



**MELLERUDS
KOMMUN**



Energiläget i Mellerud

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	3
INLEDNING.....	5
BAKGRUND & SYFTE	5
MÅL & FRÅGESTÄLLNING.....	5
FÖRUTSÄTTNINGAR & METOD.....	5
ENERGIANVÄNDNING I MELLERUDS KOMMUN.....	7
KORRIGERING FÖR KLIMAT	7
NYCKELTAL	8
<i>Energianvändning/invånare</i>	8
KOLDIOXID.....	8
<i>Fossilt koldioxid/invånare</i>	9
ENERGISLAGENS FÖRDELNING	11
EL.....	11
FOSSILA BRÄNSLEN	12
BIOBRÄNSLE	13
LOKAL ENERGIPRODUKTION.....	14
VATTENKRAFT.....	14
VINDKRAFT.....	14
SOLVÄRME.....	15
BIOENERGI	15
<i>Spannmål</i>	15
FJÄRRVÄRME.....	15
SPILLVÄRME	16
AVFALL.....	16
ENERGIANVÄNDARE.....	17
INDUSTRI	17
TRANSPORTER	18
BOSTÄDER & SERVICE.....	19
<i>Flerbostadshus</i>	20
<i>Småhus</i>	21
<i>Övriga Tjänster</i>	21
<i>Offentlig verksamhet</i>	21
<i>Jordbruk, skogsbruk, fiske</i>	22
KOMMUNALA VERKSAMHETENS ENERGIANVÄNDNING	22
TRANSPORTER	22
MELLERUDS BOSTÄDER AB.....	22
KOMMUNALA FASTIGHETER & SERVICE.....	23
MELLERUDS INDUSTRILOKALER AB.....	23
ENERGIPLAN, ENERGISTRATEGI	24
SLUTORD	24
BILAGOR.....	25
LÄNKAR & KÄLLOR.....	25

Sammanfattning

Under 2001 var den totala tillförseln av energi i Melleruds kommun 594 GWh. Översta delen av diagrammet nedan visar fördelning av de energislag som tillfördes detta år. En del av dessa bränslen gick direkt till de slutliga användarna medan en del omvandlades till fjärrvärme.

Den mellersta delen av diagrammet visar användningen av energi fördelat på olika energislag efter omvandling. I samband med omvandling uppstår förluster t.ex. i fjärrvärmeverkets pannor och vid överföring av el inom kommunen.

Den nedersta delen av diagrammet visar energianvändningen för olika användarkategorier. De förluster som uppstår hos användarna finns inte med i diagrammet.

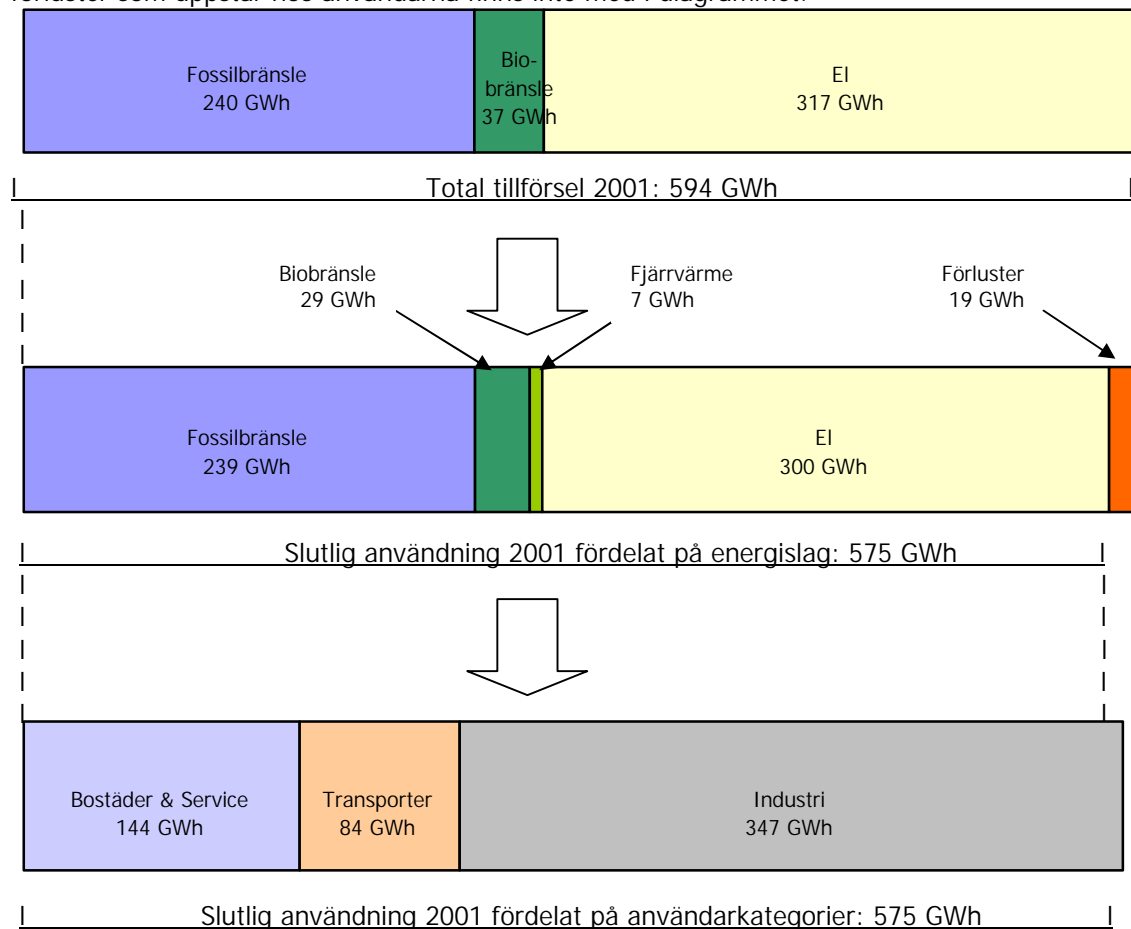


Diagram 1: Tillförd energi, omvandling samt slutlig användning uppdelad på användarkategorier för Melleruds kommun 2001.

Tillförseln av biobränsle är förhållandevis låg (6%) i Mellerud medan andelen fossilbränsle och el är relativt hög. Industrins energianvändning svarar för 60% av den totala energianvändningen i kommunen medan motsvarande siffra för landet som helhet är 40%. Industrin i Mellerud använder nästan uteslutande el och olja.

Den största energianvändaren i kommunen är Arctic paper Håfreström AB som ensam står för ca 55% av den totala energianvändningen i kommunen. Energislagen som används är främst el och olja. Genom att man, inom vissa gränser, har möjlighet att "ställa om" energislag efter rådande energipris påverkas hela kommunens energibalans momentant. Ett år med hög oljeanvändning och låg elanvändning kan följas av ett år där förhållandena är vice versa.

Den lokala energiproduktionen i Mellerud utmärker sig främst på tre punkter, i jämförelse med de fyra andra Dalslandskommunerna.

- Förutsättningarna för vindkraft är bra i Mellerud, det finns i dagsläget 6 noterade vindkraftverk och fler planeras.
- Förnyelsebart bränsle i form av spannmål. Det finns ett antal anläggningar inom kommunens gränser från mindre "gårdspannor" till större panncentraler.
- Genom stöd från det lokala investeringsprogrammet (LIP) till utbyggnad och renovering av småskaliga vattenkraftverk har energiproduktionen ökat och leveranssäkerheten förstärkts. Vattenkraftstationerna producerade 2001 motsvarande 3300 kWh/kommuninvånare.

Förnyelsebara energikällor (sol, vind, vatten samt biobränsle) som produceras lokalt motsvarar 13 % av den totala energikonsumtionen i kommunen.

Fjärrvärme och biobränsle som använts i kommunen under 2001 användes uteslutande inom sektorn "Bostäder & service" och stod här för 25% av energianvändningen, motsvarande siffra för landet som helhet är ca 32%.

Biobränslet visar en ökning mellan 2000 och 2001. Med den utbyggnaden av fjärrvärme, bio-bränsleeldade panncentraler samt genom aktivt stöd (lokala investeringsprogrammet, LIP) till småskalig, miljöriktig biobränsleanvändning som skett de senaste åren tros denna uppåtgående trend hållit i sig även efter 2001.

En- och tvåfamiljshusen i Mellerud förbrukade under 2001, enligt Statiska Centralbyrån, 68 276 000 kWh energi. Detta skulle innebära att "genomsnittsvillan" i Mellerud förbrukar ca 26 000 kWh energi/år (vilket också anses normalt för en svensk "genomsnittsvilla"). Däremot är elanvändningen relativt stor, ungefär hälften av den tillförda energin hos denna kategori utgörs av el.

Inledning

Den allra mesta av den statistik som ligger till grund för detta arbete är hämtad hos Statistiska centralbyrån (SCB) och deras kommunala energibalanser. Dessa är framtagna på uppdrag av RUS (Länsstyrelsernas gemensamma projekt för **Regionalt Uppföljnings System**) och Boverket.

Avsikten med de kommunala energibalanserna är att öka kunskapen om energianvändning i kommunerna och ge underlag för kommunal klimatstrategi, miljömålsuppföljning och **energiplanering**. Under våren 2003 presenterades för första gången kommunala energibalanser för åren 1990, 1995 och 2000, under hösten kom uppgifterna för 2001. Fortsättningsvis ska uppgifter tas fram för varje år med en eftersläpning på ca 1,5 år. Den mest aktuella statistik från SCB, när det gäller de kommunala energibalanserna är idag alltså från 2001.

I samråd med SCB¹ har Jonny Leandersson på Energirådgivningen i Dalsland kvalitetssäkrat, kompletterat och sammanställt den kommunala energibalansen för Mellerud. En referensgrupp från Melleruds kommun bestående av Jan-Olov Johansson (LIP-samordnare), Kjell Andersson (Mellbo), Björn Hermansson (Bygg & Miljö) och Karl-Erik Lundqvist (Tekniska) har verkat som faktabank och bollplank i arbetet.

Bakgrund & Syfte

Den bakomliggande orsaken till detta arbete är viljan hos politiker och tjänstemän i Melleruds kommun att få till stånd ett energiplaneringsarbete i kommunen.

Syftet med "Energiläget i Mellerud" är att i första hand ange utgångsläget och vara en "plattform" när kommunens energipolitiska mål skall formuleras och genomföras. Men även att vara ett "verktyg" i det fortsatta energiplaneringsarbetet.

Mål & frågeställning

Målet med "Energiläget i Mellerud" är att ge ett sammanhang och en bild av energianvändningen med hjälp av diagram och jämförelser relativt region och andra kommuner. Det är dock viktigt att komma ihåg att statistiken bakom diagrammen inte alltid är eller har möjlighet att vara korrekt. Statistiken är dock värdefull för att visa i vilken riktning utvecklingen går och för att antyda orsakssamband, men den kan aldrig ge hela sanningen.

Några av frågeställningarna i detta arbete har blivit: *Vad används för olika energislag och hur ser fördelningen ut mellan dessa? Vilka är energiförbrukarna? Förbrukas mer eller mindre än i andra kommuner och vilka fossila koldioxidutsläpp ger förbrukningen upphov till?*

Förutsättningar & Metod

SCB har ambitionen att presentera hela kommunens energiomsättning men man är också medveten om att det finns källor som inte täcks in. Mer information om källor och felkällor i finns i SCB:s metodrapport² för de kommunala energibalanserna.

¹ Edmund Kurt, SCB

² www.scb.se/statistik/EN/EN0203/2003M00/en0203metod.pdf

Vissa "nedslag" med noggrannare undersökningar har gjorts i kommunen för att komplettera och förfinas statistiken inom i vissa delar. Energianvändningen för kommunens verksamhet och deras bolag, Melleruds bostäder AB samt Melleruds Industrier AB har granskats lite närmare än vad SCB har möjlighet till. Detsamma gäller den lokala energiproduktionen samt energiförbrukningen hos den största industrin i kommunen, Arctic Paper Håfreström AB som bidragit med en mer detaljerad statistik.

Fjärrvärmens bibränsleandel samt det bibränsle som utnyttjas i större panncentraler har kompletterats till SCB:s energibalans för 2001 eftersom SCB:s statistik inte är komplett på det området (Se bilagan: Melleruds energibalans 2001 (kompletterad)). Det skall påpekas att det bara är energibalansen för 2001 som kompletterats med dessa uppgifter.

I de fall det görs jämförelser mellan Mellerud och annan kommun eller region så används inte den korrigerade versionen av statistiken för 2001 eftersom jämförelsen i sådana fall inte skulle bli rättvis.

Genomgående i detta arbete är det den tillförda energin som avses, alltså den bränslemängd som tillförs olika kategorier. Undantaget är elen, här är det elanvändningen, den på mätaren avlästa som avses. I bilagorna "SCB:s kommunala energibalans 1990 – 2001" finns även den tillförda elenergin registrerad (el användning + förluster i nätet).

I rapporten och bilagorna används energienheterna kWh, MWh, GWh, TWh (kilo-, Mega-, Giga-, Terrawattimmar).

1 kWh = Ungefär den energimängd som utvecklats i en elektrisk kokplatta under en timma.

1 MWh = 1 000 kWh, är ungefär den energimängd som går åt för att driva en personbil 100 mil.

1 GWh = 1 000 000 kWh, är ungefär Lunds elenergiförbrukning under ett dygn.

1 TWh = 1 000 000 000 kWh, är ungefär den elenergi som ett stort kärnkraftsblock producerar under 2 månader

Energianvändning i Melleruds kommun

År 2001 uppgick den slutliga energianvändningen i Melleruds kommun till 575 GWh. Energianvändningen i kommunen redovisas för följande tre användarkategorier:

- Industri och byggverksamhet
- Transporter
- Bostäder och service m.m.

Användarkategorin "Bostäder och service m.m." innefattar energianvändningen inom hushåll, offentlig verksamhet, övriga tjänster (handel, hotell, restaurang m.m.) samt jord-, skogsbruk och fiske.

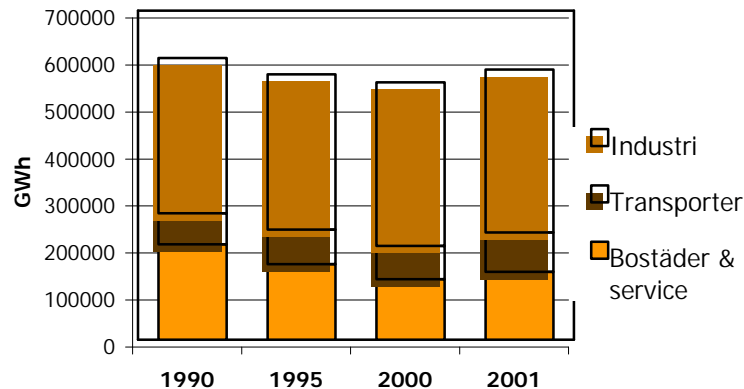


Diagram 2: Användning av energi i Melleruds kommun år 1990, 1995, 2000 och 2001 uppdelat på användarkategorier

Den totala sammanlagda energianvändningen i Melleruds kommun har legat mellan 550 – 600 GWh/år under de undersökta åren (1990, 1995, 2000 och 2001).

Industrins energianvändning har hållit sig relativt konstant den undersökta perioden, toppnotering 1995 på 380 GWh (347 GWh 2001). Transporterna har ökat (66 GWh 1990, 84 GWh 2001) under perioden vilket också är trenden om man ser till hela riket.

Sektorn "Bostäder och service" använde under 1990, 203 GWh för att minska till 129 GWh 2000. Under 2001 har energianvändningen dock ökat något (144 GWh) vilket delvis kan bero på att i 2001 års energibalans är kompletterad med det biobränsle som omvandlats i större panncentraler. 1990-, 1995-, 2000 års staplar är inte kompletterade på detta sätt.

Korrigerig för klimat

Inga justeringar har gjorts av uppgifter för energianvändning med avseende på variationer i utomhustemperatur mellan de olika åren. En anledning är att det endast är den energi som används för uppvärmning som påverkas, och den delen kan vara svår att urskilja från övrig energianvändning.

Till exempel är processerna en stor del av energianvändningen inom industrin vilket gör att den kan bli mer beroende av konjunkturen än av klimatet. I sektorn "Bostäder och service" med en stor del bebyggelse styrs energianvändningen däremot mer av klimatet.

Även variationer i sol- och vindförhållanden mellan olika år påverkar energianvändningen men uppgifter saknas för dessa faktorer.

Nyckeltal

SCB har tagit fram två nyckeltal för samtliga kommuner i Sverige. Med begreppet nyckeltal menas; Mätbara storheter som lämpar sig för jämförelser. Nyckeltalen är; **Energianvändning per invånare** och **koldioxidutsläpp per invånare**.

Energianvändning/invånare

Nyckeltalet "energianvändning per invånare" beskriver energianvändningen i kommun/region utslaget på antalet invånare. Mellerud jämförs nedan mot de enskilda Dalslandskommunerna å ena sidan samt Dalsland som helhet, Västra Götaland och riket på andra sidan.

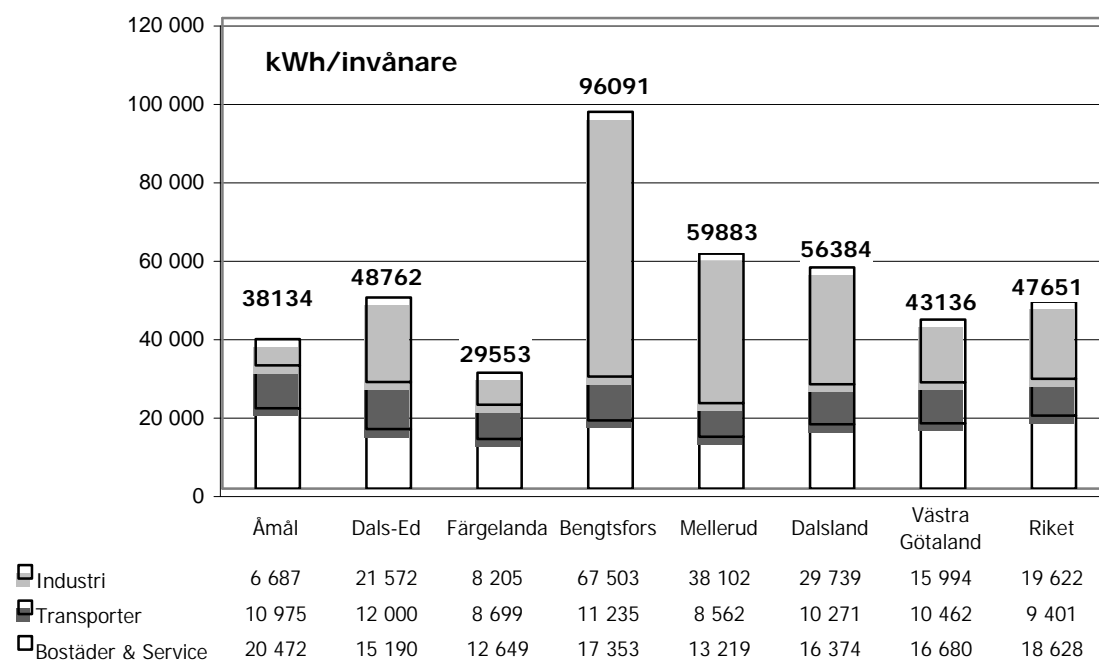


Diagram 3: Energianvändning per invånare 2001 fördelat på kategorierna "Bostäder & service", "Industri" och "Transporter".

Mellerud ligger ganska nära "genomsnittsanvändaren" i Dalsland. Värt att notera är att kategorierna "Bostäder & service" samt "Transporter" ligger under genomsnittet, det är enbart industrisektorn som ligger över genomsnittet jämfört med Dalsland, Västra Götaland och riket.

Koldioxid

Allt utnyttjande av energi d.v.s. energiomvandling, medför utsläpp eller annan form av miljöpåverkan. Främst är det vid den många gånger nödvändiga förbränningen i energiutvinningen det bildas komponenter som påverkar miljön, framförallt **stoft, organiska ämnen, svaveloxider, kväveoxider och koldioxid**.

Både i internationell- och svensk energipolitik ligger stort fokus på utsläppen av fossilt koldioxid (fossilt koldioxid avser koldioxid som bildas vid förbränningen av fossila bränslen som bensin, diesel, eldningsolja, kol, gas m.m.). Koldioxid (CO₂) är en gas som bildas vid all förbränning denna kan betraktas som ofarlig för hälsa och närmiljö. Däremot är koldioxid skadlig i ett globalt perspektiv, då en ökning av koldioxidhalten bidrar till växthuseffekten. Den koldioxid som bildas vid användning av biobränslen och den som binds av den återuppväxande skogen kan ses som ett nollsummespel. Det är

när vi "plockar upp" och förbränner fossila bränslen som det sker ett nettotillskott av koldioxid till atmosfären. I Sverige har man beslutat att minska koldioxidutsläppen med 4 % fram till 2010 jämfört med 1990 års nivå.

Enligt det lokala miljöhandlingsprogrammet, Agenda 21 som antogs av kommunfullmäktige 1997 så har följande mål satts upp för kommunen:

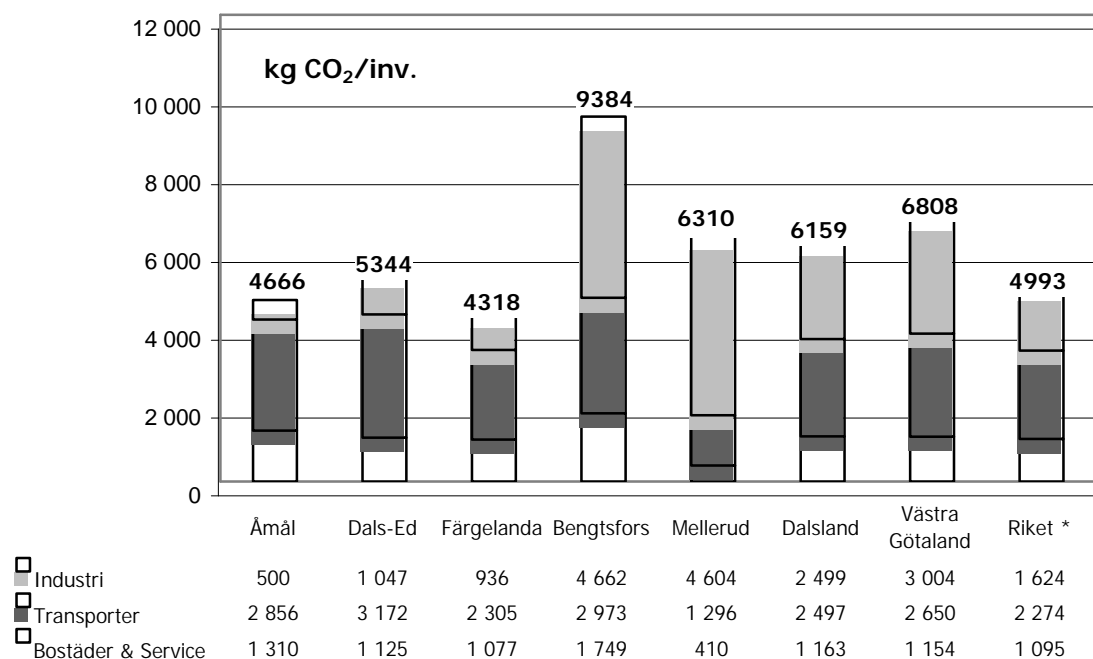
- Koldioxidutsläppet bör år 2005 vara 10% lägre än 1997, för att därefter minska ytterligare.
- Den totala energianvändningen bör minska 10% från 1997 till 2000.

De exempel på åtgärder för näringsliv, organisationer och privatpersoner som nämns i samma handlingsprogram är:

- Öka användningen av biobränslen, solvärme, vindkraft etc., samt prioritera energibesparande åtgärder.
- Upprätta energiplaner inom industri, med inriktning på effektivare energianvändning och elsparande. Spillvärme bör tas tillvara.
- Eltankningsställen samt etanol- och/eller metanolförsäljning för fordon anordnas.

Fossilt koldioxid/invånare

Nyckeltalet "Fossilt koldioxid per invånare" beskriver den orsakade utsläppsmängden till följd av energianvändning i kommun/region samt i vilka sektorer som utsläppen sker. Eftersom diagrammet nedan avser fossilt koldioxid är resultatet starkt sammankopplat med användningen av bensin, diesel och eldningsolja.



*) Utsläppsuppgifter från riket (samtliga 289 kommuner) är hämtat från -00.

Diagram 4: kg koldioxid per invånare 2001 fördelat på kategorierna "Bostäder & service", "Industri" och "Transporter"

Även här kan man konstatera Mellerud ligger, totalt ganska nära "genomsnittet" i Dalsland, med kategorierna "Bostäder & service" och "Transporter" klart under genomsnittet och industrisektorn klart över detsamma jämfört med Dalsland, Västra Götaland och riket. Under 2000, när Arctic Paper Håfreström AB använde en stor del el istället för olja låg den totala fossila koldioxidemissionen i

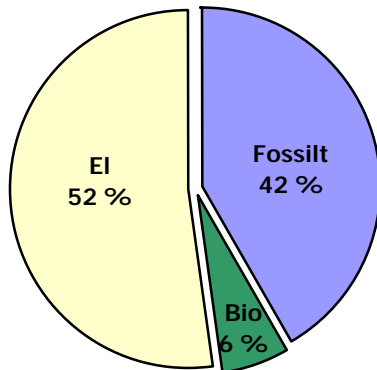
Mellerud på 3 455 kg/inv. Under 2001 användes ca 575 GWh i Mellerud varav ca 239 GWh kom från fossila bränslen, utslaget per invånare ger detta upphov till 6311 kg CO₂/invånare vilket placerar Mellerud på 66:e plats av rikets 289 kommuner när det gäller emission av fossilt CO₂/invånare.

Att ha i åtanke när det gäller nyckeltalen...

- Dalsland avser de fem Dalslandskommunerna, inte den del av Dalsland som ligger i Vänersborgs kommun.
- "Riket" avser Sveriges 289 kommuner och dess energianvändning, energianvändning för flygtransporter, utrikes sjötransporter etc. hamnar dock utanför kommunernas energianvändning
- I nyckeltalen motsvaras energianvändningen av diesel och bensin för transporter, av den levererade (tankade) mängden inom kommunen inte den förbrukade.
- För att få en rättvis jämförelse mellan kommunerna har ingen hänsyn tagits till den komplettering och kvalitetssäkring av SCB:s material, som gjorts när det gäller bibränsleanvändning i större panncentraler.
- Energianvändningen är redovisad som den insatta mängden av energibäraren, inte den utvunna energin.
- Inga utsläpp av industriprocesser ingår.
- Inga utsläpp från elproduktion ingår.

Energislagens fördelning

Det finns många olika energibärare t.ex bensin, ved m.m. dessa kan delas in i tre huvudgrupper (energislags), **el**, **biobränsle** och **fossila bränslen**.



Den totala energianvändningen i Mellerud under förbrukningsåret 2001 var **575 GWh** (239 GWh fossila bränslen, 300 GWh el och 36 GWh biobränsle). Fjärrvärmens är fördelad på de energislags med vilken den är producerad.

Diagram 5: *Energianvändningen i Mellerud 2001 fördelad på energislags.*

Förhållandet mellan de olika energislagen, framförallt fossila bränslen och el har varierat under de senaste åren vilket beror på industrins energianvändning. Melleruds största energiförbrukare Häfreström AB har möjlighet att ställa om energislags (el eller olja) efter rådande pris, detta är anledningen till att el- och fossilbränsleanvändningen gått upp och ner under perioden (se diagram 6 och 7 på nästa sida). Jämför elförbrukningen med oljeförbrukningen, när elförbrukningen varit låg har oljeanvändning varit hög och vice versa. Läger man samman el- och oljeförbrukning för respektive år så upptäcker man att denna ligger på en relativt konstant nivå.

El

El utgör en mycket betydelsefull del av det svenska energisystemet. Sedan avregleringen 1996 har priset på elbörsen varierat kraftigt, både mellan olika år och inom enskilda år. Eftersom vattenkraft utgör så stor andel av den Nordiska elproduktionen påverkas priset på elbörsen kraftigt av förutsättningarna för vattenkraftproduktion som t.ex. tillrinning och magasinsfyllningsgrad.

Tillförseln av el uppgick under 2001 till ca 317 GWh inom Melleruds kommun. Då inkluderas överföringsförlusterna (ca 17 GWh). Detta innebär att 300 GWh gick till de slutliga användarna i kommunen, vilket motsvarar 52 % av den totala energianvändningen i kommunen.

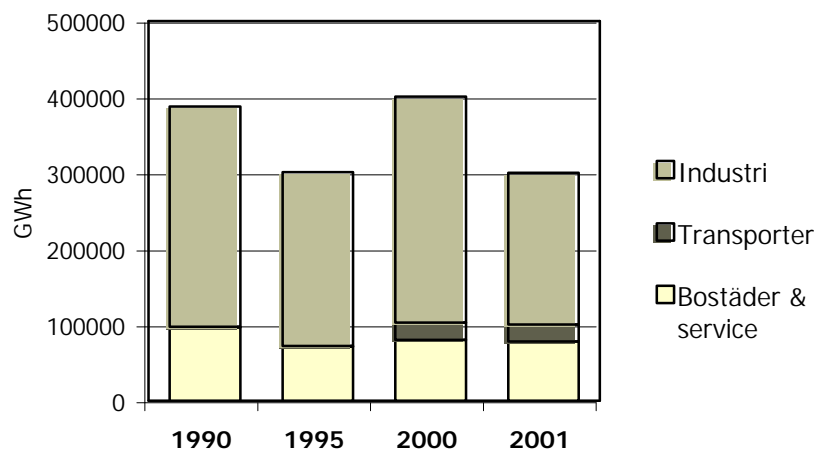


Diagram 6: Användning av elenergi i Melleruds kommun år 1990, 1995, 2000 och 2001 fördelat på användarkategorier.

Elanvändningen i kategorierna "Bostäder & service" tillsammans med "Transporter" (järnväg) har legat relativt konstant under de senaste åren medan "industri" (Håfreström AB) haft en varierande elanvändning.

Fossila bränslen

Sedan oljekrisen i början av 1970-talet har det varit ett viktigt energipolitiskt mål att minska oljans andel i den svenska energitillförseln. Under 1973 svarade oljan för 73 % av energitillförseln i Sverige denna siffra har minskat till omkring 40 % 2001. Den svenska energipolitiken uttrycker fortfarande en strävan att användningen av fossila bränslen ska hållas på en låg nivå. Transportsektorn utnyttjar fortfarande i det närmaste uteslutande fossila bränslen medan elproduktionen är i stort sett helt fri från användning av fossila bränslen. All förbränning av fossila bränslen ger ett nettotillskott av koldioxid till atmosfären.

I Melleruds energibalans för 2001 är det bensin, diesel, eldningsolja och gasol som räknas till fossila bränslen.

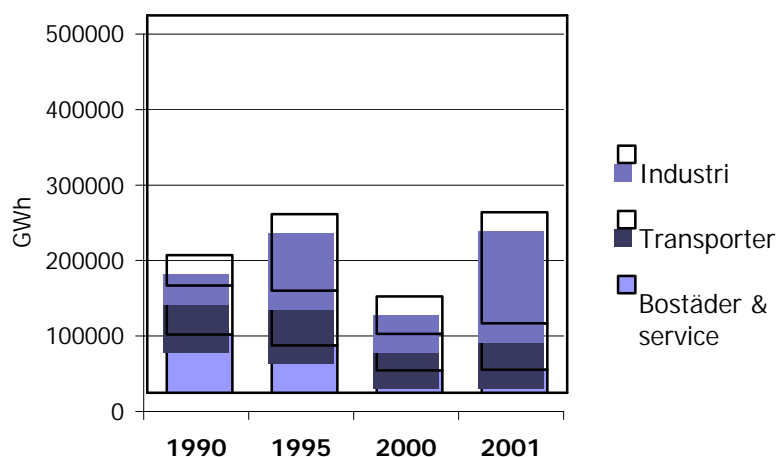


Diagram 7: Användning av fossilbränsle i Melleruds kommun år 1990, 1995, 2000 och 2001 fördelat på användarkategorier.

Den sammanlagda användningen av fossilbränsle uppgick under 2001 till 239 GWh, vilket motsvarar 42 % av den totala energianvändningen i kommunen. Denna andel varierar dock från år till år (Håfreström AB), under 2000 var den t.ex. bara 23 %, men ersattes då av el.

Huvuddelen av det fossila bränslet används inom industri och transporter. Kategorin "Bostäder & service" har under 1990-talet minskat sitt oljeberoende från 77 GWh 1990 till ca 30 GWh 2000 och 2001.

Biobränsle

Den svenska energipolitiken betonar vikten av att öka användningen av energi från förnybara källor. Detta ses som ett viktigt steg i riktningen mot ett ekologiskt uthålligt samhälle. Den stora fördelen med biobränsle är, förutom "koldioxidneutraliteten", att den är förnybar och kan vara lokalt producerad med de fördelar som det innebär.

I samlingsnamnet för biobränsle ingår trädbränslen (ved, bark, spån, flis, briketter och pellets), spannmål, avlutar (restprodukter från massatillverkning) samt vissa delar av avfall och övriga bränslen. Trädbränslen och spannmål är de i energibalansen registrerade biobränslen som använts i kommunen under 2001.

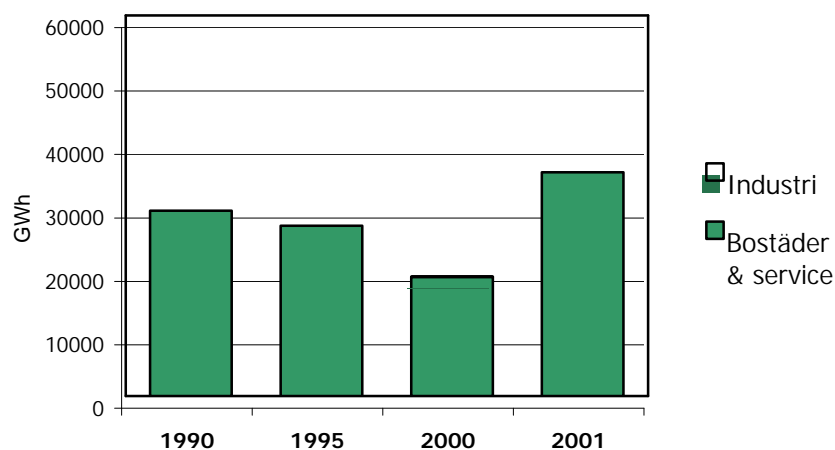


Diagram 8: Användning av biobränsle i Melleruds kommun år 1990, 1995, 2000 och 2001 fördelat på användarkategorier

Användningen av biobränsle uppgick under 2001 till 36 GWh, vilket motsvarar drygt 6 % av den totala energianvändningen i kommunen. Under 2000 och 2001 är det enbart användarkategorin "Bostäder & service" som använder sig av biobränsle. Biobränslet visar en uppåtgående trend. Med den utbyggnaden av; fjärrvärme, biobränsleeldade panncentraler och aktivt stöd till småskalig miljöriktig fastbränsleeldning som sker i kommunen tros denna trend hålla i sig.

Observera att SCB:s siffror för 2001 är kompletterade när det gäller biobränslet. Flera större biobränsleeldade panncentraler omfattas inte av SCB:s undersökning bl.a. Klacken, Rådaskolan m.fl. Därför har de tillsatta energimängderna (ca 13 GWh) vid dessa panncentraler lagts till SCB:s uppgifter för 2001. Några av dessa panncentraler har förstås även varit i drift under 2000 och även kanske 1990 och 1995 men på grund av osäkerheten i förbrukningsuppgifter, vilka panncentraler som varit i drift m.m. så har staplarna för 1990-2000 inte kompletterats på samma sätt.

Lokal energiproduktion

Förnyelsebara energikällor (vatten, vind, sol och biobränsle) kommer att bli allt viktigare i framtidens energiförsörjning. Inom Melleruds kommun omvandlades under 2001 förnyelsebar energi i storleksordningen **75 000 MWh**. Detta motsvarar ungefär den totala energiförbrukningen i 3000 villor. Ett intressant nyckeltal är hur stor del av energikonsumtionen i kommunen som täcks av lokalt producerade, förnyelsebara energikällor (75 000 MWh/ 575 000 MWh), alltså ca 13%.

Vattenkraft

De två största vattenkraftstationerna i Melleruds kommun är i Vattenfalls regi, men det finns även nio noterade, mindre privatägda vattenkraftverk (Se bilagan "Energiproduktion i Mellerud"). Den sammanlagda effekten hos alla vattenkraftstationerna i kommunen är på ca 6 400 kW, de mindre står för ca 700 kW av dessa. Under 2001 produceras nästan **33 000 MWh** vid vattenkraftstationerna i Melleruds kommun. Detta motsvarar 10 % av den totala elförbrukningen i kommunen eller ca 3300 kWh/kommuninvånare.

Några av de mindre vattenkraftstationerna har byggts ut och renoverats med stöd av det lokala investeringsprogrammet (LIP- bidrag) under 2001/2002. Detta har ökat energiproduktionen något samtidigt som leveranssäkerheten förstärkts.

Enligt Vattenfall³ finns en potential att i Håverud tillvarata ytterligare ca 8 000 MWh/år. En eventuell investering för att utöka vattenkraften i Håverud skulle kunna bli aktuell i framtiden, men är starkt beroende av framtidens elpris.

Vindkraft

Vindkraften är det energislåg som expanderar mest i världen för tillfället. I Sverige har vindkraften ökat med 10 gånger mellan 1993 och 2001. I stora delar av Melleruds kommun finns bra förutsättningar för vindkraftsutvinning.

Inom delar av kommunen beräknas vindenergin uppgå till mer än 4000 kWh/m² och år på 100 m höjd (av NUTEK uppställt krav för vindenergi av riksintresse). I områden med goda vindenergitillgångar kan finnas motstående riksintressen, men även inom sådana områden kan det finnas platser där det är möjligt att etablera vindkraft utan att påtagligt skada riksintressena. Detta bör i första hand utredas genom kommunal översiktsplanering, (enligt länsstyrelsens rapport 2000:43).

I dag finns sex noterade vindkraftverk inom kommunens gränser. Den sammanlagda effekten hos dessa är ca 840 kW. Under ett normalår kan man räkna med att ca **1500 MWh** produceras i vindkraftverken. Som en jämförelse är detta ungefär den mängd energi som förbrukas i 65 normalstora eluppvärmda villor.

Det finns även planer på att bygga ut vindkraften ytterligare (Se bilagan "Energiproduktion i Mellerud"), bland annat två större, uppemot 1 MW styck. Dessa beräknas kunna producera drygt 3000 MWh el ytterligare per år.

³ Jonas Larsson, Vattenfall Trollhättan

Solvärme

Den energimängd som aktivt tas om hand med hjälp av solfångare bedöms vara försvinnande liten i detta sammanhang. Uppskattningsvis, med antagande att Melleruds invånare installerat solfångare som riksgenomsnittet så innebär det att ca **130-150 MWh/år** produceras med hjälp av solfångare. Största anläggningen i kommunen (130 m² solfångare) finns på Vita Sandars camping och värmer där poolen sommartid. Sedan den 1 juni 2000 ger staten ett engångsbidrag för att installera solvärmeanläggning till bostäder. Vad man med säkerhet vet om solvärme i Mellerud är att tolv anläggningar installerats med hjälp av bidrag under denna treårsperiod (2000-06-01 – 2003-10-16)⁴. Detta innebär att energi som omvandlas i solfångare ökat med ca 35 MWh de tre sista åren.

Installationstakten på solfångare ökar hela tiden. Tekniken förbättras och priserna pressas, potentialen är mycket stor om man ser till hur mycket som är installerat idag. Den största potentialen ligger i första hand hos dem som har en stor förbrukning sommartid exempelvis campinganläggningar, idrottsanläggningar, pooler etc.

Bioenergi

Bioenergi kommer att spela en viktig roll i det framtida energisystemet. En stor del av kommunens småhus värms med träbränsle. Enligt SCB: s statistik **24 406 MWh** (2001), därtill kommer den mängd bioenergi som tillsatts fjärrvärmesystemet i Mellerud och andra panncentraler i kommunen såsom skolor etc. Den sammanlagda energimängden hos dessa uppgår till ca **13 000 MWh** (2002).

Spannmål

Ett relativt "nytt" och omdiskuterat bränsle är spannmål (främst havre). De stora fördelarna med spannmål som bränsle är att det kan produceras av lokala lantbrukare som utnyttjar den maskinpark de redan har, samtidigt ges lantbrukaren en alternativ avkastning för spannmål av sämre kvalitet. Spannmål för uppvärmning är något som ökat de sista åren och enligt skorstensfejarmästaren⁵ finns i dag ca 10-15 anläggningar i Melleruds kommun. Uppskattad energimängd är beräknad till 400 MWh. Eftersom Melleruds kommun har en stor del jordbruksbyggd så bör potentialen för uppvärmning med spannmål vara relativt stor.

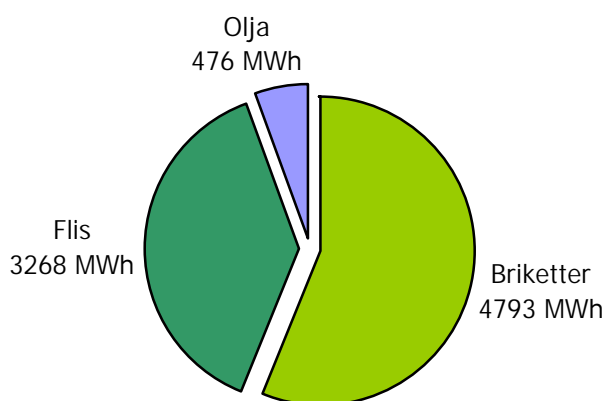
Vintern 2003/2004 startas spannmålspannorna i Åsensbruk vilket kommer att göra att ca 1400 MWh/år spannmålsenergi kommer att ersätta framförallt olja.

Fjärrvärme

Utbyggnaden av fjärrvärme i Melleruds tätort har minskat förbränningen av olja i de anslutna fastigheterna med ca 675 kbm/år. Anläggningen uppfördes med stöd från EU och lokala investeringsprogrammet (LIP) och startades i december 2000.

⁴ Flemming Åkesson, Länsstyrelsen i Västra Götaland

⁵ Kent Normark, Skorstensfejarmästare



De bränslen som används är framförallt flis och briketter. De dagar det är som kallast kan det även behöva stöttas med olja. Under 2002 används ca 8100 MWh (94 %) förnyelsebara bränslen (briketter och flis) vid Klackens panncentral.

Diagram 9: Fjärrvärmens "bränslemix" i Mellerud 2002

Under 2002 "såldes" 6654 MWh fjärrvärme, tillförd energi i form av bränsle var 8537 MWh. Detta ger en systemverkningsgrad på ca 78 %, 22 % förluster innefattar både kulvertförluster och förluster vid förbränningen.

I Åsensbruk har under vintern 2003/2004 befintligt kulvertnät utvidgats samt spannmålspannor installerats. Fjärrvärmens förväntas i och med denna utbyggnad att ersätta ca 200 kbm med eldningsolja per år. Anläggningen kommer främst att eldas med spannmål och pellets. Uppskattad årsförbrukningen; 350 ton spannmål samt 120 ton pellets vilket motsvarar ca 2000 MWh. Ytterligare ca 500 MWh förväntas komma från oljepannan som används som reserv- och spetslastanläggning.

Spillvärme

Den större industrin tar hand om viss spillvärme från sina egna processer för att minska den egna värmeförsörjningen. Det finns dock inga utbyggda system att leverera den "överblivna" spillvärme till externa förbrukare. Det är främst Arctic paper Häfreström AB som kan ses som en potentiell leverantör av spillvärme. Dels det relativt lågvärdiga kylvattnet (i storleksordningen 2000 m³/dygn och ca 35° C), samt den mer högt tempererade vattenångan från torkningsprocessen⁶ (oklart dock hur stora energimängder som tar denna väg).

Avfall

I Melleruds kommun samlas årligen in ca 1600 ton hushållsavfall, (röda, gröna, andra påsar) de röda, brännbara påsarna står för ca 575 ton av dessa. Påsarna tas om hand av TRAAB, Trestadsregionens Avfalls AB och skickas för närvarande till framförallt Norrköpings Energi och deras avfallspanna för att bidra till uppvärmningen av Norrköpings fjärrvärmesystem. Energiinnehållet för sorterat hushållsavfall ligger enligt TRAAB kring 3200 kWh/ton, vilket innebär att de brännbara soporna från Mellerud skulle innehålla ca 1800 MWh energi. Detta är ungefär lika mycket som energianvändningen i 75 "normala" villor.

⁶ Johanna Svanberg, Teknisk chef, Arctic paper Häfreström AB

En annan form av avfall som tas tillvara för att ge värme, är den metangas som bildas i avloppsreningsverkets process där den används till det egna värmebehovet. Under 2001-2002 togs årligen hand om **ca 43 000- 45 000 m³ metangas**, vilket i energimängd motsvarar ca 410-430 MWh (ca 41-43m³ eldningsolja). Reningsverket har också en oljepanna som stöttar när produktionen av gas är låg och värmebehovet är högt. Denna har under samma period förbrukat 37-38 m³ eldningsolja årligen. Det finns även tillfällen då gasproduktionen är högre än det egna behovet, under dessa tillfällen facklas överskottet, oklart dock hur mycket energi som tar denna väg.

Energianvändare

Industri

Ca 347 GWh (60 %) av den använda energin i Melleruds kommun 2001 förbrukades inom industrisektorn (200 GWh el och 147 GWh fossilbränsle).

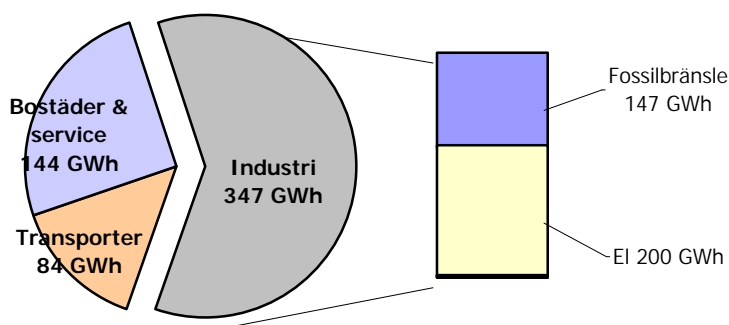


Diagram 10: Fördelning mellan de olika användarkategoriernas energianvändning samt slutlig användning av olika energislag inom industrisektorn i Melleruds kommun 2001.

Den största industrin och energiförbrukaren i Mellerud är Arctic Paper Häfreströms AB som 2001 förbrukade 321 GWh, 93 % av industrisektorn (se bilagan: Energiförbrukning hos Arctic paper Häfreström AB). **Häfreström AB står alltså för mer än hälften av energiförbrukning i Melleruds kommun.** Huvuddelen av energiförbrukningen åtgår till drift av maskiner och för produktion av ånga till pappersprocessen. För ångproduktion används två oljeeldade pannor (50 MW + 8,5 MW) och en elpanna (35 MW). För torkning av papper används gasol.

Omfattningen för användning av oljeeldade ångpannor respektive elpanna påverkas av rådande energipris. Häfreström AB har möjlighet att producera ånga med två olika energislag, olja och el, och kan snabbt ställa om mellan dessa efter rådande energipris. Eftersom Häfreström AB är en så pass stor energiförbrukare innebär detta att rådande energipris för el och olja har stor påverkan på energibalansen för hela kommunen.

Till en följd av den relativt energiintensiva industrin i Melleruds kommun låg energianvändningen per invånare under 2001 på 38 102 kWh, vilket är över genomsnittet. Utsläpp av fossilt koldioxid (4604 kg/invånare) som orsakas av industrins energianvändning ligger också över genomsnittet och speglar oljeanvändningen inom industrisektorn (se diagram 11 & 12 på nästa sida).

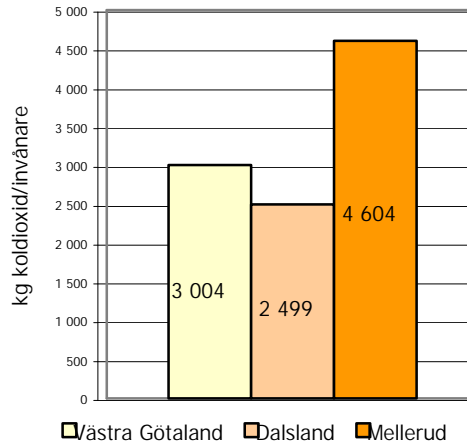
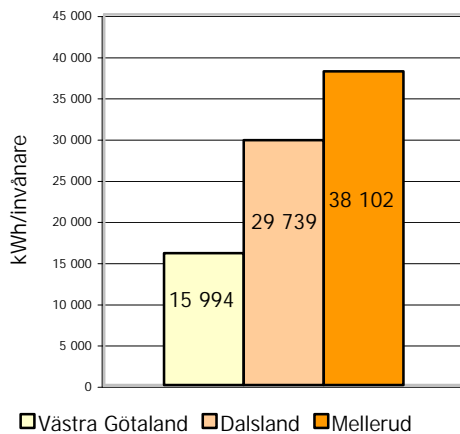


Diagram 11: (vänster) Industrins energianvändning per invånare 2001.

Diagram 12: (höger) Fossilt koldioxid per invånare industrin 2001.

Transporter

Till grund för transporterens energiförbrukning ligger användningen av drivmedel. Leveranser till transportsektorn är särskilt problematiska då förbrukningen av oljorna kan ske i annan kommun än där inköpet sker. Leveransen hänförs till hemortskommunen eller till den kommun där leveranserna mottagits. Undersökningen omfattar transporter på räls, allmänna vägar och inrikes sjötransporter.

Inga faktiska mätningar har gjorts när det gäller utsläppen från trafiken i Mellerud. Klart är att transporter ger upphov till miljö- och hälsoskadliga utsläpp. Genom ny teknik och införandet av katalysatorer på fordon har utsläppen minskat, men koldioxiden går inte att rena bort. Därför är den nationella tendensen att utsläppen av koldioxid att ökar i takt med att det blir fler fordon på vägarna. När det gäller alternativa drivmedel så som etanol m.m. finns ingen tillgänglig statistik att tillgå.

Ca 84 GWh (15 %) av den använda energin i Melleruds kommun 2001 förbrukades inom transportsektorn. (22 GWh el och 62 GWh diesel och bensin)

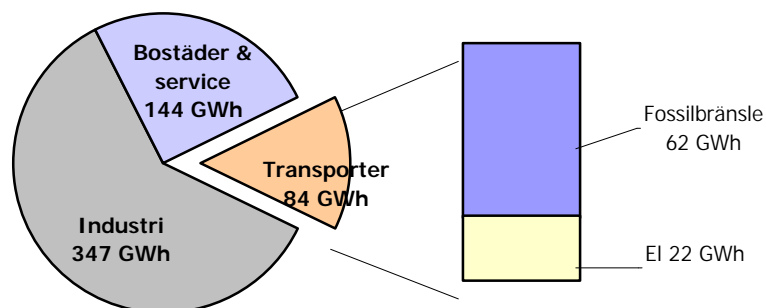


Diagram 13: Fördelning mellan de olika användarkategoriernas energianvändning samt slutlig användning av olika energislags inom transportsektorn i Melleruds kommun 2001.

I transportsektorn låg energianvändningen per invånare under 2001 på 8 562 kWh, vilket är under genomsnittet. Utsläpp av fossilt koldioxid (1 296 kg/invånare) som orsakas av transporterens energianvändning ligger också mer markant under genomsnittet vilket beror på den relativt höga andelen användningen av el i transportsektorn (tågtrafiken) som inte ger upphov till några koldioxidemissioner i kommunen.

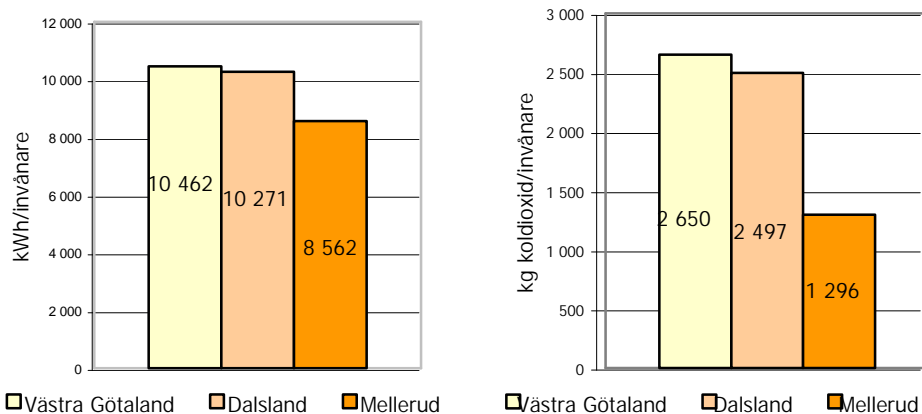


Diagram 14: (vänster) Transporternas energianvändning per invånare 2001.
 Diagram 15: (höger) Fossilt koldioxid per invånare från transporter 2001.

Bostäder & service

Fjärrvärmens levererade under 2001 och 2002 värme enbart till kategorin "Bostäder & service" och står för ca 6 % av energitillförseln inom denna kategori. För att producera nedanstående (7 GWh) fjärrvärme används ca 94% träbränsle och 6% olja.

Ca 144 GWh (25 %) av den använda energin i Melleruds kommun 2001 förbrukades inom kategorin "Bostäder & service". (78 GWh el, 29 GWh biobränsle, 7 GWh fjärrvärme och 31 GWh fossila bränslen)

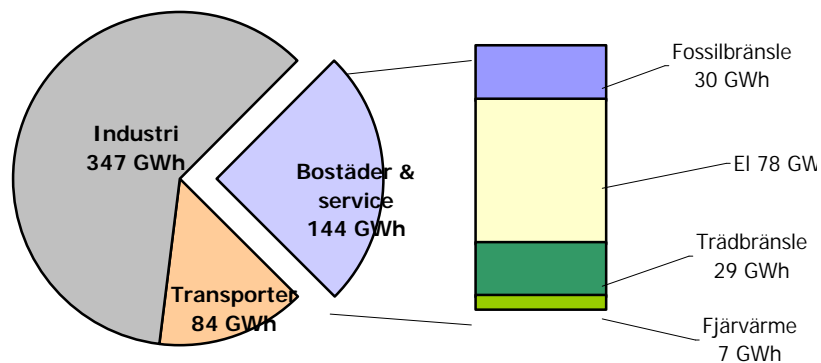


Diagram 16: Fördelning mellan de olika användarkategoriernas energianvändning samt slutlig användning av olika energislag inom kategorin "Bostäder & service" i Melleruds kommun 2001.

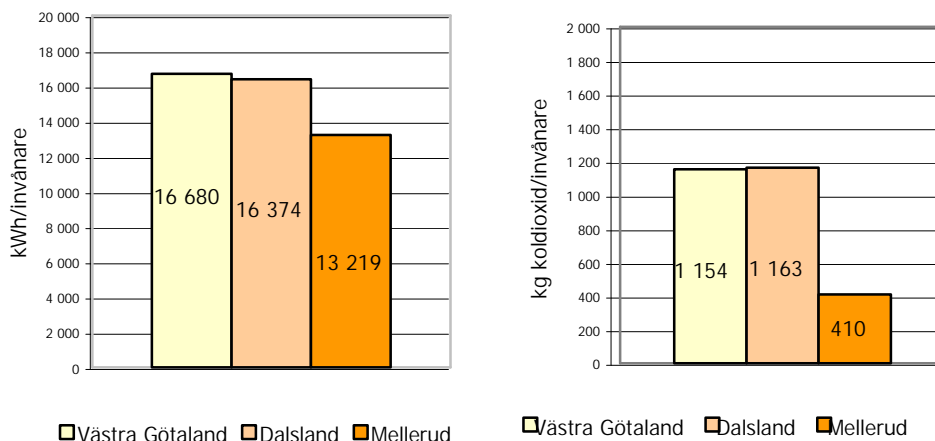
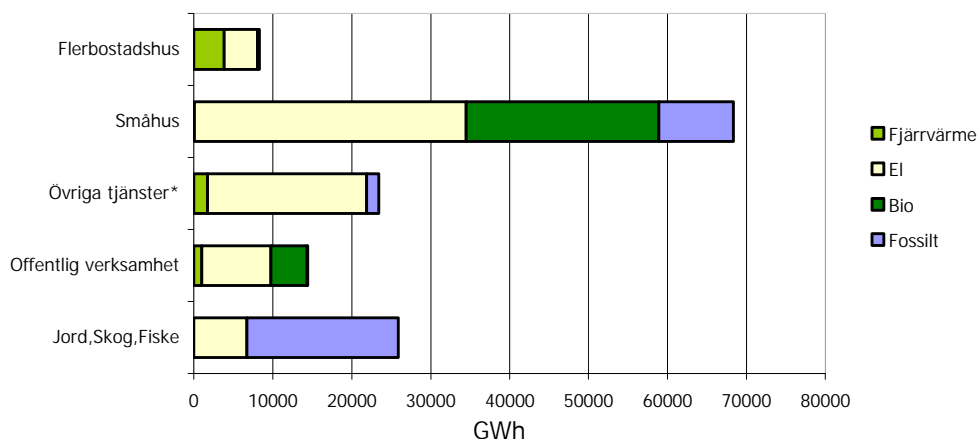


Diagram 17: (vänster) "Bostäder & service" energianvändning per invånare 2001.

Diagram 18: (höger) Fossil koldioxid per invånare från sektorn "Bostäder & service" 2001.

I sektorn "Bostäder & service" låg energianvändningen per invånare under 2001 på 13 216 kWh, vilket är under genomsnittet. Utsläpp av fossil koldioxid (411 kg/invånare) som orsakas av sektorns energianvändning ligger mycket under genomsnittet vilket beror på den relativt höga andelen användningen av el och biobränsle i sektorn som inte ger upphov till något nettotillskott av koldioxid.

"Bostäder & service" har delats upp i ytterliggare energianvändargrupper, (se diagram 19, nedan)



*) I övriga tjänster ingår bl.a. Parti- och detaljhandel, hotell och restaurang, privat tjänsteverksamhet m.m.

Diagram 19: Energianvändningen 2001 hos användargrupperna (flerbostadshus, småhus, övriga tjänster, offentlig verksamhet samt jord- skogsbruk och fiske) inom sektorn "Bostäder & service mm" fördelat på energislag.

Flerbostadshus

Under 2001 förbrukades i flerbostadshusen totalt ca 8,2 GWh energi, 1,5 % av totala energianvändningen i Mellerud. Nedbrutet på respektive energislag: 0,2 GWh olja, 3,8 GWh fjärrvärme och 4,2 GWh el. Fjärrvärmerna är i diagrammet utslaget på respektive bränsleslag med vilken fjärrvärme produceras. Fjärrvärmerna står för ungefär hälften av uppvärmningen i flerbostadshusen.

Småhus

I Mellerud finns enligt SCB 2 617 en- och tvåfamiljshus (exkl. fritidshus) 2002. Under 2001 förbrukade dessa totalt ca 68,3 GWh energi, 12 % av totala energianvändningen i Mellerud. Nedbrutet på respektive energislag: 9,4 GWh olja, 24,5 GWh biobränsle, 0,1 GWh fjärrvärme och 34,4 GWh el. Utslaget per småhus ger detta en genomsnittlig energiförbrukning på ca **26 000 kWh/hus**. Om man jämför med 1990 och 1995 låg samma energiförbrukning i storleksordningen 36 000 kWh/hus, (ingen hänsyn är tagen till hur kalla dessa år varit i förhållande till varandra). Oljan står i stort sett för hela denna minskning. En förklaring till att energianvändningen minskat så pass drastiskt kan vara att statistiken är utformad på så sätt att elen förfördelas. Olja och biobränsle räknas i den energimängd som tillförs medan elen inte har någon pannverkningsgrad på samma sätt som ett bränsle som förbränns. Detta gör att en övergång mot el kan se ut som en effektivisering, i synnerhet när värmepump installeras.

Exempel: En villa med en tidigare oljeförbrukning på 3 kbm/år byter uppvärmning till en bergvärmepump med värmepumpsfaktorn 3. I den kommunala energibalansen går man då ifrån 30000 kWh olja till 10000 kWh el trots att man har samma energibehov i huset.

Melleruds kommun har av regeringen beviljats 3,5 miljoner kronor i lokalt **investeringsbidrag för miljöriktig fastbränsleeldning**. Syftet med bidraget är att genom utbyte av gamla pannor eller komplettering med ackumulatortankar minska utsläppen av ämnen som är skadliga för människors hälsa och miljö, t.ex. kolväten samt att minska utsläppen av fossil koldioxid från oljeeldning.

Från och med den 20 december 2001 till och med april 2004 har installerats 39 stycken pelletsanläggningar och 85 stycken pannor och ackumulatortankar⁷. Detta leder till att i storleksordningen 170 m³ eldningsolja ersatts med biobränsle vilket lett till minskade utsläpp av fossilt koldioxid med vad det innebär. Dessutom gör, installationer av ackumulatortankar samt krav på att sökande av bidrag genomgår kurs i miljöriktig eldningssteknik, en effektivisering som leder till minskade hälso- och miljöskadliga emissioner från småhusen. Bidraget finns kvar fram till 2005-12-31, om inte pengarna tar slut innan dess.

Övriga Tjänster

I övriga tjänster ingår bl.a. parti- och detaljhandel, Hotell och restaurang, privat tjänsteverksamhet mm.

Under 2001 förbrukade de övriga tjänsterna totalt ca 23,4 GWh energi, 4 % av totala energianvändningen i Mellerud. Nedbrutet på respektive energislag: 1,5 GWh olja, 1,7 GWh fjärrvärme och 20,2 GWh el.

Offentlig verksamhet

I den offentliga delen ingår offentlig förvaltning, försvar, polis, brandskydd, hälso- och sjukvård och andra samhällseliga tjänster.

Under 2001 förbrukade den offentliga verksamheten totalt ca 14,4 GWh energi, 3 % av totala energianvändningen i Mellerud. Nedbrutet på respektive energislag: 0,1 GWh olja, 4,5 GWh biobränsle, 1,0 GWh fjärrvärme och 8,8 GWh el.

⁷ Jan-Olov Johansson, LIP-samordnare, Melleruds kommun

Jordbruk, skogsbruk, fiske

Under 2001 förbrukades i gruppen Jord, skog, fiske totalt ca 25,9 GWh energi, 4,5 % av totala energianvändningen i Mellerud. Nedbrutet på respektive energislag: 2,3 GWh olja, 16,9 GWh diesel och 6,7 GWh el.

Kommunala verksamhetens energianvändning

(Inklusive Mellerudsbostäder AB)

I den totala energibalansen som redovisats har energianvändningen som den kommunala verksamheten ger upphov till "dragits" ut och granskats närmare. I den kommunala energibalansen ligger den kommunala verksamheten främst i sektorerna "offentlig verksamhet" och "flerbostadshus".

Använd energimängd 2002 är ca 29 GWh, alltså ca 5 % av hela kommunens energianvändning (2001). Dessa siffror innefattar kommunala fastigheter och service exkl. gatubelysning, energiförbrukningen i Mellerudsbostäders fastigheter exkl. hyresgästers el-abonnemang, MILAB:s energianvändning exkl. hyresgästernas el och värmeanvändning samt bränsleanvändningen hos arbetsmaskiner och bilar i kommunens tjänst.

Transporter

Den energimängd som krävs för den kommunala verksamhetens transporter (kommunens tjänstebilar, arbetsmaskiner etc.) har minskat under den senaste treårsperioden.

	2000	2001	2002
Drivmedel (MWh)	703	693	675

Ungefär en tredjedel av energimängden härrörs från diesel resterande kommer från bensin.

Under 2001 utgjorde den kommunala verksamhetens transporter ca 0,8 % av energimängden för de totala transporterna i kommunen.

Melleruds bostäder AB

Melleruds bostäder AB, det kommunala bostadsföretaget i Melleruds kommun innehar affärs- och kontorslokaler samt ca 700 lägenheter i Mellerud, Åsensbruk och Dals Rostock. Den totala årsenergiförbrukningen 2002 låg på ca **13 800 MWh**.

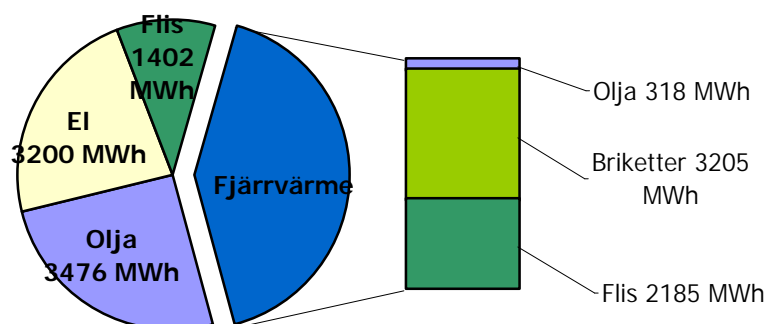


Diagram 20: Fördelning mellan de tillförda energislagen i Melleruds bostäder 2002 samt den "bränsmix" som krävs för att producera fjärrvärmens del.

Fjärrvärmens står för ca 5700 MWh (41 %) av uppvärmningen i Mellbos fastigheter.

Elförbrukningen avser de abonnemang som Mellerudsbostäder AB står för. De abonnemang som hyresgästerna betalar är inte medräknade. Övriga bränsleslag avser tillförd energi vilket innebär för t.ex. fjärrvärmens att både förluster i panna och kulvert ingår i diagrammet ovan.

Kommunala fastigheter & service

(Exklusive Mellerudsbostäder AB)

Kommunala fastigheter såsom skolor, simhall, idrottsanläggningar, vattenverk, ålderdomshem mm förbrukade under 2002 ca **14 500 MWh** (7 800 MWh el, 3 300 MWh Olja, 3 200 MWh flis/pellets samt 200 MWh fjärrvärme). Elen innefattar alla kommunens abonnemang exklusive gatubelysning.

Melleruds industrilokaler AB

I Melleruds industrilokaler AB, kommunens helägda bolag, förbrukas energi främst av de inhysta företagen. Energiförbrukningen 2002 låg på ca **3 500 MWh**, då innefattas alla hyresgästers energiförbrukningar (Se bilaga: Energiförbrukningar i MILAB:s lokaler). Nedbrutet på respektive energislag: 250 MWh fjärrvärme, 817 MWh olja och 2 454 MWh el.

Energiplan, energistrategi

En Energiplan är ett instrument för kommunen att samordna arbetet med energianvändningen, syftet är att finna vägar mot ett ekonomiskt och ekologiskt bärkraftigt energisystem.

I äldre energiplaner är det oftast kommunal energiplanering enligt lag som gäller (se bilagan: "Jämförelse med 1985 års energiplan"). Idag är energi en allt viktigare del i planeringen på många områden i kommunen. Kommunens ansvar blir då att ha en **energistrategi** som är gemensam för alla dessa områden. Arbetet att ta fram och förankra en energistrategi i kommunen ska ses som en kontinuerlig process och inte som ett begränsat projekt. Arbetet kan förutsättas ske på två nivåer, en övergripande där kommunens energistrategi tar form samt en mer projektrelaterad där åtgärder genomförs för att nå energiplanens uppsatta mål (se bilagan: "Mål för energiplanering").

Slutord

När olika åtgärder ska genomföras kan man komma ihåg att **för varje kubikmeter olja som effektiviseras bort minskar koldioxidemissionen med ca 2700 kg**, vilket beror på kolatomerna, som olja består av, vid förbränning sammanfogas med luftens syre och bildar den tyngre koldioxiden.

Genom att ersätta olja med ett annat bränsleslag kan man minska emissionen av koldioxid, men med vetskap om att all energiomvandling ger någon form av miljöpåverkan får man inte glömma bort den viktiga energieffektiviseringen. Den kilowattimmen som inte förbrukas ger varken upphov till någon kostnad eller miljöpåverkan. Därför bör energieffektivisering och konvertering mot mer hållbara bränslen gå "hand i hand".

"Energiläget i Mellerud" kan ses som en del av kommunens energiplan och en bas för målformuleringen etc. Det yttersta målet är dock att skapa diskussioner kring de viktiga energifrågorna. Diskussioner som säkerligen kommer att leda till att steg tas mot det hållbara samhälle vi eftersträvar.

Bilagor

- Melleruds energibalans 2001 (kompletterad)
- Melleruds energibalans 2001
- Melleruds energibalans 2000
- Melleruds energibalans 1995
- Melleruds energibalans 1990
- Energianvändning per invånare 2001
- Koldioxidutsläpp per invånare 2001
- Energitillagring i Mellerud
- Energiförbrukning hos Arctic paper Häfreström AB
- Energiförbrukningar i MILAB:s lokaler
- Jämförelse med 1985 års energiplan
- Mål för energiplaneringen

Länkar & Källor

www.scb.se

www.regionfakta.com

www.stem.se

"Energiindikatorer 2003 - Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål" (Statens energimyndighet 2003)

"Effektiv energiplanering för ett hållbart samhälle" (ISBN 91-540-5865-1)

"Energiplan för Melleruds kommun, 1985-10-28"

"Agenda 21, Lokalt miljöhandlingsprogram för alla i Melleruds kommun"