

Energibalans för 2020

Kalmar kommun



Dokumentinformation

Titel:	Energibalans för 2020 för Kalmar kommun
Författare:	Göran Gustavsson, Projektledare, Energikontor Sydost AB, Smedjegatan 37 352 46 Växjö
Med stöd av:	Tjänstepersoner i Kalmar kommun
Utgivare:	Energikontor Sydost
Utgivet år:	2022

Förord

Denna energibalans är framtagen av Energikontor Sydost AB. Energikontor Sydost ägs av Kalmar kommun och övriga kommuner och Regioner i Blekinge, Kalmar och Kronobergs län och vi ska bidra till att utveckla personer, organisationer och företag. Vårt uppdrag är att skapa medvetenhet, öka kunskap, bygga kompetens och bidra till att öka antalet insatser och åtgärder i linje med att åstadkomma ett "Hållbart energisystem i sydost".

Att ta fram en energibalans kräver ett gott samarbete. Energikontor Sydost har därför tagit fram, bearbetat och analyseras underlag i samarbete med tjänstepersoner i Kalmar kommun, företag i kommunen och fler kollegor på Energikontoret. Värdefulla synpunkter och information från dessa har gjort det möjligt att sätta samman denna rapport.

Vi hoppas att underlaget bidrar till att skapa en översyn av hur energisystemet i Kalmar kommun utvecklas över tid, vilka trender som vi tillsammans ska stötta och bygga vidare på och vilka som måste styras om.

Tack till Er alla som har bidragit.



Göran Gustavsson

Energikontor Sydost, 2022-04-04

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning	6
	Trend: det totala energibehovet sjunker.....	6
	Trend: andelen förnybar energi i systemet har ökat avsevärt	6
	Trend: utsläppen från fossil CO ₂ har minskat	7
2.	Fakta Kalmar kommun.....	8
	Övergripande energi – och klimatmål för år 2030 och framåt.....	9
	Energi – och klimatmål för Kalmar kommun	9
3.	Slutanvändning 2020	11
	Slutanvändning inom olika sektorer	14
4.	Förnybar energi	17
	Biogas.....	17
	Biobränslepannor	18
	Vattenkraft.....	19
	Solkraft.....	19
	Vindkraft	19
	Total lokal elproduktion.....	20
	Andel förnybart i energianvändningen.....	21
5.	Icke-förnybar energi	24
	Direktanvändning per samhällssektor av fossila bränslen	26
6.	Klimatpåverkan av energianvändningen	28
	Koldioxid	28
	Alla växthusgaser	32
7.	Drivmedel för inregistrerade och nyregistrerade personbilar	37
8.	Slutsats och diskussion	39
9.	Om rapporten	40
	Målsättning och syfte	40
	Metod	40
	Schablonberäkning avseende värmepumpar	41
	Antaganden	41
	Bilaga: Sankey-diagram avseende 2020	43

Figurförteckning

Figur 1: Energianvändning fördelat på icke-förnybar energi, förnybar energi, fjärrvärme och elenergi.	12
Figur 2: Energianvändning fördelat på elenergi och förnybar - och icke-förnybar energi.	13
Figur 3: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.	14
Figur 4: Elanvändningen fördelat på olika samhällssektorer.	15
Figur 5: Fjärrvärmeanvändningen fördelat på olika samhällssektorer.	16
Figur 6: Lokal elproduktion i kommunen.	20
Figur 7: Jämförelse mellan lokalt producerad förnybar el och till kommunen importerad el.	21
Figur 8: Andelen förnybart i den totala energianvändningen.	22
Figur 9: Fördelning av olika andelar av energin 2020 och, till höger, samma fördelning där el och fjärrvärme har värderats och delats upp efter sitt ursprung.	22
Figur 10: Några olika användningsområden för förnybar energi.	23
Figur 11: Totala oljeleveranser till Kalmar kommun sedan 2001.	25
Figur 12: Totala oljeleveranser till Kalmar län sedan 2001.	25
Figur 13: Användning av fossil energi per capita.	26
Figur 14: Direktanvändning av fossil energi för olika samhällssektorer.	27
Figur 15: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar kommun.	29
Figur 16: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar kommun.	30
Figur 17: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar län.	31
Figur 18: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar län.	32
Figur 19: Utsläpp av olika typer av växthusgaser, omräknat till koldioxidekvivalenter.	34
Figur 20: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter.	35
Figur 21: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter, Kalmar län.	36
Figur 22: Andel av olika typer av drivmedel för nyregistrerade personbilar olika år.	37
Figur 23: Antal personbilar med olika icke-fossila drivmedel.	38

1. Sammanfattning

Energibalansen är en kartläggning av energiflödena i Kalmar kommun som geografisk enhet. Energiläget år 2020 jämförs med 1990 och ytterligare ett antal år fram till 2020 för att kunna utläsa tendenser och förändringar. Rapporten innehåller också utsläppsstatistik, såväl koldioxid som växthusgaser totalt. Fokus på analyserna i rapporten ligger på att identifiera trender i förändringarna över tiden och mellan olika kategorier. Statistiken avseende energi är inte menad att brytas ner på kommunal nivå, då felaktigheter och brister i rapporteringen av statistiken slår igenom på ett sätt som gör det olämpligt att tolka siffrorna bokstavligt. Kapitel 9 beskriver metoden som använts. Rapporten beskriver energiflöden, och säger därmed inget om momentan produktion eller effektbehovet av en viss energiform vid en given tidpunkt.

Trend: det totala energibehovet sjunker

Totalt användes i Kalmar kommun **1,8 TWh (1800 GWh) under år 2020**. Behovet har legat runt 2,2 TWh sedan 2005, lägre innan dess. Även nationellt syns ett minskande energibehov. Möjligen är det en pandemieffekt.

- **Transporter är den sektor som använder mest energi**, men användningen minskar så att år 2020 används nästan lika mycket energi i hushållssektorn. Även nationellt syns ett minskande energibehov i transportsektorn. Möjligen är det en pandemieffekt.
 - Elanvändningen ligger på en ganska jämn nivå runt 0,6 TWh (600 GWh) under senare år vilket motsvarar 32 % av den totala energianvändningen.
 - Användningen av fjärrvärme ligger ganska konstant på runt 0,35 TWh (350 GWh) sedan början av 2000-talet och motsvarar runt 15 % (19 % 2020) av det totala energibehovet.

Trend: andelen förnybar energi i systemet har ökat avsevärt

58 % av energitillförseln är från förnybara källor. Detta är en anmärkningsvärd ökning de senaste åren, där den stora ökningen bör ifrågasättas eftersom statistiken är osäker, men högst troligt är att utvecklingen går åt rätt håll. Statistiken är osäker eftersom en del data har sekretess. Det kan finnas flera anledningar till sekretessen, till exempel att det finns risk att siffran kan kopplas till ett visst företag. I de fallen måste antaganden göras. Osäkerheten kan också ligga i att det är felrapporterat från uppgiftslämnaren, att man exempelvis har misstolkat något.

- **El:** Produktion från anläggningar i kommunen täcker 32 % av elanvändningen i kommunen.
 - Det mesta elen är **biokraft** från kraftvärmeverket Moskogen, Kalmar Energi.
 - En stor andel kommer från **vindkraftverk** som har byggts ut ytterligare efter år 2020, så år 2022 kommer den lokalt producerade elen att kunna bidra med hälften av det totala elbehovet.
 - **Solenergi** via solcellsparkar och mikroproduktionsanläggningar bidrar också till produktionen.
 - Den el som kommunen som organisation köper in är helt förnybar.

- **Förnybara drivmedel:** Tillförseln av förnybara drivmedel fortsätter öka. Av alla nyregistrerade bilar under år 2021 drivs 39 % med annat än huvudsakligen bensin eller diesel därmed utgör de "alternativa fordonen" 12,2 % av den totala andelen inregistrerade personbilar i slutet av 2021. Användning av el i transportsektorn ökar i takt med den snabba elektrifieringen och tillförsel av förnybar el kan komma påverkas om effektivisering i andra sektorer inte sker.

Kvar att fasa ut:

- **Bensin och eldningsolja:** Tillförseln och användningen minskar sedan många år bakåt. De allra senaste åren minskar också användningen av diesel.

Trend: utsläppen från fossil CO₂ har minskat

Utsläppen av koldioxid från energianvändning (el, värme, kyla och drivmedel) i Kalmar kommun har **minskat från ca 4 ton/capita år 1990 till 1,9 ton/capita år 2019**.

Transporter är den sektor som använder mest energi, och eftersom det är en fossilintensiv sektor så är det också där den allra största delen av de fossila bränslena används och är därmed den avgjort **största källan för fossila koldioxidutsläpp**. Om man i stället betraktar utsläppen av växthusgaser från de kraftigaste växthusgaserna, som är koldioxid, metan och lustgas, så blir motsvarande siffra 7,9 ton koldioxidekvivalenter/capita för 1990 och 3,4 ton koldioxidekvivalenter/capita för 2019. Även när man betraktar alla växthusgaser sammantaget, så är transportsektorn den största utsläppskällan.

- **Förändring i utsläppen från transportsektorn:** Under 2021 tillkom det fler nya rena elbilar jämfört med vad som fanns vid årets början. Antalet laddhybrider fördubblades under året. Den vanligaste energikällan är alltjämt etanol, men det tillkom mycket få nya etanolbilar under 2021. I stället ökar antalet personbilar med gas, el och ladd – och elhybrider.



Energiflödet innefattar hur energi förflyttas från Tillförsel – Omvandling/distribution - Användning enligt bilden.

Användningen speglar energibehovet i kommunen, genom att ändra behovet samt genomföra effektiviseringsåtgärder på användnings-sidan kan man åstadkomma stora förändringar i flöden och skapa möjligheter för att de förnybara energikällorna utgör en större andel.

2. Fakta Kalmar kommun

Invånare	70 329 (år 2020)
Yta	957 km ² (exkl. sjöar)
Befolkningsstruktur	73,5 personer per km ²
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 inrymmer kommunen 16 tätorter (mer än 200 invånare).
Kommunikation	<p>Kalmar har tågförbindelse med Göteborg, kust-till-kust-banan. Stångådalsbanan förbinder Kalmar med Linköping. Öresundståg förbinder Kalmar med Köpenhamn.</p> <p>Kommunen genomkorsas av E22 i nord-sydlig riktning, riksväg 25 åt väster och länsväg 137 åt öster över Ölandsbron.</p> <p>Bussarna i stadstrafiken i Kalmar kommun rymmer sju olika linjer, medan landsbygdsbussarna som förbinder staden med andra orter är närmare 50 stycken.</p> <p>Kalmarsundstrafiken trafikerar Kalmar – Färjestaden med cykel – och pendlarfärjan m/s Dessi.</p>

Övergripande energi – och klimatmål för år 2030 och framåt

	EU	Sverige	Kalmar län
Emissioner	År 2030 ska utsläppen av växthusgaser vara minst 40 procent lägre än år 1990.	Utsläppen av växthusgaser ska vara 63 procent lägre 2030 jämfört med 1990 (gäller verksamheter som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter). Senast 2045 har vi nettonollutsläpp, varav minst 85 procent av reduktionen av utsläpp ska ske i Sverige. Utsläppen för inrikes transporter, exklusive inrikes flyg, ska vara 70 procent lägre 2030 jämfört med 2010.	År 2030 ska utsläppen av växthusgaser vara minst 80 procent lägre än år 1990.
Förnybar energi	Andelen förnybar energi ska vara minst 32 procent av den totala energianvändningen år 2030 Andelen förnybar energi inom transportsektorn ska vara minst 14 procent år 2030.	Elproduktionen ska år 2040 vara 100 procent förnybar.	År 2030 är Kalmar läns produktion av förnybar energi minst lika stor som länets totala energianvändning.
Energieffektivitet	Energianvändningen ska minska med minst 32,5 procent till år 2030 genom bättre energieffektivitet jämfört med 1990. År 2030 har användningen av icke förnybar energi i industrier och företag minskat med 95 procent jämfört med 2005 års nivåer (företag med betydande energianvändning).	Energianvändningen ska vara 50 procent effektivare 2030 jämfört med 2005.	År 2030 är Kalmar läns energianvändning 50 procent effektivare än år 2005.

Energi – och klimatmål för Kalmar kommun

Kommunfullmäktige har beslutat (2019-12-16) om en handlingsplan för "fossilbränslefri kommun 2030". Handlingsplanen är en gedigen uppsättning åtgärder för att nå det långsiktiga målet "Kalmar kommun som geografiskt område ska vara helt fossilbränslefritt år 2030". Kalmar, liksom samtliga kommuner i länet, har ställt sig bakom "No Oil" = Fossilbränslefri region 2030. För att nå det långsiktiga målet har Kalmar kommun beslutat sig för vissa delmål och strategier, enligt följande. Under 2021 fattades även beslut om att Kalmar kommun ska vara Klimatneutral 2030, definitionen av detta mål utarbetas under 2022.

Delmål:

- Energianvändningen i kommunkoncernen ska minska med 10 procent från 2018 till 2022
- Kalmar kommuns egna fordon och inköpta transporter ska vara fossilbränslefria år 2023
- Inrikesflyget till och från Kalmar Öland Airport ska vara fossilbränslefritt till 50 procent år 2025
- Andelen persontransporter med gång, cykel och kollektivtrafik ska vara 45 procent år 2025

Strategier:

1. Fossilbränslefri energiproduktion

- Uppmuntra ökad biogasproduktion
- Sträva efter maximal solesproduktion och ökande vindkraftsproduktion

2. Fossilbränslefri energianvändning

- Resor, godstransporter och arbetsmaskiner ska optimeras och konverteras till biogas eller el
- Vara en förebild inom fossilbränslefri arbetspendling
- Flygbolagen som trafikerar Kalmar Öland Airport ska stimuleras att använda biobränsle
- Infrastruktur för förnybara drivmedel ska vara väl utvecklad

3. Effektiv energianvändning

- Det ska vara enkelt att resa hållbart i Kalmar
- Möjligheterna att dela och samnyttja fordon ska utnyttjas
- Digitaliseringens möjligheter ska användas fullt ut

4. Växande näringsliv för hållbar utveckling

- Vi ska vara öppna för innovation och samverkan med näringslivet för fossilfri konkurrenskraft

5. Kunskap, medvetenhet och hållbar konsumtion

- Vi ska vara en förebild och aktivt uppmuntra andra aktörer i samhället att bli fossilbränslefria

6. Styrning och organisation

- Styrning, resurser och kompetens ska ge rätt förutsättningar

För att ta del av de olika åtgärderna hänvisas till det styrande dokumentet "Handlingsplan – Fossilbränslefri kommun 2030".

3. Slutanvändning 2020

Totalt användes cirka 1 800 GWh (1,8 TWh) inom Kalmar kommun under 2020. Det innebär en dramatisk minskning de senaste åren. Se figur 1. Användningen sjönk mycket från 2018 till 2019 och fortsätter nedåt under 2020. Det är främst användningen av de fossila bränslena som minskar. Trenden är samma också nationellt och regionalt i Kalmar län. För att förstå utvecklingen helt måste här också antalet invånare i kommunen beaktas. Eftersom antalet har ökat är minskningen i energianvändning ännu mer påtaglig. Den fullständiga förståelsen kräver också vetskap om yttre faktorer som också påverkar, till exempel skillnad mellan kalla och varma år och konjunktursvängningar. Pandemin som slog till i början har förmodligen också påverkat, men oklart på vilka sätt och hur mycket.

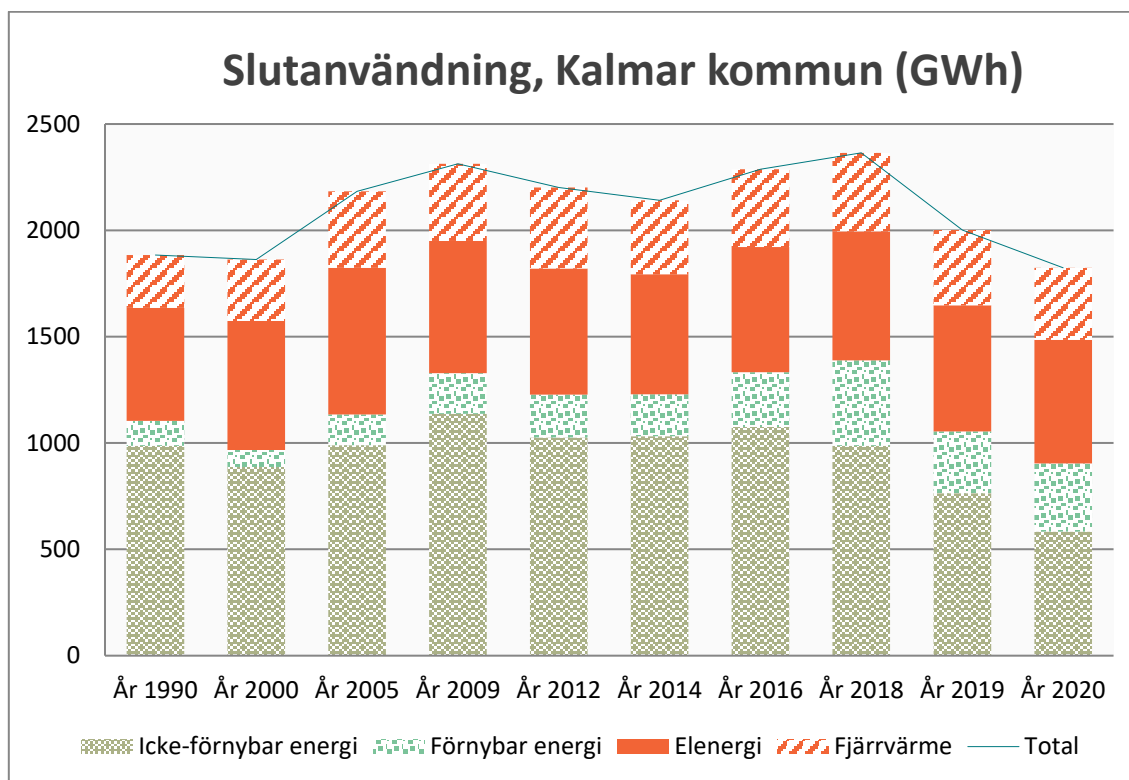
Användningen av förnybar energi kan skilja mycket från ett år till ett annat, men över hela mätserien har användningen ökat. Vi ser generellt en förskjutning bort från det fossila mot mer förnybart.

Elanvändningen ligger på en ganska jämn nivå runt 600 GWh under senare år. Den har varit högre en del tidigare år. År 2020 utgör elen 32 % av den totala energianvändningen. Denna andel har ökat som ett resultat av att energianvändningen generellt har minskat. Fjärrvärmeanvändningen ligger under de allra senaste åren runt 350 GWh, med lite högre värden en del år ytterligare tillbaka i tiden. År 2020 står användningen av fjärrvärme för 19 % av den totala energianvändningen.

I figur 1 är den värme som genereras av värmepumpar inkluderad i Förnybar energi. Detta är en förenkling eftersom den bygger på att all den el som driver värmepumparna är förnybar, vilket vi vet att så inte är fallet. Denna värme är inte alltid inräknad i energibalanser, utan syns då endast i elanvändningen. I denna energibalans "syns" alltså såväl värme som genereras av värmepumpar, såväl som den el som tillförs för att driva värmepumpar.

Biogas finns inte redovisad i SCBs statistik. Uppgifterna i rapporten kommer från olika tjänstepersoner i kommunen, Kretslopp Sydost (f.d. KSRR) och KLT. Den redovisade energin från biogas finns inbakad i kategorin Förnybar energi. I hela rapporten där begreppet Förnybar energi används, ingår såväl biogas som värme från värmepumpar av olika slag.

I energistatistiken har vartannat år valts att tas med i diagrammen, under det senaste decenniet. I figur 1 och 2 valdes också år 2019 för att få en bättre förståelse för om den stora minskningen för 2020 kunde bero på stora felaktigheter i statistiken. Så kan möjligen vara fallet, men att vi har en minskning de senaste åren är nog utom tvivel. (med "felaktigheter i statistiken" menas här orimliga avvikelser i jämförelse med intilliggande år.)



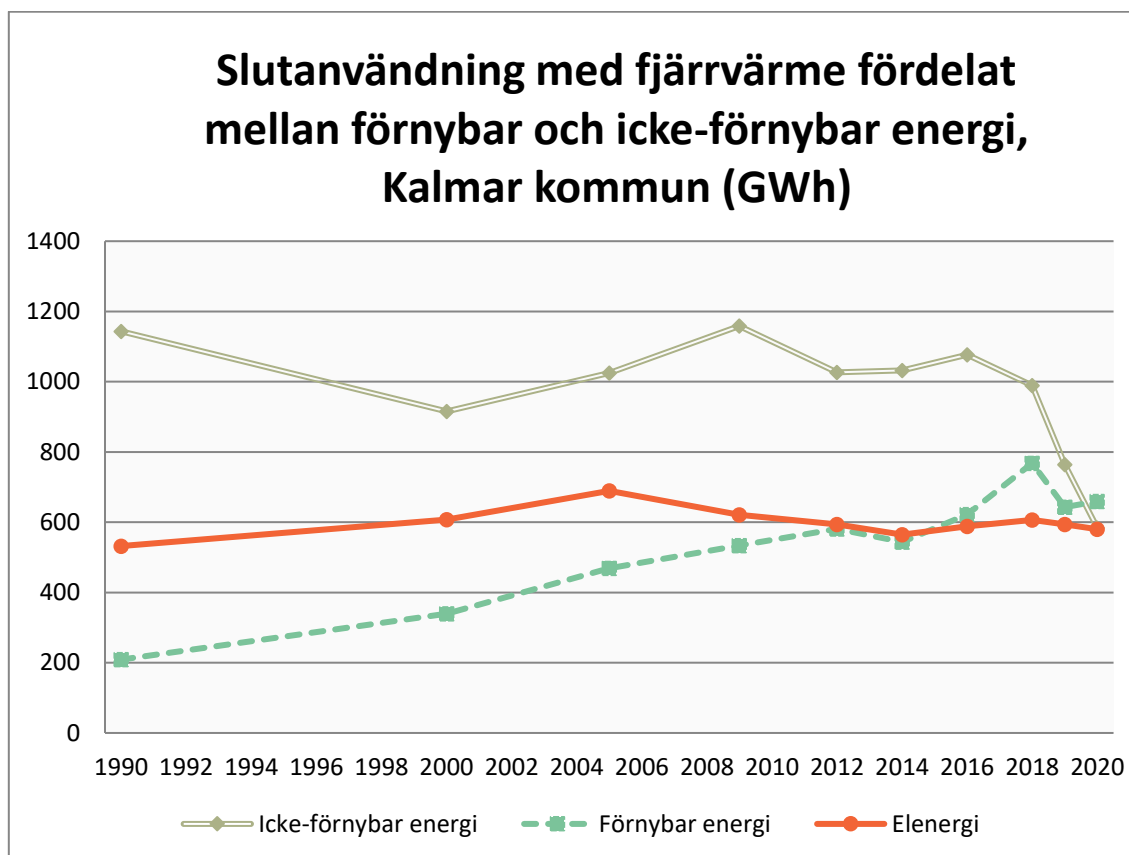
Figur 1: Energianvändning fördelat på icke-förnybar energi, förnybar energi, fjärrvärme och elenergi.

Tabellen nedan redovisar användningen av de olika energityperna, där värme från värmepumpar har tagits fram som en egen kategori eftersom de utgör ett betydande bidrag till värmeförsörjningen. Energianvändningen från värmepumpar grundar sig på statistik från kommunerna om anmälningar om installation av dessa. Statistiken finns från början av 1990-talet. Den energi som redovisas för värmepumpar är den "lagrade" solenergin som utnyttjas i exempelvis luft och mark, medan den el som används för att driva kompressorn återfinns under Elenergi. Denna schablonmodell beskrivs i sista avsnittet i denna rapport.

Tabell 1: Energianvändningen i kommunen fördelat på olika källor.

Energianvändning Kalmar kommun (GWh)	År 1990	År 2000	År 2005	År 2009	År 2012	År 2014	År 2016	År 2018	År 2019	År 2020
Elenergi	532	607	689	621	594	565	588	607	594	580
Fjärrvärme	248	288	359	364	380	347	365	369	353	339
Förnybar energi, exkl. värmepumpar	117	77	113	141	142	134	190	333	218	247
Värmepumpar	0	3	33	50	59	63	68	70	72	74
Icke-förnybar energi	987	887	989	1137	1026	1032	1075	986	765	583
Total energi	1884	1863	2183	2313	2201	2141	2287	2365	2365	1824

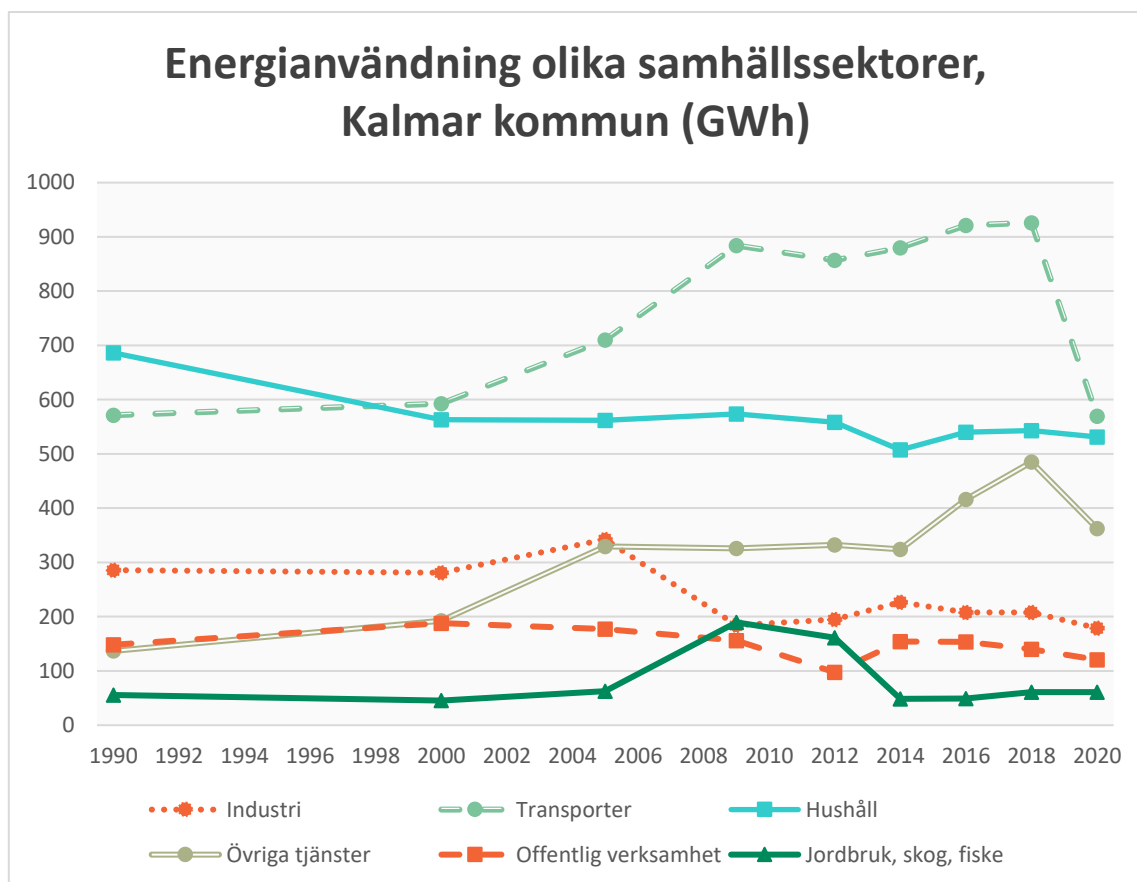
I figur 2 har använd fjärrvärme, från figur 1 och tabellen ovan, delats upp på förnybar och icke-förnybar energi. Det som skiljer mellan figur 1 och 2 är alltså att fjärrvärmens särredovisas i figur 1, medan man i figur 2 har redovisat energi som går till fjärrvärmeverken in i de två olika kategorierna Förnybar energi och Icke-förnybar energi. När fjärrvärmens nu har delats upp på detta sätt framgår tendensen att det fossila (icke-förnybar energi) minskar påtagligt de senaste två åren, som tidigare har diskuterats. Användningen av förnybar energi ökar under hela mätserien, med en topp år 2018.



Figur 2: Energianvändning fördelat på elenergi och förnybar - och icke-förnybar energi.

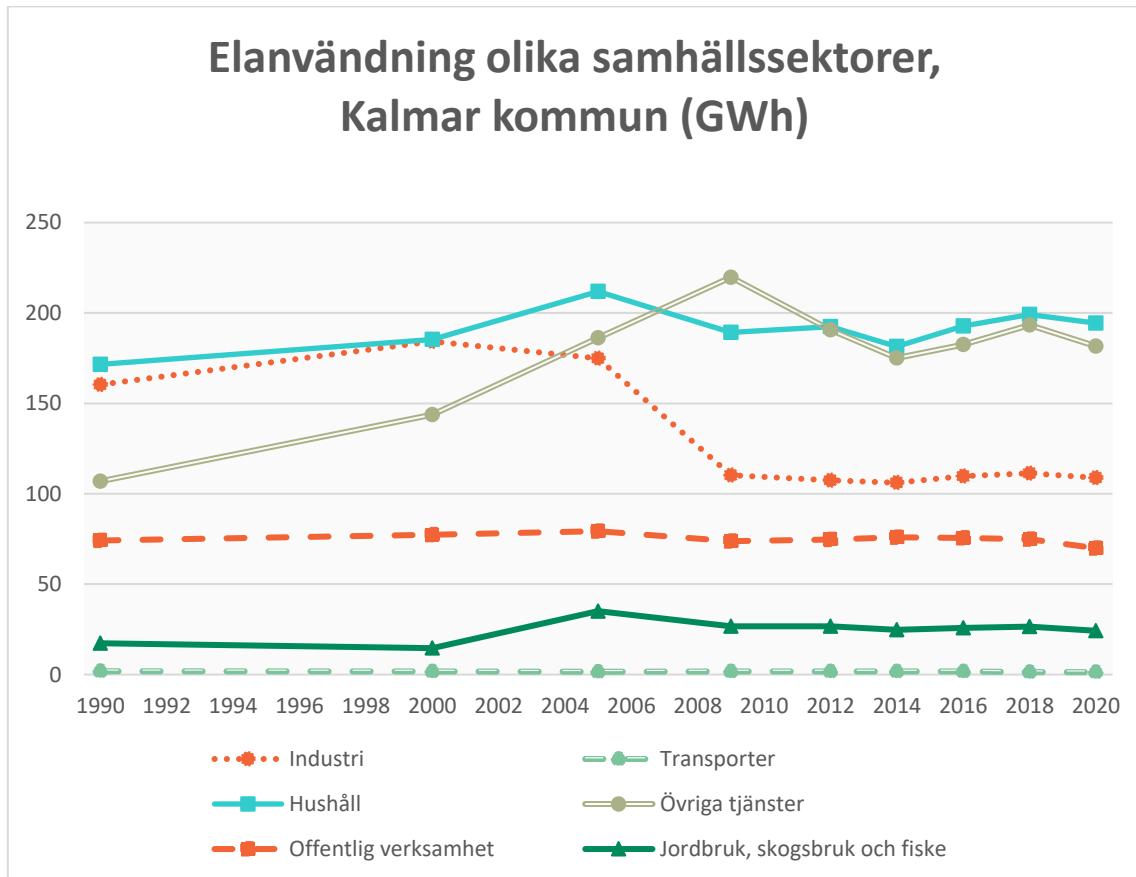
Slutanvändning inom olika sektorer

Figur 3 visar hur energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer har varierat sedan 1990. Användningen av olika typer av energier skiljer sig mycket åt mellan olika sektorer. Transporter är den sektor som använder mest energi under senare år, och så även 2020, men minskningen är påtaglig. Som tidigare beskrivits så är minskningen av fossila drivmedel trolig, men inte i den stora omfattningen som figuren visar. Eftersom transportsektorn är störst och eftersom den använder mycket stor andel fossil energi, så är det den sektorn som står för en mycket stor andel av den fossila användningen och därmed utsläppen. Mer om utsläpp längre fram i rapporten. Industrisektorn har minskat sin användning, medan sektorn Övriga tjänster generellt har ökat den. I sektorn Övriga tjänster ingår till exempel affärsverksamhet, kontor, lager och idrottsanläggningar.



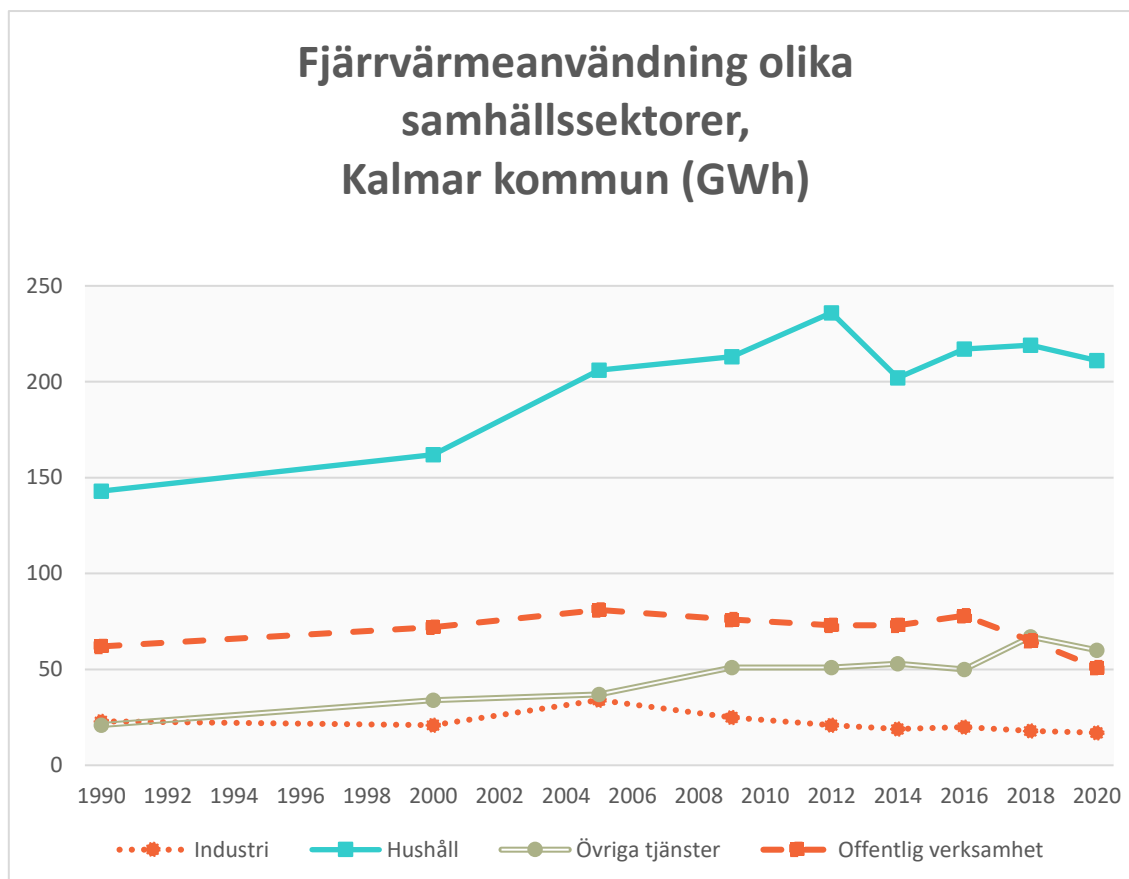
Figur 3: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

Figur 4 visar hur mycket elenergi som varje samhällssektor har använt sedan 1990. Användningen i hushållssektorn ligger ganska konstant under senare år runt 200 GWh, medan sektorn Övriga tjänster har ökat från lägre nivåer upp till samma nivå som hushållssektorn. Den minskade användningen i Industrisektorn är påtaglig och ligger under senare år ganska konstant runt 100 GWh. I övriga sektorer är användningen konstant under senare år.



Figur 4: Elanvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

I figur 5 visas hur fjärrvärmen används i varje samhällssektor sedan 1990. För fjärrvärmeanvändning år 2012 har siffrorna för sektorerna Offentlig verksamhet och Övriga tjänster korrigerats. Se vidare under avsnittet om antaganden. Hushållen står för mer än hälften av den använda fjärrvärmen. I hushållssektorn är den största användarkategorin Flerbostadshus (176 GWh), medan Småhus endast använder 36 GWh. I sektorerna Jordbruk, skogsbruk och fiske och Transporter används ingen fjärrvärme alls.



Figur 5: Fjärrvärmeanvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

4. Förnybar energi

Förnybara energikällor utgörs av solenergi, vindkraft, vattenkraft, geotermisk energi (värmepumpar) 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. Av den förnybara energi som används spelar trädbränslet (bioenergi) en viktig roll. Uppvärmning är det viktigaste syftet. År 2020 står den biobränslematade kraftproduktionen vid Moskogens kraftvärmeverk för den största elproduktionen i kommunen, men inom några år kommer vindkraften att stå för den största delen (se kommande kapitel om vindkraft). Energi från värmepumpar har ökat mycket över tidsserien. Förnybara drivmedel ökar också under senare år. Här presenteras de viktigaste typerna av förnybar energi som produceras och används i kommunen.

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. Det finns två större produktionsenheter i kommunen: Kalmar Biogas, som producerade ca 8 GWh år 2020. och More Biogas, som producerade ca 20 GWh år 2020. På båda dessa anläggningar uppgraderas gasen till fordonsgaskvalitet. More Biogas har tagit över Kalmar Biogas under slutet av 2021. Det finns i skrivande stund planer på ytterligare produktion. Det är ett nytt bolag, Södra Möre Biogas, som planerar för en produktionskapacitet på runt 20 GWh.

Försäljning sker i kommunen av E.on och More Biogas. Den stora användaren är KLT. För "buss i allmän kollektivtrafik" använde man 53 GWh och för "personbil i allmän och särskild kollektivtrafik" 6 GWh. Utöver biogasen använde KLT HVO för sina transporter, så att sammantaget drivs all deras busstrafik fossilbränslefritt. KLT:s totala drivmedelsanvändning var nära 90 GWh. Eftersom KLT har trafik i hela länet, så innebär det att man i denna energibalans för Kalmar kommun, behöver göra en bedömning av hur mycket av deras trafik som kan sägas ske inom Kalmar kommuns geografiska område. Eftersom det saknas ett verktyg för att göra denna bedömning, så måste ett antagande göras. Det antas att 15 % av KLT:s trafik sker i Kalmar kommun, vilket ger ca 9 GWh biogasanvändning i Kalmar kommuns geografiska område.

En annan utmaning är att få fram ett värde på hur mycket biogas som tankas i privata bilar. Vid utgången av 2020 fanns det 560 inregistrerade biogasbilar där ägaren bodde på en adress i Kalmar kommun. Genomsnittet är 1200 mils årlig körsträcka för en personbil i Sverige. Antag att varje bil förbrukar 400 g gas per mil. Det motsvarar 5,2 kWh. Totalt ger detta 672 000 mil med biogasbil årligen, vilket i sin tur ger energiförbrukningen 3,5 GWh. Enligt uppgift från kommunen, används 1,5 GWh biogas för egna fordon. Siffran inkluderar de kommunala bolagen. Det innebär att privata personbilar förbrukar ca 2 GWh biogas årligen.

Kretslopp Sydost (f.d. KSRR) är verksamma i fem kommuner i länet, med en total biogasanvändningen på 2,3 GWh. Om man fördelar den i förhållande till antalet invånare i respektive kommun, så är användningen ca 1 GWh i Kalmar kommun. Följande användare och förbrukad mängd biogas har hittats i Kalmar kommun:

- KLT 9 GWh (antaget värde)
- Privata personbilar 2 GWh (antaget värde)
- Kommunorganisationen 1,5 GWh
- Kretslopp Sydost (främst sopbilar) 1,1 GWh (antaget värde)

Detta ger totalt en användning av ca 14 GWh biogas. All denna biogas antas användas i transportsektorn. Motsvarande beräkning för 2018 gav 12 GWh. År 2016 och åren dessförinnan användes inte biogas som drivmedel i KLT:s bussar. För dem antas biogasanvändningen i Kalmar kommun vara noll. I statistiken som redovisas i denna rapport har all denna biogas antas använts i transportsektorn. Det är ovanligt med företag som använder biogas för sin process, men det finns en outnyttjad potential och där vissa spår att industrins användning kommer att öka som ett resultat av konvertering från till exempel gasol. Det är vanligare att använda el, olja, gasol eller någon typ av bioenergi för att producera ånga eller värme. En del reningsverk använder biogas för egen uppvärmning.

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 som spetsproduktion i två av pannorna. Men det finns också oljepannor för reservproduktion. Pannorna på Draken ger årligen ca 25 GWh. Det finns ytterligare reservoljepannor i nätet, såsom Dvärgen, Lindsdal, Smedby, flygplatsen och länssjukhuset. Värme som når slutkunden är årligen ca 331 GWh. Då är överföringsförlusterna drygt 50 GWh. Fördelningen av tillförda bränslen såg 2020 ut enligt följande: Flis: 70 %, Rökgaskondensorn (Moskogen) 24 %, träpulver 6 % och eldningsolja 0 %.

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.

Elen som produceras i kraftvärmeverk kommer från Moskogen, som har beskrivits ovan. Leveransen av el från Moskogen var 101 GWh år 2020. Moskogen togs i drift år 2009 och har levererat el sedan dess, på en ganska konstant nivå sedan 2012. Elproduktionen härifrån minskar 2020, vilket rimligen förklaras av en mild eldningsssäsong 2020. Värmeverket Draken inne i Kalmar är inget kraftvärmeverk och har således aldrig levererat el.

Den lokalt producerade elen har olika ursprung. Förutom elen som produceras vid kraftvärmeverket, så finns det inom kommunen också elproduktion från såväl vatten och sol som vind. Produktionen från dessa tre energikällor kommer här att beskrivas och också jämföras med den totala elanvändningen i kommunen.

Vattenkraft

I kommunen finns inga större vattenkraftverk, utan endast några små. Ett exempel är Kölby i Ljungbyån. Den samlade totala produktionen är mindre än 1 GWh årligen.

Solkraft

Kalmar Energi bygger, på mark som ägs av Kalmar Öland Airport, en av Sveriges största medlemsägda solcellsparker, Törneby Solpark. Etapp tre är färdigbyggd. När fjärde, och sista, etappen står klar kommer solcellsytan att vara 15 000 kvadratmeter och beräknas årligen leverera 2,3 GWh el. År 2020 är den installerade effekten 1,5 MW.

De allra flesta solcellsinstallationer i Kalmar kommun sitter på individuella hustak, med en effekt under 20 kW. Dessa hade en sammanlagd effekt på 3,85 MW i slutet av år 2020. Det finns också lite större solcellsinstallationer, monterade på flerbostadshus, offentliga byggnader, industrier och liknande. Dessa hade sammantaget en installerad effekt på 4,81 MW i slutet av år 2020.

Tillsammans innebär detta att den installerade solcellseffekten är ca 10 MW. För södra Sverige brukar man räkna med att varje installerad MW ger ungefär 850 – 1000 MWh i årlig produktion, vilket ger 9 GWh årlig solelsproduktion i Kalmar kommun.

Installerad solcellseffekt har mer än fördubblats i slutet av år 2020, jämfört med slutet av år 2018 – en anmärkningsvärd utveckling som innebär att ca 0,4 % av all energi som används utgörs av solel.

En svaghet med solelstatistiken är att den egenproducerade elen inte ingår, utan endast de som är nätanslutna. Det innebär alltså att den verkliga solelsproduktionen är större än de siffror som här redovisas, men oklart hur mycket.

Vindkraft

I februari 2022 fanns det 29 vindkraftverk i Kalmar kommun. Storleken på verken spänner från 0,8 till 4,5 MW per verk. De är fördelade i grupper/parker enligt tabell nedan. Alla verk är landbaserade. Utöver verken ovan finns det tre gårdsverk på 30, 40 respektive 150 kW, med totalhöjder upp till 200 m. De 29 verken har tillsammans en kapacitet på ca 85 MW, vilket ger en beräknad årsproduktion på ca 240 GWh. Den verkliga produktionen var 79 GWh år 2020, vilket skiljer från siffran ovan då flera verk tagits i drift under 2021. 240 GWh motsvarar ca 40 % av elanvändningen i Kalmar kommun. Produktionen kan skilja sig åt en del från år till år på grund av att det blåser olika mycket från ett år till ett annat.

Det finns även minst två ytterligare områden i kommunen där det planeras för vindkraft. Dels ett projekt kallat Gräsgårde där tillståndsansökan har fått avslag, men överklagats. Här skulle 9 verk med totalhöjd på 250 m kunna producera ca 190 GWh el per år. I norra kommundelen har SR Energy haft samråd för projekt Ebbegårde där upp till 25 verk kan bli aktuella.

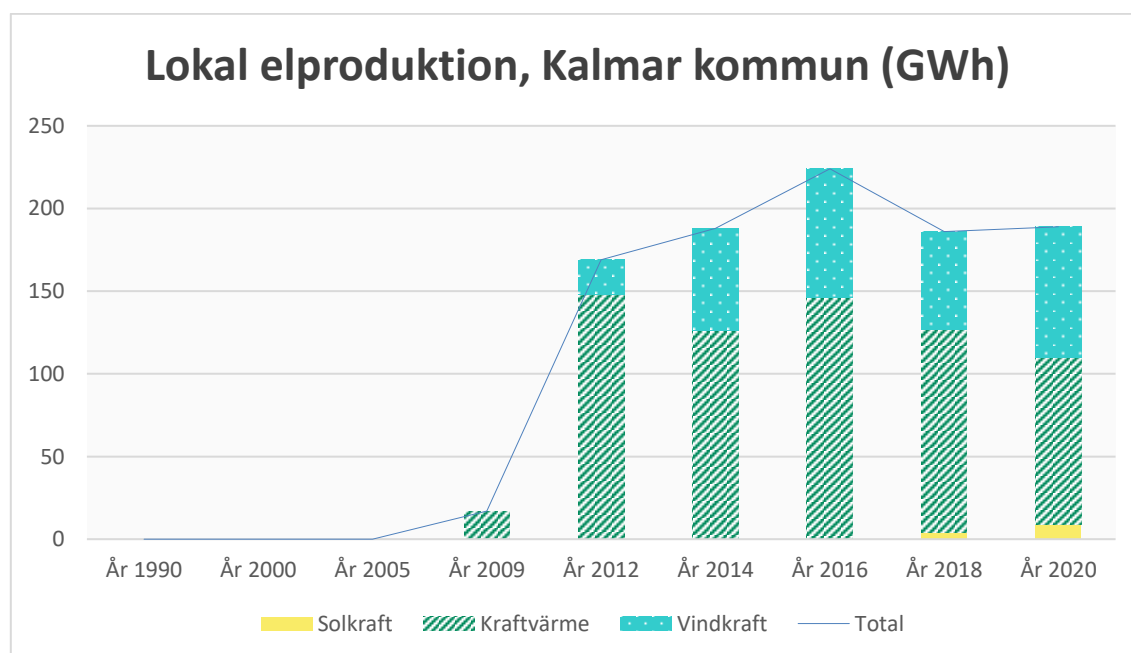
I tabell 2 redovisas de 29 större verk som ingår i befintliga etableringar.

Tabell 2: Befintliga vindkraftverk i Kalmar kommun (februari 2022).

Vindkraft-etablering	Antal verk	Totalhöjd (m)	Totalt installerad effekt (MW)	Beräknad årsproduktion (GWh)
Mortorp	6	150	17	35,4
Vassmolösa	5	150	7,5	22,5
Rockneby	5	150	7,5	22,5
Nöbble	1	100	0,8	1,2
Ljungbyholm	8	200	36	100
Österhultsmåla	4	200	16	50

Total lokal elproduktion

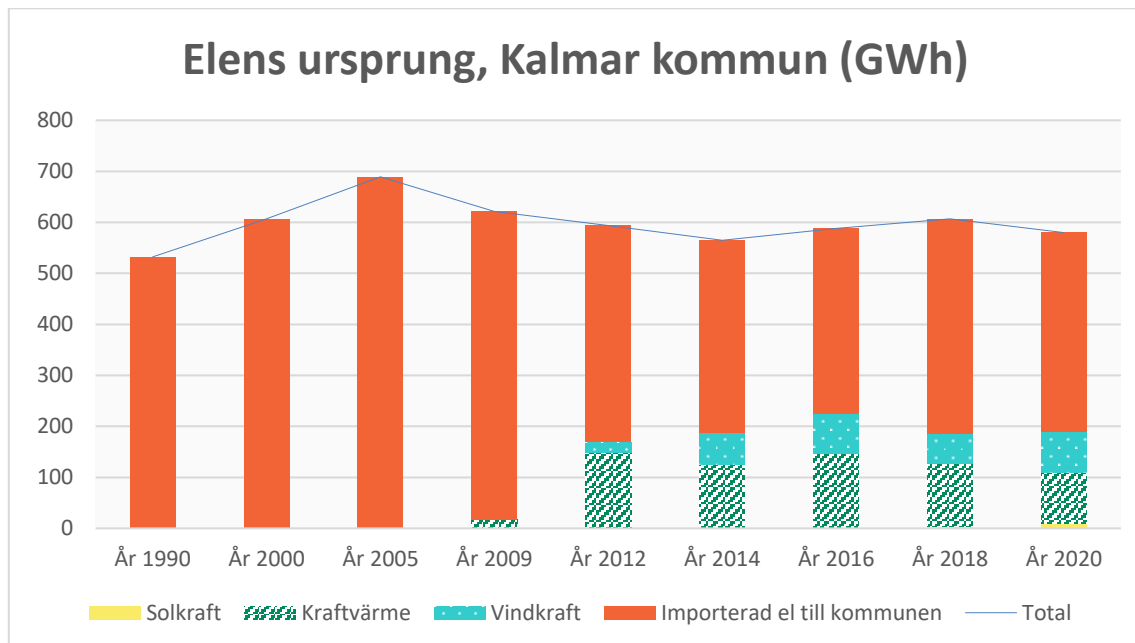
Figur 6 visar hur olika energikällor har bidragit till den lokala elproduktionen sedan 1990. Så gott som all el som produceras i kommunen som geografiskt område kommer från kraftvärmeverk och vindkraftverk. På senare år har också solceller blivit allt vanligare, men produktionen är fortfarande marginell. Produktionen från vindkraft varierar förstås med hur mycket det har blåst under respektive år, medan kraftproduktionen vid kraftvärmeverket varierar med temperaturen under eldnings säsongen. Elen som produceras i kraftvärmeverk kommer från Moskogen, som har beskrivits ovan.



Figur 6: Lokal elproduktion i kommunen.

Figur 7 visar hur stor den lokalt producerade elen är i jämförelse med den el som importerats till kommunen som geografiskt område. Figuren underlättar för förståelsen av hur mycket den lokalt producerade elen bidrar med i förhållande till det totala behovet. Den lokala produktionen står under senare år för mellan 30 och 35 % av den el som totalt behöver produceras för elbehovet. Av tabellen kan också utläsas hur elanvändningen ligger på en ganska konstant nivå kring 600 GWh. Med begreppet "Importerad el till kommunen", menas all el som inte produceras inom kommunens geografiska område.

Som tidigare beskrivits har det byggts vindkraft efter år 2020. Den totala årsproduktionen har en kapacitet motsvarande 240 GWh i början av år 2022. Detta innebär att år 2022, kommer den lokala elproduktionen att svara för mer än 50 % av behovet, förutsatt allt annat lika. Å andra sidan kan man anta att också behovet av el kommer att öka som en konsekvens av en allt större elektrifiering i olika processer.



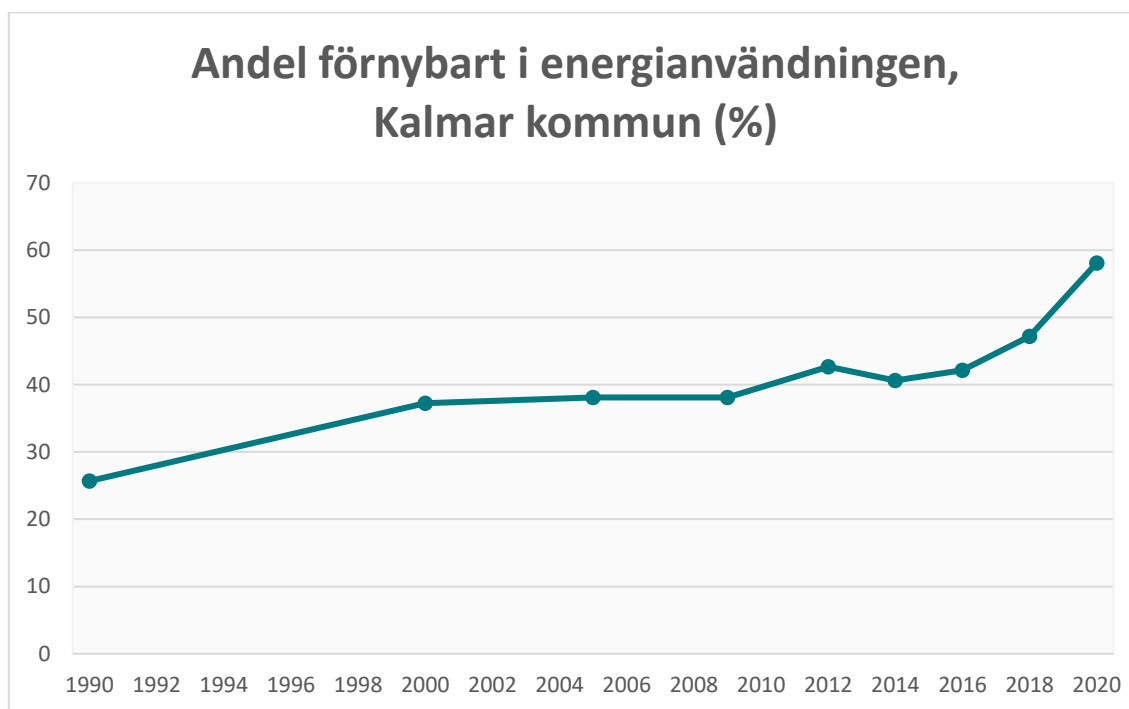
Figur 7: Jämförelse mellan lokalt producerad förnybar el och till kommunen importerad el.

Andel förnybart i energianvändningen

Sveriges elproduktionsmix är i mycket stor utsträckning, fri från utsläpp av fossil koldioxid. Den svenska elanvändningen har under senare år bestått av runt 60 % förnybara energikällor. Märk här att Förnybart inkluderar inte el producerad med kärnkraft. Skulle vi istället tala om Icke-fossilt, så skulle ca 96 – 98 % av elen ingå. Endast någon eller några få procent av el producerad i Sverige har alltså fossilt ursprung. De allra senaste årens trend är att kärnkraftens andel minskar och att vindkraftens andel ökar. De siffror som använts som andel förnybart i elmixen redovisas i sista avsnittet av rapporten.

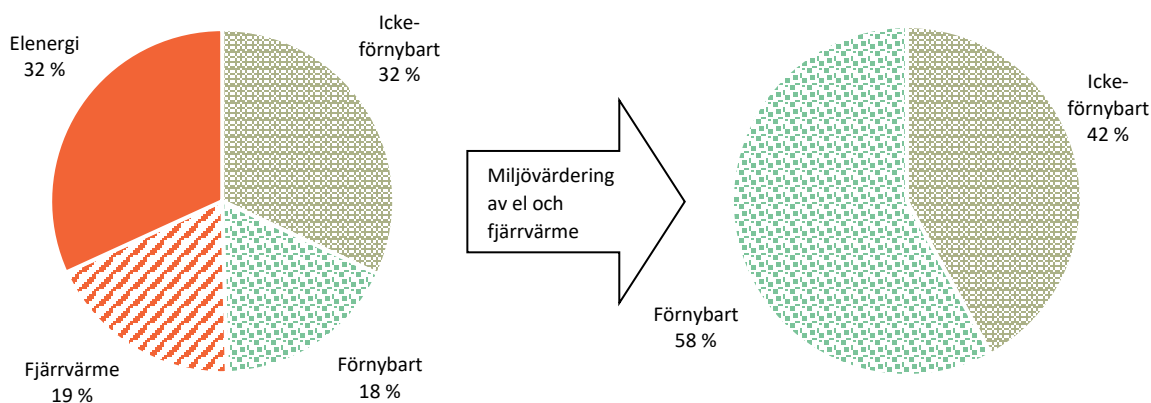
Andelen förnybart i den totala energianvändningen i Kalmar kommun har, med antagandena ovan, förändrats på ett mycket positivt sätt under tidsserien, från 26 % år 1990 till 58 % år 2020. Se figur 8. Trovärdigheten i värdet för 2020 bör ifrågasättas eftersom de ingående värdena i beräkningen är orimligt avvikande från tidigare år, men otvivelaktigt är trenden mycket positiv.

Även om användningen av fossila drivmedel sjunker, så är det insatser i transportsektorn som måste till för att få en fortsatt tydlig ökning av andelen förnybart bortom år 2020.



Figur 8: Andelen förnybart i den totala energianvändningen.

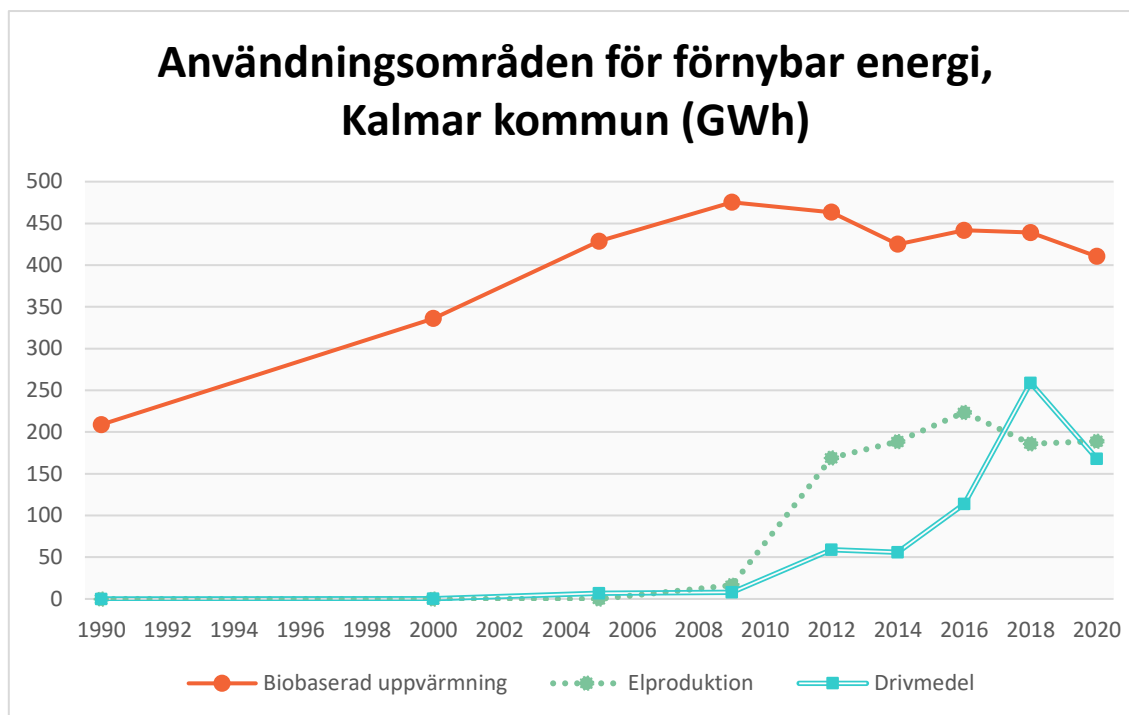
I figur 9 har de olika energikategorierna delats in i Förnybart och Icke-förnybart genom att de olika andelarna av Förnybart och Icke-förnybart i elen och fjärrvärmerna har värderats.



Figur 9: Fördelning av olika andelar av energin 2020 och, till höger, samma fördelning där el och fjärrvärme har värderats och delats upp efter sitt ursprung.

Av den förnybara energi som används spelar träbränslet en dominerande roll. Figur 10 visar hur den tillförda förnybara energin används för olika syften. Som framgår är uppvärmning det viktigaste syftet. Biobaserad uppvärmning innehåller mest fjärrvärme, men också individuella lösningar som till exempel pelletskaminer. Den inkluderar också industrins användning av fast biomassa, så här ingår också värme som används i processer, till exempel torkar vid sågverk. Minskningen under senare år kan förklaras av varmare klimat och mer energieffektiva byggnader.

Den stora ökningen av förnybara drivmedel är tydlig i figuren. Av allt att döma är statistiken felaktig för år 2018. I kategorin Drivmedel ingår den energi som redovisas i transportsektorn. Det kan förekomma arbetsmaskiner också i andra sektorer, till exempel Jordbruk. För fjärrvärme och biobaserad kraftproduktion anges siffrorna för hur mycket värme som används, inte tillförda bränslen. Variationerna i förnybar energi för Elproduktion beror mestadels på hur produktionen från vindkraften skiljer sig från ett år till ett annat, men också skillnader i biokraften.



Figur 10: Några olika användningsområden för förnybar energi.

5. Icke-förnybar energi

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 transporter, raffineringen som användningen är miljöpåverkande.

Det moderna svenska samhället är fortfarande beroende av fossila bränslen, mest olja i olika former. De fossila bränslena som konsumeras i kommunen som geografiskt område består främst av oljeprodukter. Utöver detta består den importerade elen av olika delar av fossila bränslen. I denna energibalans kommer uteslutande oljeprodukterna såsom bensin, diesel och olika eldningsolja studeras därför att andra fossila bränslen har en väldigt liten användning i kommunen. Torv och importerad el kan betraktas på olika sätt och det finns olika beräkningsgrunder för att beräkna dess utsläpp av koldioxid. I rapporten har fokus legat på oljeprodukterna då dessa står för en mycket större andel av utsläpp av koldioxid än vad torv och bränslen i den importerade elen gör tillsammans.

SCB:s 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 (figur 11) och för Kalmar län som helhet (figur 12). Den senare figuren kan 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.

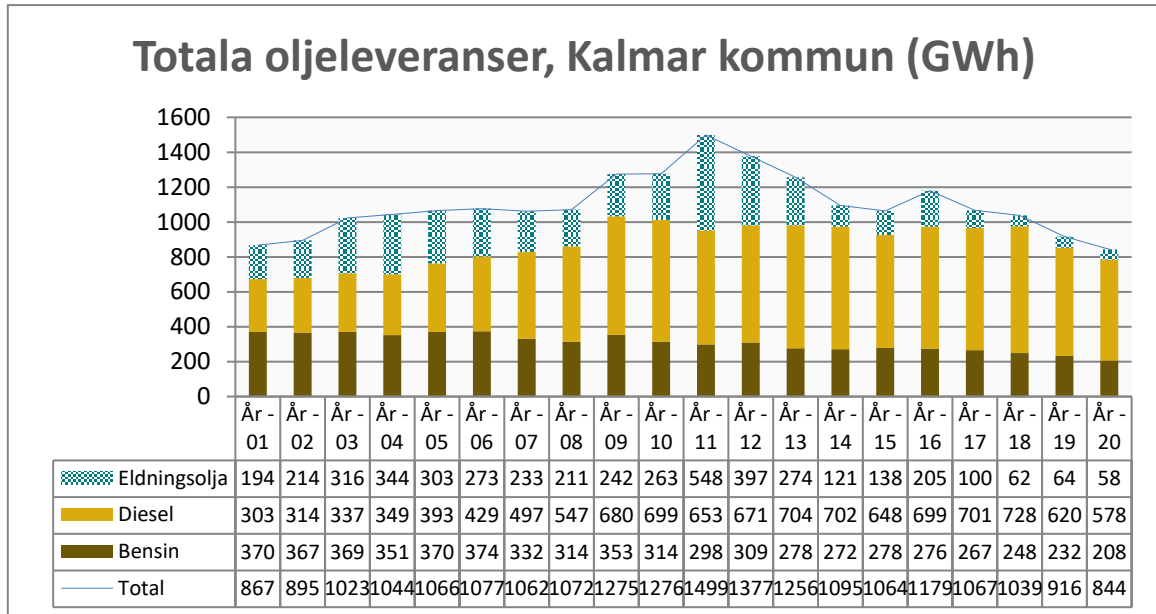
I båda figurerna syns en tydlig tendens till minskade bensinleveranser. En trend som finns också nationellt. Dieselleveranserna har ökat, men under de allra senaste åren ser vi en minskning också där.

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 är bilden mer splittrad, men även här med en tydlig nedåtgående trend under de senaste tio åren. Den generellt minskande trenden såväl i kommunen, i länet som i riket, över tiden beror på att eldningsoljan har ersatts av andra bränslen. Den används exempelvis främst som spets- och reserv för värmeproduktion. En del värmeverk har konverterat till bioolja i sina spets- och reservpannor.

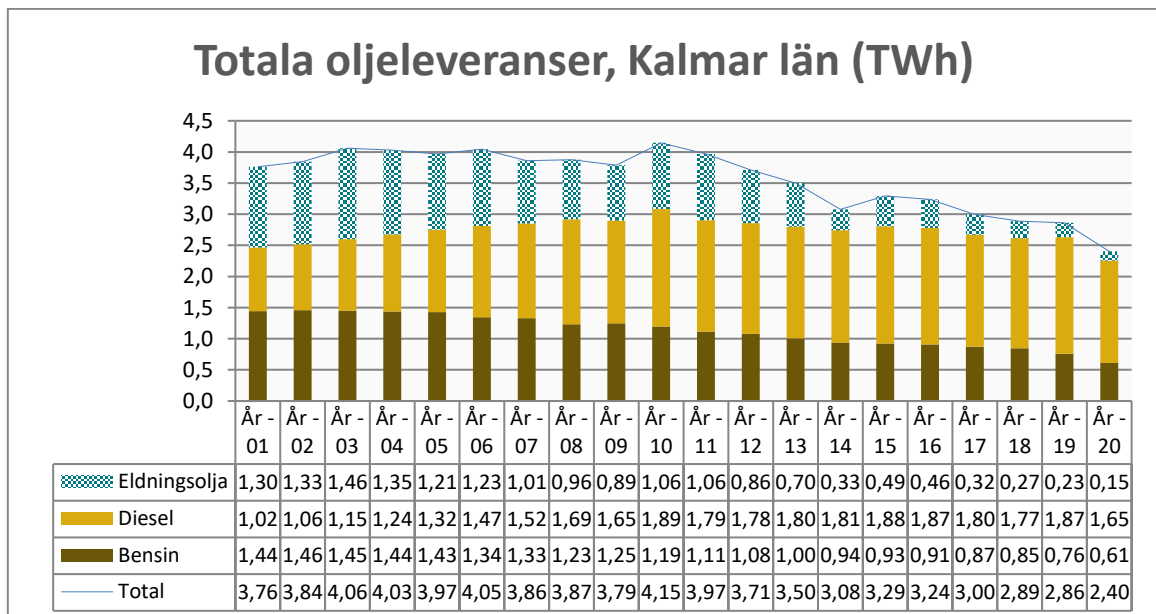
Figurerna ger en tydlig bild av att besparingspotentialen är störst i transportsektorn. Användningen av eldningsolja är marginell vid en jämförelse med fossila drivmedel.

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 20 % år 2020). Den 1 juli 2018 infördes reduktionsplikten som innebär att klimatpåverkan per liter diesel och bensin ska minska enligt en förutbestämd kurva till år 2030. Förutom

låginkblandningen av etanol och biodiesel under senare år, så används också förnybara fordonsbränslen rena, såsom etanol, FAME, HVO och biogas.



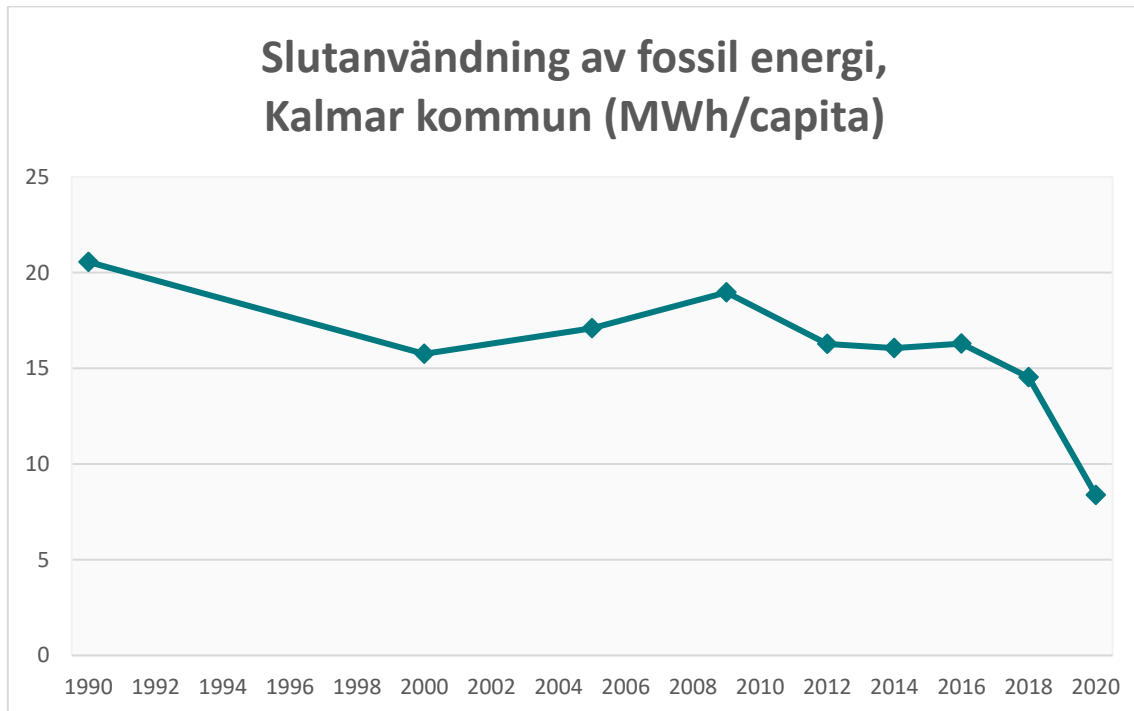
Figur 11: Totala oljeleveranser till Kalmar kommun sedan 2001.



Figur 12: Totala oljeleveranser till Kalmar län sedan 2001.

Det är de flytande bränslena (oljeprodukter) som utgör den allra största delen av tillförda icke-förnybara bränslen. Användningen av fasta, icke-förnybara bränslena (kol, torv mm) är noll. Kalmar Energi använder inte någon torv längre. Gasen utgörs av gasol som används i industri och byggverksamhet. Även biogas används, som beskrivits tidigare, men denna är ju förnybar. 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.

I figur 13 har all totalt använd fossil energi i kommunen, delats med antalet invånare det aktuella året. Minskningen är påtaglig. En stor nedgång mellan 2018 och 2020 är trolig, men att minskningen är så stor som visas i figuren är orimlig, givet de stora avvikelserna år 2020 i de ingående värdena. I figuren ingår också indirekt användning av fossil energi, i detta fall för fjärrvärme och elproduktion, även om de bidrar på ett marginellt sätt på senare år.

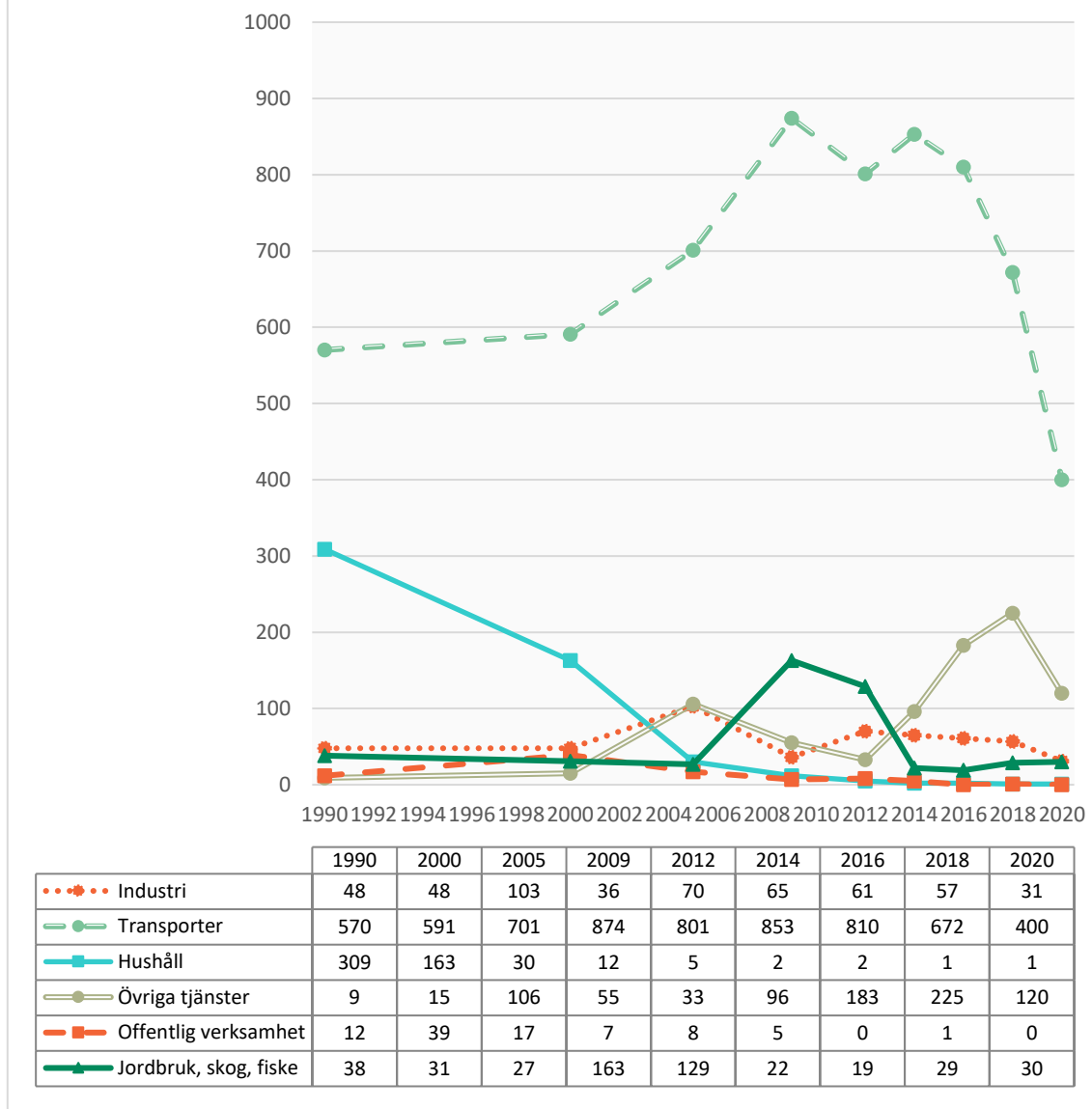


Figur 13: Användning av fossil energi per capita.

Direktanvändning per samhällssektor av fossila bränslen

Användningen av fossila bränslen ser mycket olika ut från en sektor till en annan och sammansättningen av vilka typer av fossil energi som används varierar också mycket. Detta avsnitt handlar om hur användningen av olika fossila bränslen används i olika sektorer. Det handlar framför allt om bensin, diesel, eldningsolja och gasol. Figur 14 redogör för hur mycket energi med ursprung i oljeprodukter som varje samhällssektor använder. I dessa siffror ingår inte bränslen som har använts för vara sig el – eller fjärrvärmeproduktion, utan endast direktanvändning av fossila bränslen. Under senare år står de fossila inslagen i el – och fjärrvärmeproduktionen för mycket små mängder fossil energi. Den allt dominerande delen av användningen av oljeprodukter står transportsektorn för, som visas i figuren. För sektorn Hushåll är användningen, i det fallet i form av eldningsolja, mycket nära noll numera, med en tydlig minskning sedan 1990. Detta förklaras av att användningen av fjärrvärme och värmepumpar har ökat för denna sektor 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. Speciellt svår att förklara är uppgången under senare år inom sektorn Övriga tjänster.

Direktanvändning fossil energi olika samhällssektorer, Kalmar kommun (GWh)



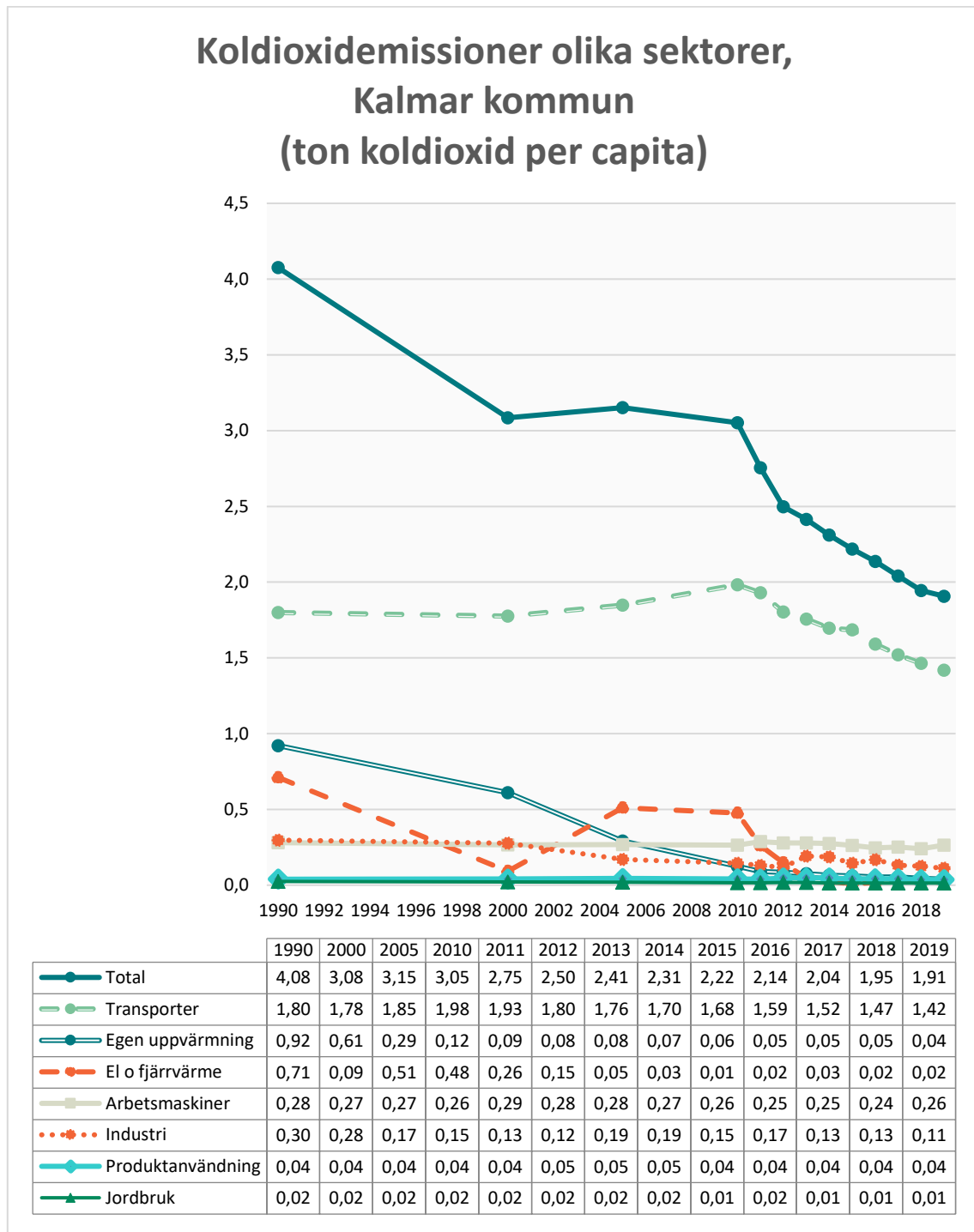
Figur 14: Direktanvändning av fossil energi för olika samhällssektorer.

6. Klimatpåverkan av energianvändningen

Det finns generellt två sätt att beräkna koldioxidutsläpp. 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](#). Rekommendationen är att använda sig av emissionsdatabasen för beräkningar av just utsläpp och SCB:s statistik när det handlar om energiomvandling och användning. Eftersom statistiken i emissionsdatabasen är insamlad med en annan metod jämfört med SCB:s energistatistik, så korresponderar inte dessa siffror rakt av med varandra. I detta avsnitt kommer utsläppen att baseras på statistiken i nationella emissionsdatabasen, och inte på SCB. Utsläpp av koldioxid hanteras i det första av de två avsnitten. I det andra hanteras utsläpp av alla typer av växthusgaser, inklusive koldioxid. Siffrorna bör inte tolkas bokstavligt då beräkningarna av utsläppen följer komplicerade beräkningsmodeller och gör inte anspråk på att vara exakta. Redovisningarna ger ändå en bild av storleksordningar, trender och en möjlighet att jämföra till exempel olika användarkategorier med varandra.

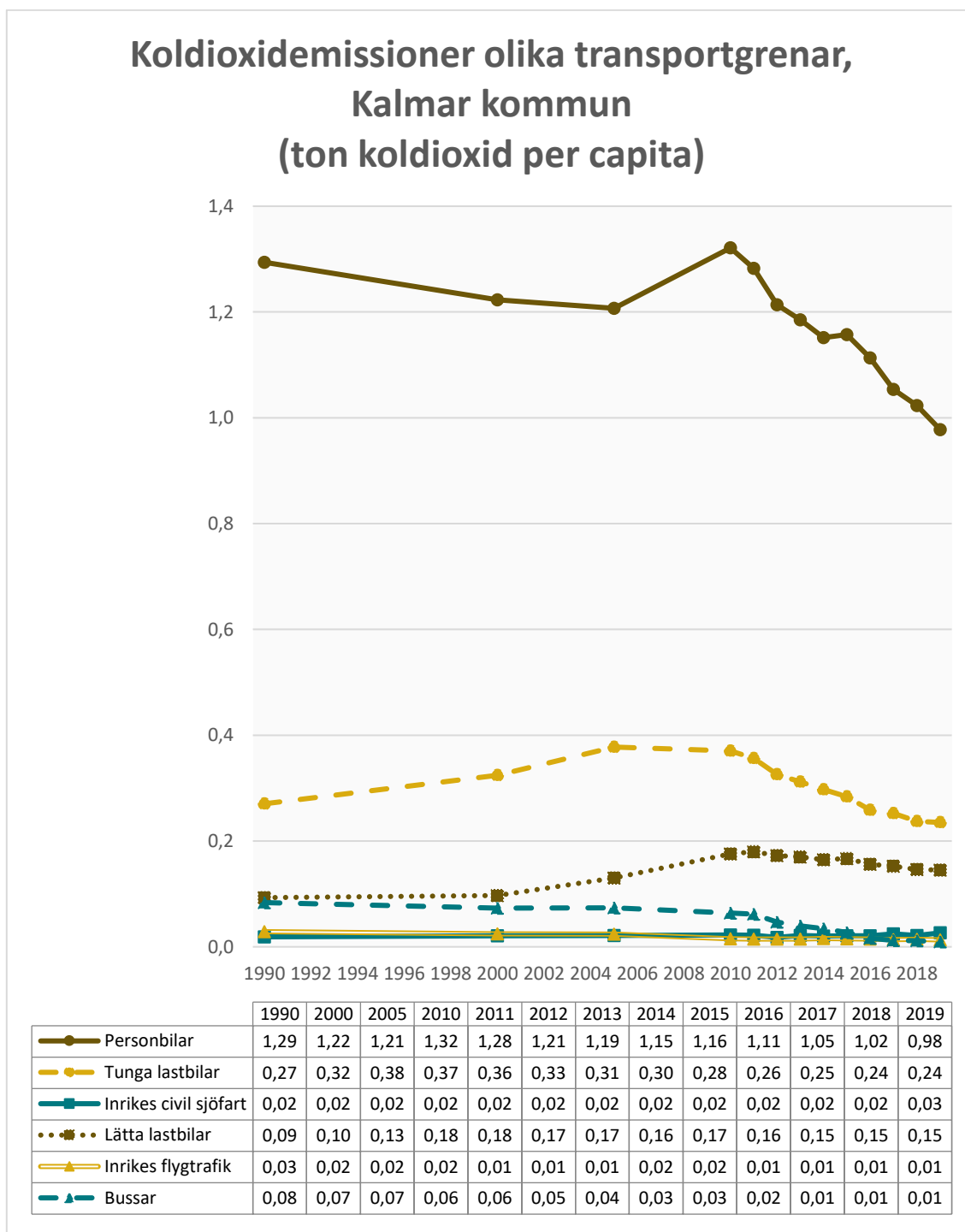
Koldioxid

Oljeprodukterna, och framför allt då bensin och diesel till transportsektorn, är den i särklass största källan till koldioxidutsläppen. 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 från det. I hela Sveriges elmix har endast någon procent fossilt ursprung. En stor del har sitt ursprung i kärnkraft, 30 % år 2020, men är då inte fossilt. All el som Kalmar kommunala organisation köper in har förnybart ursprung. Men denna del av den totala elanvändningen i kommunen som geografisk enhet är relativt liten, ca 12 %. I figur 15 kan man se att utsläppen från transporter är den enskilda sektor som bidrar mest till utsläppen. Med "Egen uppvärmning" avses uppvärmning av bostäder och lokaler. I sektorn "Industri" ingår såväl energi som processer. Figuren visar att utsläppen ökade efter 2000, men att de sedan 2010 har minskat och nu befinner sig klart under 1990 års nivå. Utsläppen från transportsektorn tycks således ha passerat sin peak, vilket också är fallet när vi betraktar hela landet. Utmaningen återstår med att minska det fossila behovet i transportsektorn. Mycket tydligt framgår också hur utsläppen för egen uppvärmning har minskat över tiden. Detsamma gäller utsläppen för el och fjärrvärme (värdet för år 2000 i denna sektor är av allt att döma en felrapportering). En viktig förklaring till detta är utbyggnaden av fjärrvärmens och andra sätt att ersätta, de tidigare dominerande oljepannorna, såväl för storskalig värmeproduktion som för individuella hushåll.



Figur 15: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar kommun.

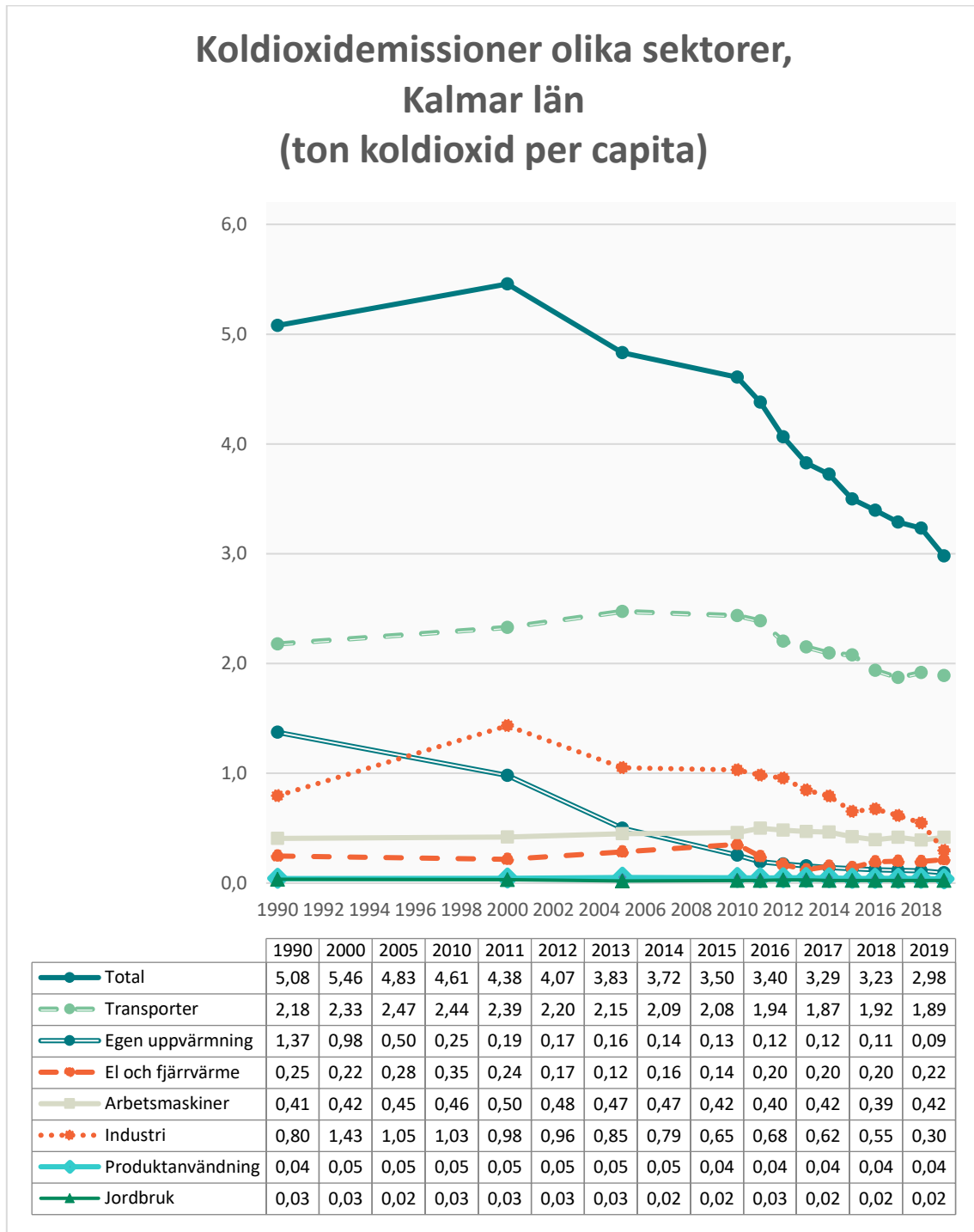
Eftersom transportsektorn utgör en mycket stor del av emissionerna, har en mer detaljerad figur tagits fram, där transportsektorn delas upp i olika grenar. Se figur 16. Personbilar är den klart dominerande utsläppskällan, följt av tunga lastbilar och därefter lätta lastbilar. Några kategorier som står för en mycket liten del av utsläppen är utelämnade, som till exempel mopeder.



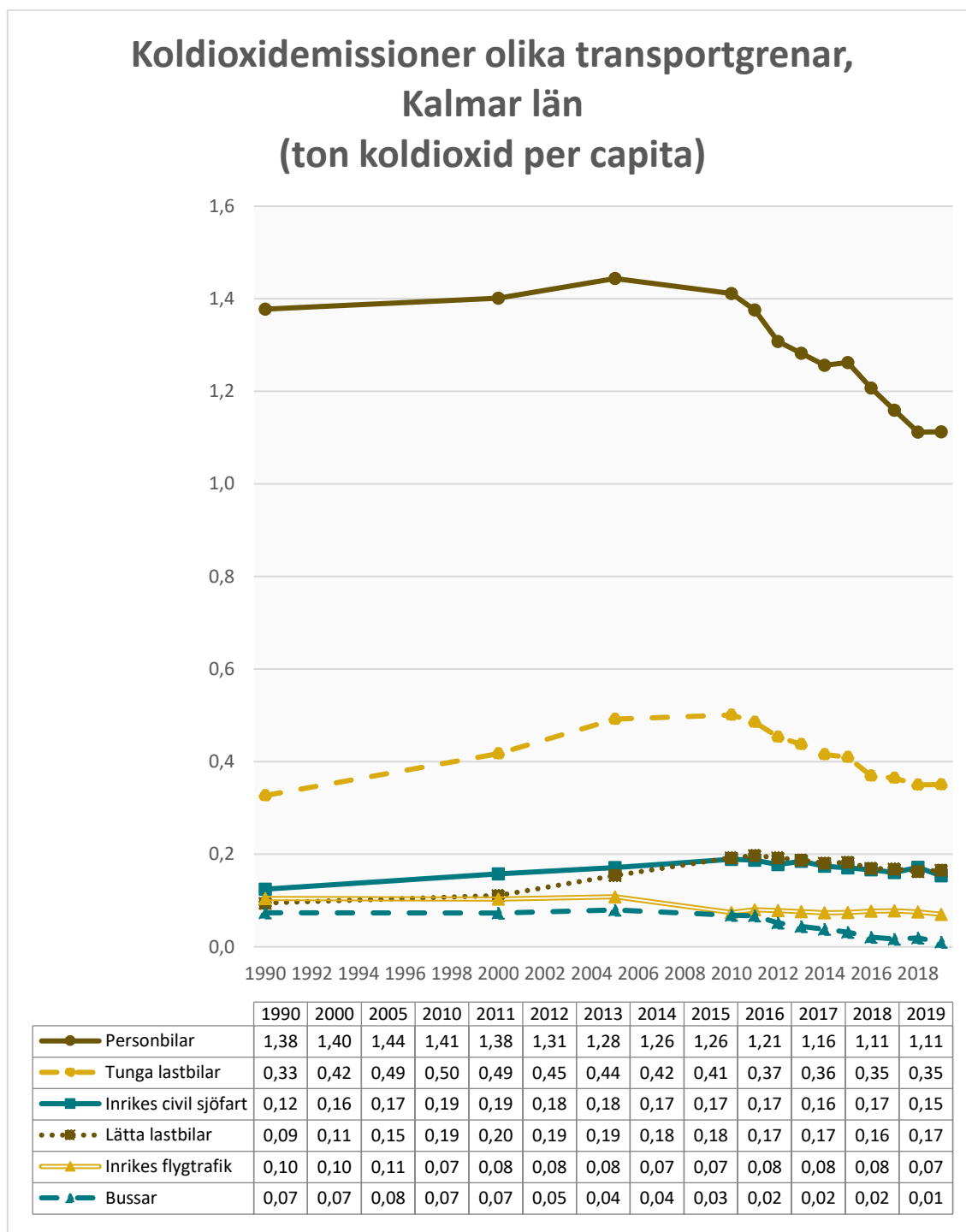
Figur 16: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar kommun.

Eftersom osäkerheten i statistiken minskar om man studerar större geografiska enheter och eftersom trafikflöden i Kalmar kommun också påverkas av en större omgivning, har här valts att också redovisa motsvarande emissionsstatistik för hela Kalmar län. Denna redovisas i figur 17 och 18 här nedan. I figur 17 ingår inte de koldioxidutsläpp som fås från den så kallade kalkifieringsprocessen vid Cementas anläggning i Degerhamn på Öland (upphörde 2019), utan endast utsläpp från förbränning för energiändamål. De sammanlagda utsläppen per capita i länet har minskat på ett mycket tydligt sätt under åren. Länets totala emissioner av koldioxid per capita

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. För länet framträder sektorn Inrikes civil sjöfart tydligare med mer utsläpp per capita än i Kalmar kommun.



Figur 17: Emissioner av koldioxid från olika sektorer i Kalmar län.



Figur 18: Emissioner av koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar län.

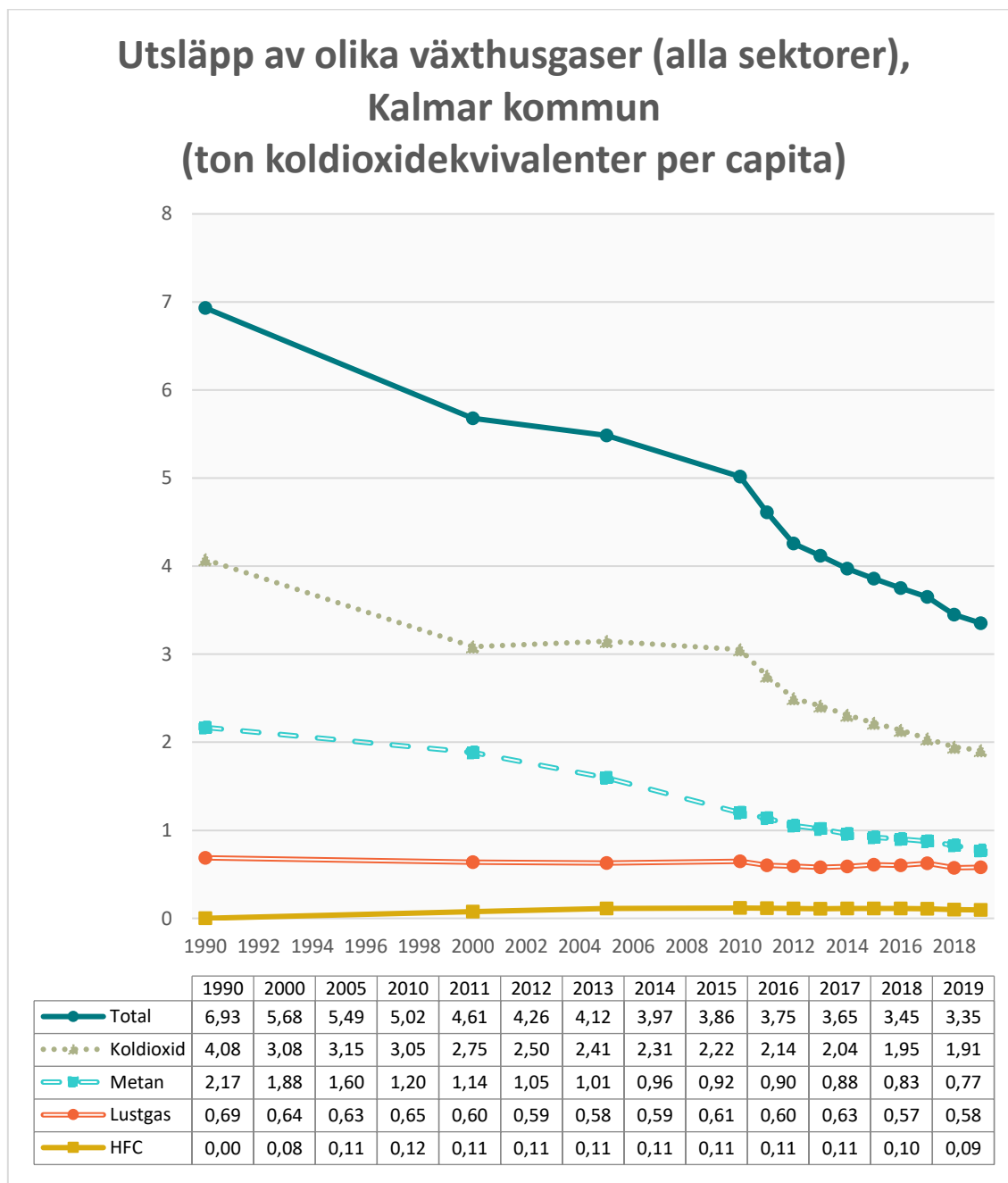
Alla växthusgaser

Det finns fler gaser, förutom koldioxid, som bidrar till den förstärkta växthuseffekten. Detta avsnitt kommer att ge en heltäckande bild av utsläpp från dessa gaser. Metan och lustgas är de viktigaste växthusgaserna, tillsammans med koldioxid. Ytterligare några har tagits med i beskrivningen här nedan, men dessa bidrar ytterst marginellt. Dessa fem redovisade gaser, brukar tillsammans med PFC (perfluorkarboner), kallas för Kyotogaserna och bör tas med i beräkningar

enligt Kyoto-protokollet. I fallet Kalmar kommun anges utsläpp av PFC till noll. Utsläppen av svavelhexafluorid, SF₆, i Kalmar kommun är mycket nära noll.

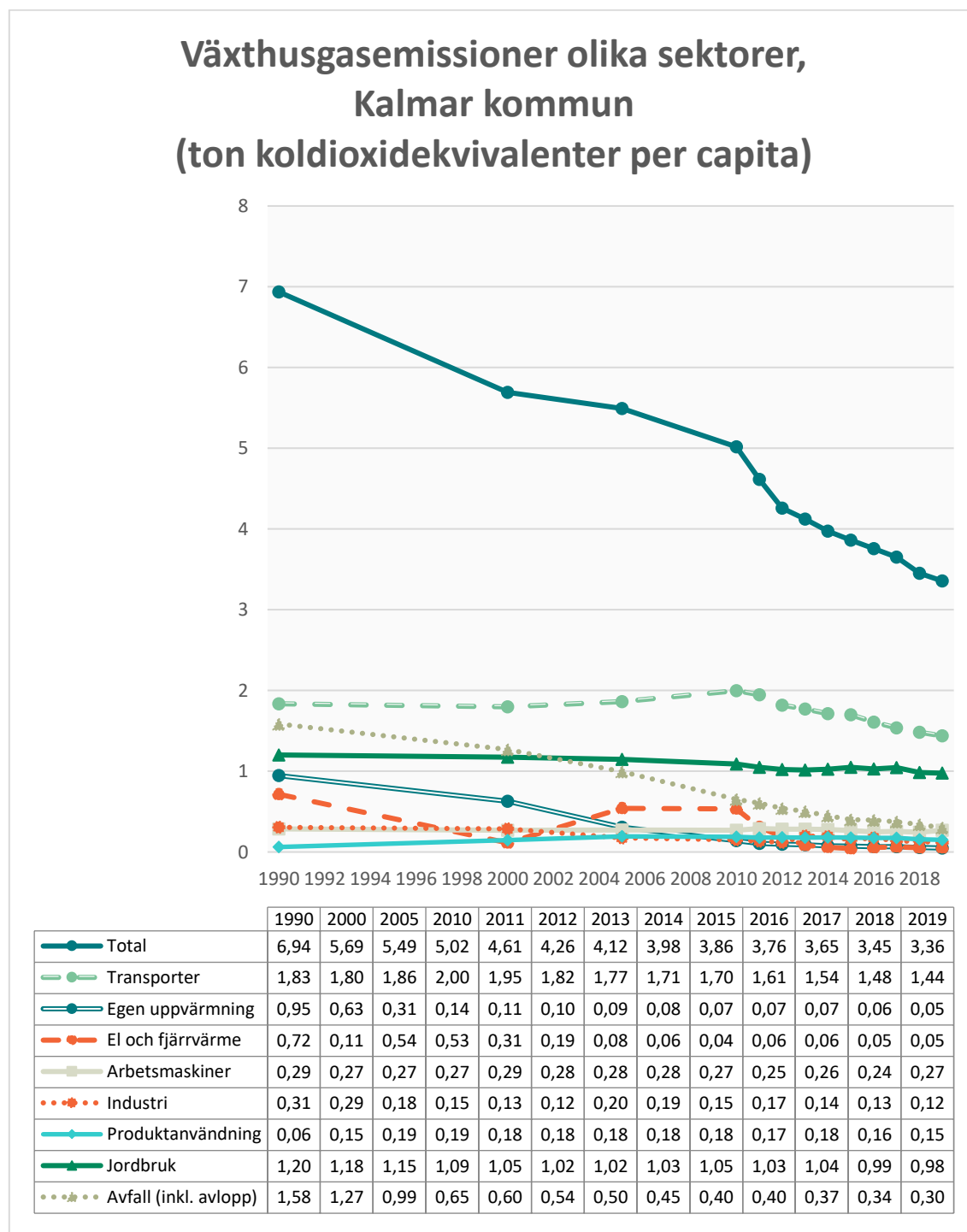
- Koldioxid, CO₂, finns naturligt i atmosfären, men på grund av mänsklig aktivitet talar vi idag om en förstärkt växthuseffekt. I datan som har använts räknas endast den koldioxid in som har fossilt ursprung.
- Metan, CH₄, är en växthusgas som är ca 25 gånger kraftigare än koldioxid, men har "fördelen" gentemot lustgas och framför allt koldioxid att brytas ner betydligt snabbare i atmosfären. Metan utgör den aktiva delen i naturgas och biogas. Gasen finns i atmosfären även utan mänsklig påverkan, men läckage vid exempelvis olje – och gasutvinning och distribution av gas ökar andelen i atmosfären, liksom även annat läckage från exempelvis gruvor och soptippar. En stor del av metanutsläppen kommer också från djurens matsmältning.
- Dikväveoxid, N₂O, oftast benämnd lustgas, är en ca 300 gånger kraftigare växthusgas jämför med koldioxid, men är betydligt mindre vanlig. Den används bland annat som smärtlindrare och i förpackningsindustrin för att livsmedel på så sätt håller sig färskare längre. För dessa ändamål framställs gasen industriellt. Den bildas också vid katalytisk avgasrening och sipprar ut från jord – och skogsmark.
- Fluorkolväten (HFC), vanligen benämnd freoner, är ett samlingsnamn på flera olika typer av kolväten. Freon har använts i bland annat köldmedium, men är idag strikt reglerad och användningen är mycket begränsad. Freoner är kemiskt stabila och förblir långlivade i atmosfären.
- Svavelhexafluorid, SF₆, är en industriellt framställd gas som används i elbranschen, exempelvis i strömbrytare.

Koldioxidekvivalenter är en gemensam mättenhet som används för att sätta olika gasers bidrag till växthuseffekten i förhållande till varandra. Den anger den växthusdrivande effekten hos en gas uttryckt som den mängd koldioxid som ger samma klimatpåverkan. Begreppet har använts som enhet i figur 19, där de olika växthusgasernas bidrag till den förstärkta växthuseffekten framgår. Tendensen är positiv avseende koldioxid, som vi tidigare har kommit fram till, och metan. Däremot är utsläppen av lustgas mer konstant över tiden, men på lägre nivåer. Figuren ger ingen helhetsbeskrivning av miljöpåverkan av olika gaser. För att göra det behöver också den tid det tar för naturen att bryta ner olika gaser beaktas.



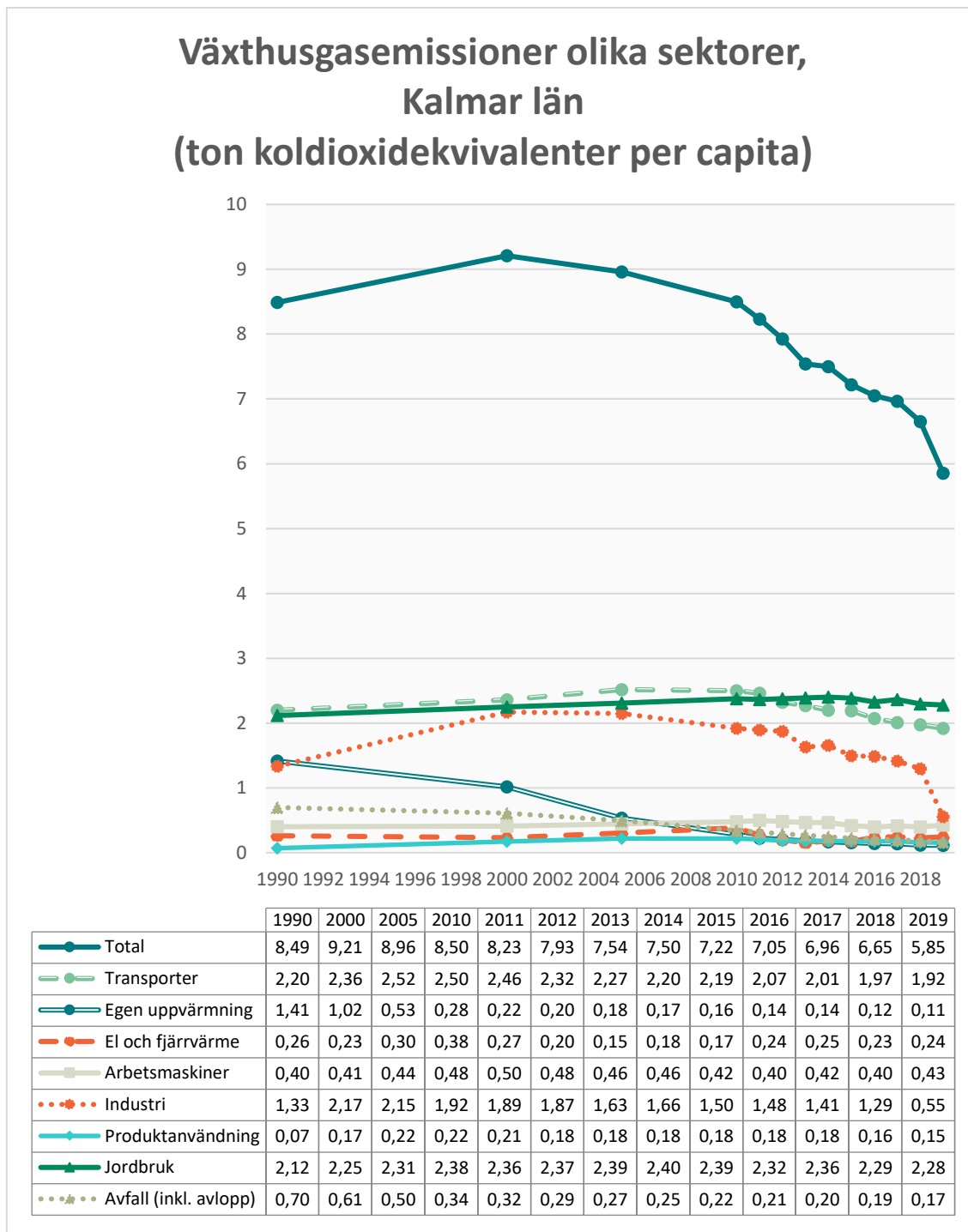
Figur 19: Utsläpp av olika typer av växthusgaser, omräknat till koldioxidekvivalenter.

Figur 20 redovisar utsläpp uppdelat i olika användarkategorier för att ge en bild av hur dessa förhåller sig till varandra och för att se trender. Datan innehåller summan av alla typer av växthusgaser och har beräknats som koldioxidekvivalenter. Transporter är den största koldioxidutsläppande kategorin, som rapporten har visat tidigare. Metanutsläpp kommer främst från jordbruk och avfall, där den senare sektorn har minskat utsläppen dramatiskt över tid, medan utsläppen från jordbruket är ganska konstanta. Utsläppen av lustgas är svårare att lokalisera, men en del kommer från jordbruket.



Figur 20: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter.

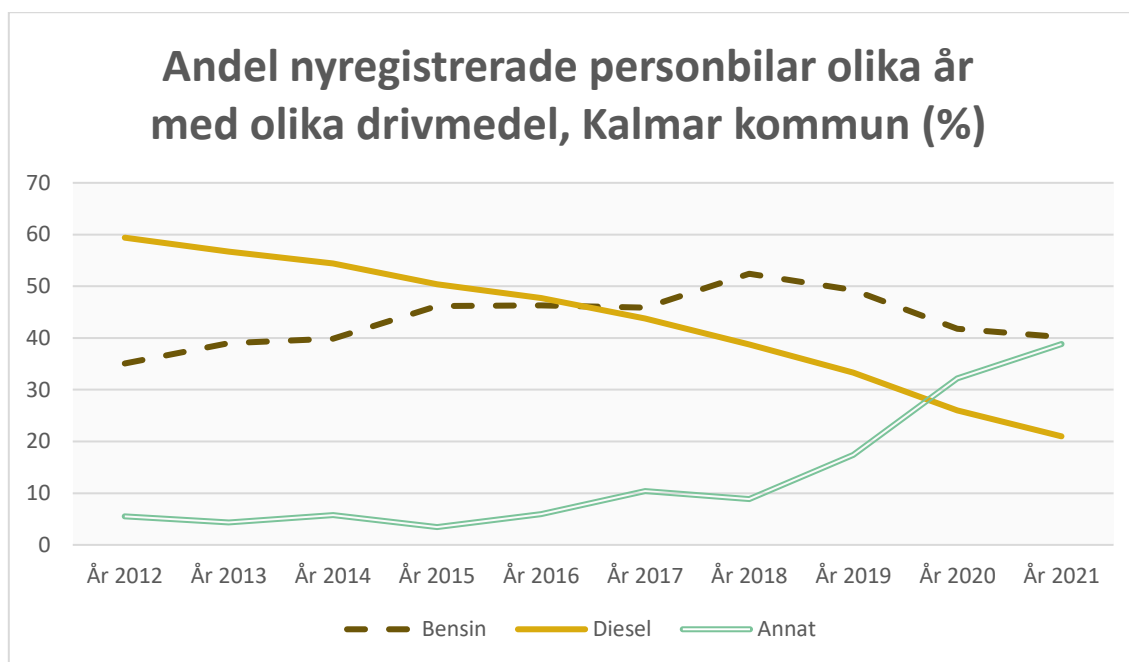
På samma sätt som gjordes för koldioxidemissioner, har här valts att också redovisa motsvarande emissionsstatistik för växthusgaser för hela Kalmar län. Se figur 21. vid en jämförelse mellan växthusgasutsläppen för Kalmar kommun och för Kalmar län, framgår tydligt att sektorerna jordbruk och industri ger högre utsläpp på andra ställen i länet än i Kalmar kommun, vilket inte är överraskande eftersom dessa verksamheter är vanligare i många av de andra kommunerna. Som en följd av detta är totala växthusgasemissionerna per capita i länet högre än i Kalmar kommun.



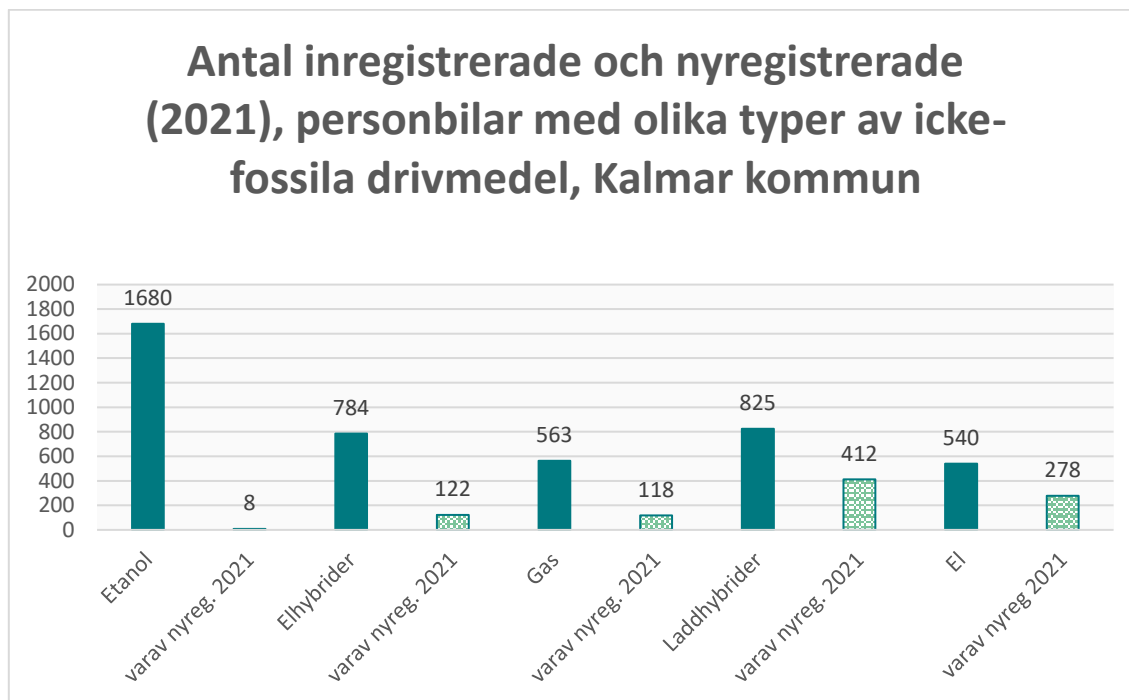
Figur 21: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter, Kalmar län.

7. Drivmedel för inregistrerade och nyregistrerade personbilar

Vid slutet av år 2021 var antalet inregistrerade personbilar i kommunen 35 909 stycken. Av dessa var 87,8 % helt fossilt drivna. Motsvarande siffra vid slutet av år 2021 för hela länet var 90,1 %. Invånarna i Kalmar kommun är alltså lite snabbare än övriga länet på att ställa om till förnybara drivmedel. Figur 22 visar andelar av olika typer av drivmedel för nyregistrerade personbilar olika år. Icke-fossila bränslen, el och olika typer av hybrider har här klassificerats in som "Annat". Om man betraktar personbilar som har nyregistrerats under 2021, så är andelen Annat 39 %. I figuren framgår den tydliga ökningen under senare år. I Figur 23 redovisas bränslena för alla personbilar i kategorin Annat. Detta görs dels för antalet totalt inregistrerade bilar med respektive bränsle, dels för det antal som har nyregistrerats med respektive bränsle under år 2021. Det finns en stor variation i popularitet av olika typer av icke-fossila bilar över tid. Etanolbilar, som är den vanligaste typen av icke-fossila bilar, var populära tidigare, men antalet nyregistrerade etanolbilar år 2021 är nära noll. Intresset har istället vänts mot eldrift. Under 2021 tillkom det fler nya rena elbilar jämfört med vad som fanns vid årets början. Även antalet laddhybrider fördubblades under året. Diagrammet är utformat så att ju längre åt höger i figuren man går, desto större andel av det aktuella drivmedlet i bilparken har tillkommit under 2021.



Figur 22: Andel av olika typer av drivmedel för nyregistrerade personbilar olika år.



Figur 23: Antal personbilar med olika icke-fossila drivmedel.

8. Slutsats och diskussion

Utvecklingen i Kalmar kommun är positiv på flera sätt. Andelen förnybart i energimixen har ökat påtagligt sedan 1990. Användningen av eldningsolja har minskat mycket, liksom också under senare år, bensin och diesel. Energianvändningen i transportsektorn minskar mycket de två senaste åren, om än förmodligen i verkligheten inte så mycket som rapportens siffror visar. Hushållen och transportsektorn använder allt större andel förnybar energi. Trots transportsektorns positiva utveckling finns där den största utmaningen för att minska fossilberoendet ytterligare. All total användning av fossila energikällor per capita minskar över tid.

Av all el som används i kommunen är 32 % producerad i kommunen. Kraftvärmen är etablerad sedan länge och ger en ganska konstant årlig elproduktion. Vindkraften har etablerat sig på allvar och kommer snart att producera mer el än kraftvärmen under ett normalt år.

Utsläppen av såväl koldioxid, som växthusgaser totalt, minskar stadigt. Jordbruket har en stor utmaning i sina utsläpp av metan och likaså transportsektorns utsläpp av koldioxid. Men det finns positiva förändringar i transportsektorn, genom att allt fler personbilar som inregistreras drivs men annat än fossila bränslen och att användningen av fossila drivmedel minskar. Man måste förstå att även om man räknar om metanutsläpp till koldioxidekvivalenter, så kan man ändå inte jämföra metan och koldioxid rakt av. Metan klingar av betydligt snabbare i atmosfären jämfört med koldioxid.

Fortsatta satsningar bör lämpligen fokusera på transportsektorn. Det är omställningen mot förnybara drivmedel och el i denna sektor som kommer att vara avgörande för att fortsätta trycka ner behovet av fossila bränslen. Sannolikt finns en stor outnyttjad potential i satsningar på energieffektivisering i till exempel byggnader och industriella processer för att trycka ner energianvändningen generellt. Outnyttjad potential för mer lokalt producerad el finns, främst vind och sol.

Koldioxidutsläppen i Kalmar kommun år 2019 är 1,9 ton/capita (se figur 15). Motsvarande siffra för länet är 3,2 ton/capita och för riket 4,0 ton/capita. Minskningen över tid ser ut på likartat sätt i såväl kommunen som i riket.

Utsläppen av växthusgaser, beräknat som koldioxidekvivalenter, i Kalmar kommun år 2019 är 3,4 ton/capita (se figur 19). Motsvarande siffra för länet är 5,9 ton/capita och för riket är 4,9 ton/capita. Den viktigaste förklaringen till att Kalmar län här ligger sämre till än riket är utsläppen från jordbruk. År 2019 är utsläppen av växthusgaser från jordbruket (främst metan) i länet 2,3 ton/capita. Motsvarande siffra för riket är 0,7 ton/capita och för kommunen cirka 1 ton/capita.

Andelen förnybart i den totala energianvändningen i Kalmar kommun har förändrats på ett mycket positivt sätt under tidsserien, från 26 % år 1990 till 58 % år 2020. (se figur 8).

Användningen av fossil energi i kommunen är 8,4 MWh/capita år 2020. (se figur 13). För länet såväl som för riket är siffran högre. För denna beräkning är den totala användningen av fossil energi i alla sektorer dividerad med antal invånare.

9. Om rapporten

Energibalansen visar hur energiflödet såg ut i stora drag år 2020, för viss statistik 2019 och för annan 2021. För att ge en bild av utvecklingen så innehåller den även information om vissa år med utgångspunkt från 1990, då statistik på regional och kommunal nivå började redovisas av SCB. 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. Osäkerheten i statistiken är stor, särskilt när man jämför statistik som härrör sig från olika år. De individuella siffrorna i rapporten ska inte tolkas bokstavligen, utan ska sättas in i ett samband, där syftet är att kunna se olika trender. För att få en bättre detaljerad bild så behöver man ha lokalkännedom om länet och kunskap om verksamheter och förutsättningar där. Det är viktigt att förmedla att sifferuppgifterna i respektive diagram måste tas med en ”stor nypa salt”.

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 och framåt. 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.

Statistiken är inte normalårskorrigerad. Energianvändningen som är relaterad till exempelvis uppvärmning av fastigheter varierar mellan olika år beroende på variationer i utetemperaturen. Statistiken i denna energibalans är inte normalårskorrigerad eftersom det inte är klart i basstatistiken vad som använts för uppvärmning och vad som använts till exempel för att driva en process. Av alla åren som redovisas i rapporten är det 2010 som sticker ut genom att ha haft en ovanligt kall vinter. Generellt ökar temperaturen över tid under senare år.

Målsättning och syfte

Målet med energibalansen är att på ett överskådligt sätt kartlägga de övergripande energiflödena i Kalmar kommun som geografiskt område och få ett faktaunderlag som visar var möjligheterna och behoven finns. Försiktighet ska iakttas om man jämför energibalanser mellan olika län och mellan olika kommuner, eftersom förutsättningarna skiljer sig mycket åt, till exempel med stora industrier. Energibalansen ger ett underlag för att se möjliga åtgärder för att minska energianvändningen, att öka andelen förnybart i energimixen och för förändringar i beteenden hos energianvändarna. I denna rapport är en och samma metod använd för alla åren, vilket gör att det är meningsfullt att jämföra olika år och trender över tid.

Metod

I studien har energiflödet kartlagts främst baserat på [SCB:s](#) statistik och [Nationella emissionsdatabasen](#). Dessa har kompletterats med uppgifter från [Trafikanalys](#), energileverantörer och tjänstepersoner på Kalmar kommun, med flera. Avancerade modeller för att mäta olika utsläpp på ett indirekt sätt har utvecklats. Det får konsekvenser som att exempelvis kommuner som saknar flygplats ändå kan ha koldioxid från flyget registrerat i sin kommun. Det

beror på att modellen inkluderar flygplansrörelser som sker över kommuns geografiska område. För en detaljerad beskrivning av de respektive modellerna hänvisas till [Nationella emissionsdatabasen](#). För mer information om olika osäkerheter i energistatistiken hänvisas till [SCB](#).

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, är osäkerheten stor 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. Kommunen har lämnat fullständiga uppgifter om antalet anmälda jord-, berg- och grundvattenvärmepumpar och dessa har sedan beräknats med en schablon för småhus på 16 000 kWh förnybar energi. Antagandet har använts att luftvärmepumpar av alla slag tar in 70 % av vad alla berg – mark - och sjövärmepumpar gör. Av detta antas hälften vara bidrag från frånluftvärmepumpar. På det sättet har det totala energibidraget från värmepumpar i kommunen kunnat beräknas.

I siffran för 2020 är alla anmälningar som inkom t.o.m. hela 2019 antagna att vara i drift 2020, däremot inga av de anmälningar som inkom under 2020. Samma beräknings sätt har använts för alla år som redovisas.

Antaganden

Rapporten bygger på en sammanställning av en mycket stor mängd data. Mycket av SCB:s statistik är markerad som sekretess eller har orimligt höga eller låga värden. I syfte att sammanställa statistiken, måste då olika överväganden göras. Resultatet blir ett antal antaganden vars val endast rapportskrivaren kan ställas ansvarig för. I en del fall, där bristen kan härledas till ett visst företag eller kommun, har bristen diskuterats med berörd och därefter har ett antagande gjorts. I de flesta fall går det inte att koppla bristen till någon viss verksamhet och då har antaganden gjorts baserat på exempelvis data från omkringliggande år. Baserat på uppenbara fel eller uteblivna värden, redogörs här för antaganden och förenklingar som har gjorts.

För andelen fossilt i elproduktionen nationellt olika år har följande värden använts:

1990: 2,3 %	2000: 3 %	2005: 2,4 %	2009: 4 %	2012: 1,7 %	2014: 1,1 %
2016: 1,3 %	2018: 1,1 %	2020: 1 %			

För andelen förnybart i elproduktionen nationellt olika år har följande värden använts: 1990:

51,7 %	2000: 58,4 %	2005: 52,7 %	2009: 56 %	2012: 60,4 %	2014: 57,8 %
2016: 58,3 %	2018: 57,4 %	2020: 69 %			

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

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

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

Slutanvändning av förnybart flytande i Industrin sätts år 2016 och 2018 till samma värde som för 2014.

Slutanvändning totalt i Industri sätts år 2016 och 2018 till samma värde som för 2015.

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

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

För beräkning av 2019 års siffror (bland annat figur 1) har ett medelvärde av antalet värmepumpar och använd biogas använts för åren 2018 och 2020.

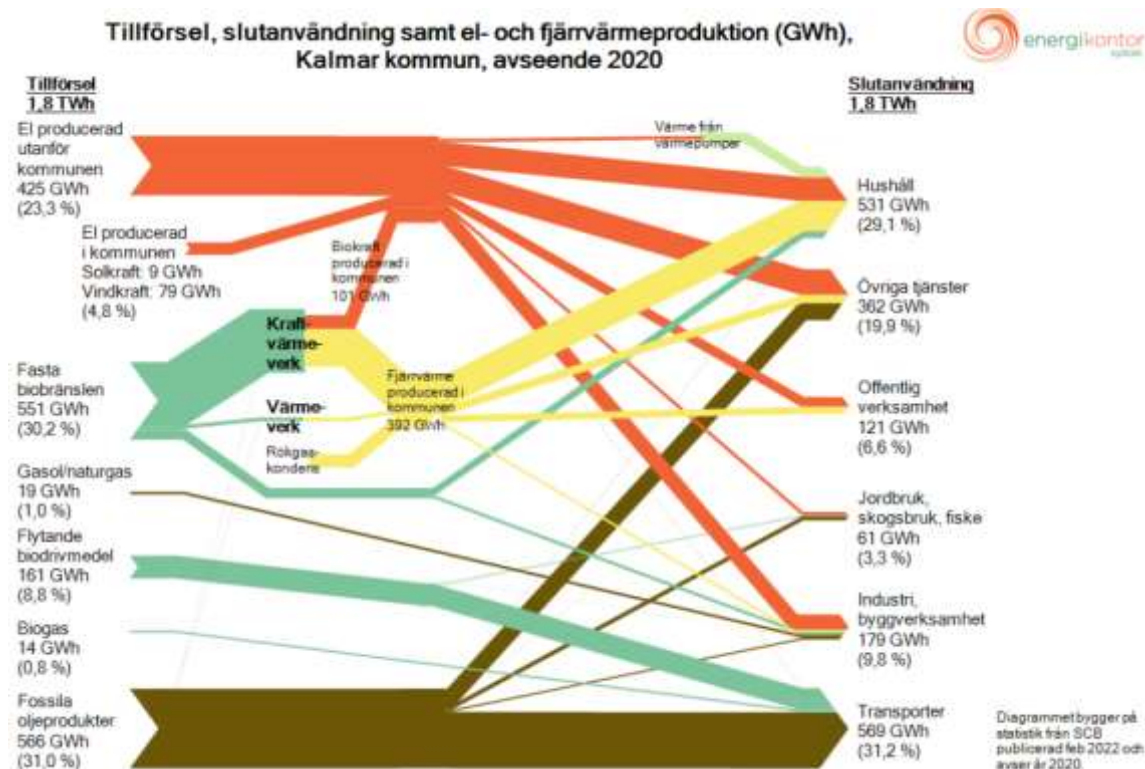
För fjärrvärmeanvändning år 2012 har siffrorna för sektorerna Offentlig verksamhet och Övriga tjänster korrigerats så att totalanvändningen bibehålls, men på grund av uppenbara fel i statistiken har kurvorna för de två respektive sektorerna jämnats ut.

För användningen av fossil gas i Industrisektorn har följande värden antagits: 2005: 0; 2009: 20 GWh, 2012: 20 GWh och 2014: 20 GWh.

All den biogas som används i kommunen antas användas i Transportsektorn.

All värme genererad av värmepumpar antas tillhöra Hushållssektorn.

Bilaga: Sankey-diagram avseende 2020



Något om Sankey-diagrammet

Sankey-diagrammen beskriver storleken av olika energiflöden. De är framtagna dels med angivna kvantiteter (GWh), dels andelsmässigt (%). Tjockleken av flödena är proportionella mot storleken av flödena, dvs ju tjockare linje, desto större flöde. Statistiken som diagrammet bygger på är hämtad från SCB. Vissa antaganden har gjorts där data saknas, är sekretessbelagd eller är uppenbart fel, enligt beskrivningar i rapportens sista avsnitt. Det är 2020 års siffror som redovisas. Statistiken för detta år släpptes av SCB i slutet av februari 2022.

Det finns vissa förluster i överföringen av el och fjärrvärme. Fjärrvärmerna och den lokalt producerade elen har också förluster i produktionen. Å andra sidan genereras värme från värmepumpar, som ju ger mer värme än den el som behövs för att producera den. Förlusterna i elöverföringen kan ses med blotta ögat, genom det hack som finns i flödet, ungefär på mitten av flödet.

Det är antaget att värmepumparna sammantaget drivs med en del el och att uttaget i form av värme är en faktor tre. Det antas också att alla inrapporterade värmepumpsinstallationer är till hushåll.

Statistiken redovisar tillförsel, omvandling och slutanvändning i kommunen, inte till exempel energi som används för att producera varor utanför kommunen, trots att varan används inom kommunens geografiska gränser.

Tillförsel: Tillförd el delas upp i det som importeras till kommunen och det som produceras i kommunen i form av sol - och vindkraft. El produceras också från bränslen. Den produktionen finns visualiserad som en energiomvandling i kraftvärmeverket.

Diagrammet visar inte var de tillförda förnybara bränslena kommer ifrån geografiskt. En stor del av det kommer antagligen från kommunen.

Diagrammet visar inte heller var de tillförda fossila bränslena kommer ifrån geografiskt. Det är nästan uteslutande fossila oljeprodukter, som importeras från andra länder.

Slutanvändning: De sex sektorer som redovisas som slutanvändare bygger på SCB:s sätt att presentera statistiken. Sektorn Övriga tjänster omfattar lager, kontor, handel, hotell, restauranger och liknande.



Energikontor Sydost AB

Smedjegatan 37, 352 46 VÄXJÖ

0470-76 55 60

info@energikontorsydost.se

energikontorsydost.se

