. Tidigare användes åkerareal för spannmål per kommun. Den nya fördelningen är mer representativ eftersom det kan skilja sig mycket mellan olika grödor hur stor massa skörderester som fås per åkerareal.

I koden 3De finns utsläpp av NO_x från odling av grödor. Denna fördelas jämt över åkermark.

Den sista koden som aggregeras i denna undersektor är 3Dc, vilket innefattar emissioner av partiklar från lagring, hantering och transport av jordbruksprodukter. Dessa emissioner fördelas över "boyta" för jordbruksfastigheter.

Kvalitetsbeskrivning

Den geografiska fördelningen anses överlag ha bra kvalitet ner till kommunnivå. Observera dock att totalemissionerna innehåller stora osäkerheter.

Bearbetning av organogena jordar

CRF/NFR

3Da6 Cultivation of organic soils (i.e. histosols)

Metodbeskrivning

Vid bearbetning av organogena jordar (mulljordar, dvs. jordar som innehåller mycket kol och huvudsakligen består av organiskt material) bildas växthusgaser då det organogena materialet bryts ner. Emissionerna av lustgas fördelas på åkermark och viktas med hjälp av mulljordsarealer på länsnivå. Information om mulljordsarealer har erhållits från SLU.

Observera att emissioner av koldioxid från bearbetning av organogena jordar inte ingår i denna sektor. På nationell nivå redovisas dessa emissioner för sektorn "Landuse, Landuse change and Forestry", vilken inte ingår i den geografiska fördelningen.

Kvalitetsbeskrivning

Den geografiska fördelningen är grov, eftersom statistik över andelen mulljordar endast finns tillgängligt på länsnivå. Det saknas helt information kring vilka åkrar inom länet som har mulljord och utsläppen fördelas därför jämnt över all åkermark inom varje län. Observera också att totalemissionerna från denna typ av processer är osäkra.

11

http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas_Skordar/JO0601M2.px/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625

Bearbetning av mineraljordar

CRF/NFR

3Da5 Mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter

Metodbeskrivning

Mineraljordar är jord som innehåller mycket eroderat material och till skillnad från mulljordar är innehållet av organiskt material mycket begränsat. När mineraljordarna bearbetas (exempelvis plöjs) tillförs syre till jorden vilket leder till att kolet oxideras och emitteras i form av koldioxid (detta ingår dock i LULUCF). Samtidigt sker mineralisering av kväve och detta kan frigöras i form av lustgas (denna del ingår numera i jordbrukssektorn).

Emissionerna av lustgas från bearbetning av mineraljord fördelas över jordbruksmarken och viktas med hjälp av mineraljordsarealer på länsnivå (dock enbart avseende ett år).

Kvalitetsbeskrivning

Undersektorn kan anses ha lite sämre kvalitet då fördelningen är relativt grov. Likaså är osäkerheten stor för nationella totaler. Resultaten bör enbart användas på länsnivå.

Indirekt lustgasavgång

CRF/NFR

3Db1 Indirect emissions from managed soils, Atmospheric deposition

3Db2 Indirect emissions from managed soils, Nitrogen leaching and run-off

Metodbeskrivning

Denna undersektor innehåller indirekta emissioner av lustgas till atmosfären, såsom emissioner från kväveläckage (3Db1) och avrinning (3Db2). Emissionerna till atmosfären fördelas över jordbruksmarken. Emissionerna från kväveläckage och avrinning fördelas över åkermarken.

Kvalitetsbeskrivning

Undersektorn kan anses vara relativt osäker, men å andra sidan är emissionerna spridda över stora områden, så den geografiska fördelningen kan anses vara tillfredsställande. Dock bör det påpekas att utsläppen är indirekta, och nödvändigtvis inte behöver ske vid jordbruksmarken.

Avfall och avlopp

Avfallshanteringen har kontinuerligt utvecklats under de senaste åren. Antalet deponier minskar stadigt, biologiska teknologier används för rening av avfall, en del avfall används för energiproduktion o.s.v. Denna utveckling sker till följd av strängare lagar och regler för avfallshanteringen. Sammanslaget för hela sektorn har denna utveckling under de senaste tio åren orsakat en minskning av emissionerna av växthusgaser med ca 30 % (mätt i CO₂-ekvivalenter) (1).

Avfallsupplag

CRF/NFR

5A1 Solid waste disposal on land, Managed Waste

Metodbeskrivning

Den viktigaste källan till växthusgaser i avfallssektorn är metanutsläpp från avfallsupplag.

För fördelningen har delar av grunddata återanvänts från tidigare projekt för geografisk fördelning på uppdrag av RUS (14). Grunddata består av kommunala deponier från Avfall Sveriges rapporter med deponerade kvantiteter av hushållsavfall, parkavfall och kommunalt avloppsslam. Deponerade mängder har hämtats för åren 1994, 2000 och 2001. Flera års deponerade mängder används för att i viss mån utjämna variationer mellan åren. Koordinater för deponierna har hämtats från länsstyrelsens dåvarande databas EMIR. För biologiskt industriavfall har fördelningen gjorts efter uppgifter om branschspecifikt avfall i dåvarande RVF:s rapporter. Uppgifter om återtagen metangas har erhållits från Avfall Sverige. Fördelningen är gjord separat för respektive avfallsslag.

Kvalitetsbeskrivning

Avfallsupplag som lagts ned före 1994, ingår inte i fördelningen av emissionerna. Deponier ger ifrån sig CH₄ under mycket lång tid efter deponering (> 30 år). Detta gör att det krävs en lång tidsserie över deponerade mängder för att göra en bra uppskattning av emissionerna. Detta innebär att vissa utsläppskällor saknas, samtidigt som det kan medföra en viss överskattning av de emissioner som redovisas.

Det har inte varit möjligt att finna en komplett förteckning över industrieponier, och det kan därmed förväntas att deponier saknas i fördelningen.

Sammantaget bedöms denna sektor som osäker. En rimlig kvalitet bedöms kunna uppnås vid användning på länsnivå.

Biologisk behandling

CRF/NFR

5B1 Biological treatment of waste - Composting

5B2 Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities

Metodbeskrivning

Kompostering ökade kraftigt under 1990-talet då flertalet nya anläggningar byggdes. Sedan 2005 har mängden kompostering per år legat ganska konstant. För rötning är trenden ökande och många anläggningar har tillkommit de senaste 10 åren.

Undersektorn innefattar utsläpp av lustgas och metan från komposteringsanläggningar (koden 5B1) samt utsläpp av lustgas och metan från så kallade samrötningsanläggningar (koden

5B2), dvs. rötning vid biogasanläggningar. De nationella totalemissionerna är störst för kompostering.

För att fördela dessa utsläpp geografiskt utnyttjas information från branschorganisationen Avfall Sverige (15) avseende år 2005 samt 2008-2014. Tillgängliga uppgifter har varit kompostering samt rötning per kommun (ton avfall per år). Restposten (uppgiften övriga kommuner) fördelas jämnt över resterande kommuner. Inom varje kommun fördelas sedan utsläppen över industrimark.

Notera att hushållens egen kompostering inte ingår i denna undersektor.

Kvalitetsbeskrivning

Vad gäller de nationella totalutsläppen är osäkerheterna relativt stora, framförallt vad gäller emissionsfaktorer för lustgas.

Den geografiska fördelningen av dessa utsläpp anses ha tillräcklig kvalitet och kan generellt användas på kommunnivå (men osäkerheten kvarstår vad gäller nationella totalutsläpp).

Notera dock att anläggningarnas koordinater inte har tagits fram i fördelningen och skillnader i teknik mellan olika anläggningar ingår inte i fördelningen; utsläppen viktas kommunvis efter ton avfall och läggs på industrimark.

Behandling av avloppsvatten

CRF/NFR

5D1 Domestic wastewater handling

5D2 Industrial wastewater handling

Metodbeskrivning

Emissionerna fördelas dels efter utsläpp av totalkväve från samtliga stora och mindre kommunala reningsverk i landet (ca 1300 st), dels på enskilda avlopp. Emissioner från de enskilda avloppen fördelas efter befolkningen inom de delar av landet som har en befolkningstäthet som är mindre än 10 invånare per kvadratkilometer.

För att bestämma andelen av emissionerna som allokeras till de enskilda avloppen används samma metodik som inom den internationella rapporteringen av Sveriges totalemissioner. Emissionen bestäms då genom följande uttryck:

$$Emission = (N_{KARV} + N_{IND} + PROTEIN * N_{enskilda} * 0.16) * EF * 44 / 28$$

där N_{KARV} är totalkväve från kommunala reningsverk. PROTEIN är den årliga konsumtionen av protein per capita, $N_{enskilda}$ är antalet personer som inte är anslutna till kommunala avloppsreningsverk och 0,16 är fraktionen kväve i protein. Kväve från industriutsläpp (N_{IND}) har inte inkluderats i fördelningen.

Kvalitetsbeskrivning

En nära komplett sammanställning över befintliga reningsverk har använts för fördelningen (1305 reningsverk). Den parameter, utsläpp av totalkväve till vatten, som använts för att viktas reningsverken sinsemellan, bedöms vara relaterad till emissionen av N_2O . Det är osäkert hur sambandet mellan utsläppen totalkväve till vatten och emissionen N_2O ser ut. Den använda metodiken antar att de är proportionella mot varandra. Detta är en förenkling som t.ex. inte tar hänsyn till skillnader i utformning och teknik vid de olika anläggningarna. Osäkerheter finns även i sammanställningen över reningsverkens utsläpp av totalkväve.

Den del av emissionerna som allokeras till de enskilda avloppen fördelas med en schablonartad metod utan information om enskilda utsläppspunkter. Då emissionerna från enskilda avlopp även i verkligheten är mycket diffusa är det dock inte avgörande för kvaliteten hos fördelningen.

Kvaliteten på resultaten bedöms tillförlitlig på länsnivå och för större kommuner.

Förbränning av farligt avfall

CRF/NFR

5C1bii Hazardous Waste Incineration

5C1bv Cremation

Metodbeskrivning

Inom sektor 5C1bii ingår endast förbränningen som utförs på SAKAB:s anläggning i Kumla kommun. Emissionerna från förbränning vid krematorium avser kvicksilver och har fördelats på Sveriges krematorium. Emissionerna har antingen rapporterats av krematoriet eller beräknats med hjälp av ett schablonvärde baserat på antal kremerade per anläggning. Statistik har erhållits från SMP och Sveriges kyrkogårds- och krematorieförbund.

Övrig avfallsförbränning ingår i koden 1A1a (sektorn Energiförsörjning), eftersom den används för energiproduktion.

Kvalitetsbeskrivning

Mindre anläggningar för förbränning av farligt avfall, t.ex. i anslutning till sjukhus, saknas i de nationella totalemissionerna och av konsistensskäl därmed även i den geografiska fördelningen.

Enskilda krematorieanläggningar verkar, då mätningar saknas, uppskatta sina emissionsfaktorer relativt olika. Det är oklart om detta beror på faktiska skillnader i reningsutrustning eller om det har andra orsaker. Den geografiska fördelningen av utsläppen antas dock vara relativt god.

Hus- och bilbränder

CRF/NFR

5E3 House/car fires

Metodbeskrivning

Utsläpp från hus- och bilbränder är en ny källa i den internationella rapporteringen av totalemissioner i submission 2016 och redovisas nu som en egen undersektor i den Geografiska fördelningen. Koden innefattar utsläpp av partiklar, tungmetaller och dioxin för olika typer av bränder; bilbränder, husbränder (isolerade och icke-isolerade hus), lägenhetsbränder och industribyggnadsbränder. Emissionerna är relativt stora; exempelvis svarar koden 2014 för 13 % av Sveriges totalutsläpp av dioxiner. Även partiklar är relativt betydelsefullt då källan står för ca 2 % av Sveriges totalemissioner av PM_{2.5}.

Emissionerna fördelas efter kommunvis statistik över bränder från MSB¹². Bränderna delas upp i kategorier (bilar, friliggande hus, kedjehus, flerbostadshus och industribyggnad) varpå emissionen beräknas enligt emissionsfaktorer i Tabell 5. Inom kommuner fördelas emissionerna över boyta småhus per kvadratkilometer.

¹² <http://ida.msb.se/ida2#page=a0109>

Tabell 5. Emissionsfaktorer för bränder vid olika typer av byggnader som appliceras på statistiken från MSB för att beräkna kommunvisa emissioner från hus- och bilbränder. Emissionsfaktorerna härrör från Guidebook i internationella rapporteringen. Enhet: [kg per brand för partiklar, g per brand för metaller och mg per brand för dioxin].

Kategori	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Dioxin
Bilar	143.82	143.82	143.82	0.42	0.85	0.85	1.35	1.29	2.99	1.44
Friliggande hus	61.62	61.62	61.62	0.18	0.36	0.36	0.58	0.55	1.28	0.62
Kedjehus	43.78	43.78	43.78	0.13	0.26	0.26	0.41	0.39	0.91	0.44
Flerbostadshus	27.23	27.23	27.23	0.08	0.16	0.16	0.25	0.24	0.57	0.27
Industribyggnad	143.82	143.82	143.82	0.42	0.85	0.85	1.35	1.29	2.99	1.44

Kvalitetsbeskrivning

Vad gäller de nationella totalemissionerna är emissionsfaktorerna som används relativt osäkra. Generalisering görs av en typisk emission per brand, men variationen kan antas vara stor mellan olika bränder och påverkas exempelvis av brandens omfattning (stor skillnad torde kunna förekomma mellan små bränder jämfört med om byggnaden brinner ner till grunden; något som inte tas hänsyn till vid beräkningarna).

Fördelningen kan antas kunna användas ner till kommunnivå. Observera dock att emissionerna inom kommuner fördelas med ett grovt antagande (boyta småhus per kvadratkilometer).

Övrig avfallshantering (majeldar, förbränning av kadaver, deponibränder och smådjursavföring)

CRF/NFR

5C2 Garden burning bonfires

5E1 Landfill fires

5C1bvi Crematories (carcasses)

5E1 Other Waste

Metodbeskrivning

Utsläpp från deponibränder fördelas på samma sätt som Avfallsupplag (se ovan). Emissioner från smådjurs avföring viktas efter befolkningstäthet och emissioner från trädgårdseldning, majeldar och liknande fördelas proportionellt mot boyta småhus- och fritidshus.

Nytt i submission 2016 är att även förbränning av kadaver inkluderas i denna undersektor. Dessa emissioner avser förbränning vid mobila anläggningar som används då smittorisk föreligger. Emissionerna, som enbart innefattar partiklar, fördelas över andel jordbruksmark.

Kvalitetsbeskrivning

Emissionerna är mycket diffusa och den geografiska fördelningen beskrivs därmed väl av befolkningstäthet. Den geografiska fördelningen av emissioner från deponibränder är grov. Ingen användbar statistik över bränder har funnits och emissionerna sprids således över samtliga deponier i proportion till deras storlek. Även fördelningen av emissioner från förbränning av kadaver är osäker, men emissionernas storlek är dock små.

Internationell luftfart och sjöfart

Vid beräkning av nationella totalutsläpp från internationella transporter används enligt riktlinjer för internationell rapportering mängden bränsle som bunkras i Sverige. Mängden bränsle som bunkras säger ingenting om var bränslet används. För längre internationella resor kommer större delen av utsläppen ske utanför Sveriges gränser. Den metodik som används för geografisk fördelning syftar till att beskriva var utsläppen sker, och metoden fungerar därmed inte för att fördela emissioner beräknade utifrån bunkrat bränsle.

För utsläpp av växthusgaser från denna sektor rekommenderas att dessa endast studeras på nationell nivå. För en redovisning av nationella totalemissioner från denna sektor hänvisas till UNFCCC (1) samt till Sveriges inventeringsrapport till CLRTAP (2). Observera att detta innebär att inga geografiskt fördelade växthusgaser redovisas för denna huvudsektor.

Utsläppen från internationell sjöfart är mycket stora och det är viktigt att veta var utsläppen sker. Totalemissioner som inte utgår från mängd bunkrat bränsle, och alltså inte kommer från Sveriges internationella rapportering, används för detta. I nuläget används totalemissioner från EMEP CEIP (Centre on Emission Inventories and Projections)¹³, som har låtit ta fram geografiskt fördelade utsläpp från internationell sjöfart på Europeisk nivå. Emissioner för Sveriges territorium extraheras ur EMEP:s geografiskt fördelade emissionsdata. Denna undersektor benämns ”Internationell sjöfart på svenskt vatten”. För luftfarten har ingen motsvarande beräkning gjorts.

Internationell luftfart under 1000m höjd i svenskt luftrum

CRF/NFR
1A3a i (i) International Aviation (LTO)

Metodbeskrivning

Se beskrivningen för inrikes flygtrafik under 1000 m.

Kvalitetsbeskrivning

Samma metodik används som för inrikes trafik, men landningsstatistik grundar sig på internationella rörelser. För flygplatser utan statistik har antalet internationella landningar satts till noll. Se sektorn inrikes luftfart under 1000 m höjd för närmare beskrivning och viktningsfaktorer.

Internationell sjöfart på svenskt vatten

Totalemissioner beräknade inom projektet istället för att hämtas från den internationella rapporteringen.

Metodbeskrivning

Denna sektor ger emissioner från internationell sjöfart som förekommer på svenskt vatten. De totala emissionerna från internationell sjöfart inom svenska farvatten är betydligt större än den del som grundas på bränsle bunkrat i Sverige. Denna redovisning är mer relevant att använda för icke-växthusgaser, eftersom emissioner inom svenska farvatten påverkar luftmiljön lika mycket oavsett om de kommer från bränsle bunkrat i Sverige eller i andra länder.

¹³ <http://www.ceip.at/>

Emissionerna har beräknats på samma sätt som beskrivits för inrikes sjöfart, d.v.s. med beräkningssystemet Shipair. Beräkning med Shipair har emellertid endast gjorts för år 2011. För utsläpp av SO_x så har sedan utsläppen skalats om för varje år, så att de korrekt beskriver förändringar i regler kring svavelhalt i fartygsbränsle. För övriga ämnen har ingen omskalning gjorts, utan emissionerna är oförändrade bakåt i tiden.

Kvalitetsbeskrivning

Denna post har främst osäkerheter i fråga om emissionernas storlek. Den geografiska fördelningen av utsläppen är dock bestämd med stor noggrannhet, eftersom faktiska fartygspositioner använts vid fördelningen. För växthusgaser bör denna sektor inte användas utan ersättas av emissioner beräknade enligt internationella riktlinjer (grundat på mängd bränsle bunkrad i Sverige).

Resultat och diskussion

Emissionsdata redovisas i form av Excel-tabeller tillgängliga via RUS webbsida¹⁴. Utsläppsdata publiceras också via en karttjänst samt interaktiva diagram på samma webbplats.

I Bilaga 2 – *Sammanställning av resultat på länsnivå* visas ett diagram över koldioxidutsläpp per län. I diagrammet är enheten koldioxidekvivalenter och visar hur betydelsefulla de olika huvudsektorerna är för olika län.

Det har införts en post i tabellerna som kallas Rest. Denna post representerar de emissioner från inrikes civil sjöfart, inrikes fiskefartyg och inrikes luftfart som inte ligger inom något län (t.ex. emissioner över öppet hav utanför svenskt territorium).

De felkällor som finns är olika för enskilda sektorer och finns beskrivna i föregående kapitel. Slutsatserna från dessa beskrivningar finns sammanställda i Tabell 6, där varje huvudsektor har kvalitetsklassats, dels vad gäller de nationella utsläppen, dels fördelningsmetodiken. De sektorer som getts kvalitetsklass 1 för fördelning bedöms vara tillförlitliga ända ner till kommunnivå (självkänt finns det dock vissa osäkerheter även för dessa sektorer). För huvudsektorer i kvalitetsklass 2 bedöms vissa undersektorer inom huvudsektorn vara tillförlitliga på kommunnivå och vissa på länsnivå. Sektorer i kvalitetsklass 3 bör endast hanteras på länsnivå. Notera att kvaliteten kan skilja sig betydande åt mellan olika undersektorer inom varje huvudsektor, samt kan vara olika för olika ämnen. Tabellen bör enbart ses som en översiktlig kvalitetsklassificering.

Tabell 6. Kvalitetsklassning av huvudsektorer. Betygskala: 1 = bra kvalitet, 2 = vissa osäkerheter, 3 = osäkra resultat.

Huvudsektor	Kvalitetsklass nationella totalemissioner	Kvalitetsklass fördelningsmetodik
Energiförsörjning	2	1-2
Industriprocesser	1	1
Transporter	2	1
Arbetsmaskiner	3	3
Produktanvändning	2	2
Avfall och avlopp	3	2
Jordbruk	2	2
Internationell luftfart och sjöfart	2	2

Harmonisering av den nationella och de regionala emissionsinventeringarna har länge varit ett återkommande ämne. Emissionsinventeringar på regional eller nationell nivå är osäkra. Det är ofta möjligt att finna grunddata med högre kvalitet inom enskilda kommuner. För de län som önskar komplettera de emissionsskattningar som tas fram nationellt med mer detaljerade regionala data, är det möjligt att utgå från samma struktur som används nationellt och utnyttja andra datakällor för uppföljning av utvalda delar (sektorer). På detta sätt säkerställs jämförbarhet mellan olika inventeringar och insatserna från länen kan koncentreras till de sektorer där regionala data gör störst nytta. Några exempel på sektorer där sådana insatser är möjliga är utsläpp av metan från deponier, sektorn ”Energiförsörjning via el- och värmeverk”, samt sektorn ”Egen uppvärmning”.

¹⁴ www.rus.lst.se

Referenser

1. **SMED.** *National Inventory Report Sweden 2016.* u.o. : Naturvårdsverket, 2016.
2. —. *Informative Inventory Report Sweden 2016.* u.o. : Naturvårdsverket, 2016.
3. **Smedberg, E.** *Brygginventering i flygbilder längs Sveriges kust.* u.o. : Metria Miljöanalys, 2006.
4. **SMHI och Vägverket.** *SIMAIR: Modell för beräkning av luftkvalitet i vägars närområde.* 2005.
5. **SMED.** *Revidering av emissionsfaktorer för växthusgaser och luftföroreningar vid förbränning av träd- och avfallsbränsle.* Rapport Nr 124, 2013.
6. **Gerner, A., Svanström, S.** *Metodutveckling för undersektorn el och fjärrvärme samt industri.* SMED Rapport Nr 146. 2014.
7. **Energimyndigheten.** *Årlig energibalans – beskrivning och dokumentation.* Referensperiod: 2005-2012. Referensperiod: 2005-2012
http://www.energimyndigheten.se/Global/Ny%20statistik/Energibalans/Dokumentation%20och%20beskrivning%20version%200_1%20publ.pdf. 2014.
8. **Andersson, S., Arvelius, J., Verbova, M., Omstedt, G., Torstensson, M.** *Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren. Nationell kartering av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden.* SMHI Meteorologi rapport, Nr. 159. 2015.
9. **Trafikverket.** *Trafikarbetet 2011.* 2014, Publikationsnummer: 2014:033.
10. **Segersson, D.** *A Dynamic Database for Shipping.* u.o. : SMHI, 2010. Report 2010-37.
11. **SCB.** *Båtlivsundersökningen 2004.*
12. **Näs A, Hasselrot A, Langner J, Bergström R.** *Input data for model studies of environmental effects of NOx-emissions from air traffic at different altitudes.* u.o. : SMHI. DNR:2003/1926/203.2004.
13. **Bäckström, S.** *EDB2 - Geografisk fördelning.* 2002.
14. **Berglund Örjan, Berglund Kerstin.** *Kartering av odlade organogena jordar i Sverige med hjälp av digitaliserade databaser.* u.o. : SLU, 2005.
15. **Skagerström, M.** *Läns- och kommunvis redovisning av utsläpp till luft baserad på geografisk fördelning av nationella utsläppsdata.* 2004.
16. **Avfall Sverige.** *Svensk avfallshantering.* 2014.

Bilaga 1, Sektorsindelning för nationella emissionsdatabasen

Huvudsektorer	Undersektorer	Aktivitetskod CRF-kod till UNFCCC-rapporteringen eller NFR-kod till CLRTAP-rapporteringen
Energiförsörjning	Energiförsörjning via el- och värmeverk	1A1a Public Electricity and Heat Production
	Förbränning inom industrin för energiändamål	1A1c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries
		1A2a Iron and Steel
		1A2b Non-Ferrous Metals
		1A2c Chemicals
		1A2d Pulp, Paper and Print
		1A2e Food Processing, Beverages and Tobacco
		1A2f Other manufacturing industries and construction
	Stationär förbränning inom areella näringar	1A4ci Agriculture/Forestry/Fisheries (Stationary)

Huvudsektorer	Undersektorer	Aktivitetskod CRF-kod till UNFCCC-rapporteringen eller NFR-kod till CLRTAP-rapporteringen
Energiförsörjning, forts.	Diffusa utsläpp från bränslehantering	1B1 Fugitive Emissions from Solid Fuels
		1B2 Oil and natural gas
		1A3ei Pipeline transport
	Raffinaderier	1A1b Petroleum Refining
	Panncentraler	1A4ai Commercial/Institutional
	Egen uppvärmning i småhus (t.ex. förbränning i braskaminer, öppna spisar och pannor, ej eluppvärmning eller fjärrvärme)	1A4bi Residential plants

Huvudsektorer	Undersektorer	Aktivitetskod CRF-kod till UNFCCC-rapporteringen eller NFR-kod till CLRTAP-rapporteringen
Industriprocesser	Mineralindustri (t.ex. cement, kalksten, glas)	2A Mineral Products
	Kemisk industri	2B Chemical Industry
	Metallindustri	2C Metal Production
	Pappers- och massaindustri	2H1 Pulp and paper
		2I Wood processing
	Användning av fluorerade gaser	2F1 Refrigeration and air conditioning
		2F2 Foam blowing agents
		2F3 Fire protection
		2F4 Aerosols/ Metered Dose Inhalers
		2F7 Semiconductor Manufacture
		2G1 Electrical Equipment
		2G2 Other – Shoes
		2G2 Other – Double glaze windows
	Övrig industri	2H2 Food and Drink
		2H3 Other industrial processes

Huvudsektorer	Undersektorer	Aktivitetskod CRF-kod till UNFCCC-rapporteringen eller NFR-kod till CLRTAP-rapporteringen
Transporter	Personbilar	1A3bi R.T., Passenger cars
	Lätta lastbilar	1A3bii R.T., Light duty vehicles
	Tunga lastbilar	1A3biii R.T., Heavy duty vehicles
	Bussar	1A3biii R.T., Busses
	Mopeder och motorcyklar	1A3biv R.T., Mopeds & Motorcycles
	Slitage från däck och bromsar	1A3bvi R.T., Automobile tyre and brake wear
	Slitage från vägbanan	1A3bvii Automobile road abrasion (ingår i 1A3bvi)
	Avdunstning från vägfordon	1A3bv Gasoline evaporation
	Inrikes civil sjöfart (inkl. fritidsbåtar)	1A3dii Navigation
		1A4ciii National Fishing
	Inrikes flygtrafik (civil trafik under 1000m höjd)	1A3a Civil Aviation, LTO
	Övriga transporter (inrikes civil flyg över 1000 m, järnväg, militärt)	1A3c Railways
		1A5b Military Mobile
		1A3a Civil Aviation, Cruise

Huvudsektorer	Undersektorer	Aktivitetskod CRF-kod till UNFCCC-rapporteringen eller NFR-kod till CLRTAP-rapporteringen
Arbetsmaskiner	Arbetsmaskiner verksamheter	1A4aii Commercial/institutional: Mobile
		1A4cii Agriculture/Forestry/Fisheries (mobile)
		1A2gvii Off-road vehicles and other machinery
		1A3eii Other
	Hushållens arbetsmaskiner (maskiner för hushålls- och trädgårdsarbete t.ex. gräsklippare)	1A4bii Residential (Household and gardening, mobile), exkl. skoteremissioner
	Skotrar och fyrhjulingar	1A4bii Residential (Household and gardening, mobile), endast skoteremissioner

Produkt-användning	Färg	2D3d Coating application
	Lösningsmedel (Användning av kemiska produkter inom hushåll och verksamheter)	2De Degreasing
		2Df Dry cleaning
		2D3g Chemical products
		2D3h Printing
		2D3a Domestic solvent use including fungicides
		2D3i Others solvent use
		2G Others product use (fireworks, tobacco smoking)
	Smörjmedel	2D1 Lubricant use
	Paraffinvax	2D2 Paraffin vax use
	Urea för katalysatorer	2D3 Emissions from urea used as catalyst
	Lustgas från produktanvändning	2G N ₂ O from Product Uses

Huvudsektorer	Undersektorer	Aktivitetskod CRF-kod till UNFCCC-rapporteringen eller NFR-kod till CLRTAP-rapporteringen
Jordbruk	Tarmgaser från idisslare	3A1a Dairy Cattle
		3A1b Non-Dairy Cattle
		3A2 Sheep
		3A3 Swine
		3A4d Goats
		3A4e Horses
		3A4i Reindeers
	Kogödsel	3B1a Dairy Cattle (3Da2a, 3Da3) ₁₅
		3B1b Non-Dairy Cattle (3Da2a, 3Da3) ₁₃
	Svingödsel	3B3 Swine (3Da2a) ₁₃
	Hästgödsel	3B4e Horses (3Da2a, 3Da3) ₁₃
	Hönsgödsel	3B4g Poultry (3Da2a, 3Da3) ₁₃
	Fårgödsel mm	3B2 Sheep (3Da2a, 3Da3) ₁₃
		3B4d Goats (3Da2a, 3Da3) ₁₃
		3B4h Other (3Da2a, 3Da3) ₁₃
	Handelsgödsel	3Da1 Inorganic N-fertilizers
	Kalkning samt spridning av urea	3G Liming
		3H Urea application

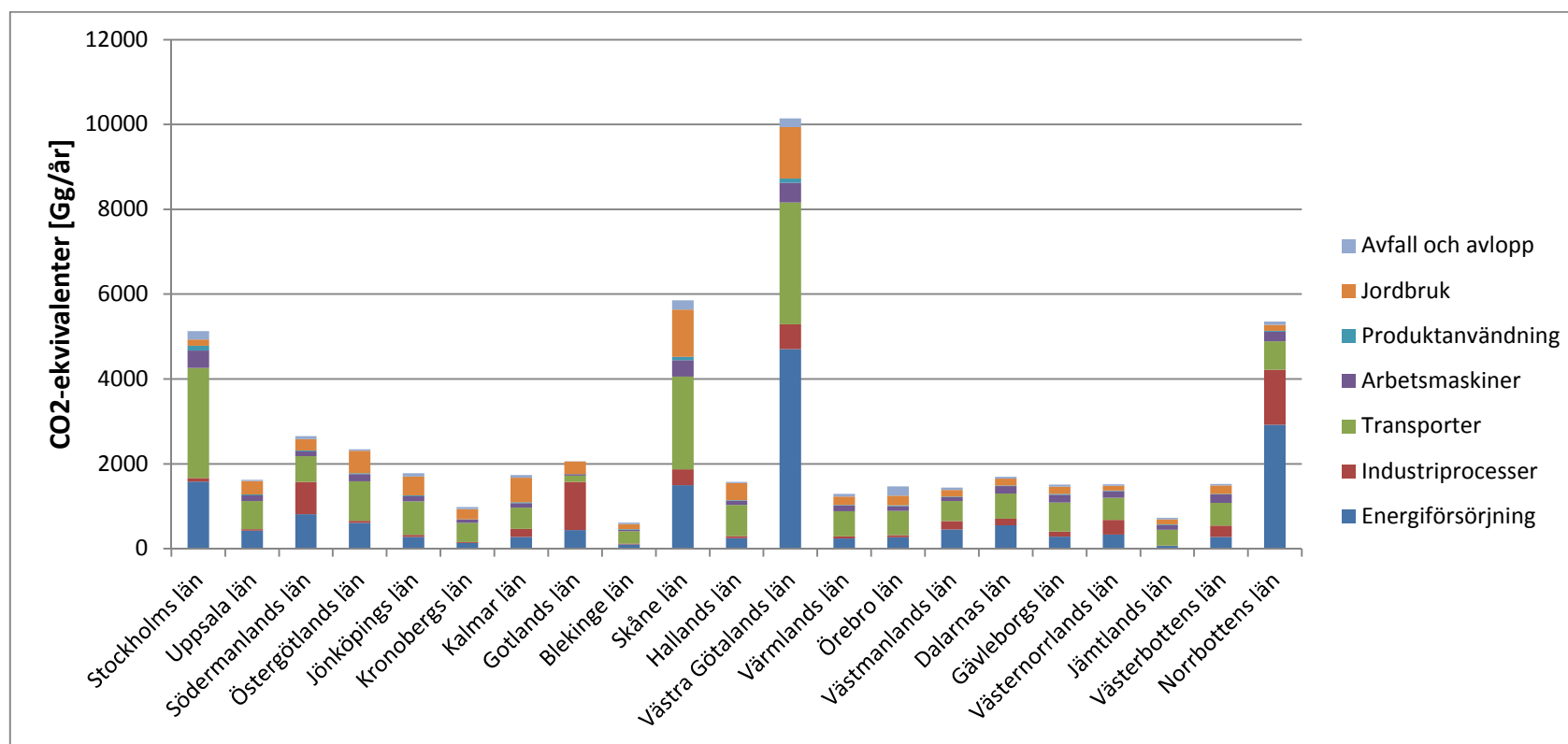
¹⁵ Emissionen av N₂O från gödselhantering redovisas inte per djurslag inom den internationella rapporteringen utan finns uppdelad på CRF-koderna 3Da2a Animal manure applied to soils samt 3Da3 Urine and dung deposited by grazing animals.

	Övriga gödselmedel mm.	3Da2b Sewage sludge applied to soils
		3Da2c Other organic fertilizers
		3Da4 Crop residues applied to soils
		3Dc Farm-level storage, handling and transport of agricultural products
		3De Cultivated crops
	Bearbetning av organogena jordar (enbart lustgasavgång)	3Da6 Cultivation of organic soils (i.e. histosols)
	Bearbetning av mineraljordar	3Da5 Mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter
	Indirekt lustgasavgång	3Db1 Indirect emissions from managed soils, Atmospheric deposition
		3Db2 Indirect emissions from managed soils, Nitrogen leaching and run-off

Huvudsektorer	Undersektorer	Aktivitetskod CRF-kod till UNFCCC-rapporteringen eller NFR-kod till CLRTAP-rapporteringen
Avfall och avlopp	Avfallsupplag	5A1 Managed waste disposal sites
	Biologisk behandling	5B1 Biological treatment of waste - Composting
		5B2 Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities
	Behandling av avloppsvatten	5D1 Waste-water handling
		5D2 Domestic wastewater handling
	Förbränning av farligt avfall (övrig avfallsförbränning ingår i 1A1a)	5C1bii Hazardous Waste Incineration
		5C1bv Cremation
	Hus- och bilbränder	5E3 House/car fires
	Övrig avfallshantering (trädgårdseldning, förbränning av kadaver, deponibränder och smådjurs avföring)	5C2 Garden burning bonfires
		5C1bvi Crematories (carcasses)
		5E1 Landfill fires
		5E2 Pets

Internationell luftfart och sjöfart	Internationell luftfart under 1000m höjd i svenskt luftrum	1.A.3.a.i.ii International Aviation (LTO)
	Internationell sjöfart inom Sveriges gränser	1.A.3.d.i Totalemissioner från EMEP förelade med fartygspositioner från AIS.

Bilaga 2, Utsläpp av växthusgaser uttryckt som CO₂-ekvivalenter under 2014



Bilaga 3, Kvalitetsklassning per kommun för utsläpp inom undersektorn Förbränning inom industrin för energiändamål

Denna bilaga finns att tillgå i Excel-filen Bilaga3.

Filen nås via webbadressen:

<http://extra.lansstyrelsen.se/rus/SiteCollectionDocuments/Statistik%20och%20data/Nationell%20emissionsdatabas/Bilaga3.xlsx>