

Energibalans för 2016

Kalmar kommun

Dokumentinformation:

Titel: Energibalans för 2016, Kalmar kommun

Sammanställt av: Göran Gustavsson, Projektledare

Energikontor Sydost AB
Smedjegatan 37
352 46 Växjö

Med stöd från: Tjänstepersoner i Kalmar kommun

Färdigställt: Maj 2018

Förord

En energibalans innehåller uppgifter om energianvändning, energiproduktion och fossila CO₂-utsläpp. Energibalanserna kan användas som underlag vid beslut om åtgärder och mål och som verktyg för att i efterhand följa upp åtgärdernas verkliga påverkan. Motsvarande energibalans görs också regelbundet på regional nivå. Den ger en grund för de närmaste årens arbete för minskning av utsläppen av klimatgaser enligt de nationella och regionala klimatmålen. Den här energibalansen omfattar Kalmar kommun som geografiskt område och innehåller data från 1990 och framåt.

Statistiken från SCB, som ligger till grund för den största delen av energibalansen, presenterades från och med 2009 års statistik på ett nytt sätt. De nya indelningarna innebär att siffror är sammanslagna till större enheter. Tidigare redovisades exempelvis varje enskilt bränsle för sig. Nu har bränslena grupperats i förnybara och icke förnybara. För att göra jämförelser med tidigare år har olika bränsleslag adderats för tidigare år för att harmonisera med 2009 års statistik. Statistiken som redovisas från och med 2009 redovisar användningen, och alltså inte tillförseln, av energi inom kommunens geografiska område. När det gäller fjärrvärme och el, redovisas dessutom omvandlingen inom kommunens geografiska område. I hela rapporten avses kommunen som geografiskt område om inget annat är uttalat. I rapporten används Sveriges produktionsmix där lokala siffror saknas.

Statistiken från SCB har en eftersläpning i tiden. Den senaste statistiken som rapporten bygger på, för 2016, presenterades av SCB i februari 2018.

En del statistik, den som handlar om koldioxidemissioner, har hämtats från Nationella emissionsdatabasen. Siffrorna härifrån har en ännu längre eftersläpning, varför 2015 är det senaste året som redovisas, vilket framgår av rapporten.

Energibalansen är framtagen av Energikontor Sydost i samarbete med tjänstepersoner i Kalmar kommun. Mer information om syfte, metod, källor och avgränsningar finns i sista avsnittet.

Sammanfattning

Energibalansen är en kartläggning av energiflödena i Kalmar kommun som geografisk enhet. Energiläget år 2016 jämförs med 1990, 2000, 2005, 2009, 2012 och 2014 för att kunna utläsa tendenser och förändringar.

I en del fall är det stora skillnader i den redovisade statistiken mellan olika år, för en och samma kategori, där skillnaden borde vara liten från ett år till nästa år. Statistiken är inte menad att brytas ner på kommunal nivå, då felaktigheter i rapporteringen av statistiken värdena slår igenom på ett sätt som minskar följsamheten i utvecklingen. Diagrammen får därför inte läsas alltför bokstavstroget, utan fokus bör ligga på trender i förändringarna över tiden.

Totalt använde Kalmar kommun som geografisk enhet 2,3 TWh under år 2016. Användningen har legat runt 2,2 TWh sedan 2005, lägre innan dess. 43 % av energitillförseln är från förnybara källor, med antagandet att 60 % av den använda elen kommer från förnybara källor. En ökning över tiden av andelen förnybart in i energitillförseln kan skönjas.

Mängden använd fjärrvärme ligger ganska konstant sedan början av 2000-talet och utgör runt 15 % av den totalt använda energin.

Produktionen av el i kommunen kom igång 2009, då med samtidig produktion av värme vid kraftvärmeverket Moskogen. Produktion från vindkraft har ökat sedan den först registrerades i denna rapportens mätserie år 2012 och är nu uppe i 15 % av den totala elanvändningen i kommunen som geografiskt område. Den lokala produktionen totalt (vindkraft och biokraft från kraftvärmeverket) står under de senare åren för mellan 35 och 40 % av den el som totalt behöver produceras för elanvändningen i kommunen som geografiskt område. Kraften från kraftvärmeverket står för en större andel jämfört med vindkraften. Den el som kommunen som organisation köper in är helt förnybar.

Statistiken på mängden oljeleveranser till kommunen som geografisk enhet har tydliga osäkerheter eftersom den inte tar hänsyn till förflyttningar mellan kommuner. För att ge en mer rättvis bild, redovisas oljeleveranser till länet i rapporten. Denna statistik blir mindre osäker eftersom den sträcker sig över ett större område. Bensinanvändningen i länet har generellt minskat sedan 1990, medan dieselanvändningen istället har ökat. Användningen av eldningsolja har minskat. Transportsektorn är den avgjort största källan för koldioxidutsläpp.

Utsläppen av koldioxid från energianvändning i Kalmar kommun som geografiskt område har enligt Nationella Emissionsdatabasen, minskat från ca 4 ton/capita år 1990 till 2,2 ton/capita år 2015.

Innehåll

FÖRORD	3
INNEHÅLL	5
Tabellförteckning.....	7
Figurförteckning	7
KALMAR KOMMUN	9
MILJÖMÅL	10
SLUTANVÄNDNING 2016	11
Energianvändning fördelat på samhällssektorer	13
Fjärrvärmeanvändning fördelat på samhällssektorer	15
Biobränslepannor	15
ELPRODUKTION OCH ANVÄNDNING	16
Elanvändning fördelat på samhällssektorer	17
FÖRNYBAR ENERGI	18
Vattenkraft.....	21
Vindkraft.....	21
Biogas	22
Solenergi.....	22
Värmepumpar	22
ICKE-FÖRNYBARA BRÄNSLEN	22
Användning per samhällssektor av icke-förnybara, flytande bränslen	25
KLIMATPÅVERKAN AV ENERGIANVÄNDNINGEN	27
Drivmedel för inregistrerade personbilar	30
OM RAPPORTEN	32
Målsättning och syfte	32
Metod	32

Koldioxidutsläpp	32
Schablonberäkning avseende värmepumpar	32
Avgränsningar, antaganden och felkällor	33
Källförteckning	35
BILAGA 1: NÅGRA AKTUELLA STÖD OCH INITIATIV	36
Borgmästaravtalet	36
Klimatklivet	36
BILAGA 2: SANKEY-DIAGRAM	38

Tabellförteckning

Tabell 1: Kommunens energianvändning fördelat på olika källor.....	12
Tabell 2: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.....	13
Tabell 3: Vindkraftverk i Kalmar kommun.	22

Figurförteckning

Figur 1: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi.....	11
Figur 2: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen och elenergi.....	13
Figur 3: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.	14
Figur 4: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.	14
Figur 5: Fjärrvärmeanvändning för olika samhällssektorer.	15
Figur 6: Lokal elproduktion fördelat mellan vattenkraft och kraftvärme.....	16
Figur 7: Jämförelse mellan lokalt producerad el och till kommunen importerad el....	17
Figur 8: Elanvändning fördelat på olika samhällssektorer.....	17
Figur 9: Elanvändning fördelat på olika samhällssektorer.....	18
Figur 10: Slut användning av olika typer av förnybar energi.	19
Figur 11: Förnybar energi, med lokalt producerad förnybar el inkluderad.	20
Figur 12: Andelen förnybart i den totala energianvändningen med antagandet att elen till 60 % har förnybart ursprung.....	20
Figur 13: Fördelning av olika andelar av energin 2016 och, till höger, samma fördelning där el och fjärrvärme har värderats och delats upp efter sitt ursprung.	21
Figur 14: Totala oljeleveranser till Kalmar kommun sedan 2001.	24
Figur 15: Totala oljeleveranser till Kalmar län sedan 2001.	25

Figur 16: Användning av oljeprodukter per samhällssektor.	26
Figur 17: Användning av oljeprodukter per samhällssektor, exkl transporter.....	27
Figur 18: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar kommun som geografiskt område.....	28
Figur 19: Emissioner av koldioxid från alla sektorer totalt i Kalmar kommun som geografiskt område.....	28
Figur 20: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar kommun.	29
Figur 21: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar län.....	30
Figur 22: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar län.	30
Figur 23: Andel av olika drivmedel för personbilar uppdelat i två olika ägarkategorier.	31
Figur 24: Andel personbilar med olika icke-fossila drivmedel.	31

Kalmar kommun

Kalmar kommun har 66 571 invånare (år 2016)

Yta: 957 (exkl sjöar) km²

Befolkningsstruktur: 69,6 personer per km²

Orter och befolkning: Mer än hälften av kommunens invånare bor i Kalmar stad. Andra större tätorter i kommunen är Lindsdal, Smedby, Rinkabyholm, Ljungbyholm och Trekanten. Totalt 16 tätorter (mer än 200 invånare).

Kommunikationer: Kalmar har tågförbindelse med Göteborg, kust-till-kust-banan. Stångådalsbanan förbinder Kalmar med Linköping.

Kommunen genomkorsas av E22 i nord-sydlig riktning, riksväg 25 åt väster och länsväg 137 åt öster över Ölandsbron.

Bussarna i stadstrafiken i Kalmar kommun rymmer åtta olika linjer, medan landsbygdsbussarna som förbinder staden med andra orter är närmare 50 stycken.

Miljömål

Kommunstyrelsen har antagit ett klimat- och energiprogram för Kalmar kommun 2016-2020. Klimat- och energiprogrammets syfte är att ge en samlad bild av kommunens arbete för att nå Fossilbränslefri kommun 2030 samt ska uppfylla åtagandena i Borgmästaravtalet.

Kalmar kommun har långtgående mål inom klimat- och energiområdet, främst av dessa är Fossilbränslefria Kalmar 2030. Det grundar sig i att Kalmar, liksom samtliga kommuner i länet, har ställt sig bakom ”No Oil” = Fossilbränslefri region 2030. 2017 beslutade Kalmar kommun att gå ett steg längre än länet genom en skärpning av målet. Kalmar kommun ska inte ha några bruttoutsläpp av fossila koldioxid från bränslen. Det här programmet sammanfattar den politiska ambitionen och vägen till att nå målet och pekar ut fem strategiskt viktiga områden (utan inbördes ordning) som kommunen behöver fokusera på:

- 1) Hållbart samhällsbyggande
- 2) Hållbar konsumtion
- 3) Hållbar energiproduktion och energianvändning
- 4) Hållbara transporter
- 5) Beteendepåverkan genom information och samverkan

Varje år tar kommunfullmäktige beslut om en verksamhetsplan och budget som stakar ut arbetet inom miljöområdet för det kommande året.

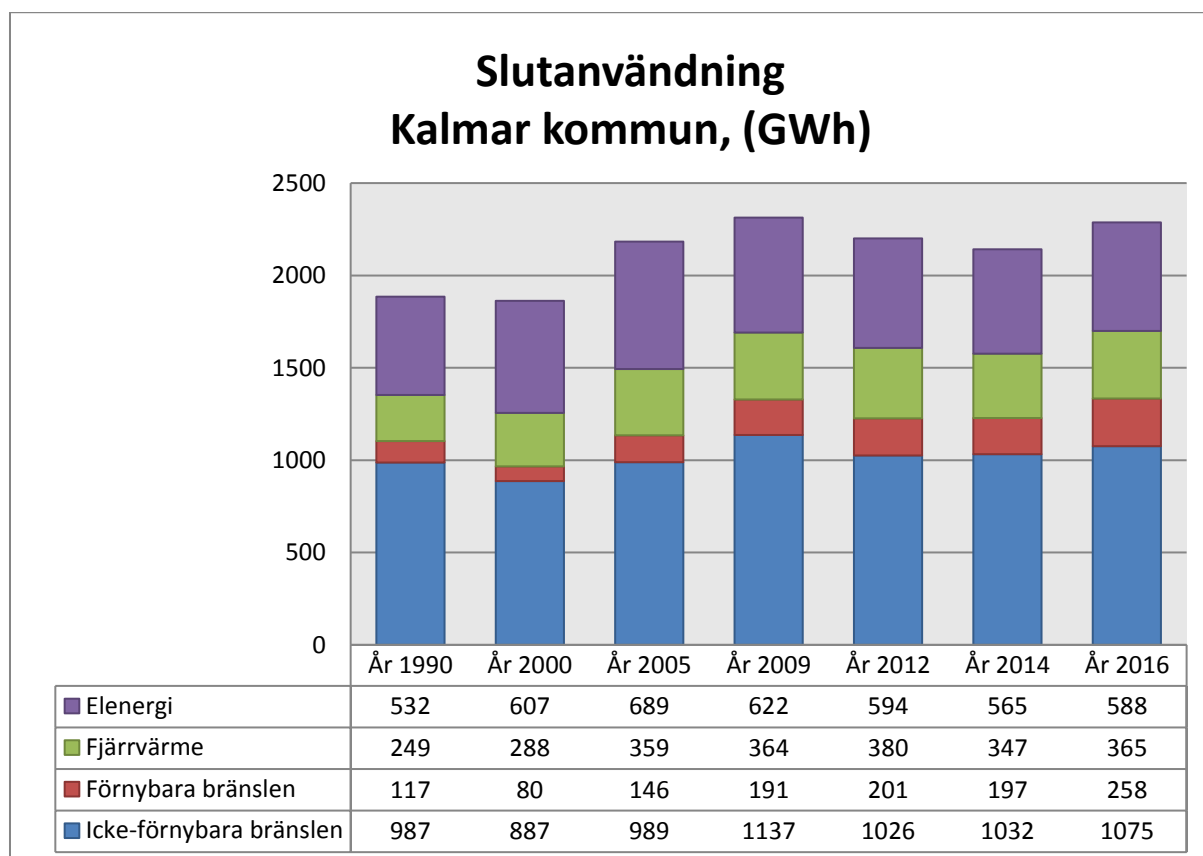
Energibalansen

Energibalansen för Kalmar kommun visar hur energianvändningen såg ut i stora drag år 2016. Den innehåller även information för åren 1990, 2000, 2005, 2009, 2012 och 2014. För oljeleveranser till kommunen och länet som geografisk enhet täcker rapporten in åren fram till 2015. Energiflödesdiagram (Sankey-diagram) för år 2015 finns som bilaga.

Slutanvändning 2016

Totalt användes 2,3 TWh inom kommunens geografiska område under 2016. Sedan 2005 har användningen legat runt 2,2 TWh per år. Mellan 1990 och 2005 ökade användningen.

Fjärrvärmeanvändningen var drygt 360 GWh år 2016, vilket motsvarar runt 15 % av den totala energianvändningen. Fjärrvärmerna har länge varit viktig för Kalmar kommun som geografiskt område och låg redan 1990 på 250 GWh. Använd elenergi är knappt 600 GWh, vilket motsvarar 25 % av den totala energianvändningen. Elanvändningen har legat runt 600 GWh under senare år. Se figur 1, där användningen av förnybara och icke-förnybara bränslen sedan 1990 också visas.



Figur 1: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi.

I tabell 1 nedan redovisas värmepumpar för sig eftersom detta inte är redovisat i SCBs statistik. Energianvändningen från värmepumpar grundar sig på statistik från kommunen om ansökningar om installation av dessa. Statistiken finns från och med år 1991. Den energi som redovisas för värmepumpar är den "lagrade" solenergin som utnyttjas, medan den el som används för att driva kompressorn återfinns under "Elenergi".

Biogas finns inte redovisad i SCBs statistik. Uppgifterna i rapporten kommer från More Biogas och Kalmar biogas. Den redovisade energin från biogas finns inbakad i kategorin "Förnybara bränslen". Mer om biogas längre fram i rapporten.

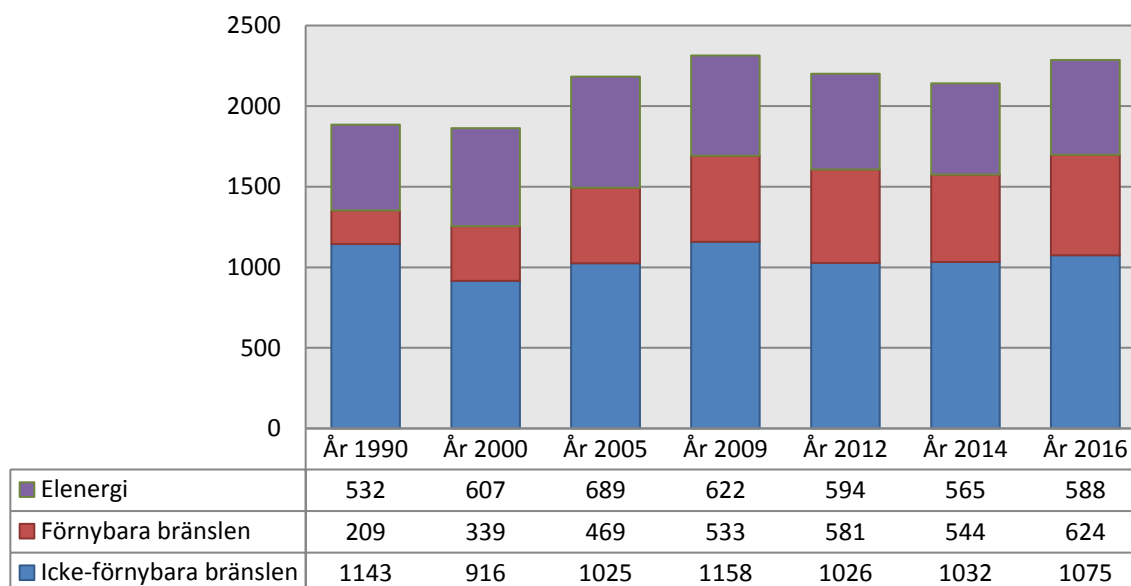
Solenergin är utelämnad eftersom den ger ett mycket litet bidrag till den totala mängden energi. Mer om el producerad från solceller i kommunen finns längre fram i rapporten.

Energianvändning Kalmar kommun (GWh)	År 1990	År 2000	År 2005	År 2009	År 2012	År 2014	År 2016
Icke-förnybara bränslen	987	887	989	1137	1026	1032	1075
Förnybara bränslen	117	77	113	141	142	134	190
Värmepumpar	0	3	33	50	59	63	68
Fjärrvärme	248	288	359	364	380	347	365
Elenergi	532	607	689	621	594	565	588
Total energi (GWh)	1884	1863	2183	2313	2201	2141	2287

Tabell 1: Kommunens energianvändning fördelat på olika källor.

I figur 2 har använd fjärrvärme delats upp på förnybara och icke-förnybara källor. Det som skiljer mellan figur 1 och 2 är alltså att fjärrvärmen särredovisas i figur 1, medan man i figur 2 har redovisat bränslet som går till fjärrvärmeverken in i de två olika kategorierna "förnybara källor" och "icke-förnybara källor". Användningen av förnybara bränslen ökar, samtidigt som användningen av icke-förnybara (fossila) bränslen inte följer någon trend, utan varierar uppåt och nedåt mellan olika år, en tycks ha haft en topp år 2009, och tycks också öka under de allra senaste åren.

Slutanvändning med fjärrvärme fördelat mellan förnybara och icke-förnybara bränslen Kalmar kommun, (GWh)



Figur 2: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen och elenergi.

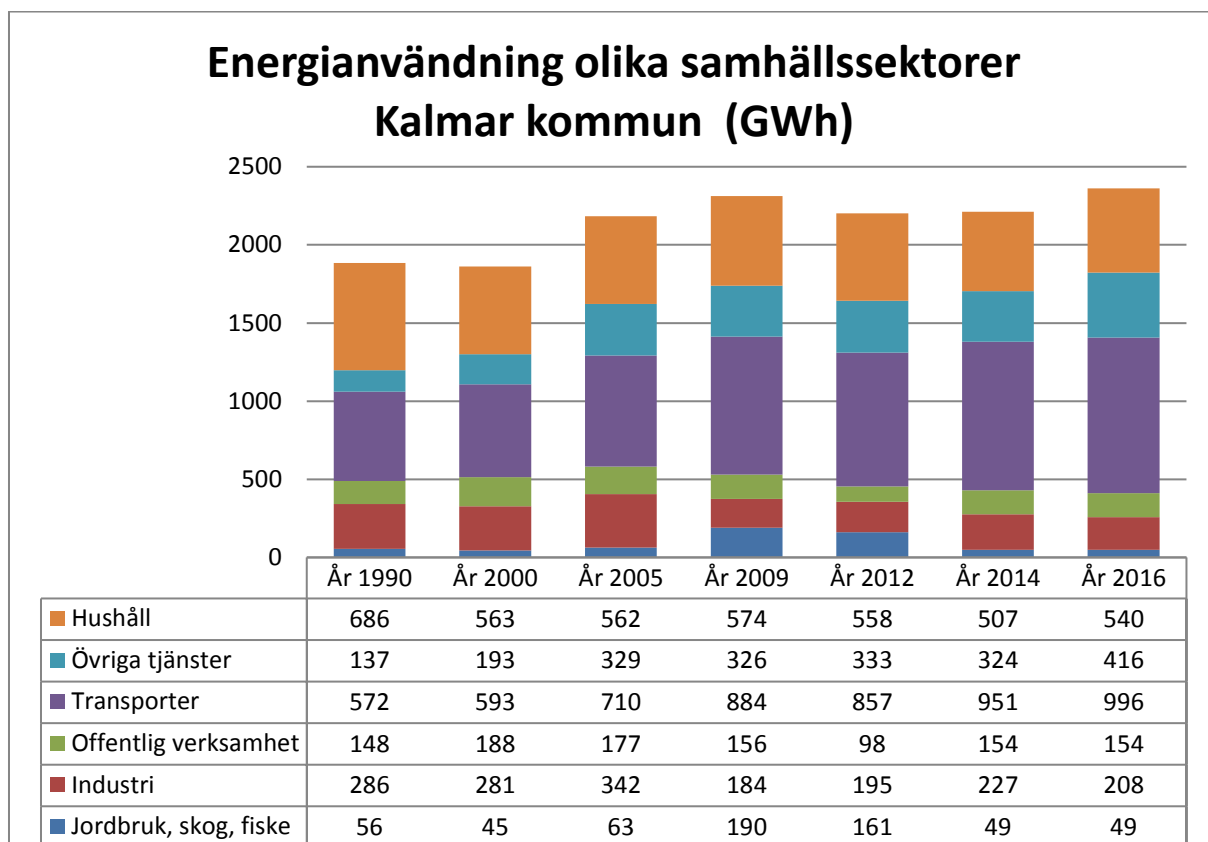
Energianvändning fördelat på samhällssektorer

I tabell 2, figur 3 och 4 visas hur energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer har varierat sedan 1990. "Transporter" är den sektor som använder mest energi i Kalmar kommun som geografiskt område. Utsläppen från transportsektorn står för en mycket stor del av de samlade koldioxidutsläppen eftersom bränslena till transportsektorn i stor utsträckning är fossila. Det är alltså inom denna sektor som det finns störst potential att förändra den samlade mängden utsläpp. Ökningen av användningen inom transportsektorn är påtaglig, liksom för sektorn "övriga tjänster". Med "övriga tjänster" menas till exempel affärsverksamhet, lager och idrottsanläggningar. I denna sektor används energin till värme och el. "Hushåll" är den näst största energianvändaren. Här kan skönjas en svagt nedåtgående trend, liksom också är fallet i kategorierna "industri" och "offentlig verksamhet".

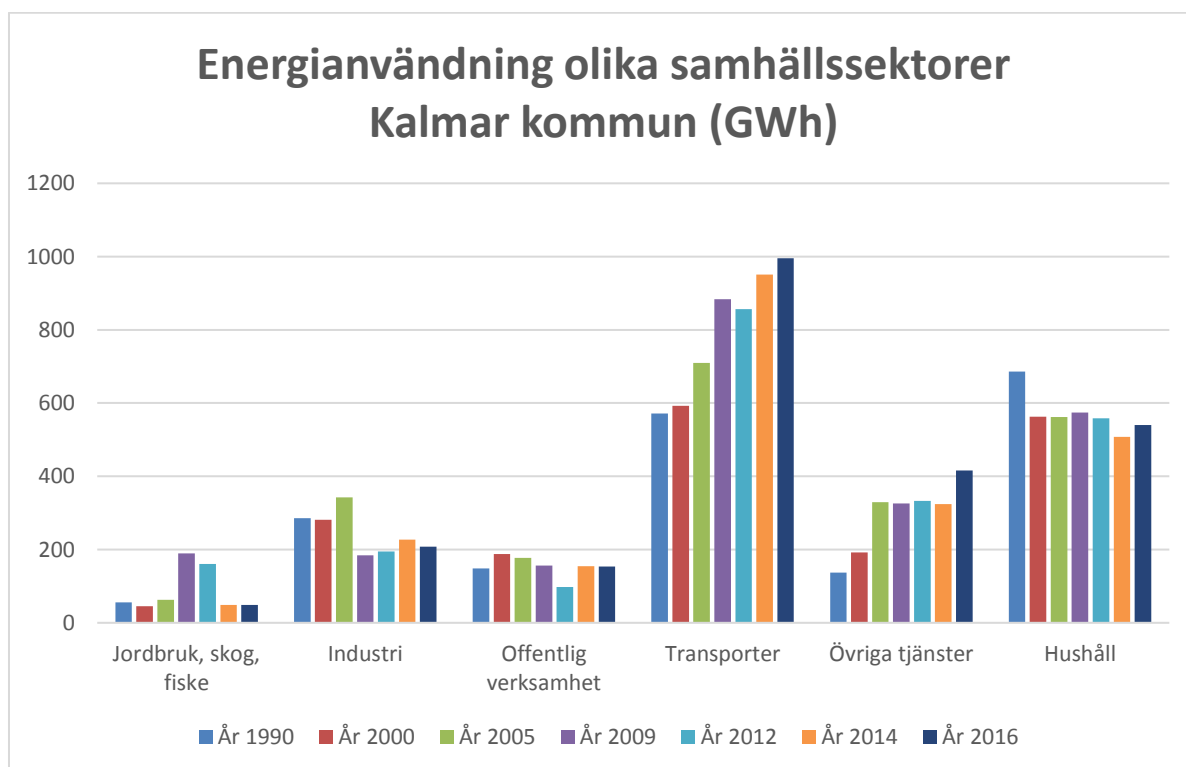
(GWh)	År 1990	År 2000	År 2005	År 2009	År 2012	År 2014	År 2016
Jordbruk, skog, fiske	56	45	63	189	161	49	49
Industri	286	281	342	184	195	227	208
Offentlig verksamhet	148	188	177	156	98	154	154
Transporter	572	593	710	884	857	951	996
Övriga tjänster	137	193	329	326	332	324	416
Hushåll	686	563	562	574	558	507	540

Tabell 2: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

Energi som har genererats i värmepumpar har adderats till sektorn "Hushåll". Figur 3 och 4 redovisar samma statistik på olika sätt.



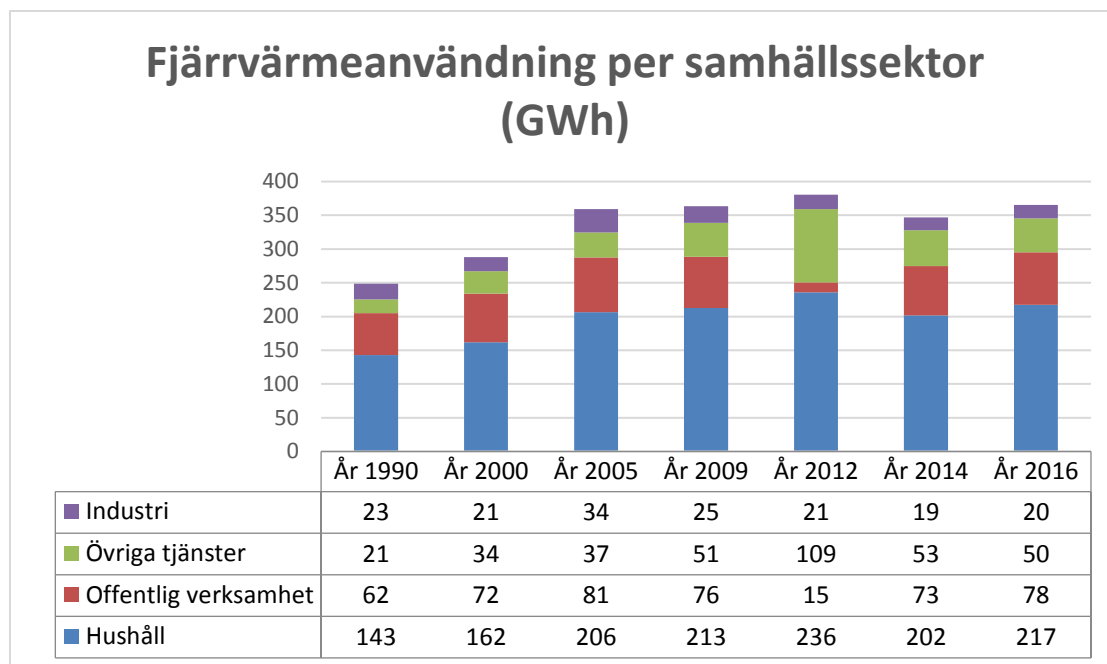
Figur 3: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.



Figur 4: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

Fjärrvärmeanvändning fördelat på samhällssektorer

I figur 5 visas hur fjärrvärmen används i varje samhällssektor sedan 1990. Det finns en stor osäkerhet i de redovisade åren i figuren, men den ger ändå en viss uppfattning om hur användningen fördelar sig mellan olika sektorer. Hushållen står för mer än hälften av den använda fjärrvärmen. I sektorerna "Jordbruk, skogsbruk och fiske" och "Transporter" används ingen fjärrvärme alls. Det finns anledning att tro att statistiken är fel för de två kategorierna "offentlig verksamhet" och "övriga tjänster" år 2012.



Figur 5: Fjärrvärmeanvändning för olika samhällssektorer.

Biobränslepannor

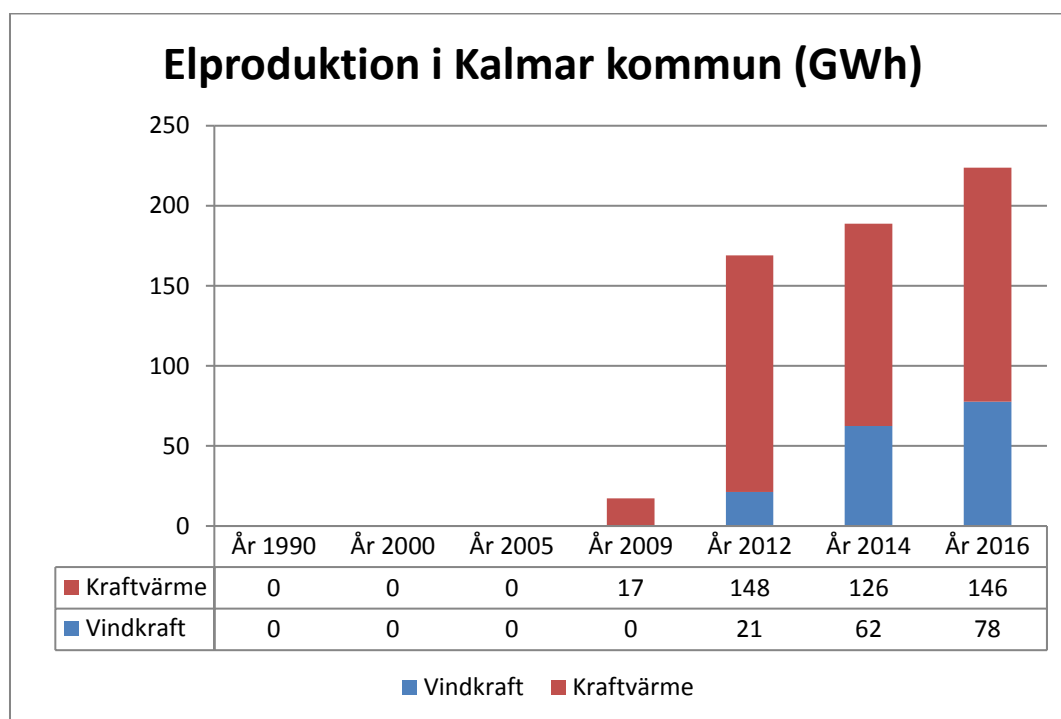
Kalmar tätorts fjärrvärmenät försörjs främst av Kraftvärmeverket Moskogen. Här förbränns fuktiga biobränslen (flis) och den årliga värmeproduktionen är ca 360 GWh. I nätet finns också värmeverket Draken, som har flera olika pannor. Träpulver är det bränsle som används i två av pannorna. Men det finns också oljepannor för spets- och reservproduktion. Pannorna på Draken ger årligen ca 60 GWh. Det finns ytterligare oljepannor i nätet som kan stötta, såsom Dvärgen, Lindsdal, Smedby, Östra Smedby, flygplatsen och länssjukhuset. Värme som når slutkunden är årligen ca 380 GWh. Då är överföringsförlusterna ca 50 - 60 GWh. Fördelningen av tillförda bränslen såg 2016 ut enligt följande: Flis: 66,4 %, Rökgaskondensorn (Moskogen) 22,6 %, träpulver 10,5 % och eldningsolja 0,5 %.

Närvärmeproduktion finns i följande tätorter: Rockneby, Läckeby, Trekanten, Rinkabyholm, Ljungbyholm, Smedby, Påryd och Hagby. Kunderna utgörs av Kalmar kommun och kommersiella fastighetsägare/verksamhetsutövare. Inga privatkunder finns på dessa platser. Årlig total produktion är ca 9 GWh och produceras med

pellets (ca 95%) och eldningsolja (ca 5%). I Rinkabyholm är eldningsoljan ersatt med RME.

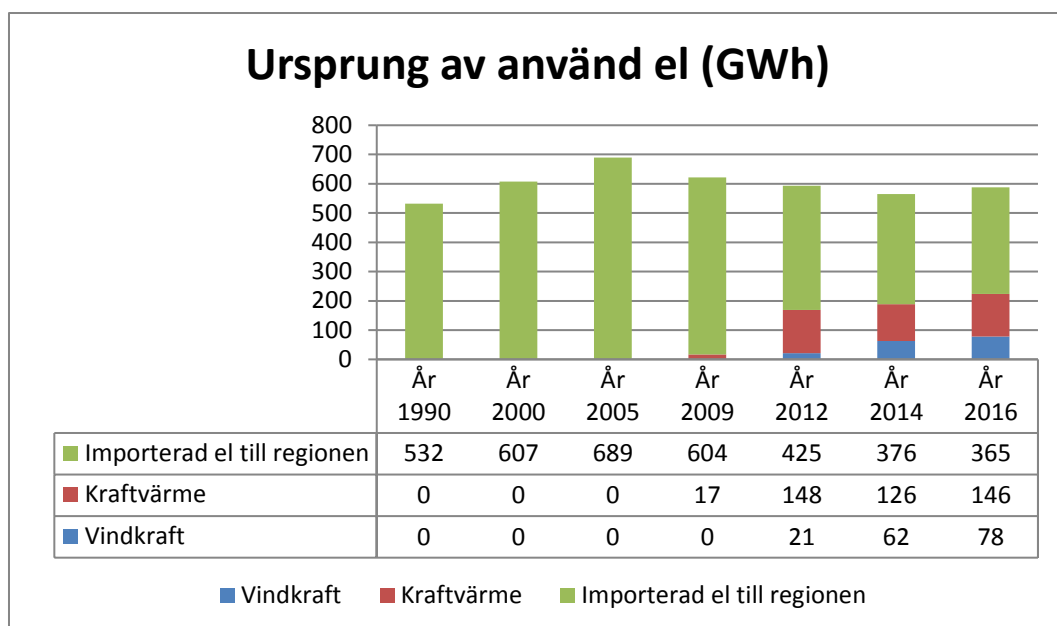
Elproduktion och användning

Så gott som all el som produceras i kommunen som geografiskt område kommer från kraftvärmeverk och vindkraftverk. Elen som produceras i kraftvärmeverk kommer från Moskogen, som har beskrivits ovan. Den årliga leveransen av el från Moskogen är ca 130 GWh. Vindkraftsstationerna redogörs för i tabell 3 längre fram i rapporten. I figur 6 visas fördelningen mellan regionalt producerad el från vindkraft och kraftvärme. El producerad i vindkraftverk har ökat eftersom utbyggnaden har ökat. Kraftvärmeverket Moskogen togs i drift år 2009 och har levererat el sedan dess, på en ganska konstant nivå sedan 2012. Värmeverket Draken inne i Kalmar är inget kraftvärmeverk och har således aldrig levererat el. Vindkraften har byggts ut successivt. I mätserien i diagrammet nedan är år 2012 det första året då det finns rapporterad produktion av vindkraft i kommunen som geografiskt område.



Figur 6: Lokal elproduktion fördelat mellan vindkraft och kraftvärme.

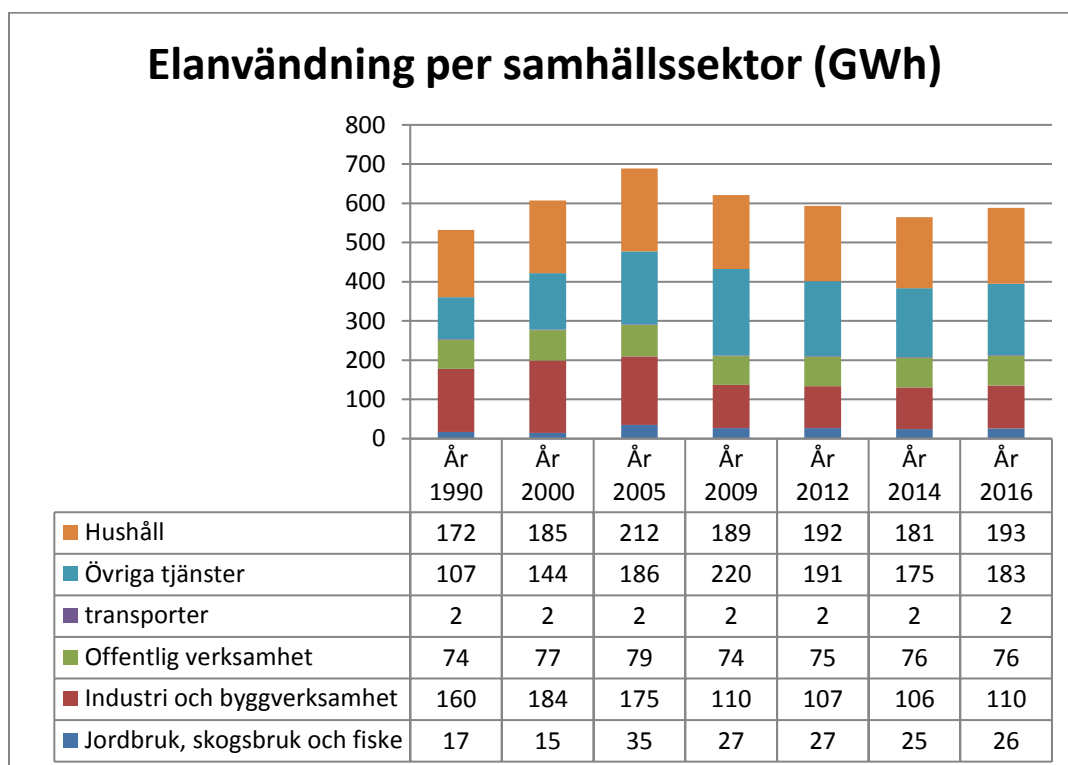
Figur 7 visar hur stor den lokalt producerade elen är i jämförelse med den el som importerats till kommunen som geografiskt område. Den lokala produktionen står under de senare åren för mellan 35 och 40 % av den el som totalt behöver produceras för elanvändningen. Av tabellen kan också utläsas hur elanvändningen ligger på en ganska konstant nivå kring 600 GWh.



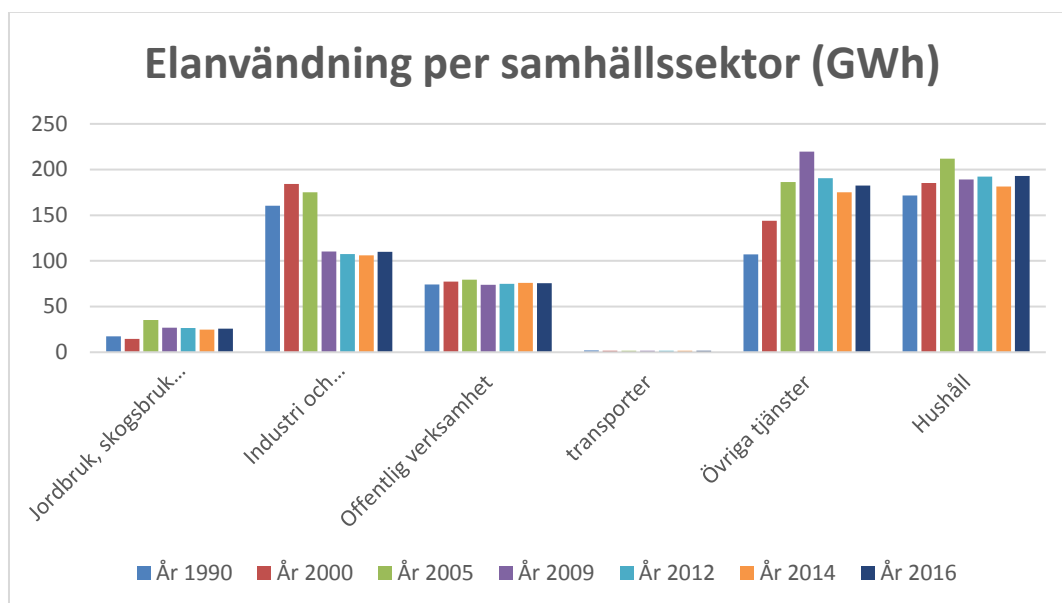
Figur 7: Jämförelse mellan lokalt producerad el och till kommunen importerad el.

Elanvändning fördelat på samhällssektorer

Figur 8 och 9 visar hur mycket elenergi som varje samhällssektor har använt sedan 1990. "Industri" har tenderat att minska sin elkonsumtion över tiden, medan sektorn "Övriga tjänster" har tenderat att öka sin användning och har en stor andel vid en jämförelse med andra kommuner. Med "Importerad el till regionen" menas, all el som inte produceras i regionen.



Figur 8: Elanvändning fördelat på olika samhällssektorer.



Figur 9: Elanvändning fördelat på olika samhällssektorer.

Förnybar energi

Förnybara energikällor utgörs av solenergi, vindkraft, vattenkraft, geotermisk energi samt biomassa. Vid förbränning av biomassa sker ett utsläpp av koldioxid, men motsvarande mängd koldioxid tas upp av biomassan vid tillväxt. Därför anses det att nettotillförseln av koldioxid till biosfären blir noll. Här presenteras de viktigaste typer av förnybar energi som används i kommunen som geografiskt område.

Uppvärmningssyfte

För huvudsakligen uppvärmning används följande förnybara källor:

Värmepumpar: Här avses den energi som utnyttjas in i värmepumpar, till exempel den omgivande luften i en luftvärmepump. Värmepumparnas antal ges av inrapporterad statistik till kommunen. I Kalmars fall började statistiken föras under 1991.

Fjärrvärme producerad av biobränslen: Här har den delen av fjärrvärmeproduktionen tagits med, som baserar sig på biobränslen.

Fast biomassa som inte används för fjärrvärmeproduktion: Denna biomassa används främst i kategorin "Hushåll" och då i form av till exempel brännved eller pellets för mer individuell uppvärmning. En del av detta används också inom industrikategorin, också här för värmeproduktion, men det kan också vara till energi för sin tillverkningsprocess.

Elproduktionssyfte

Sveriges produktionsmix består huvudsakligen av vatten- och kärnkraft och är därför, i stor utsträckning, fri från utsläpp av fossil koldioxid. För att producera el inom kommunens gränser används följande förnybara källor:

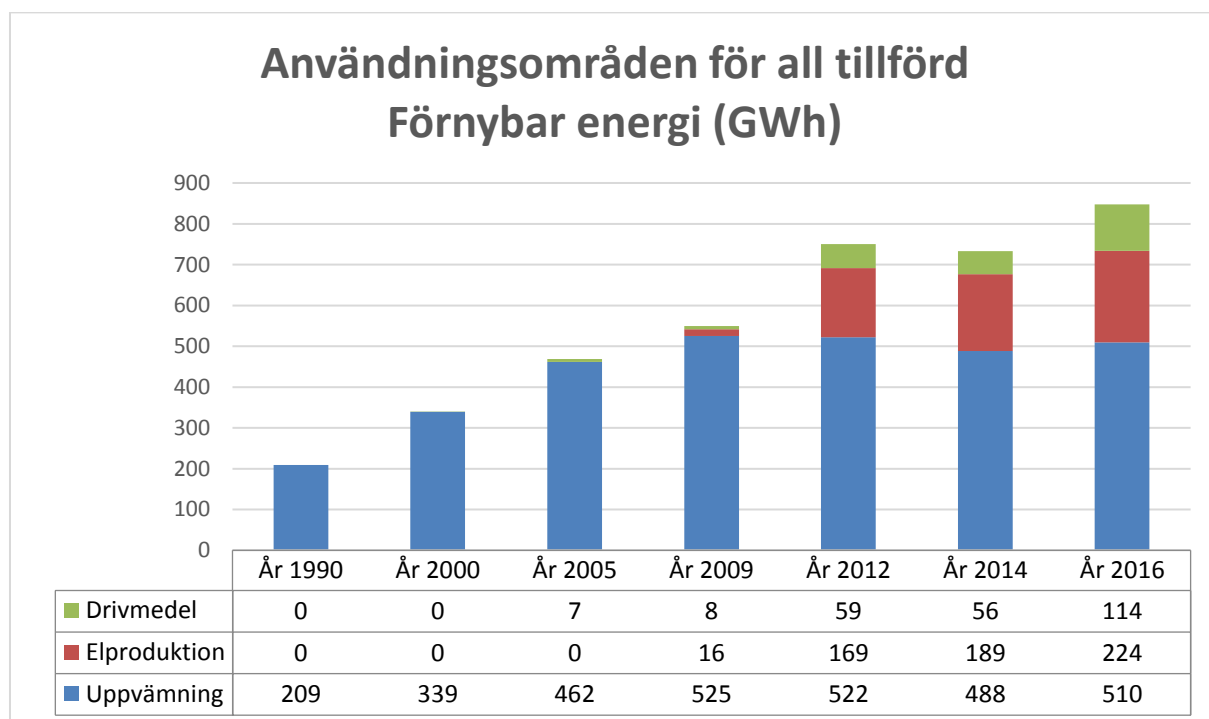
Vindkraft: Vindkraften har ökat över tiden i takt med att fler anläggningar tagits i drift. Lite längre fram i denna rapport, presenteras de vindkraftstationer som finns i kommunen.

Biobränslebaserad kraftproduktion vid Moskogen: Här har den delen av elproduktionen tagits med, som baserar sig på biobränslen.

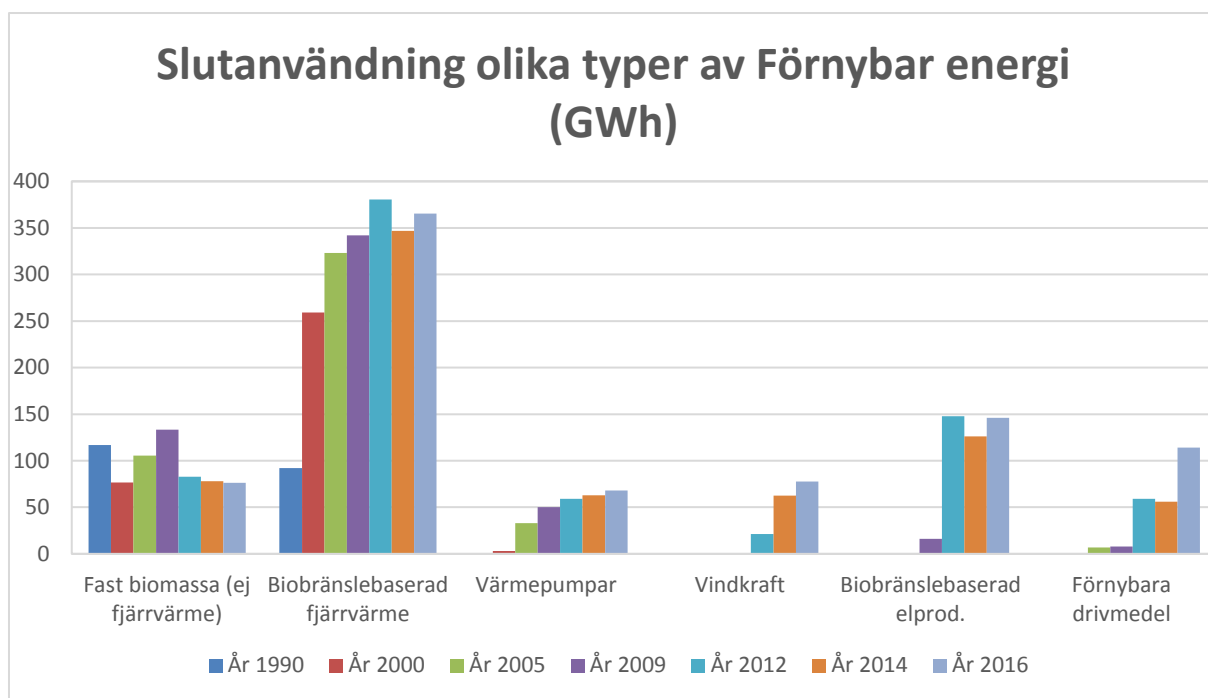
Drivmedelssyfte

Förnybara drivmedel har ökat under senare år. Det handlar om exempelvis biogas, etanol, HVO och FAME.

Av den förnybara energi som används spelar trädbränslet sammanfattningsvis en dominerande roll. Figur 10 visar hur den tillförda förnybara energin används för olika syften. Som framgår är uppvärmning det viktigaste syftet. Figur 11 visar slutanvändningen av olika typer av förnybar energi i kommunen som geografiskt område.

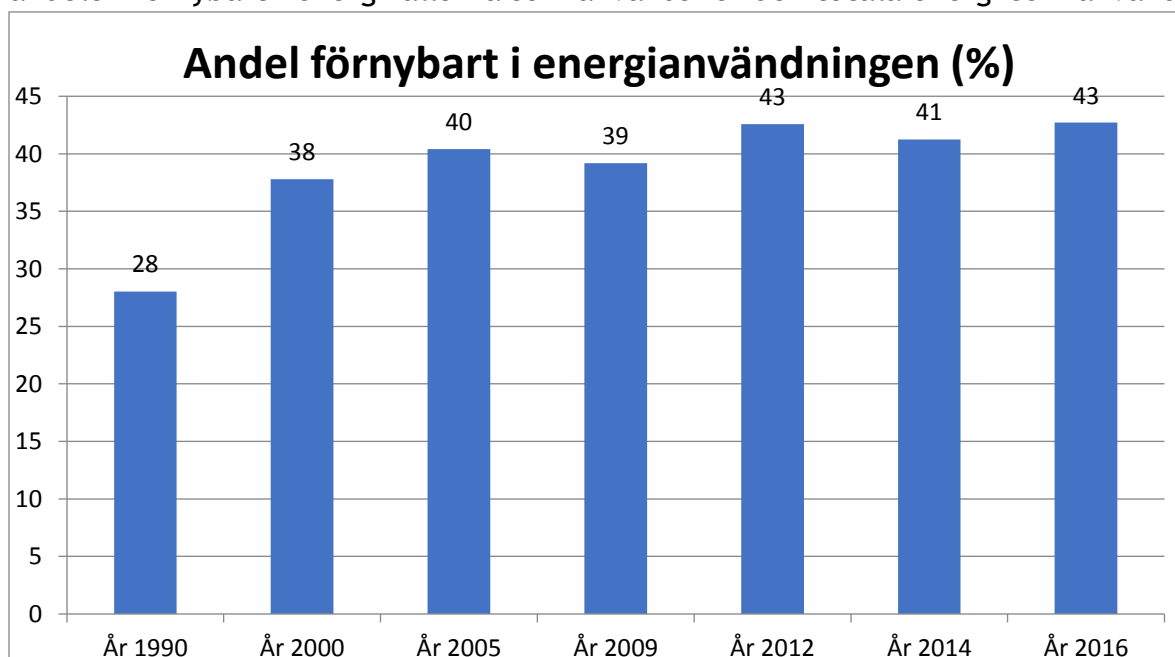


Figur 10: Slut användning av olika typer av förnybar energi.

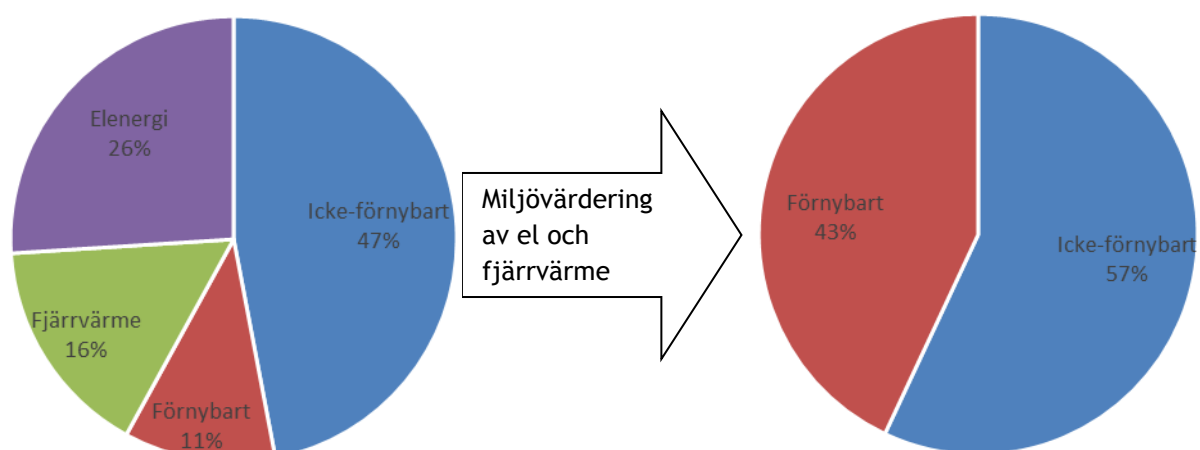


Figur 11: Förnybar energi, med lokalt producerad förnybar el inkluderad.

Om vi gör antagandet att den svenska elanvändningen bygger på 60 % förnybara energikällor varje redovisat år sedan 1990, så kommer andelen förnybart i energianvändningen att variera med tiden enligt figuren nedan (figur 12). Andelen förnybart ligger under senare år på en ganska konstant nivå runt, eller strax över, 40 %. De stora trafikflödena i kommunen påverkar förstås andelen förnybart på ett negativt sätt. Mixen av energikällor in i elproduktionen varierar förstås mellan olika år, men vi gör detta enkla, men realistiska, antagande för att kunna få en bild av andelen förnybart i energikällorna som används för den totala energi som används.



Figur 12: Andelen förnybart i den totala energianvändningen med antagandet att elen till 60 % har förnybart ursprung.



Figur 13: Fördelning av olika andelar av energin 2016 och, till höger, samma fördelning där el och fjärrvärme har värderats och delats upp efter sitt ursprung.

Vattenkraft

I kommunen finns inga större vattenkraftverk, utan endast några små. Den samlade produktionen är mindre än 1 GWh årligen.

Vindkraft

Vindkraften är väl utbyggd i kommunen, med 20 stycken installerade verk vid utgången av 2015. Alla dessa är landbaserade. Dessa hade sammanlagt en kapacitet på 35 MW. Elen från vindkraftverk inom kommunens geografiska område har tillsammans en förväntad årlig produktion på 95 GWh. Den verkliga produktionen var ca 80 GWh år 2016, vilket står för runt 15 % av den totalt använda elen. I tabell 3 nedan redovisas de 20 anläggningar som har tilldelats elcertifikat

Vindkraftverk	Företagsnamn	Förväntad produktion (GWh)	Installerad effekt (MW)
Mortorp VKV 6	Aligera Vind Två AB	8	3
Mortorp VKV 1	Aligera Vind Två AB	8	3
Hugo af Mortorp	Järngrinden Vind 1 AB	8	3
Mortorp VKV 5	Regionförbundet	8	3
Claes af Mortorp	Aligera Vind Ett AB	6,8	2,5
Movind af Mortorp	Telge Energi Vind ek för	6,76	2,5
Vassmolösa 1	Vassmolösa Vind AB	5,1	1,8
Vassmolösa 2	Vassmolösa Vind AB	5,1	1,8
Vassmolösa 3	Vassmolösa Vind AB	5,1	1,8
Vassmolösa 4	Vassmolösa Vind AB	5,1	1,8
Vassmolösa 5	Vassmolösa Vind AB	5,1	1,8

Rockneby 1	Rockneby Vind AB	4,4	1,5
Rockneby 2	Rockneby Vind AB	4,4	1,5
Rockneby 3	Rockneby Vind AB	4,4	1,5
Rockneby 4	Rockneby Vind AB	4,4	1,5
Rockneby 5	Rockneby Vind AB	4,4	1,5
Nöbble 1	Privatperson	1,6	0,8
Elverslösa	Privatperson	0,2	0,15
Glasholm	Privatperson	0,08	0,044
Sandvik 1	Privatperson	0,07	0,03

Tabell 3: Vindkraftverk i Kalmar kommun.

Biogas

Biogas är ett biobränsle i gasform som bildas vid nedbrytning av organiskt material utan tillsättning av syre. Gasen består i huvudsak av metan och koldioxid. I kommunen produceras biogas vid More Biogas (ca 20 - 23 GWh årligen) och vid Kalmar Biogas (ca 8 - 10 GWh årligen).

Solenergi

Kalmar Energi bygger tillsammans med Kalmar Öland Airport Sveriges största medlemsägda solcellspark, Törneby Solpark. När andra, och sista, etappen står klar kommer solcellsytan att vara 15 000 kvadratmeter och beräknas årligen leverera 2,3 GWh el. Det kommer att motsvara 0,4 % av den totala energianvändningen i kommunen som geografiskt område.

De flesta solvärmesystemen i Sverige finns installerade i småhus men det finns också flera i anslutning till flerbostadshus, mindre fjärrvärmesystem, utomhusbad, idrottsplatser och campinganläggningar. I Kalmar finns ett fåtal solceller - eller solfångaranläggningar installerade, förutom Törneby solpark, som än så länge ger ett litet, men växande tillskott till energin.

Värmepumpar

Värmepumpar hämtar lagrad solvärme i luft, jord, berg och grundvatten. När värmepumpen arbetar med att "hämta" den energi som finns lagrad i det aktuella mediet använder värmepumpen elektricitet. En effektiv värmepump använder 1 del energi (el) och levererar ungefär tre delar energi som värme.

Icke-förnybara bränslen

Icke-förnybara bränslen som används idag är fossila bränslen (olja, gas och kol) och uran. Fossila bränslen består av nedbruten organisk materia (växter och djur) som under årmiljonerna pressats samman med lera och slam och ombildats till kolväten. Oljan härstammar från hav, d.v.s. algrester, och kol från mer högtstående organismer som t.ex. träd. Dagens moderna samhälle förbrukar på ett år samma mängd som tagit oändligt lång tid att bilda och tillgången är begränsad. Någon dag kommer de idag kända tillgångarna att ta slut och det kommer inte längre vara

möjligt att utvinna fossila bränslen till en rimlig kostnad. Men sannolikt kommer miljökonsekvenserna av användandet att tvinga oss att finna alternativ ännu tidigare.

I Sverige används olja, kol, koks, naturgas och uran. Inget av dessa bränslen utvinns i Sverige utan allt måste transporteras hit för raffinering och användning. Såväl transportererna, raffineringen som användningen är miljöpåverkande.

Konvertering från ändliga resurser, t.ex. fossila bränslen, till förnybara energibärare är en förutsättning för att människan ska kunna skapa ett hållbart energisystem som även kommande generationer ska kunna nyttja.

Det moderna svenska samhället är fortfarande helt beroende av fossila bränslen, mest olja i olika former. De fossila bränslena som konsumeras i kommunen som geografisk enhet består främst av oljeprodukter. Utöver detta består den importerade elen av olika delar av fossila bränslen. Här kommer uteslutande oljeprodukterna såsom bensin, diesel och olika eldningsolja studeras. Torv och importerad el kan betraktas på olika sätt och att man är tvungen att välja beräkningsgrund för andelen fossilt i bränslemixen för elproduktion. Oljeprodukterna står för en mycket större andel av utsläpp av koldioxid än vad torv och bränslen i den importerade elen gör tillsammans.

SCBs statistik, inom det som kallas kommunala oljeleveranser, grundar sig på hur mycket som har levererats till kommunens geografiska område. Det behöver inte betyda att energin används inom kommunens gränser. I Kalmars fall kan man tänka sig att trafikanter på stora vägar som skär genom kommunen, tankar bilen, men att användningen av drivmedlet i stor utsträckning sker utanför kommunen. Dessutom försvåras analysen av att oljebolag kan importera till en adress i en kommun, för att sedan sälja vidare till tankställen utanför kommunen. Detta innebär att när man betraktar små geografiska enheter, kommer statistiken att bli missvisande. Av den anledningen redovisas här både kommunala fossila oljeleveranser till Kalmar kommun som geografiskt område (figur 14) och för Kalmar län som helhet (figur 15). Den senare figuren kan i en mening upplevas som mer riktig, även om den ju omfattar mer än bara kommunen och att det även här förekommer handel och trafik mellan Kalmar och angränsande län.

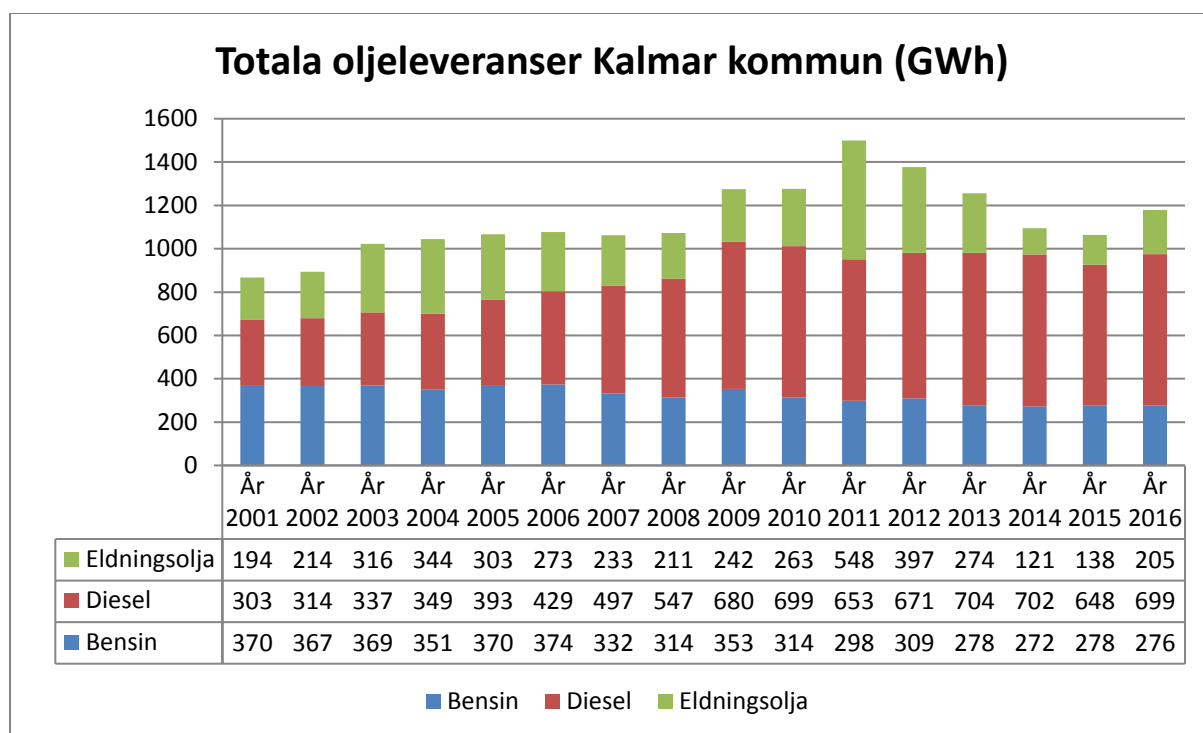
I båda figurerna syns en tydlig tendens till minskade bensinleveranser. En trend som finns också nationellt. Dieselleveranserna har varierat över tiden, men har under senare år ökat.

På samma sätt som för bensin och diesel redovisas i figurerna också leveranser av eldningsolja. Detta inkluderar alla typer av eldningsolja som redovisas av SCB. För beräkningen av värmevärdet av eldningsolja, har ett medelvärde av olika typer av eldningsolja använts. Nedgången, över tid, i länet är tydlig. För kommunen som

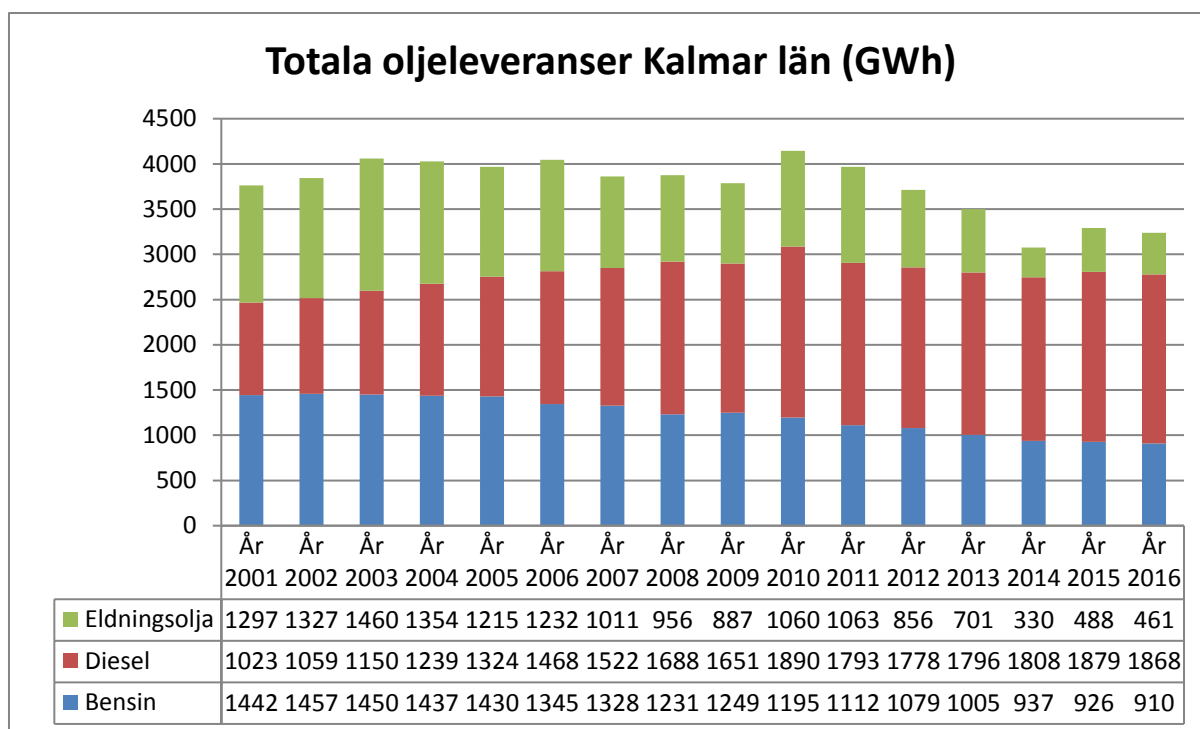
geografiskt område är bilden mer splittrad utan någon tydlig trend. På kommunnivå kan detta troligen förklaras av att statistiken är osäkrare. Den minskande trenden i länet, och i riket, över tiden beror på att eldningsolja har ersatts av andra bränslen. Den används främst som spets - och reserv för värmeproduktion. En del värmeverk har konverterat till bioolja i sina spets - och reservpannor.

Figureerna ger en tydlig bild av att besparingspotentialen är störst i transportsektorn. Användningen av eldningsolja är ytterst marginell vid en jämförelse med fossila fordonsbränslen.

I kategorin "Bensin" ingår låginblandning av etanol, med ca 5 % från och med år 2011. I kategorin "Diesel" ingår låginblandning av biodiesel, med start år 2013, då ca 10 %, vilket successivt har ökat (ca 19 % år 2016).



Figur 14: Totala oljeleveranser till Kalmar kommun sedan 2001.



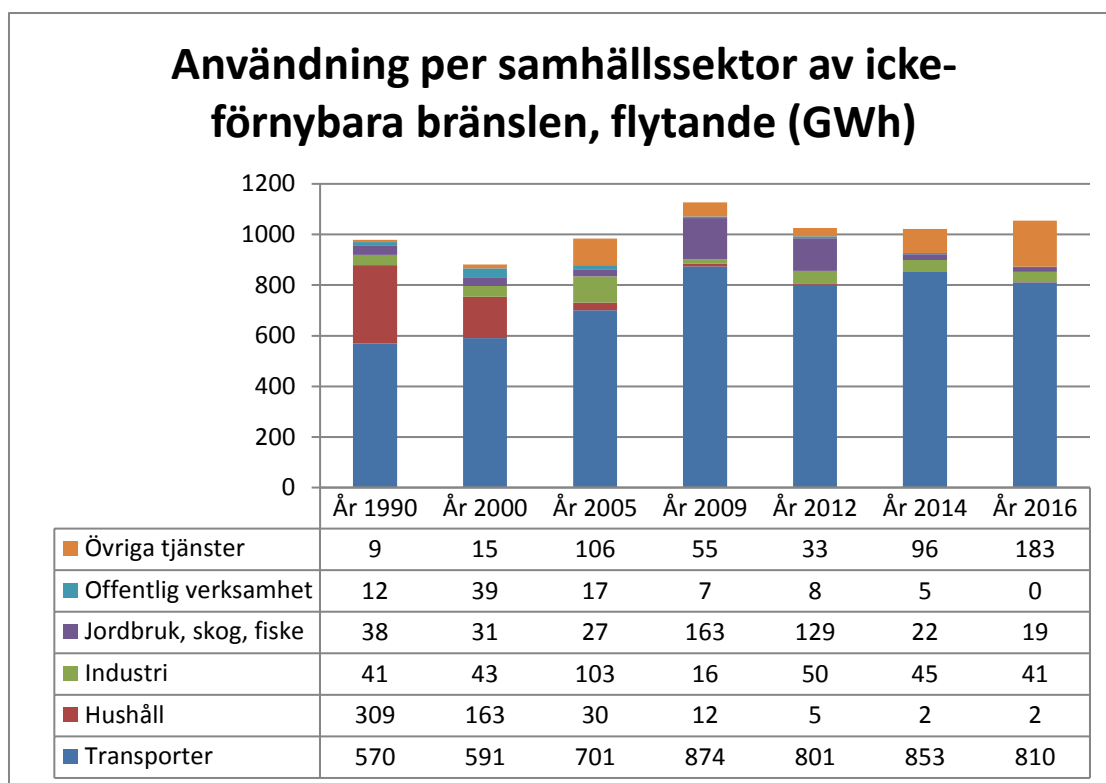
Figur 15: Totala oljeleveranser till Kalmar län sedan 2001.

Det är de flytande bränslena (oljeprodukter) som utgör den allra största delen av tillförda icke-förnybara bränslen. De fasta, icke-förnybara bränslena utgörs av avfall och torv som används uteslutande för värme och kraftproduktion. Gasen utgörs av gasol som används i industri och byggverksamhet. Det används således nästan bara flytande, som till allra största delen består av bensin och diesel. Det innebär att en mycket stor del av de icke-förnybara bränslena används inom transportsektorn.

Förutom låginblandningen av etanol och biodiesel under senare år, så används också förnybara fordonsbränslen rena, såsom etanol, FAME, HVO och biogas. I riket som helhet utgör ca 20 % av fordonsbränslena av förnybara bränslen. Det mesta av detta är som låginblandning i bensin och diesel. Statistiken är osäker på kommunnivå. Förmodligen ligger man i närheten av andelen nationellt, dvs ca 20 %.

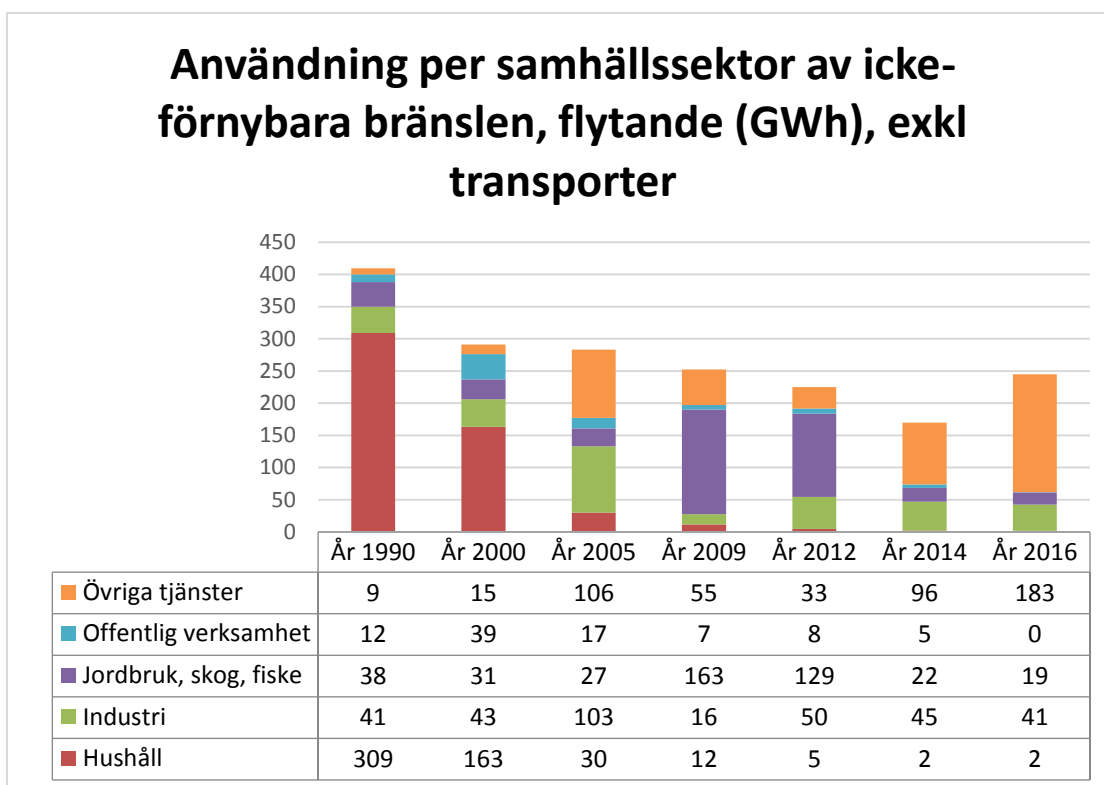
Användning per samhällssektor av icke-förnybara, flytande bränslen

I föregående avsnitt konstaterades att oljeprodukterna utgör den största delen av de icke-förnybara bränslena. Därför fokuseras här just på oljeprodukterna och användningen av dessa fördelade på varje samhällssektor. Figur 16 redogör för hur mycket energi med ursprung i oljeprodukter som varje samhällssektor använder. I dessa siffror ingår inte bränslen som har använts för elproduktion. Elenergin redovisas tidigare i denna rapport. Den allt dominerande delen av användningen av oljeprodukter står transportsektorn för, som visas i figuren.



Figur 16: Användning av oljeprodukter per samhällssektor.

För att få en bättre bild över användningen i de andra sektorerna än transporter, som syns otydligt i figur 15, redovisas figur 16. Generellt har användningen minskat. För sektorn "hushåll" är användningen, i det fallet i form av eldningsolja, mycket nära noll numera, med en tydlig minskning sedan 1990. Detta borde åtminstone delvis förklaras av att användningen av fjärrvärme och värmepumpar har ökat för dessa sektorer under motsvarande period och att användningen av eldningsolja då på motsvarande sätt har minskat. Användningen varierar på ett svårförklarligt sätt över tiden inom flera av de olika kategorierna.



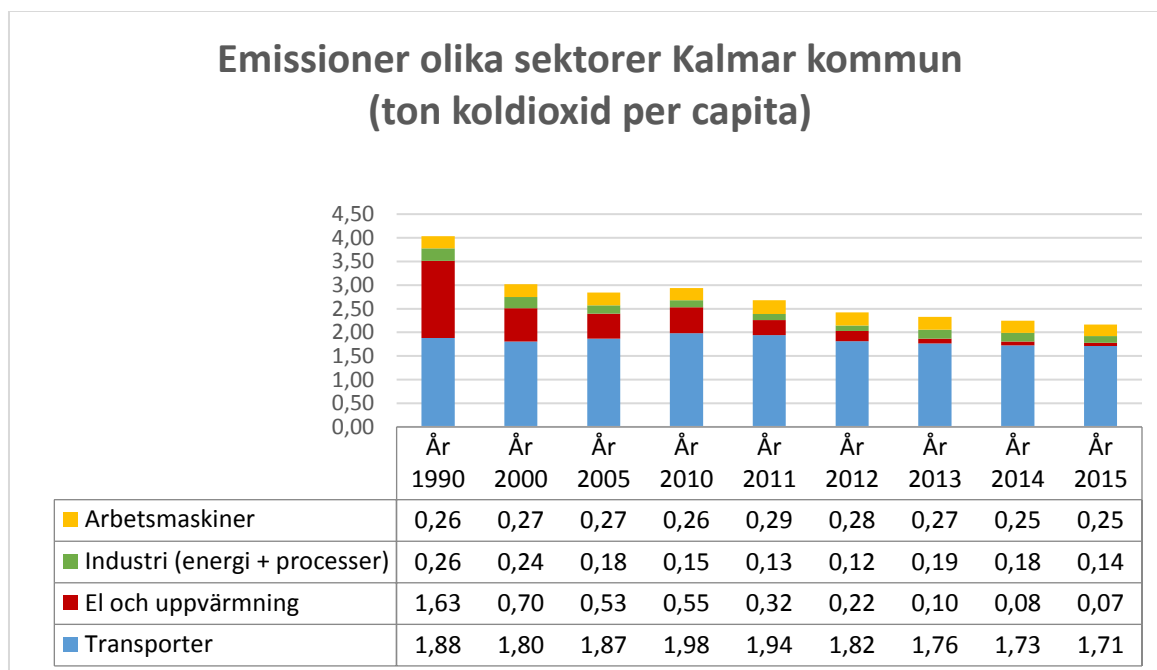
Figur 17: Användning av oljeprodukter per samhällssektor, exkl transporter.

Klimatpåverkan av energianvändningen

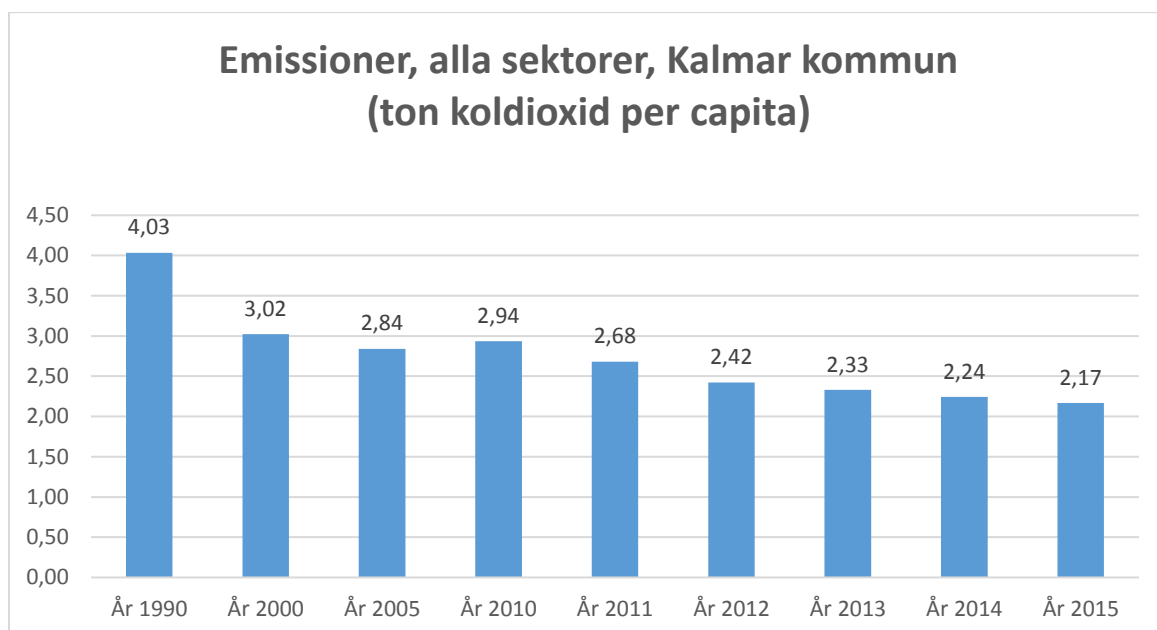
Vid beräkning av koldioxidutsläppen från energianvändning finns det generellt två vägar att gå. Antingen använder man sig av omvandlingsfaktorer som ger ett värde på hur mycket koldioxid varje mängd energi av ett visst energislag släpper ut. Det förutsätter då att man genom till exempel SCB vet mängden tillförd eller förbrukad energi uppdelad på bränsleslag. Eller så använder man sig av den så kallade nationella emissionsdatabasen som nås via www.rus.se. Rekommendationen är att använda sig av emissionsdatabasen för beräkningar av just utsläpp och SCBs statistik när det handlar om energitillförsel och användning. Eftersom statistiken i denna databas är insamlad med en annan metod korresponderar inte dessa siffror rakt av med en beräkning grundad på SCBs statistik. Emissionsdatabasen bygger exempelvis sina beräkningar av utsläpp från transportsektorn på trafikflöden och inte som i SCBs fall på leveranser av oljeprodukterna. I detta avsnitt kommer utsläppen av koldioxid att baseras på statistiken i nationella emissionsdatabasen, och inte på SCB, som tidigare har använts i denna rapport.

Oljeprodukterna, och framför allt då bensin och diesel till transportsektorn, är den i särklass största källan till utsläppen. Förutom oljeprodukterna kan gasol ge ytterligare bidrag till utsläppen. En viss del av den använda elen i kommunen har också fossilt ursprung, men här bortser vi också från det. All el som Kalmar kommunala organisation köper in är från Kalmar Energi, och är följaktligen förnybar. Men denna del av den totala elanvändningen i kommunen som geografisk enhet är liten, ca 15 %. I figur 18 kan man se att utsläppen från transporter är den

enskilda sektor som bidrar mest till utsläppen. Mycket tydligt framgår också hur utsläppen för el och uppvärmning har minskat över tiden, en viktig förklaring till detta är utbyggnaden av fjärrvärmn och andra sätt att ersätta, de tidigare dominerande, oljepannorna.



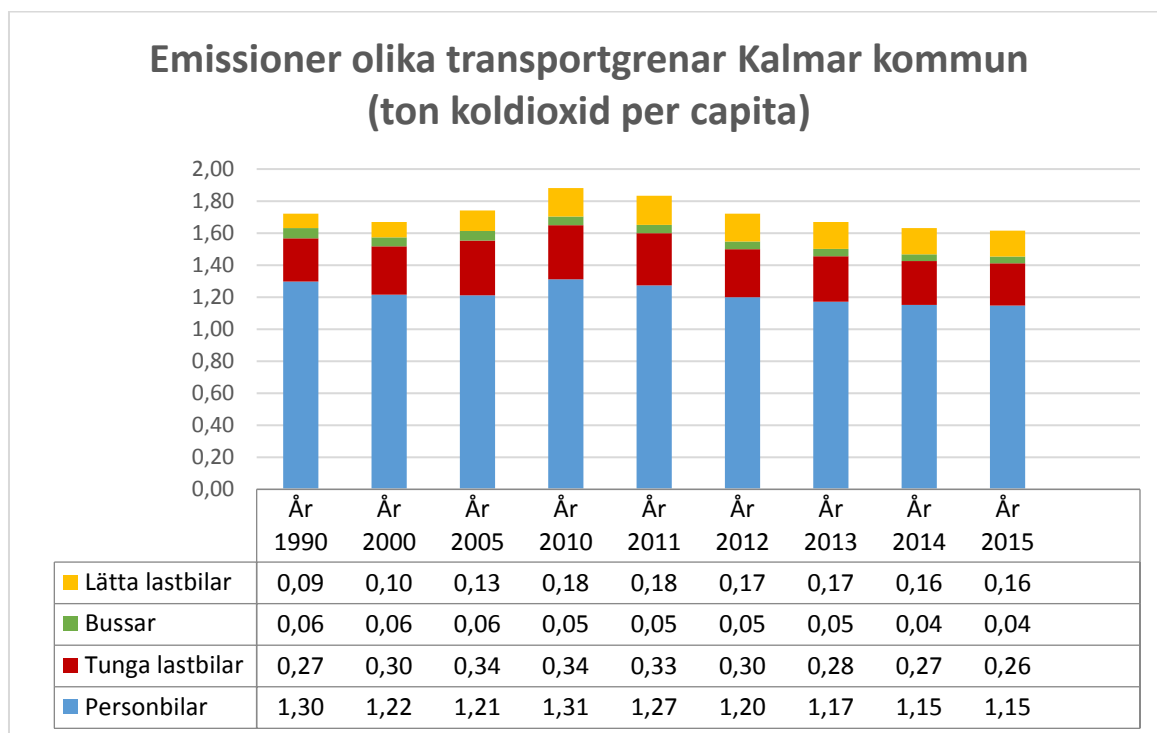
Figur 18: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar kommun som geografiskt område.



Figur 19: Emissioner av koldioxid från alla sektorer totalt i Kalmar kommun som geografiskt område.

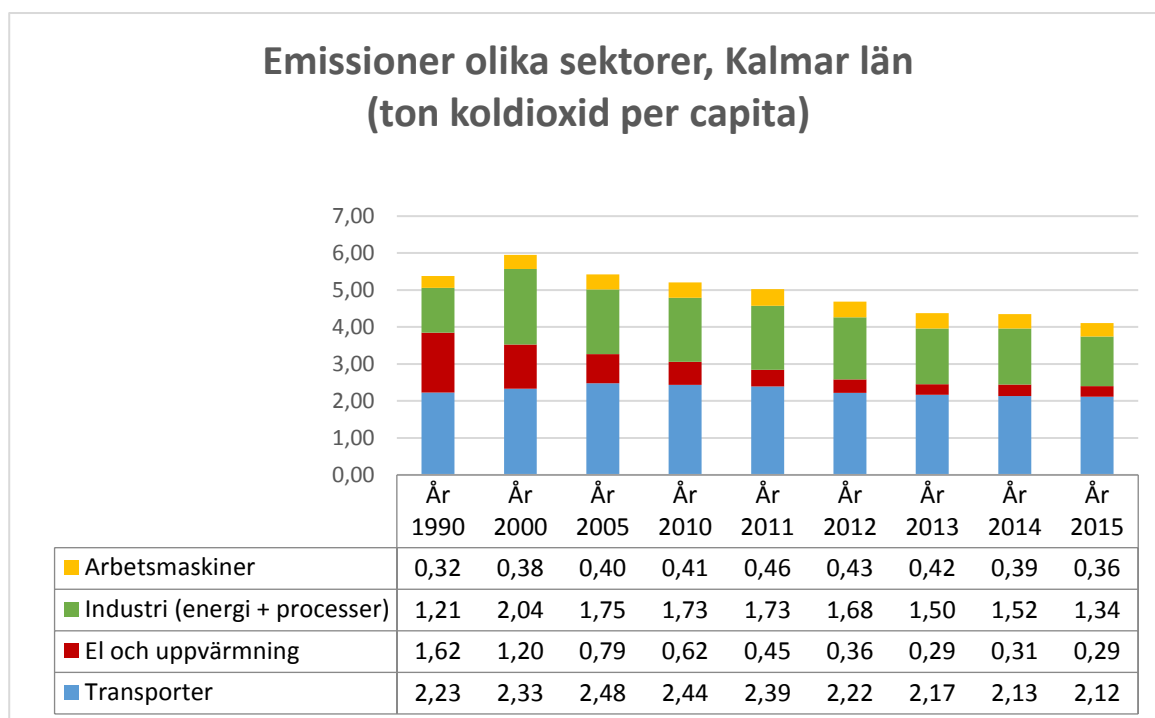
Eftersom transportsektorn utgör en mycket stor del av emissionerna, har en mer detaljerad figur tagits fram, där transportsektorn delas upp i olika grenar. Se figur 20. Bilden visar att utsläppen ökade efter 1990, men att de sedan 2010 har minskat och nu befinner sig under 1990 års nivå. Utsläppen från transportsektorn tycks

således ha passerat sin peak, vilket också är fallet när vi betraktar hela landet. Personbilar är den största utsläppskällan, följt av tunga lastbilar.

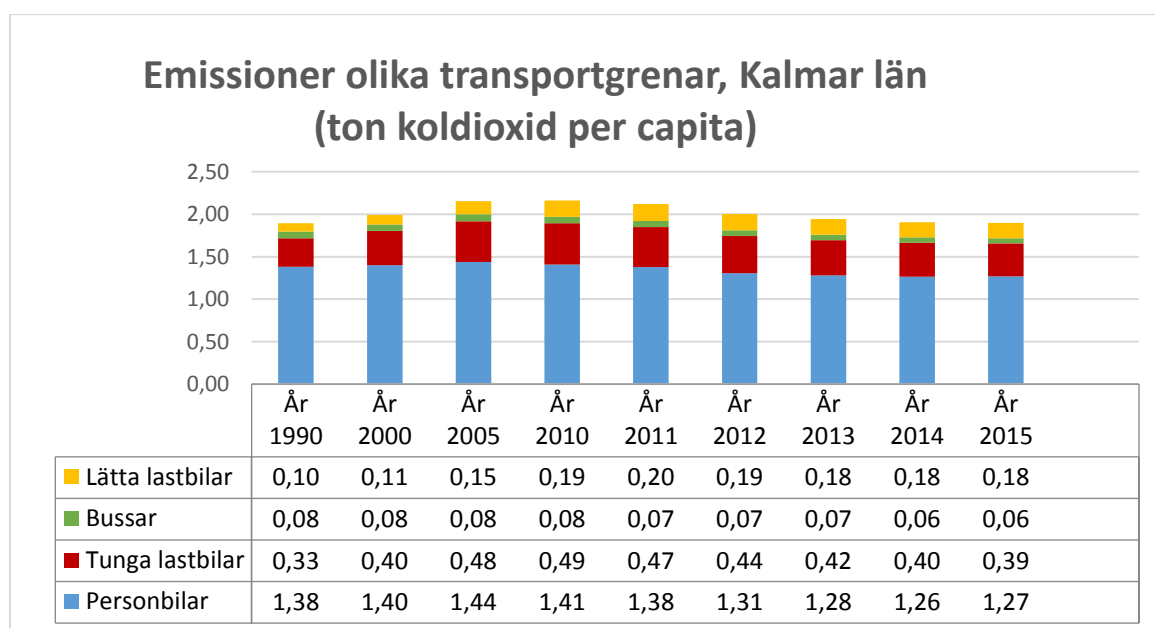


Figur 20: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar kommun.

Eftersom osäkerheten i statistiken minskar om man studerar större geografiska enheter och eftersom trafikflöden i Kalmar också påverkas av en större omgivning, har här valts att också redovisa motsvarande emissionsstatistik för hela Kalmar län. Denna redovisas i figur 21 och 22 här nedan. De sammanlagda utsläppen per capita i länet har minskat på ett mycket tydligt sätt under åren. Länet totala emissioner av koldioxid är betydligt högre jämfört med Kalmar kommun som geografiskt område. Detta förklaras främst av att det finns stora industrier i länet, utanför kommunen, som genererar stora utsläpp. När det gäller transporter ser utvecklingen ut på liknande sätt för kommunen som för länet, men värdena för kommunen är generellt lägre jämfört med länet.



Figur 21: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar län.

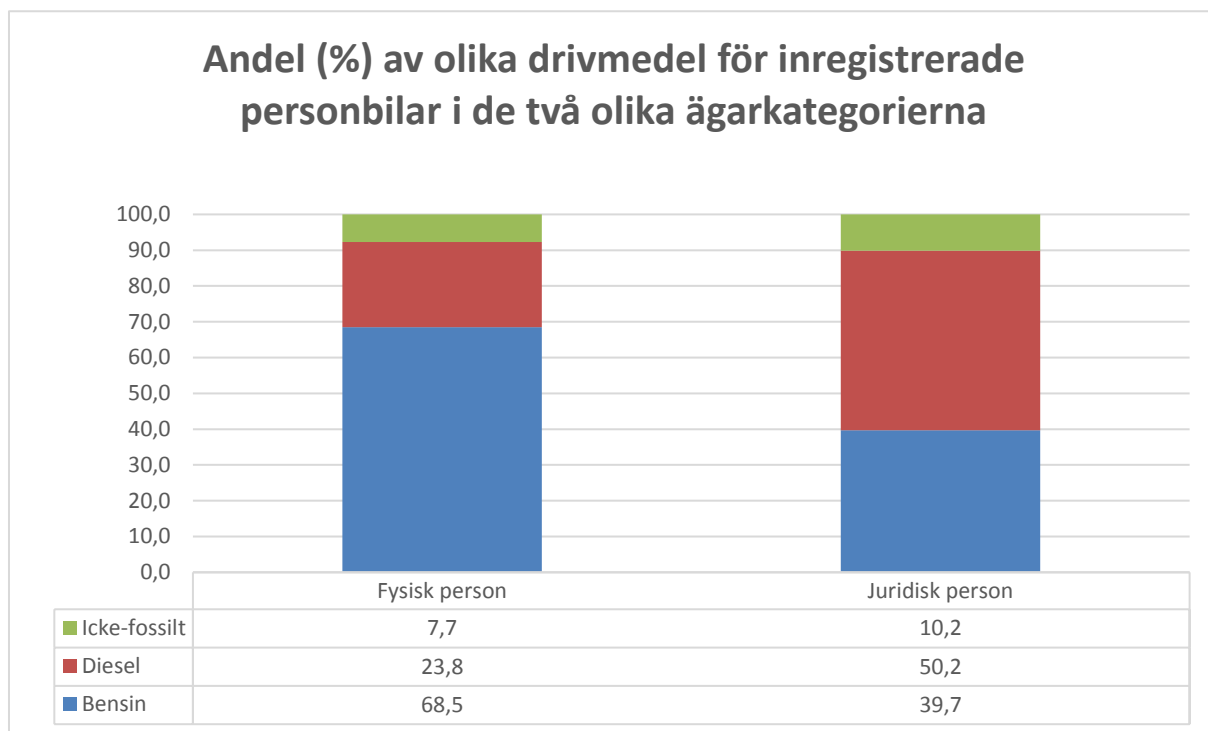


Figur 22: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar län.

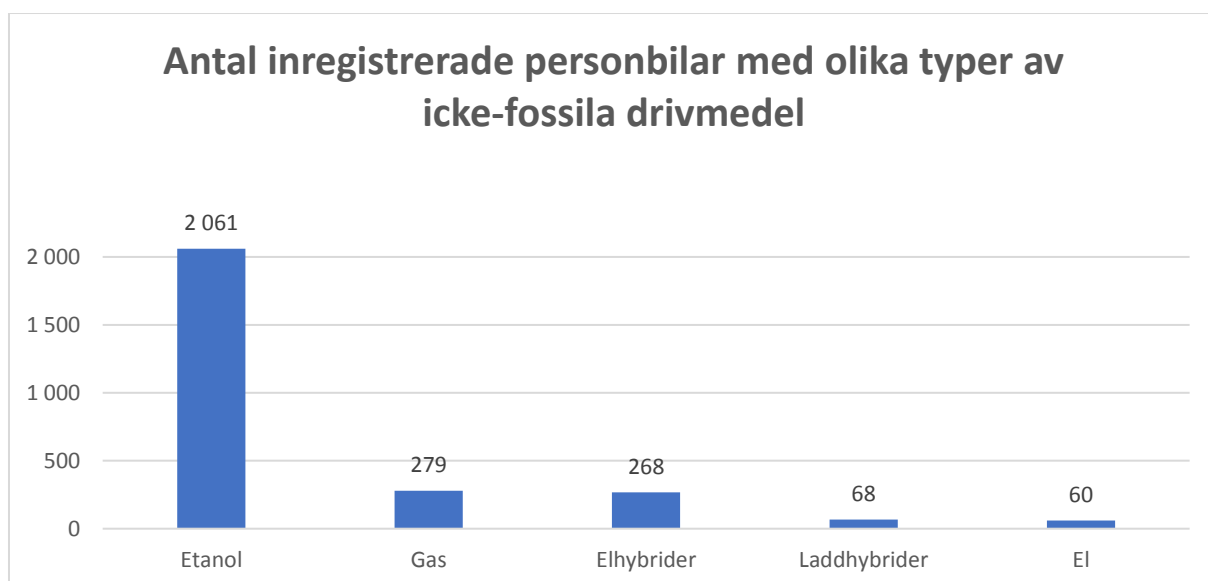
Drivmedel för inregistrerade personbilar

Kalmar kommun beställer statistik på hur antalet registrerade personbilar fördelar sig på två olika ägarkategorier och på olika drivmedel. År 2016 var antalet inregistrerade personbilar på fysiska personer i kommunen 27 772 stycken. Motsvarande siffra för inregistrerade bilar på juridiska personer var 5 984. Figur 23 visar andelen av olika drivmedel för de två olika ägarkategorierna. Andelen med icke-fossila drivmedel är 8 % för fysiska personer och 10 % för juridiska personer.

Märk att i gruppen "icke-fossila drivmedel" också ingår sådant som kan ha fossilt ursprung som till exempel el. I Figur 24 har alla personbilar, från de två ägarkategorierna, som inte är fossildrivna lagts samman. Figuren visar hur många bilar som finns registrerade för olika icke-fossila drivmedel. Etanol är vanligast, följt av gas. Elbilar och laddhybrider utmärker sig genom att vara relativt mycket vanligare bland juridiska personer än fysiska.



Figur 23: Andel av olika drivmedel för personbilar uppdelat i två olika ägarkategorier.



Figur 24: Andel personbilar med olika icke-fossila drivmedel.

Om rapporten

Energibalansen visar hur energiflödet såg ut i stora drag år 2016. Den innehåller även information för åren 1990, 2000, 2005, 2009, 2012 och 2014. Statistiken har vissa hål och luckor som i så stor utsträckning som möjligt har kompletterats med hjälp av rimliga uppskattningar baserade på jämförelser med andra områden och/eller erfarenhet. Se vidare längre fram i rapporten under rubriken ”Avgränsningar, antaganden och felkällor”

Målsättning och syfte

Målet med energibalansen är att på ett överskådligt sätt kartlägga de övergripande energiflödena i Kalmar kommun - geografiskt och få ett faktaunderlag som visar var möjligheterna och behoven finns. En viss försiktighet bör iakttas om man jämför olika kommuners energibalanser, eftersom förutsättningarna skiljer sig mycket åt mellan olika kommuner, till exempel med stora industrier. Energibalansen lägger grunden för möjliga förändringar i energianvändningen, genom energieffektivisering, konvertering till förnyelsebara energislag och inte minst beteendeförändringar hos energianvändarna.

Metod

I studien har energiflödet kartlagts främst baserat på SCB:s statistik, vilken har kompletterats med uppgifter från energileverantörer, kommunens tjänstemän, m fl. SCB redovisar energikällorna på ett annorlunda sätt från och med 2009 års statistik. Man väljer att redovisa fast flytande och gas uppdelat på dels förnyelsebart, dels icke-förnyelsebart. För att kunna jämföra bakåt i tiden har samma kategorisering av bränsleindelningen gjorts bakåt i tiden.

Koldioxidutsläpp

För att ge en bild av koldioxidemissionerna har Nationella emissionsdatabasen här valts som källa. Nationella emissionsdatabasen hämtar sin statistik på ett annat sätt än SCB, vilket gör att bilden kan se olika ut beroende på vilken källa som används. För att ge en bild av emissioner av olika slag från energianvändning är rekommendationen att välja Nationella emissionsdatabasen som källa. På en mindre geografisk enhet som exempelvis en liten kommun, ökar osäkerheten i siffrorna med denna metod. Å andra sidan ökar osäkerheten också i SCBs statistik, ju mindre den geografiska enheten är.

Schablonberäkning avseende värmepumpar

För beräkning av energi genererat av värmepumpar har en schablonberäkning använts som Energimyndigheten respektive Klimatkommunerna beskriver: ”Värmepumpar hämtar lagrad solvärme i luft, jord, berg och grundvatten. När värmepumpen arbetar med att ”hämta” den energi som finns lagrad i det aktuella mediet använder värmepumpen elektricitet. En effektiv värmepump använder 1 del energi och levererar ungefär 3 delar energi som värme. Enkelt uttryckt kan sägas

att de 2 extra delar energi värmepumpen levererar är förnybar energi. Kommunens miljöförvaltning har lämnat uppgifter om antalet anmälda jord-, berg- och grundvattenvärmepumpar och dessa har sedan beräknats med en schablon för småhus på 16 000 kWh förnybar energi”.¹

”Som genomsnitt för riket tar luftvärmepumpar av alla slag in 70 % av vad alla berg - mark - och sjövärmepumpar gör. Av detta är cirka hälften bidrag från frånluftsvärmepumpar.”²

Avgränsningar, antaganden och felkällor

Studien omfattar energiflödet inom kommunens gränser. Samtliga uppgifter i energibalansen är framtagna av SCB där inget annat anges. Statistiken är inte normalårskorrigerad. Energianvändningen som är relaterad till uppvärmning av fastigheter varierar mellan olika år beroende på variationer i utetemperaturer mellan olika år. För att andelen energi som används för uppvärmning ska vara helt jämförbar mellan olika år bör siffrorna normalårskorrigeras. Statistiken i denna energibalans är inte normalårskorrigerad eftersom det inte är klart i basstatistiken vad som använts för uppvärmning och vad som använts t.ex. i process-energi.

Osäkerhet i statistik finns alltid, särskilt när man jämför statistik som härrör sig från olika år. Fördelningen per samhällssektor kan felas, vissa poster som hamnade under t.ex. ”Industri” kan ha hamnat under ”Övriga tjänster”. Hushållens biobränsleanvändning är ett mörkertal.

På grund av uppenbara fel eller uteblivna värden, redogörs här för antaganden som och förenklingar som har gjorts.

Slutanvändning av icke-förnybart flytande i Industrin sätts år 2012 till ett medelvärde av 2011 och 2013 års siffror. (sekretess)

Slutanvändning av icke-förnybart flytande i Hushåll sätts år 2012 till ett medelvärde av 2011 och 2013 års siffror. (sekretess)

Slutanvändning av icke-förnybart fast i Industrin sätts år 2005 till 0. (sekretess)

Slutanvändning av förnybart flytande i Industrin sätts år 2016 till samma värde som för 2014. (sekretess)

¹ www.energimyndigheten.se/KRE 2011-01-04

² <http://www.klimatkommunerna.se/?page=page4912ada79a1c2> 2011-01-04

Slutanvändning totalt i Industri sätts år 2016 till samma värde som för 2015.
(sekretess)

Slutanvändning icke-förnybart gas i Industri sätts år 2005 till samma värde som för 2000. (sekretess)

Slutanvändning förnybart fast i Industri sätts år 2009 - 2014 till värden som motsvarar en jämn utveckling från 2005 till 2016. (sekretess)

Källförteckning

Energimyndigheten. www.energimyndigheten.se

Kjell Axelsson, Famax AB

Klimatkommunerna www.klimatkommunerna.se

Mats Yngvesson, Kalmar Energi

Miljöfordon Sverige

Nationella Emissionsdatabasen www.rus.se

Naturvårdsverket. 2007. www.naturvardsverket.se

Statistiska centralbyrån www.scb.se

Tjänstepersoner i Kalmar kommun

www.kuhlins.com/

Bilaga 1: Några aktuella stöd och initiativ

Nationella och överstatliga organ vill på olika sätt stödja arbetet med att minska koldioxidutsläppen. Här presenteras två av dessa, Borgmästaravtalet, som Kalmar kommun har skrivit under och Klimatklivet som är ett investeringsstöd som kan sökas av olika lokala och regionala aktörer.

Borgmästaravtalet

Borgmästaravtalet är ett europeiskt initiativ för kommuner och städer som innebär ett åtagande att gå längre än målen för EU:s energipolitik i termer av minskning av CO₂-utsläpp genom ökad energieffektivitet och renare energiproduktion och energianvändning. I sin ursprungliga form ska koldioxidutsläppen minska med 20 % jämfört med ett referensår för kommunen som geografisk enhet. Det ska innefatta såväl näringslivet som medborgarna och kommunen som organisation. Sedan några år tillbaka gäller nya mål. Nya avtalsparter förbinder sig nu att minska koldioxidutsläppen med minst 40 % fram till 2030 samt att anta en integrerad strategi för begränsning av och anpassning till klimatförändringar.

Enligt Borgmästaravtalet ska kommunerna sammanställa en grundläggande utsläppsinventering och presentera en åtgärdsplan för hållbar energi som antas av kommunfullmäktige inom ett år från den officiella anslutningen till avtalet. Vartannat år sedan åtgärdsplanen presenterats ska rapporter om genomförandet godkännas av kommunfullmäktige och publiceras.

Ett statistikformulär bör fyllas i med en grundläggande utsläppsinventering för basåret. Här finns det även en mall för beskrivning av aktiviteterna i åtgärdsplanen samt deras effekt i form av energieffektivisering eller minskning av CO₂.

Förutom inventeringen och åtgärdsplanen ska kommunen arbeta aktivt med medborgarna för att informera och engagera även dessa. Varje år ska en så kallad energidag genomföras.

Kalmar kommun signerade Borgmästaravtalet i juni 2012 och har upprättat en handlingsplan för att nå reduktion av utsläppen.

Klimatklivet

Klimatklivet är ett investeringsstöd till lokala och regionala åtgärder som minskar utsläppen av koldioxid. Satsningen är en del av statsbudgeten som riksdagen beslutat om. Under perioden 2015 - 2020 fördelas 4 miljarder kronor till klimatsmarta projekt.

Pengar från Klimatklivet ska gå till klimatinvesteringar på lokal nivå, exempelvis i en stad eller en kommun, på ett företag, i en skola eller i ett län. De investerade medlen ska ha som huvudsakliga syfte att minska växthusgasutsläppen. Även

spridning och marknadsintroduktion av ny teknik och påverkan på andra miljökvalitetsmål, hälsa och sysselsättning är önskade effekter.

De som kan söka är landsting, kommuner, aktiebolag, handelsbolag, kommanditbolag, enskilda näringsidkare, organisationer, bostadsrättsföreningar, ideella föreningar, ekonomiska föreningar, universitet, högskolor eller stiftelser. Aktörer som söker måste vara registrerade i Sverige. Klimatklivet är inte öppet för privatpersoner eller enkla bolag.

46 Ansökningar till Klimatklivet har beviljats fram till och med utgången av 2017 i Kalmar län. En del av dessa täcker flera kommuner som till exempel uppbyggnad av laddinfrastruktur. Några av de som mer direkt påverkar verksamhet i Kalmar kommun är enligt Naturvårdsverket:

- Kalmarsundsregionens renhållare för ”Tankstation för biogasrenhållningsfordon”
- Landstinget Kalmar län för ”Lustgasdestruktion vid länssjukhuset”
- Kalmar Energi Elnät för ”Miljöfordon Syd, Laddinfrastruktur för miljöfordon”
- Kalmarhem för ”Laddningsstation för normalladdning”

Bilaga 2: Sankey-diagram

Tillförsel, slutanvändning samt el- och fjärrvärmeproduktion (GWh),
Kalmar kommun

