



Piteå Kommun

# Klimat- och energiplan Piteå



## **Piteå – en skogskommun i norr med en unik skärgård och mycket energi!**

Piteå har tagit ett stort steg från olja till biobränsle och tagit täten i utvecklingen av framtidens fordonsbränsle, bioDME. Under 2010 invigdes första etappen av Europas största vindkraftspark och i klimat- och energiplanen sätter kommunen höga mål med ambitiösa åtgärder för framtiden. Arbetet sker i samverkan med näringsliv, föreningar och alla Piteåbor med målsättning att skapa en Attraktiv och Uthållig kommun.

Piteå 2010-12-20

Helena Stenberg  
Kommunalråd

Björn Berglund  
Ordförande i miljö- och byggnämnden

*Piteå kommun*

*Tel: 0911-69 60 00*

[www.pitea.se/klimatenergiplan](http://www.pitea.se/klimatenergiplan)

*Klimat- och energiplan*

*Del 1. Förslag till mål, delmål och åtgärder*

*Del 2. Faktaunderlag*

*Klimat- och energiplanen har sammanställts av Åsa Wikman, koordinator uthållig kommun, på uppdrag av miljö- och byggnämnden och styrgruppen Uthållig kommun, i samarbete med berörda förvaltningar och bolag. Konsultföretaget Profu, har sammanställt energiläget 2008 och gjort framtidsscenarier till 2020.*

## Innehållsförteckning

<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>3</b>
Syfte.....	5
<b>Inledning</b> .....	<b>5</b>
Kommunorganisationens roll .....	6
<b>Del 1 Mål, delmål och åtgärder</b>	
<b>Mål</b> .....	<b>8</b>
Klimat- och energistrategi för Norrbottens län.....	8
Övergripande mål för Piteå .....	8
Energi.....	9
Transporter.....	9
Konsumtion/livsmedel .....	9
Fysisk planering .....	10
Anpassning till klimatförändringar .....	10
Engagera flera.....	10
<b>Handlingsplan för kommunkoncernen</b> .....	<b>11</b>
<b>Del 2, bilaga faktaunderlag</b>	
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>18</b>
<b>Kapitel 1</b> .....	<b>23</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>23</b>
Klimatförändringar .....	24
Befolkning och yta .....	25
Natur.....	26
Näringsliv och sysselsättning.....	26
<b>Kapitel 2</b> .....	<b>27</b>
<b>Nuläget i Piteå</b> .....	<b>27</b>
Energiläget.....	28
Utsläpp .....	30
Fjärrvärme .....	31
Förnyelsebara energikällor.....	32
Viktiga delar av energisystemet i Piteå .....	32
Resor och transporter .....	34
Konsumtion .....	37
Fysisk planering .....	39
<b>Kapitel 3</b> .....	<b>41</b>
<b>Nuläge kommunkoncernen</b> .....	<b>41</b>
Bostäder och lokaler.....	42
Resor och transporter .....	44
Konsumtion .....	46
Engagera flera.....	48
<b>Kapitel 5</b> .....	<b>55</b>
<b>Anpassning till klimatförändringar</b> .....	<b>55</b>
<b>Kapitel 6</b> .....	<b>57</b>
<b>Miljöbedömning av energiplanen</b> .....	<b>57</b>
Miljövärdering av elen.....	59
<b>Bilaga 1. Utsläpp från vägtransporter och arbetsfordon i Piteå kommun 2008</b> .....	<b>75</b>
<b>Bilaga 2 Faktaruta om klimatförändringar i Norrbottens län och deras följder</b> .....	<b>80</b>
<b>Bilaga 3 Energi lexicon</b> .....	<b>82</b>



## Syfte

Klimat- och energiplanens syfte är att bidra till en hållbar energianvändning inom ett energisystem som är tryggt, kostnadseffektivt och ger låg negativ inverkan på hälsa, miljö och klimat. Klimat- och energiplanen ska också utgöra kommunens energiplan enligt lagen om kommunal energiplanering och vara en policy för kommunkoncernens resor och transporter. Kommunfullmäktige beslutar om klimat- och energiplanen, men för att nå en långsiktigt hållbar energiförsörjning måste företag, organisationer och alla invånare i kommunen medverka i klimatarbetet.

Under vintern 2009 skrev Piteå under **borgmästaravtalet**. EU-kommissionen har lanserat ett klimatinitiativ som innebär att företrädare för Europas städer och regioner ansluter sig till ett avtal, Borgmästaravtalet, för innovativa energistäder. Piteå har liksom övriga städer som undertecknat avtalet har åtagit sig att gå längre än EU:s mål när det gäller att minska koldioxidutsläppen.

## Inledning

I del 2 beskrivs nuläget (2008) för energisystemet samt industrin, transporternas och konsumtionens betydelse för klimatet, med tillbakablickar till 1998, då den senaste inventeringen av energitillförsel och användning av energi i Piteå<sup>1</sup> gjordes. Kommunens klimatpåverkan av fossilt koldioxidutsläpp har beräknats fram dels från lokala utsläpp från fossila bränslen (olja, bensen och diesel) och dels koldioxidutsläpp som uppstår till följd av elkonsumtionen i det nordiska elsystemet<sup>2</sup>. Piteås energibehov fram till år 2020 beskrivs i ett framtidsscenario. I planen beaktas även kommunens ansvar för anpassning till ett förändrat klimat. Klimat- och energiplanen beskriver dels kommunen som geografiskt område och dels kommunkoncernens energibehov och klimatpåverkan. Förslag till mål och åtgärder följer samma indelning och redovisas i del 1. En miljöbedömning av planen har gjorts och redovisas i kapitel 6, del 2.

Enligt lagen om kommunal energiplanering (1977:39) ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Planen ska fastställas av kommunfullmäktige.

Klimat- och energiplanen är en del i kommunens arbete med att utveckla Piteå till en Attraktiv och Uthållig kommun. Arbetet har utförts av en arbetsgrupp i nära dialog med styrgruppen för Uthållig kommun. I maj 2009 inleddes arbetet med klimat- och energiplanen med en medborgardialog med Piteåpanelen, som resulterade i tre prioriterade områden: hållbara transporter, förnybar energi och matens betydelse för hälsa och klimat. I arbetet med att beskriva nuläget och att identifiera åtgärder har såväl näringslivet, landstinget, kyrkan som de kommunala förvaltningarna och bolagen medverkat. Arbetsgruppen har bjudit in till olika tematräffar inom energi, transporter, konsumtion/livsmedel och fysisk planering (plangruppen). Förslaget till klimat- och energiplanen har sedan remitterats och funnits på kommunens hemsida. Flera synpunkter och förslag har inkommit och som har beaktats i planen.

För att nå mål och delmål förutsättes en bred samverkan mellan flera aktörer som kommunkoncernen, näringslivet, organisationer, föreningar, andra kommuner och alla

---

<sup>1</sup> SWECO THORELLS på uppdrag av Piteå kommun

<sup>2</sup> Miljövärdering av elen, se sidan 59.

Pitebor. Det krävs även att styrmedel sätts in på nationell och internationell nivå inom områden där kommunen eller övriga aktörer i kommunen inte har rådighet.

Arbetet har bedrivits med visst metodstöd från Energimyndighetens projekt Uthållig kommun. John Johnsson och Ebba Löfblad vid Profu har på kommunens uppdrag kartlagt energiläget 2008 (inklusive transporter), gjort framtidsscenarioer för Piteå med programvaran Ream (regional energi analyseringsmodell) och bidragit med konsultstöd.

## **Kommunorganisationens roll**

Kommunen har en viktig roll att spela inom energi- och klimatarbetet genom sitt ansvar för fysisk planering, energiplanering, tillsyn samt drift av tekniska anläggningar. Kommunen är också en stor upphandlare och kan därigenom ha en viktig roll för att påverka utvecklingen av varor och tjänster i hållbar riktning. Utöver det har kommunen goda möjligheter att påverka utvecklingen genom sitt ansvar för information, utbildning och rådgivning.

Samhällsplanering spelar en viktig roll om vi ska nå energi- och klimatmålen och därmed minska klimatförändringen. Översikts- och detaljplaner utgör en viktig funktion vad det gäller energianvändning t.ex. gällande lokalisering av ny bebyggelse och hur den placeras i terrängen, vilka möjligheter för kollektivtrafik som skapas och vilka uppvärmningssystem som kan användas.

Transporter utgör en stor del av klimatpåverkande utsläpp i Piteå kommun. Kostnader spelar en avgörande roll vid val av bränslen och transportslag. Kommunen har liten möjlighet att påverka lagstiftning, bränslepriser och skatter, några av de faktorer som styr vår bränsleanvändning och därmed också våra utsläpp av koldioxid. Kommunen kan dock i sina olika roller och nära kontakt med medborgare och näringsidkare arbeta för mer miljövänliga transporter samt utveckla andra effektiva styrmedel.

Genom att vara en förmedlare av kunskap och information kan kommunen kommunicera möjliga bidrag som medborgare och näringsliv kan söka från andra offentliga myndigheter. Vidare kan kommunen i miljö- och byggkontorets tillsyn och rådgivning till verksamheter verka för att företagens klimatpåverkan minskar.

Kommunen som organisation bidrar till kommunens totala utsläpp av växthusgaser. Genom att se över sin energiförbrukning, tjänsteresor, transporter samt inom ramen för upphandling ställa klimatkrav, kan kommunen minska sin egen klimatpåverkan avsevärt.

Klimat- och energiplanen utgör även en del i kommunens strategiska arbete för en social, ekonomisk och ekologisk hållbar utveckling. Klimat- och energiplanen är en av flera planer och program som ska komplettera varandra och vara styrande i kommunens arbete med hållbar utveckling.

Jämställdhet är en mycket viktig förutsättning för att uppnå hållbar utveckling. Skillnaderna mellan könen i energianvändning ska beaktas i såväl kartläggning som vid åtgärder och all individbaserad statistik ska vara könsuppdelad.

Slutligen spelar kommunen en viktig roll inom informations spridning och folkbildning. Här är energirådgivaren en viktig resurs tillsammans med det strategiska arbetet med en Attraktiv och uthållig kommun. I Piteå kommun bygger det arbetet på stor delaktighet av många kommuninnevånare och näringslivet.

# DEL I.

## Mål, delmål och åtgärder

---



Revelstallen, Pitholm, får symbolisera en hållbar utveckling i Piteå. Skogen utgör själva livsnerven för såväl friluftslivet, den biologiska mångfalden, folkhälsan, näringslivet och utveckling av biobränsle och framtidens drivmedel.

Foto Peder Ljungqvist

## Mål

Mål för klimat- och energiarbetet finns på olika nivåer. De mål som är antagna i Internationella överenskommelser samt nationella mål och förordningar har sammanställts och finns att läsa i rapporten Energiläget 2009, [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

## Klimat- och energistrategi för Norrbottens län

Länsstyrelsen antog 2008-10-31 en Klimat- och energistrategi för Norrbottens län som bl.a. Piteå kommun har undertecknat, med följande vision:

### Vision 2050

Klimatpåverkan från Norrbottensregionen är begränsad. Vi har ett energieffektivt transportsystem i huvudsak baserat på förnybara drivmedel och el. All samhällsplanering sker klimatmedvetet. Norrbottens aktörer är ledande inom landet vad gäller utveckling av miljöteknik och effektivt nyttjande av förnybara energikällor och effektiva och miljöanpassade energisystem.

I åtgärdsprogrammet för klimat- och energiarbetet i Norrbottens län 2010 – 2012 anges två mål:

1. Energianvändningen i länet ska bli effektivare.
2. Andelen förnybar energi ska öka med 20 procent till år 2020 genom ersättning av fossila bränslen samt minskad energianvändning<sup>3</sup>.

Förslag till åtgärder för klimat- och energiarbetet i länet har beaktats och lyfts in i handlingsplanen.

## Övergripande mål för Piteå

Piteborna har goda förutsättningar att enkelt kunna göra miljömedvetna val. Tillsammans bidrar vi till ett hållbart samhälle, som är energieffektivt och ger låg inverkan på klimatet.

### Detta bekräftas genom att:

Till 2020 har fossila koldioxidutsläppen minskat med minst 50 % jämfört med 1998 för kommunen som geografiskt område.

Till 2020 har fossila koldioxidutsläppen minskat med minst 90 % jämfört med 2008 för kommunkoncernen.

Till 2020 är Piteå nettoexportör av förnyelsebar energi.

---

<sup>3</sup> Idag är andelen förnybar energi i Norrbotten 36 procent inräknat vattenkraften. En ökning med 20 procent innebär en andel på 43 procent. (2009)



## Energi

### Delmål för Piteå

1. Till 2020 konvertera fossil olja för uppvärmning och processer till ex. fjärrvärme, värmepump, biobränsle och/eller bioolja.  
*Beräknad reducerad CO<sub>2</sub>: 4 200 ton*
2. Det totala nettoenergibehovet för flerbostadshus och lokaler reduceras med 20 % och med 10 % för villor till år 2020. Reduktionen avser totalt energibehov per uppvärmd yta, relativt förbrukningen 2008.  
*Beräknad reducerad CO<sub>2</sub>: 16 600 ton*
3. Till 2020 tillgodoses kommunens energibehov för uppvärmning och el med förnyelsebar energi.

### Delmål för kommunkoncernen

4. Det totala nettoenergibehovet i kommunkoncernens fastigheter reduceras med 20 % till år 2014 och 30 % till år 2020. Reduktionen avser totalt energibehov per uppvärmd yta, relativt förbrukningen 2008.  
*Beräknad reducerad CO<sub>2</sub>: 2 600 ton*
5. Senast 2014 inhandlar/producerar kommunkoncernen miljömärkt el motsvarande sin elförbrukning.  
*Beräknad reducerad CO<sub>2</sub>: 2 500 ton*

## Transporter

### Delmål för Piteå

6. Minska de fossila koldioxidutsläppen från resor och transporter med minst 10 % till år 2020 jämfört med 2008.  
*Beräknad reducerad CO<sub>2</sub>: 24 000 ton*

### Delmål för kommunkoncernen

7. Minska de fossila koldioxidutsläppen från resor och transporter med minst 30 % till år 2014 jämfört med 2008.  
*Beräknad reducerad CO<sub>2</sub>: 750 ton*

## Konsumtion/livsmedel

### Delmål för kommunkoncernen

8. Till år 2014 ska andelen inköpta livsmedel (kr) vara minst 30 % lokalproducerade och 20 % ekologiska.

## **Fysisk planering**

### **Delmål för Piteå och kommunkoncernen**

9. Minst ett bostadsområde med hållbar stadsplanering och lågenergihus har byggts fram till 2014.

## **Anpassning till klimatförändringar**

### **Delmål för kommunkoncernen**

10. Till år 2014 har kommunen identifierat de sektorer där behov av anpassning för klimatförändringar finns och upprättat strategier för anpassningsarbetet.

## **Engagera flera**

### **Delmål för kommunkoncernen**

11. Till år 2014 har minst hälften av alla skolor ansökt om utmärkelsen ”Skola för hållbar utveckling” och till år 2020 har samtliga skolor ansökt och fått utmärkelsen.

## Handlingsplan för kommunkoncernen

Följande åtgärder syftar till det övergripande målet och delmål. För respektive åtgärd ansvarar en eller flera förvaltningar och eller bolag. Kommunstyrelsen ansvarar för att delmål och åtgärder revideras 2014 och att nya delmål och åtgärder kan föreslås från 2015 att gälla fram till 2020. I kapitel 6 i del 2 finns samtliga åtgärder sammanställda i en tabell där det framgår vem som ansvarar för vad, till när, hur åtgärderna ska följas upp och förväntade miljö- och folkhälsoeffekter. Klimat- och energiplanen är också kommunkoncernens policy för resor och transporter.

### Energi

#### Åtgärd 1 Energieffektivisering

Samtliga förvaltningar och bolag har ett ansvar för att minska el och energianvändningen.

*Ansvar för måluppföljning:* Samtliga förvaltningar och bolag

*Indikator:* Specifik bruttoenergiförbrukning, kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>  
Specifik elanvändning lokaler, kWh/m<sup>2</sup>

#### Åtgärd 2 Energieffektivisering

Riktade informationsåtgärder om energibesparing till näringslivet i samband med bl.a. handläggning av miljö-, hälsoskydds – och bygglovsärenden.

*Ansvar för måluppföljning:* Miljö- och byggnämnden, kommunstyrelsen

#### Åtgärd 3 Fjärrvärme

Fossila bränslen för fjärrvärmeproduktion ersätts av förnyelsebara bränslen.

*Ansvar för måluppföljning:* AB PiteEnergi

*Indikator:* Andel fossil energi i värme- och elproduktion, %

#### Åtgärd 4 Fjärrvärme och närvärme

En målsättning är att till 2014 har fjärrvärmenätet byggts ut med ca 700 villor, av vilka flera idag har direktverkande el samt att utveckla lokala närvärmenät i byarna baserat på förnyelsebara energikällor

*Ansvar för måluppföljning:* AB PiteEnergi

*Indikator:* Fjärrvärmeleveranser per invånare, kWh/invånare

#### Åtgärd 5 Offentlig belysning

Befintliga kvicksilverljuskällor ersätts med energieffektiva ljuskällor och armaturer som uppfyller kommunens krav på gestaltning, trygghet, säkerhet och hållbarhet.

*Ansvar för måluppföljning:* AB PiteEnergi

*Indikator:* Specifik elförbrukning, kWh/st

#### Åtgärd 6 Ny- om och tillbyggnation

All ny- om och tillbyggnation ska om möjligt utföras i ett lågenergiutförande. Vid nybyggnation installeras mätutrustning för individuell avläsning av vattenförbrukning, hushållsel och fastighetsel.

*Ansvar för måluppföljning:* Teknik- och servicenämnden, Miljö- och byggnämnden PiteboAB, Pnf, AB PiteEnergi

## Transporter

### Åtgärd 7 Förnyelsebar energi

Utreda förutsättningar att öka antalet bussar som går på alternativa drivmedel exempelvis biogas, DME eller syntetisk diesel.

*Ansvar för måluppföljning:* Teknik- och servicenämnden

### Åtgärd 8 Miljöklassade fordon

Till år 2014 ska samtliga leasingbilar vara miljöklassade fordon enligt Transportstyrelsens definition och till år 2020 ska samtliga leasingbilar och tjänstebilar vara miljöklassade. Till år 2014 drivs minst 10 % av kommunkoncernens fordon med förnyelsebara bränslen.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen, samtliga bolag

*Indikator:* Andel miljöbilar, %

### Åtgärd 9 Miljöklassade arbetsfordon

Utredning av vilka arbetsfordon kommunkoncernen äger och vilka direktiv som användes vid upphandling av transporttjänster, för att till 2020 minska miljöbelastningen från arbetsmaskiner.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen, samtliga bolag

### Åtgärd 10 Resfria möten och miljösmarta färdssätt

Vid val av transportmedel vid personresor i tjänst ska transportmedlets miljöpåverkan beaktas.

- **Distansöverbyggande teknik**

Där så är möjligt ersätts resor med distansöverbyggande teknik (videokonferenser, webbkonferenser, telekonferenser med mera)

- **Miljösmarta färdssätt**

Förutsättningar för att välja kollektivtrafiken alternativt cykeln ska alltid undersökas och väljas innan man tar bilen.

*Ansvar för måluppföljning:* IT- avdelningen, samtliga nämnder och bolag.

### Åtgärd 11 Sparsam körning

Berörd personal erbjuds utbildning i sparsam körning. Sparcoach ansvarar för uppföljning och vidareutbildning i sparsam körning.

*Ansvar för måluppföljning:* Samtliga nämnder och bolag

*Indikator:* Energianvändning i personbilsflottan, personbil, kWh/km

### Åtgärd 12 Klimatkompensation av flygresor

För att stimulera användning av distansöverbyggande teknik samt val av andra färdssätt klimatkompenseras flygresor. För varje flygresa ska 10 % av kostnaden avsättas som en klimatkompensation och bidra till projekt för att utveckla Piteå som en Uthållig kommun.

*Ansvar för måluppföljning:* Samtliga nämnder

### Åtgärd 13 Bilpool

En bilpoolsutredning tillsätts för att utreda hur ett gemensamt bilbokningssystem kan införas för att optimera nyttjandet. Utredningen bör även se över miljö- och trafiksäkerhetskraven på privata bilar som används i tjänsten.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

#### **Åtgärd 14 Upphandling av resor och transporter**

Vid upphandling av skolskjutsar, färdtjänst och tåg-/flygtaxi ställs krav på energieffektiva fordon och som uppfyller kommunens säkerhetskrav.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

#### **Åtgärd 15 Samordnande transporter**

Utreda hur kommunens transporter ev. kan samordnas och användas av fler intressenter, för att öka utbudet och bidra till effektivare resor och transporter.

*Ansvar för måluppföljning:* Samtliga nämnder och bolag.

#### **Åtgärd 16 Biogas**

Utredning om utveckling av biogas i Piteå för att utveckla förnybara drivmedel och skapa förutsättningar för att tanka biogas i Piteå.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

#### **Åtgärd 17 Hastighetsöversyn**

Piteå kommun deltar i det rikstäckande arbetet för kommunala och statliga vägnätet där hastighetsöversyner genomförs och nya hastighetsgränser införs i steg om tio i syfte att öka trafiksäkerheten och bidra till minskade utsläpp av växthusgaser och partiklar samt ökar stadens attraktivitet.

*Ansvar för måluppföljning:* Teknik- och servicenämnden

#### **Åtgärd 18 Resevaneundersökning**

En resevaneundersökning genomförs för att få en bild över pitebornas resvanor. Underlaget ger vägledning för olika åtgärder t.ex. gällande planering av kollektivtrafik.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

### **Konsumtion/livsmedel**

#### **Åtgärd 19 Gemensamma miljökrav för den offentliga upphandlingen**

Piteå kommun samverkar med landstinget, länets kommuner och kommunförbundet med att finna gemensamma kriterier för att den offentliga upphandlingen ska bli ett så effektivt verktyg som möjligt och kunna driva marknads- och teknikutveckling för minskad klimatpåverkan.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

#### **Åtgärd 20 E-handel**

Utveckla elektroniska och effektiva upphandlings-, -beställnings- och betalningsprocesser i syfte att öka e-handeln.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

#### **Åtgärd 21 Upphandling**

Vid upphandlingar bör miljöstyrningsrådets verktyg för miljöanpassad upphandling användas.

*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

### **Åtgärd 22 Matrester**

Arbeta med att minska svinn av matrester – ta fram studiematerial för att användas som undervisningsmaterial, göra en kampanj och mäta svinn i någon eller några skolor före och efter kampanj i samverkan med kunderna ex skolor och boende inom äldreomsorgen.  
*Ansvar för måluppföljning:* Teknik- och servicenämnden, Barn- och utbildningsnämnden, Socialnämnden

### **Åtgärd 23 Klimatanpassad matsedel**

Införa en KRAV-certifierad matsedel till 2014.  
*Ansvar för måluppföljning:* Teknik- och servicenämnden

### **Åtgärd 24 Utbildning**

Stärka kompetensen kring matens klimat- och miljöpåverkan bland måltidspersonal och kunder (elever, boende m.fl.) samt repetitionsutbildning och nyutbildning av måltidspersonal i Vegoria.  
*Ansvar för måluppföljning:* Teknik- och servicenämnden, Socialnämnden, Barn- och utbildningsnämnden

### **Åtgärd 25 Lokalproducerade produkter mm**

I samverkan med andra aktörer utveckla utbudet och efterfrågan av lokalproducerade, miljömärkta och Fairtrade produkter. Med lokalproducerade produkter avses produkter som har odlats, producerats och/eller förädlats inom Norrbotten- och Västerbotten.  
*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen

## **Fysisk planering**

### **Åtgärd 26 Hållbar stads- och landsbygdutveckling**

Vid nyetablering av bostäder, lokaler och industri bör lokaliseringen ske i nära anslutning till befintlig infrastruktur (VA-nät, bredband, fjärrvärme, kollektivtrafik, cykelväg och service)  
*Ansvar för måluppföljning:* Kommunstyrelsen, miljö- och byggnämnden

### **Åtgärd 27 Furunäset – lågenergibyggnader med trästomme**

Nybyggnad av blandad bebyggelse på Furunäset med målsättning att skapa en attraktiv och uthållig stadsdel med energisnåla fastigheter och ett hållbart boende. Projektet ingår även som en del i kommunens deltagande i Trästad 2012 i samverkan med Luleå universitet, näringslivet och delegationen för trästad 2012.

*Ansvar för måluppföljning:* kommunstyrelsen, miljö- och byggnämnden, AB PiteEnergi

### **Åtgärd 28 Norrbottniabanan**

Aktiv roll i planering av Norrbottniabanan, resecentrum och kombiterminal för en hållbar stadsutveckling och skapa förutsättningar för hållbara transporter.  
*Ansvar för måluppföljning:* kommunstyrelsen

### **Åtgärd 29 Vindkraftsutveckling**

Framtagande av bl.a. en vindkraftsplan för kommunen som kompletterar översiktsplanen.  
*Ansvar för måluppföljning:* kommunstyrelsen

## Klimatanpassning

### **Åtgärd 30 Planering för klimatförändringar**

Upprätta strategier för att förebygga risker som kan uppstå till följd av klimatförändringar. Områden med ökad sårbarhet beaktas i kommande översiktsplaner.

*Ansvar för måluppföljning:* kommunstyrelsen, miljö- och byggnämnden

## Engagera flera

### **Åtgärd 31 Lärande i hållbar utveckling**

Utveckla pedagogernas förhållningsätt utifrån praktisk kompetens om hållbar utveckling stärka helhetsperspektiv på hälsa och miljö i livslångt lärandet. Främja lärandet via praxisnära forskning och utbyte av erfarenheter.

*Ansvar för måluppföljning:* Barn- och utbildningsnämnden, Nämnden för arbetsmarknad och utbildning

*Indikator:* Antalet skolor som har blivit utmärkta ”skola för hållbar utveckling”

### **Åtgärd 32 Klimatsmart konsument/utåtriktade aktiviteter**

Råd och utåtriktade aktiviteter till hushåll och företag om hur var och en kan bidra till en hållbar utveckling och minskad klimatpåverkan.

*Ansvar för måluppföljning:* Samtliga förvaltningar och bolag





## Del 2, bilaga

# FAKTAUNDERLAG

---



Piteå siktar på en vindkraftsutbyggnad som bidrar med ca 10-12 TWh el om året. Fotot till höger är taget på Piteås vackraste cykelled, Ankarskataleden, utsedd av Piteborna 2006.

Foto Åsa Wikman

## Sammanfattning

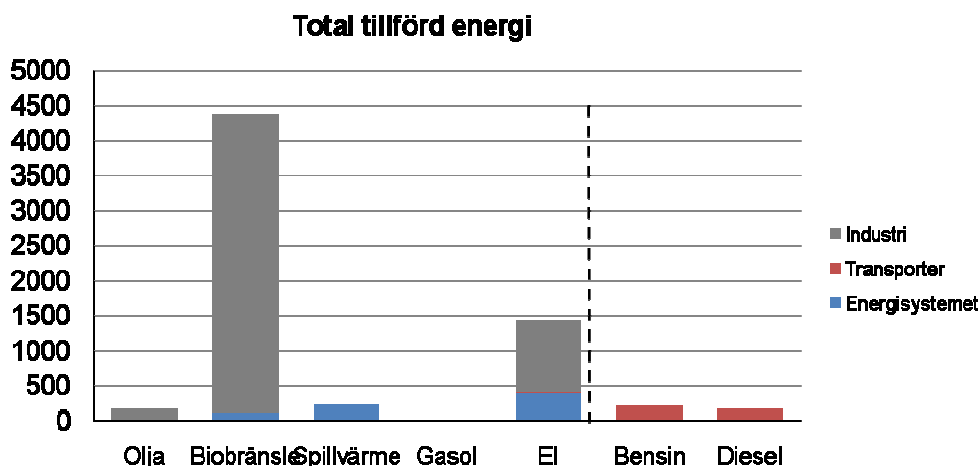
I maj 2009 inleddes arbetet med kommunens klimat- och energiplan. Starten blev en träff med PiteåPanelen, för att ta del av Pitebornas synpunkter om vilka frågor som är viktiga att prioritera i kommunens klimat- och energiarbete. Pitebornas prioriterade frågor var:

- hållbara transporter med önskemål om ökad kollektivtrafik, säkrare cykelvägar i hela kommunen och förverkligande av Norrbottniabanan,
- ambitiösa miljömål med satsning på låg energiförbrukning och förnyelsebara energikällor som vindkraft, bioenergi och biogas
- att maten som serveras i kommunens regi är lokalproducerat, miljö och rättvisemärkt
- information och delaktighet

Dessa frågor har beaktats och fått ange inriktningen för klimat- och energiplanen. Utifrån nuläget har ett övergripande mål samt delmål beslutats dels för Piteå som geografiskt område och dels för kommunkoncernen. Målen stäcker sig fram till år 2020 med delmål till 2014.

## Nuläge

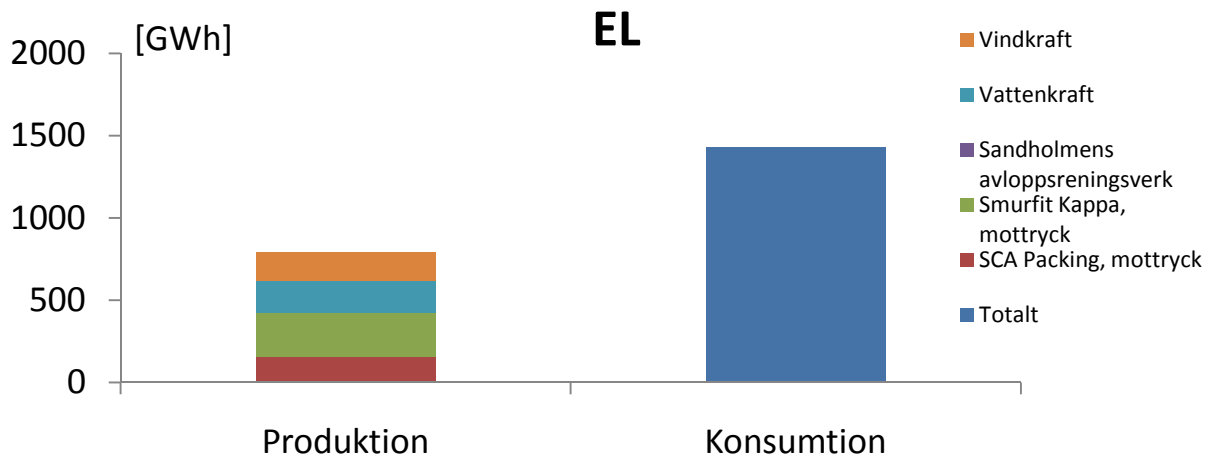
Under 2008 var tillförseln av energi ca 6 500 GWh till Piteå. Cirka 80 procent användes inom industrin, drygt fem procent för transporter (inklusive industritransporter) och resterande 15 procent till bostäder, lokaler och service. Den helt dominerande energibäraren var biobränsle, 65 procent, följt av el, 22 procent. Övriga bränslen, inklusive bensin och diesel, står för 13 procent. Av dessa 13 procent är 8 procentenheter fossila och används främst till transporter och inom industrin. Olja för uppvärmning av bostäder, lokaler och offentliga verksamheter har under de senaste åren nästan helt ersatts av fjärrvärme, biobränsle och värmepumpar. Fjärrvärmens i Piteå består till 97 procent av spillvärme från massaindustrin och tre procent av olja/gasol och el. Fördelningen av energin visas i figur 1.



Figur 1 Totalt tillförd energi, GWh, 2008

## Förnybar el

2008 producerades ca 700 GWh förnyelsebar el, vilket motsvarar nära hälften av Piteå kommuns elkonsumtion. Massbruken producerade drygt hälften av denna energi, figur 2. Om alla planer för vindkraftsetablering i kommunen genomförs, blir Piteå en stor nettoexportör av förnyelsebar energi.



Figur 2 Elproduktion, förnyelsebara energikällor i Piteå, GWh, 2008

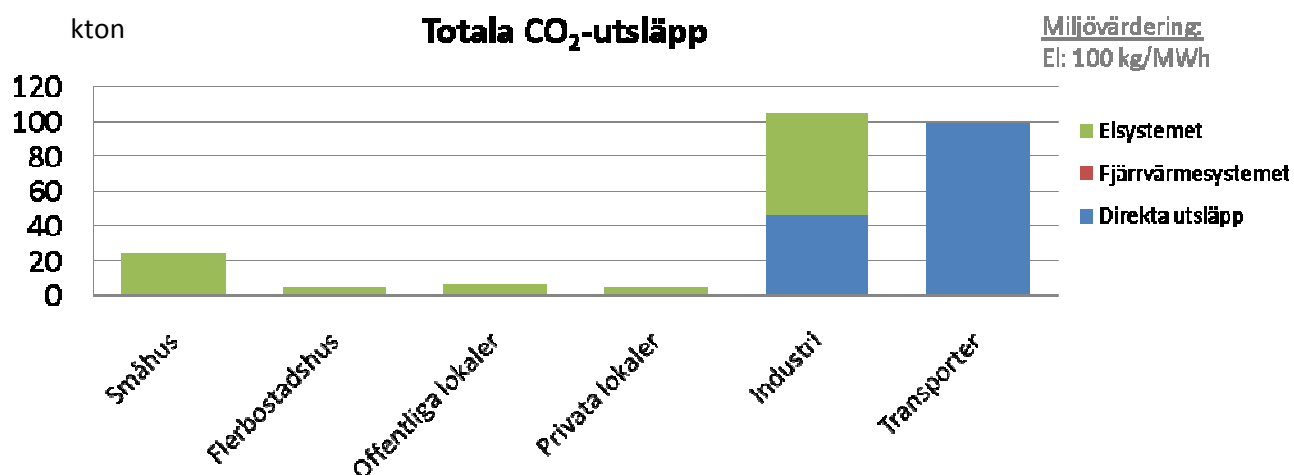
## Kommunens klimatpåverkan

Kommunens klimatpåverkan av fossilt koldioxid var år 2008 247 000 ton vilket motsvarar 6 ton per invånare. Vid jämförelse med år 1998, som kommunen använder som basår, så har koldioxidutsläppen minskat med 42 procent. De största bidragande faktorerna är;

- minskad användning av olja inom industrisektorn, bostäder och lokaler
- energieffektiviseringar inom framför allt industrisektorn
- utbyggnad av fjärrvärmesystemet som tar tillvara på spillvärmerna från massaindustrin

Av kommunens 247 000 ton koldioxid så kommer 150 000 ton från lokala utsläpp (förbränning av fossila bränslen i Piteå). Trafiken står för ca 70 % av dessa utsläpp. Piteå har valt att redovisa påverkan i elsystemet i det Nordiska elnätet, med ett medelvärde på 100 kg/MWh, vilket innebär att koldioxidutsläppen från elkonsumtion blir ca 100 000 ton<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Mer om miljövärdering av el, se sidan 59.



Figur 3 Utsläpp av koldioxid, kton, redovisat för olika sektorer i Piteå, 2008, exkl. kost och konsumtion

Konsumtionen står för en stor andel av samhällets koldioxidutsläpp. Hur vi reser, bor, handlar konsumtionsvaror och vad vi äter spelar roll. Om piteborna konsumerar som medelsvensken blir klimateffekten av mat, ca 2,5 ton koldioxid per person och år och vad vi handlar, 1,5 ton koldioxid per person och år<sup>5</sup>. Vilket genererar totalt ca 143 350 ton koldioxid per år globalt.

### Mål

I tabellen nedan sammanställs Piteås nuläge i förhållande till Piteås mål, EU-mål och nationella mål (proposition 2008/09:163 En sammanhållen energi- och klimatpolitik).

Målområden	Nuläge Piteå 2008	Mål Piteå 2020, basår 1998	Eu-mål 2020, basår 1990	Nationella mål 2020, basår 1990
<b>Reducera koldioxidutsläppen</b>	42 % Utifrån 1998	50 %	20 %	40 % För den icke-handlande sektorn
<b>Energieffektivisering</b>	10 % (Uppskattat)	20 % (30% kommunkoncernen)	20 %	Minskad energiintensitet om 20 % mellan åren 2008-2020
<b>Förnyelsebar energi</b>	50 %	100 %	20 %, vilket innebär för Sverige 49%	50 %
<b>Förnyelsebar energianvändning i transportsektorn</b>	1 %	10 %	10 %	10 % 2030 – fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen

### Åtgärder

För att minska kommunens koldioxidutsläpp krävs åtgärder på alla nivåer och en samverkan mellan industri, företag, kommun och landsting tillsammans med alla pitebor. Genom att energieffektivisera, spara el, ytterligare minska oljeförbrukningen, välja förnyelsebara energikällor, förverkliga norrbottniabanan och att fler väljer att åka buss, cykla eller gå kommer en reduktion av femtio procent koldioxid till år 2020 vara möjlig.

<sup>5</sup> Naturvårdsverkets rapport 5903 Konsumtionens klimatpåverkan

### **Miljöbedömning**

Piteå kommer att nå delmålen för Begränsad klimatpåverkan men kommer inte att lyckas minska ner koldioxidutsläppen till 2 ton per invånare som är ett klimatmål för industriländerna. Miljökvalitetsmålen för Frisk luft, Bara naturlig försurning och God bebyggd miljö kommer att uppnås under programtiden. Det är främst delmålen för kvävedioxid och partiklar som i dagsläget tangerar årsmedelvärde. Med gemensamma krafter för att nå de mål och åtgärder som planeras fram till 2020 bedöms att miljökvalitetsmålen kommer att uppnås.

### **Klimatförändringar**

Klimatförändringarna kan för Piteå innebära en årsmedeltemperaturshöjning med 3 grader och en ökad årsnederbörd med 10-15 procent, främst under vintertid med ökad mängd snöfall till år 2050. Klimatförändringarna kan även innebära häftiga regn med översvämningar och ras- och skred som följd.

### **Energiska Piteå**

Piteå har tagit täten i utvecklingen av framtidens fordonsbränsle, bioDME, och påbörjat bygget av Europas största vindkraftspark. I klimat- och energiplanen sätter kommunen höga mål och ambitiösa åtgärder, för att ta vårt ansvar att bidra till en hållbar utveckling med fokus på miljö och energi. Ett arbete som sker i samverkan med näringsliv, föreningar och alla Piteåbor med målsättning att skapa en Attraktiv och Uthållig kommun.



# Kapitel I. Bakgrund



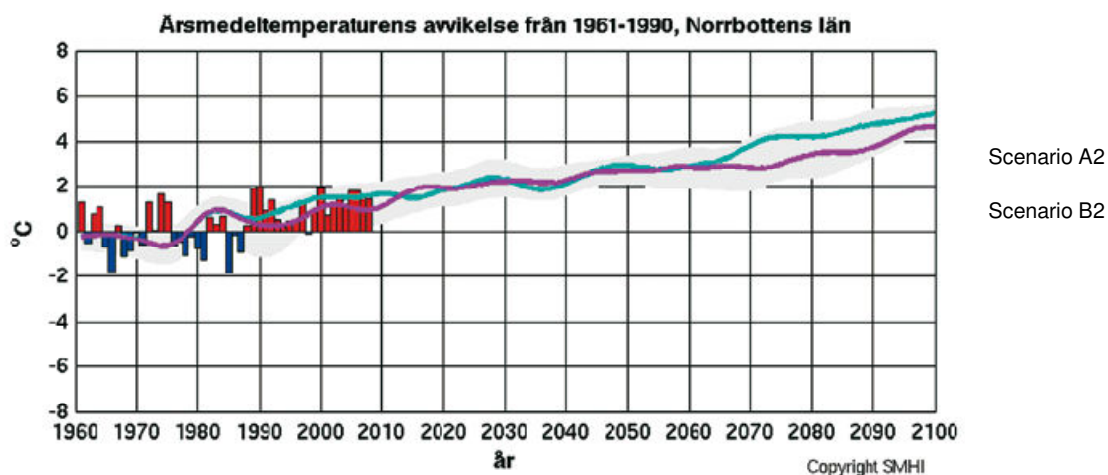
Sveriges första gågata. Sedan 2009 värms gågatan med fjärrvärme, för att hålla gatan is- och snöfri.

Foto Åsa Wikman

## Klimatförändringar

Växthuseffekten är en förutsättning för liv här på jorden. Utan dessa växthusgaser skulle den globala medeltemperaturen ligga på ca -19 grader C i stället för dagens +15 grader C. Jordens klimat har blivit allt varmare och det är mycket sannolikt påverkat av mänsklig aktivitet. Halten av växthusgaser ökar konstant i atmosfären, framför allt koldioxid. Enligt FN:s klimatpanel IPCC förväntas den globala medeltemperaturen öka med ytterligare 1,1 – 6,4 grader fram till år 2100. Den globala medeltemperatursökningen riskerar ge mycket allvarliga konsekvenser för ekosystem och samhälle. Redan idag observeras klimatförändringar. Glaciärer smälter, ytvattentemperaturen stiger, snö och istäcken har krympt och arters existens och utbredning har påverkats. Nederbörden beräknas öka.

För Norrbotten och Piteås del beräknas årsmedeltemperaturen öka, se figur 1, vilket medför ett lägre uppvärmningsbehov. Varmare vintrar innebär en förlängd odlingsäsong som i sin tur kan ge ökad tillväxt på biomassa. Alla säsonger förväntas få en blötare karaktär än i dag, i synnerhet vintermånaderna. Förändringarna kan innebära en kortare snötäckt period och en möjlighet för skadeinsekter som tidigare inte funnits i Norrbotten att få fäste. I kapitel 5 beskrivs arbetet med anpassning till klimatförändringar i Norrbotten och i bilaga 2 finns en faktaruta tagen ur Rapporten Klimatförändringar i Norrbottens län – konsekvenser och anpassning.



Figur 7 Årsmedeltemperaturens avvikelse från 1961-1990, Norrbottens län

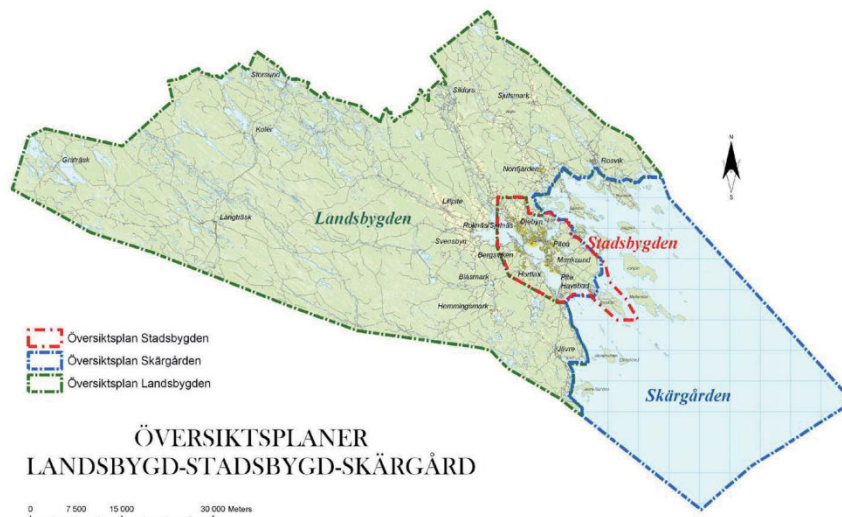
Beräknad förändring (°C) av årsmedeltemperaturen för åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärde för 1961-1990). Staplarna visar historiska data som är framtagna från observationer; röda staplar visar temperaturer högre än den normala och blå staplar temperaturer lägre än den normala. Kurvorna visar löpande 10-årsmedelvärden från scenarier. Den cerisa kurvan motsvarar förändringen i årsmedeltemperaturen för utsläppsscenario B2 och den turkosa kurvan motsvarande för utsläppsscenario A2. Det grå fältet beskriver variationen i temperatur mellan enskilda år (beräknat från scenarierna).<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Klimatförändringar i Norrbottens län – konsekvenser och anpassning



## Befolkning och yta

Folkmängden i Piteå Kommun var 40 902 i december 2008 varav 56 % bor i stadsbygden. Landsarealen är med sina 3 087 km<sup>2</sup> en av Sveriges till ytan största kommuner. Befolkningsutvecklingen har sedan 1998 ökat med 539 personer. Till år 2020 förväntas befolkningen vara ungefär var den är idag och ev. öka något till 41 200 invånare<sup>7</sup>.



Figur 8 Karta över Piteå kommun

## Klimat och energi som en genusfråga

Det finns stora skillnader mellan män och kvinnor kopplade till energiområdet och skillnaderna slutar inte vid makt och inflytande. Ensamstående kvinnor använder ca 20 procent mindre energi än vad ensamstående män gör. Vid generationsjämförelser kan man se att skillnaderna mellan könen kvarstår även bland de unga. Det visar sig också att när män ska spara energi, gör de det genom tekniska förbättringarna (isolering, fönsterbyte, val av uppvärmning) medan kvinnornas energisparåtgärder är beteendeorienterade.<sup>8</sup>

Jämställdhet är med andra ord en mycket viktig förutsättning för att uppnå hållbar utveckling.<sup>9</sup> Skillnaderna mellan könen i energianvändning ska beaktas i såväl kartläggning som vid åtgärder med energieffektiviseringar och energibesparingar.

<sup>7</sup> Enligt SCBs befolkningsprognos.

<sup>8</sup> 1 Doerr, 1993, Buko 1995, Schwartau-Schuldt 1990, Roehr, 2001

<sup>9</sup> Klimat- och energistrategi för Norrbottens län

## Natur

Kommunen är till övervägande del ett skogslandskap, 90 % av landarealen utgörs av skog, med inslag av sjöar, mossar och myrmarker. Jordbruksbygden längs älvdalarna tillhör de bördigaste inom länet. Kustzonen är en flack slätt med en skärgård med vidsträckta grundområden och många badplatser. På slätten finns bl.a. finkorniga sediment, som utgör viktig odlings- och slåttermark. Den flacka berggrunden är i huvudsakligen täckt av vågsvallad morän. Kustslättens sediment fortsätter upp i dalgångarna. Här har älvarna i samband med landhöjningen eroderat djupa fårör med branta nipslänter. Ovanför dalsidornas branter finns kullig bergterräng, som fortsätter västerut i höglandet. Här täcks berggrunden av barrskogsbevuxen morän. Sjöar och myrmarker finns i bergterrängens långsmala, nord-väst-sydöstliga sprickdalar.

Skyddad skogklädd mark utgör 0,9 % av skogklädd mark i kommunen. (Eller: Skyddad landareal utgör 0,9 av kommunens landareal.

## Näringsliv och sysselsättning

Näringslivet har en traditionell bas i jord- och skogsbruket, sågverk och transportföretag. De senaste åren har Piteå breddat sitt näringsliv genom att komplettera vår betydelsefulla basindustri med en spännande infrastruktur för en allt mer växande tjänstesektor. Just nu upplever vi en stark utveckling inom energiområdet där mångårig forskning nu får nationell såväl som internationell uppmärksamhet men också inom handeln där vi har fler etableringar än någonsin. Turismen ökar också stadigt, bara till Piteå Havsbad söker sig en miljon besökare varje år.

## Kapitel 2. Nuläget i Piteå



Kvällsdopp i Piteälven.

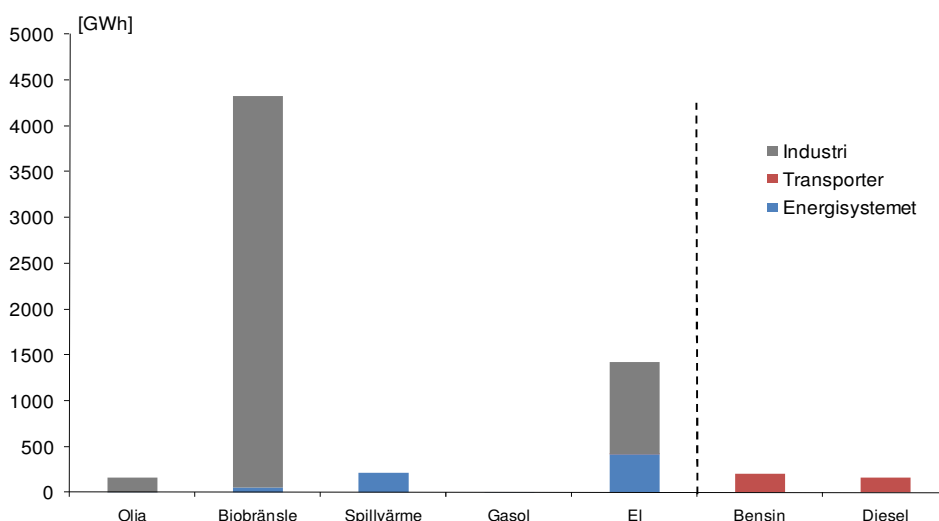
Foto Olivia Markström

Beskrivningen av energisituationen i kommunen bygger i huvudsak på uppgifter från 2008, tillsammans med vissa tillbakablickar från 1998. I nulägesbeskrivningen redovisas energiförbrukningen samt dess klimatpåverkan inom sektorerna Bostäder och lokaler, Industri och Transporter. Konsumtionen och dess klimatpåverkan redovisas i vissa delar. Nulägesbeskrivningen för kommunkoncernen redovisas i kapitel 3, med samma rubriker som ovan. Lokala utsläpp av kvävedioxider, kolväten och svaveldioxider redovisas i samband med miljöbedömningen i kapitel 6.

## Energiläget

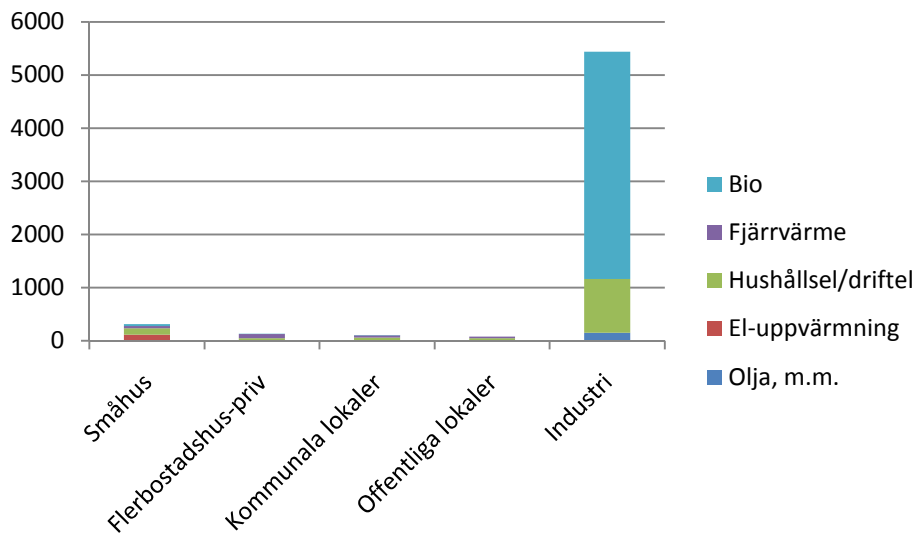
Den totala energitillförseln var under 2008 ca **6 500 GWh**, se figur 9. Strukturen i kommunen är jämfört med många andra kommuner speciell genom sin kraftigt dominerande industrisektor.

Övergripande används drygt 80% av energin inom industrin, drygt 5% för transporter (inklusive industritransporter) och resten inom bostäder, service och fjärrvärme. Den helt dominerande energibäraren var biobränsle (65%) tillsammans med el (22%). Övriga bränslen, inklusive bensin och diesel, står för 13 %. De fossila bränslena (8%) används nästan uteslutande till transporter och inom industrin.



Figur 9: Total tillförd energi till Piteå kommun, inklusive Industri och Transporter

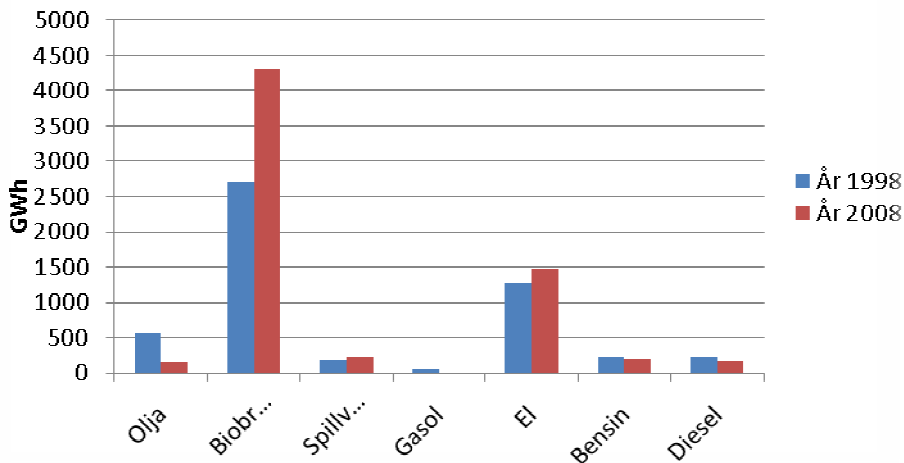
Den totala energianvändningen till bostäder, lokaler och industrin var **6 130 GWh** år 2008. Användningen av energin i olika sektorer, inklusive industrin, framgår av figur 10. I Piteå är det industrin som dominerar energiförbrukningen.



Figur 10: Använd energi fördelat inom olika kategorier, GWh, Piteå kommun exklusive transporter

Energiförbrukningen har ökat med 1 745 GWh sedan 1998, främst genom ökad produktion inom industrisektorn. Om inte industrin under denna period även vidtagit energieffektiva åtgärder, hade energiförbrukningen varit betydligt högre. Vid jämförelse med 1998 så har oljan i hög grad ersatts av biobränsle, fjärrvärme och värmepumpar. Även bensin och dieselförbrukningen har minskat något, se figur 11.

### Energianvändning år 1998 och år 2008

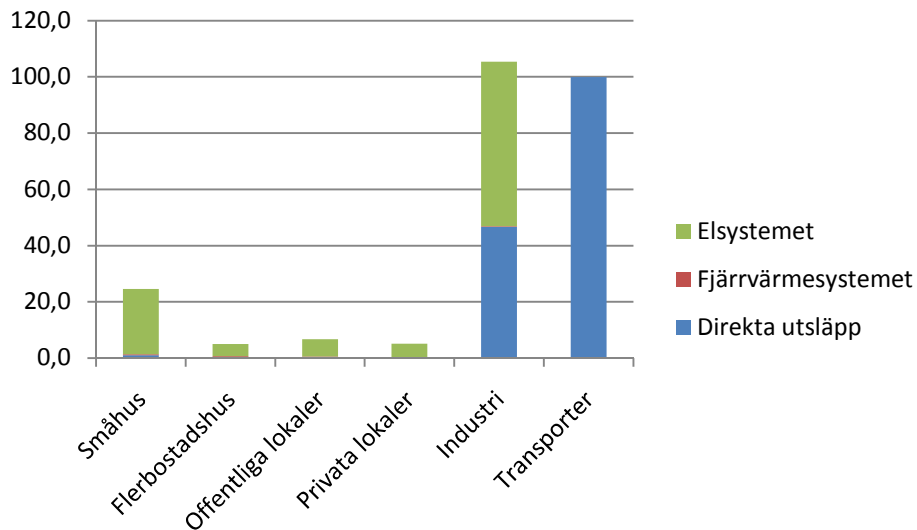


Figur 11: Använd energi fördelat inom olika kategorier, Piteås kommun, jmf 1998-2008<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Anm. Framtagningen av uppgifterna i tabellen har ej skett på samma sätt, så värdena ska inte ses som exakta utan indikerar på den förändring av energislåg som har skett i Piteå under en tioårsperiod.

## Utsläpp

Koldioxidutsläppen i Piteå var totalt **247 000 ton** under 2008 vilket motsvarar **6 ton/invånare<sup>11</sup>**, figur 12.



Figur 12: Koldioxidutsläppen, kton, fördelat på olika sektorer, 2008 (direkta utsläpp – lokala utsläpp från olja, bensin och diesel)

Koldioxidutsläppen har minskat med **42 %** sedan 1998. De största bidragande faktorerna är

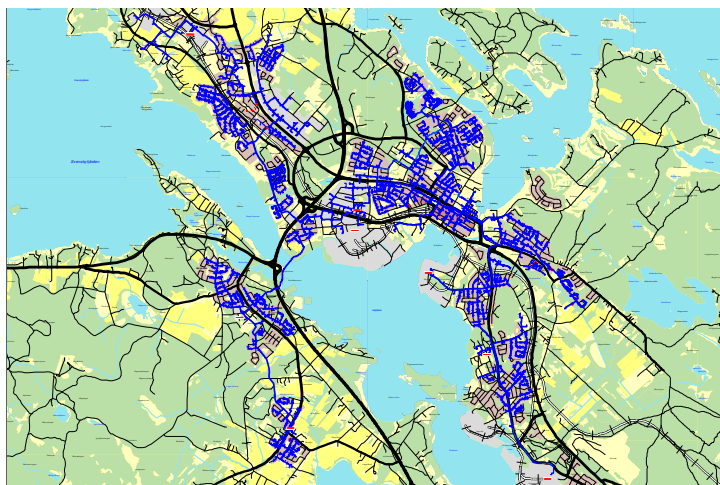
- minskad användning av olja inom industrisektorn, bostäder och lokaler
- energieffektiviseringar inom framför allt industrisektorn
- utbyggnad av fjärrvärmesystemet, som tar tillvara på spillvärmerna från massaindustrin

---

<sup>11</sup> Hur klimateffekten av el har beräknats framgår på sidan

## Fjärrvärme

Fjärrvärmesystemet i Piteå är mycket väl utbyggt, med en dominerande andel av flerfamiljshus, offentliga och privata lokaler anslutna. Fjärrvärmesystemet levererades 2008 till ca 3000 fastigheter, varav 2 600 är småhus. Verksamheten drivs i bolaget AB PiteEnergi som i sin helhet ägs av kommunen. Företaget har sin huvudsakliga verksamhet i centralorten, men har även närvärme i Sjulnäs, Norrfjärden och i Rosvik. På kartan nedan, figur 13, illustreras fjärrvärmesystemet i centrala Piteå. Det finns även ett lokalt närvärmenät i Hemmingsmark med annan ägare.

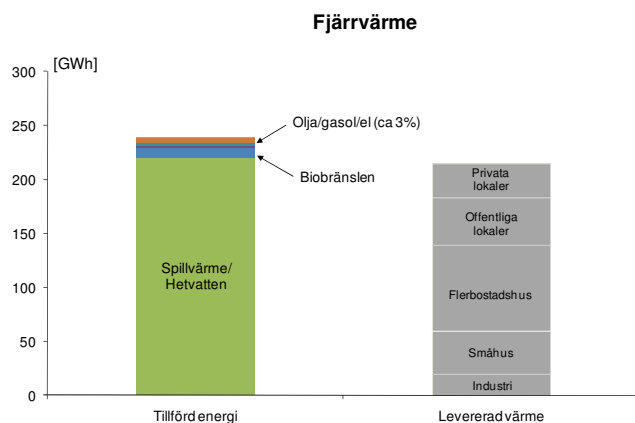


Figur 13: Fjärrvärmesystemet, 2008, i centrala Piteå. Blå – fjärrvärmesystemet, rött produktionsanläggningar.

En utbyggnad av fjärrvärmesystemet planeras att inom de närmsta åren ansluta ytterligare ca 700 villor.

Möjligheterna att ansluta industrin och på så sätt minska oljeanvändningen i kommunen påverkas av dess lokalisering i förhållande till fjärrvärmesystemet men även av tillverkningsindustrins gynnsamma situation vad gäller energibesättning. Enligt Nils Holgersson-utredningen, som bland annat årligen kartlägger fjärrvärmepriser i landet, var Piteå Energi pris bland de 10 lägsta i landet.

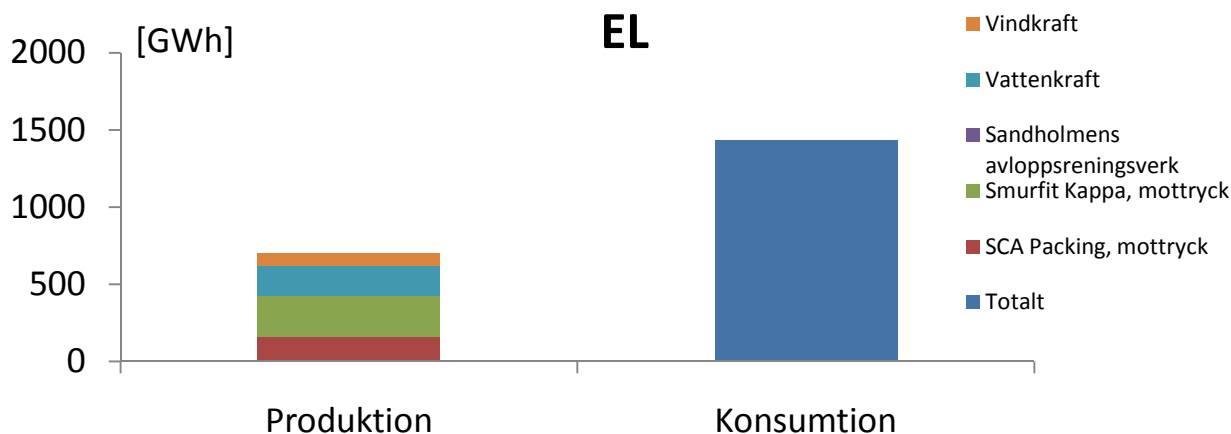
År 2008 baserades fjärrvärmesystemet till ca **93 % på spillvärme** från Smurfit Kappa och **4 %** från SCA. Resterande 3 % bestod av el, gasol och olja, se figur 14.



Figur 14: Fjärrproduktion samt värmeleveranser 2008.

## Förnyelsebara energikällor

Enligt översiktsplanen för Piteå kommun är målsättningen att bli nettoexportörer av förnyelsebar energi. År 2008 producerades ca **700 GWh** el, fördelat enligt figur 15. Av kommunens elkonsumtion motsvarar den nära hälften av behovet.



Figur 15: El-produktion, förnyelsebara energikällor i Piteå, 2008.c

### Vindkraft

Under 2008 producerades **83 GWh** el från vindkraftsverken i Piteå. 2008 fanns 14 vindkraftsverk på Bondön och två vid Pitholmen.

### Vattenkraft

I kommunen finns ett större vattenkraftverk och två minikraftverk lokaliserade. Normalårsproduktionen är för vattenkraften i Sikfors ca 185 GWh, Råbäcken 2 GWh och Lillpite Kvarn 2 GWh, som tillsammans bidrar till **189 GWh** el per år. Sikfors kraftstation ägs av Skellefteå Kraft till 75 % och Pite Energi till 25 %, dvs. utav kommunkoncerns energiförbrukning 2008 så är drygt 60 % av den av el som kommunkoncernen konsumerade 2008 förnyelsebar energi.

### Mottryck inom processindustrin

Inom kommunen produceras även el vid massaindustrierna. Under 2008 producerades massabruken tillsammans **426 GWh**, vilket innebär att drygt 40 % av industrins elförbrukning är förnyelsebar och bidrar inte till några utsläpp av koldioxid i elsystemet.

### Biogas

Slammet som uppstår i **reningsprocessen** på Sandholmens reningsverk rötas och under 2008 utvanns **0,890 GWh** el.

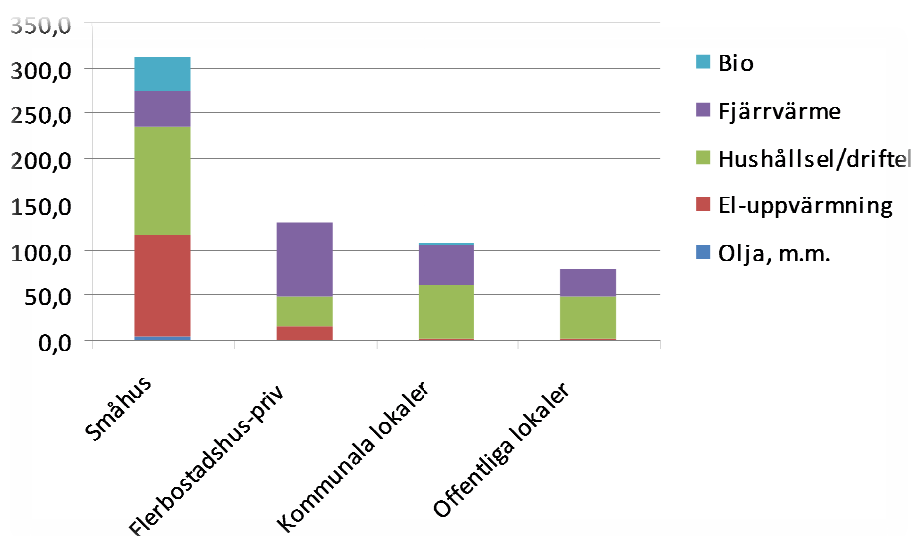
## Viktiga delar av energisystemet i Piteå

Som fördjupad del till handlingsplanen och för förståelsen av den historiska utvecklingen beskrivs nedan några av de viktigare delarna av energisystemet i Piteå kommun. Nuläget inom de områden som kommunkoncernen har rådighet över beskrivs i kapitel 3.

### Bostäder och lokaler

Energianvändningen i sektorn bostäder och lokaler domineras av småhusens energianvändning med en andel på ca 50 %. Flerfamiljshusen står för 20 % av energianvändningen och lokaler (affärslokaler, svenska kyrkan, offentliga lokaler, landstinget, Pite näringsfastigheter mm) för resterande 30 %, enligt figur 16.





Figur 16: Total tillförd energi, GWh, till Bostäder och Service i Piteå kommun, 2008.

De senaste årens höjda energipriser, ökande skatter och ökande medvetenhet om energifrågorna har inneburit att många villaägare har bytt eller kompletterat sitt uppvärmningssystem, från el- och oljepannor till fjärrvärme, pelletspannor och värmepumpar. I kommunen har antalet **vedpannor** minskat till 1 475, vilket har påverkat luftkvaliteten positivt. Ett flertal villor och fritidshus, ca 4 550 har en **kamin** eller kakelugn som komplement till husets värmesystem. I slutet av 2008 återstod drygt 80 villor i kommunen som använder **olja** för uppvärmning.<sup>12</sup> Till och med år 2008 har 513 fastighetsägare anmält enligt miljöbalken om att anlägga **värmepump** med vatten-, jord eller bergvärme som värmekälla. I samband med bytet är det ofta kostnadseffektivt att samtidigt genomföra åtgärder för att effektivisera energianvändningen och på så sätt eventuellt kunna investera i en mindre panna eller värmepump och få en dubbel vinst av effektiviseringen. Detta sker dock sällan och istället blir det bara ett byte bort från el och olja till pellets och något mindre el. I denna process har **energirådgivaren** en viktig roll för att hjälpa konsumenten att välja en kostnadseffektiv och miljöriktig lösning.

Studier har visat att en förhållandevis **stor del av energianvändningen i bostäder beror på de boendes vanor och beteenden** – som inomhustemperaturen, varmvattenförbrukningen samt användning av olika apparater och annan utrustning. Det räcker med andra ord inte med tekniska åtgärder, energianvändarna måste också vara medvetna om hur deras sätt att leva påverkar energiförbrukningen.

### Utsläpp

Från sektorn bostäder och lokaler var koldioxidutsläppen 2008 drygt **41 ton**, vilket till största del kommer från elsystemet. Utbyggnaden av fjärrvärmesystemet har haft en stor betydelse för koldioxidutsläppen i Piteå. Flerbostadshusen är numera anslutna till fjärrvärmens och i allt högre grad även villorna, figur 16.

<sup>12</sup> Uppgift från sotarmästaren, Piteå

## Industri

Energianvändningen inom industrisektorn var år 2008 totalt ca **5 435 GWh**. Det är främst massaindustrin som har högst energibehov, följt av sågverken.

Den enskilt största energislaget är biomassa med 78 %, el 18 % och oljan kommer först på tredje plats med 3% av den totala energiförbrukningen inom industrisektorn.

Energimyndigheten har drivit ett femårigt program för energieffektivisering (**PFE**) tillsammans med energiintensiva industriföretag. I Piteå har Smurfit Kappa Kraftliner AB, SCA Packaging Munksund AB och SCA Timber AB medverkat och nått bra resultat (5-13% minskad energiförbrukning beräknat utifrån produktionen, under denna period, 2005-2009). De medverkande industrierna i programmet har uppnått el-effektiviseringen genom dels en rad el-effektiviseringsåtgärder och dels genom förbättrade rutiner för energieffektiva inköp och projekteringar. Störst el-effektivisering har uppnåtts inom produktionsprocessen, följt av pumpsystem, kompressorer och tryckluftssystem, elmotorer, fläktsystem och belysning.<sup>13</sup>

Stenvalls trä har t.ex. utvecklat en metod ”**pumptorkning**” för virkestorkning som har inneburit såväl minskad el som energiförbrukning. Att torka virke är en energikrävande process, genom denna metod har företaget sparat ca 50 % av normal förbrukning för att torka virket.

## Utsläpp

Industrins koldioxidutsläpp var totalt 105 400 ton CO<sub>2</sub><sup>14</sup> under 2008 och utgör 40 % av de totala utsläppen i kommunen. Smurfit Kappa och SCA Packing Munksund producerar el av ånga producerad i sodapannorna motsvarande 426 GWh, vilket reducerar koldioxidutsläppen med 40 % i elsystemet från industrin. En stor fördel är att förutsättningarna för att generera mottryckskraft är som störst vintertid när elenergin är som dyrast och det nordiska nätet är hårdast belastat. Mottryckskraftproduktion är också en effektiv metod för att utnyttja bränslet. Den totala verkningsgraden i en mottryckskraftanläggning är ca 90 procent.<sup>15</sup>

## Resor och transporter

Underlag för resor och transporter beskrivs i bilaga 1.

Den totala energianvändningen för vägtransporterna inom kommunen var 2008 ca **370 GWh**, varav ca 190 GWh bensin och ca 180 GWh diesel. Vid jämförelse med år 1998 så beräknades energianvändningen inom transporter till **470 GWh**, varav bensin 216 GWh och diesel 169 GWh.

I Piteå fanns **22 274 personbilar** registrerade<sup>16</sup> i Piteå kommun vid slutet av 2008. Av dessa utgjordes den största andelen (85 %) av bensinbilar. Andelen dieslbilar utgjorde under 2008 ca 14 %, vilket är mycket över det nationella genomsnittet på drygt 8 %. Under 2008 fanns 209 st etanolbilar, 26 st övriga hybrider samt 3 st gasbilar registrerade inom kommunen, totalt utgjorde dessa **ca 1,1 %** av personbilsflottan. Piteå är en vinterort med ca 4 900 inregistrerade snöskotrar år 2008.

Enligt SCB låg **bränsleförbrukningen** av bensin för medelbilen i Piteå kommun år 2008 på 0,84 l/mil (samma som riksgenomsnittet) vilket motsvarar ett utsläpp av koldioxid på ca 198 g/km. Vad gäller dieselförbrukningen för medelbilen i Piteå kommun låg den under

---

<sup>13</sup> Energimyndigheten. Resultat från PFEs första programperiod. 2009-12-02

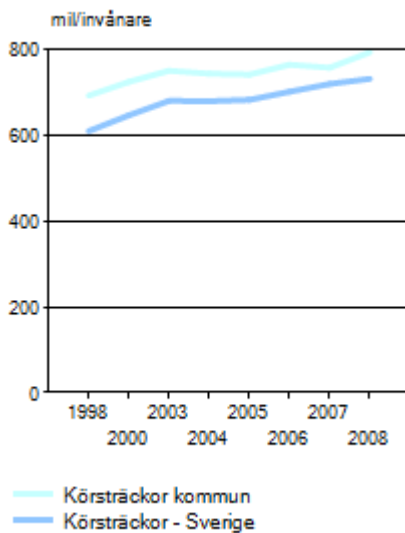
<sup>14</sup> Industrins transporter ingår i koldioxidberäkningen för transporter.

<sup>15</sup> Industriell kraftvärmeproduktion – synpunkter på Ds 2002:40 och Fi 2002:2635

<sup>16</sup> Uppgift från SIKA

samma år på 0,68 l/mil (samma som riksgenomsnittet), förbrukningen motsvarar ett utsläpp av koldioxid på ca 173 g/km. Idag sker låginblandning av etanol i nästan all bensin med upp till 5 procent.

Genom **sparsam körning (ecodriving)** kan bränsleförbrukningen minska med 5-10% . Ett flertal företag inom transportbranschen har utbildat eller planerar utbilda personalen.



I Piteå är körsträckan per invånare längre än riksgenomsnittet. Vägtrafikens utsläpp påverkar klimatet, bidrar till övergödning, försurning och bildning av marknära ozon. Bilarnas avgaser, buller och slitagepartiklar har stora hälsoeffekter. Trafiken tar också naturresurser och utrymme i anspråk. Figuren visar hur mycket en person bosatt i kommunen reser med bil, oavsett om resan sker inom eller utanför kommunens gränser.<sup>17</sup>

Figur 19: Körsträcka mil per invånare i Piteå jämfört med riket

I Sverige har 80 procent av hushållen tillgång till bil. Vart annat hushåll har mer än en bil i Piteå jämfört med Sveriges genomsnitt på vart fjärde hushåll.

Trafikverket har på några vägsträckor genom kommunen genomfört hastighetsöversyn med syfte att bidra till tryggare vägar och minskade utsläpp av luftföroreningar. Teknik- och servicenämnden har påbörjat en utredning om hastighetsöversyn på de kommunala vägarna.

Andelen tunga fordon som trafikerar E 4:an är ca 15 %.

I Piteå finns i dagsläget **80,8 km cykelväg**, varav åtta leder är prioriterade som huvudleder. Vid snöfall 3 - 5 cm plogas huvudcykellederna först. Det sker samtidigt som plogning av huvudvägar för biltrafik. Av cykelmätningarna att döma ökar antalet cyklister för varje år. En gång- och cykelplan antas av kommunfullmäktige i juni 2010. En av målsättningarna med gång- och cykelplanen är att ge förutsättningar för ökad gång- och cykeltrafik, vilket bidrar till bättre folkhälsa och en bättre miljö.

I Piteå finns forskningsinstitutet ETC (energitekniskt centrum), vid Solander Science Park, som bedriver världsledande forskning om förgasning av biomassa för vidareproduktion av biodrivmedel, elektricitet och värme.

Företaget Chemrec leder utvecklingen av **BioDME** och **metanol** tillsammans med bland andra Volvo lastvagnar. I projektet BioDME-piloten ingår också att Volvo producerar lastbilar som drivs av DME och två av lastbilarna kommer att gå i kommersiell drift i Piteå.

<sup>17</sup> Uppgift från [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

På Haraholmen producerar företaget SunPine **råtalldiesel** som hos Preem i Göteborg färdigställs till en ny sorts biodiesel med ännu bättre egenskaper.

### **Kollektivtrafik**

Det kollektiva resandet inom Piteå kommun utgörs av busstrafik, eftersom det är det enda kollektiva resesättet som finns tillgängligt i Piteå. Trafikhuvudman för landsbygdstrafiken är **Länstrafiken i Norrbotten AB** som ägs gemensamt av Norrbottens kommuner samt landstinget. Piteå kommun är trafikhuvudman för tätortstrafiken.

För närvarande är det **Citybuss** som utför tätortstrafiken i Piteå på uppdrag av kommunen. I samband med övertagandet förnyades hela bussparken med 13 helt nya bussar med miljöklass Euro 4. Sedan starten har mycket energi lagts ned på att anpassa trafiken till resenärerna samt marknadsföra tätortstrafiken, vilket har gett resultat. Under 2008 genomfördes **347 626 resor** med Citybuss. Det är en ökning med **11,55 %** jämfört med 2007.

Utredning pågår om investeringar i **Norrbottniabanan**, en kustnära järnväg för kollektivtrafik och godstransporter. Norrbottniabanan är en planerad 27 mil lång ny kustnära järnväg mellan Umeå och Luleå. Idag sker 60% av det svenska godstransportarbetet på den norra stambanan och Malmbanan, men här finns bara ett enkelspår utan möjligheter till omledning vid driftstörningar. Kapaciteten har slagit i taket och klarar inte en 5% ökning av trafiken, enligt Green Cargo. Norrbottniabanan kommer att sänka transportkostnaderna med 30% och halvera restiderna. Det här möjliggör persontrafik som väsentligt kommer att bidra till regionförstoringen.

Den överflyttning av transporter från väg till järnväg som banan beräknas leda till skulle minska utsläppen av koldioxid med **114 000 ton per år**. Idag svarar järnvägstrafiken i Sverige för mindre än en procent av transportsektorns samlade utsläpp av koldioxid, svavel- och kväveoxider. Ett stärkt järnvägssystem ger företagen i övre Norrland möjlighet till miljöprofilering och möjlighet till transporter, som inte riskerar kraftigt försämrad konkurrenskraft vid skärpta miljökrav och minskad tillgång på t.ex. olja. Idag står tågdriften för endast 3 procent av den totala energianvändningen inom Sveriges transportsektor, men för hela 24 procent av det totala godstransportarbetet och för 7 procent av det totala persontransportarbetet. Goda förutsättningar för industrin i landet är också viktiga klimatmässigt, eftersom alternativlokaliseringen ofta är länder med elenergi baserad på fossila bränslen.

### **Utsläpp**

Det totala koldioxidutsläppet från transporterna som har beräknats via Trafikverkets emissionsfaktorer uppgår till knappt **100 000 ton** för år 2008. Relaterat till kommuninvånarantalet ligger utsläppet på ca **2,4 ton CO<sub>2</sub>/invånare**.

Enligt beräkningen så står biltrafiken och lättare fordon för ca 60 %, tunga fordon 28 % och arbetsmaskiner för 11 % av koldioxidutsläppen inom trafiksektorn.

ton/år	CO <sub>2</sub>
Lätta fordon	60 151
Tunga fordon	28 846
<b>Totalt (exkl. arbetsfordon)</b>	<b>88 997</b>
Arbetsfordon	10 889
<b>Totalt (inkl. arbetsfordon)</b>	<b>99 886</b>

Figur 20: Utsläpp av koldioxid från transporter i Piteå, 2008

Den lokala busstrafiken bidrar till ca 1000 ton CO<sub>2</sub>.

Hastighetsöversynen av trafikverkets vägsträckor bidrar till minskat CO<sub>2</sub>-utsläpp med 35 ton/år.

## Konsumtion

På senare tid har konsumtionens påverkan på klimatet uppmärksammats alltmer. Det räcker inte att enbart fokusera på energianvändning och transporter. För att nå målen krävs förändrade produktions- och konsumtionsmönster såväl i Piteå, på nationell som global nivå. Konsumtionen står för en stor andel av koldioxidutsläppen och är dessutom det område där konsumenten direkt kan vara med och påverka hur mycket koldioxidutsläpp man är med och bidrar till. Hur vi reser, bor, handlar konsumtionsvaror och vad vi äter spelar roll. Om piteborna konsumerar som medelsvensken blir klimateffekten av mat, ca 2,5 ton koldioxid per person och år och vad vi handlar, 1,5 ton koldioxid per person och år<sup>18</sup>, vilket tillsammans genererar ca 143 350 ton koldioxid per år och motsvarar såväl industrins och energisystemets utsläpp tillsammans i Piteå!

## Livsmedel

Av konsumtionens klimatpåverkan är det den mat vi äter som utgör den största andelen. Varje svensk konsumerar ungefär **800 kg** livsmedel per år, varav 100 kg utgörs av drycker. Närmare 40 procent av denna mängd kan vara importerad. Det saknas dock uppgifter specifikt för Piteå kommun.

Enligt Livsmedelsverkets råd gällande miljösmarta matval så är det kött – nöt, lamm, gris och kyckling – det livsmedel som påverkar miljön mest. Genom att äta mindre kött, och att välja det man äter med omsorg, kan man göra skillnad både för miljön och hälsan. Valet av kött har också betydelse. Genom att välja närproducerat kött och öka andelen vilt, lamm och kyckling kan klimatpåverkan minska. Djurproduktionen står för nästan en femtedel av världens totala utsläpp av växthusgaser. Utsläppen kommer främst från djurens fodermätning, från gödslet, från förändrad markanvändning och transporter.<sup>19</sup>

Av stor betydelse för livsmedlens bidrag till växthusgaspåverkan har också det svinn som uppstår i alla led av mathantering. Enbart svinnets uppskattades i en brittisk studie vara ca

<sup>18</sup> Naturvårdsverkets rapport 5903 Konsumtionens klimatpåverkan

<sup>19</sup> Livsmedelsverkets miljösmarta matval, reviderad version 2009-11-17

**100 kg per person.** Enligt en svensk studie<sup>20</sup> kastar vi i onödan uppåt 1/3 av all mat som produceras, dvs. oätliga delar undantagna. Dessa onödiga utsläpp, ca 1 860 000 ton CO<sub>2</sub> motsvarar utsläppen från ca 700 000 svenska medelbilar.

I en studie på storkök i Stockholm studerades hur mycket avfall som genererades<sup>21</sup>. Resultaten visar att ca 20 % av inköpta livsmedel slängdes. Matrester från tallrikar var den största enskilda posten.

### **Ekologisk odling, mjölkproduktion och ekologisk djurproduktion**

Enligt Norrbottens regionala miljömål ska minst 10 procent av länets jordbruksareal och djurhållning brukas enligt och omfattas av KRAV:s regler eller motsvarande senast år 2010. 2008 brukades ca 2 % av länets areal med KRAV:s regler. Det behövs förutom medvetna producenter även medvetna konsumenter, som efterfrågar ekologiskt producerad mat.<sup>22</sup>

I Piteå är (2007) andelen åkermark med miljöstöd för **ekologisk odling 11,8 %** jämfört med 17,5 % för länet.

År 2008 omfattade den **ekologiska mjölkproduktionen** i Norrbotten drygt **1,8** procent av den totala mängden producerad mjölk. Det är en ökning från 1,4 procent 2007. Den ekologiska mjölken kommer från kor vars föda till 100 procent har odlats utan kemiska bekämpningsmedel. I Piteå levererar Grans naturbruksskola ekologisk mjölk.

Den **ekologiska djurhållningen** omfattade i Norrbotten 2008 knappt 2 procent av mjölkorna, drygt 2 procent av övriga nöt och drygt 3,6 procent av länets lamm. I Norrbotten fanns samma år inga ekologiska grisar. I siffrorna ingår även djur i karens, det vill säga omställning till ekologisk produktion. I Piteå är det Grans naturbruksskola som har ekologisk djurhållning.

### **Avfall**

En följd av konsumtionssamhället så uppstår det mycket avfall, i många fall onödigt avfall. Ur ett klimat- och energiperspektiv är det därför viktigt att hushålla med resurser. Det ska eftersträvas att så lite avfall som möjligt uppstår och det avfall som bildas ska i första hand återanvänds, i andra hand materialåtervinnas och i tredje hand energiutvinnas.

Vid en tillbakablick på 10 år så har mängden avfall i princip inte minskat utan snarare ökat. Av avfallsmängden så återvinns allt mer. Avfall som samlas in och hanteras i Piteå beskrivs i Avfallsplanen<sup>23</sup>.

### **Deponianläggning**

Just nu pågår ett stort försöksprojekt på Bredviksbergets avfallsanläggning för att testa en metod att sluttäcka den nuvarande deponin enligt nya miljökrav från EU. De nya kraven innebär att deponier ska sluttäckas i syfte att minska utsläppen av växthusgaser och lakvatten. Samtidigt ska nya deponier som tas i drift konstrueras med en botten tätning som medför att lakvatten inte ska läcka ut och förorena omgivande mark samt potentiella recipienter. I

---

<sup>20</sup> Konsumentföreningen Stockholm – Klimatavtryck från hushållens matavfall 2008

<sup>21</sup> Engström m fl 2004 relaterad i Konsumentföreningen Stockholms rapport, se fotnot 12

<sup>22</sup> Miljömålsportalen

<sup>23</sup> Avfallsplan för Piteå kommun 2010-2020, antas av fullmäktige under våren 2010

sluttäckningen nyttjas till stor del återvunnet material från lokal processindustri, vilket bidrar till minskade transporter från andra orter till försöksområdet.

### Utsläpp

Den svenska konsumtionen orsakade år 2003 utsläpp av växthusgaser på i storleksordningen 95 Mton koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e<sup>24</sup>). Det motsvarar ca 10 ton CO<sub>2</sub>e per person och år. Den privata konsumtionen utgör ca 80 % av dessa utsläpp och den offentliga konsumtionen utgör ca 20 %.

Om Piteborna konsumerar som medelsvensken blir klimateffekten av vårt **ätande** drygt 2 ton koldioxidekvivalenter CO<sub>2</sub>e per person 2003<sup>25</sup>. Varje ton livsmedel vi konsumerar ger upphov till en klimatbelastning på **ca 2,5 ton** koldioxidekvivalenter.

Med en befolkning på 41 000 invånare så medför konsumtionen av livsmedel en klimatbelastning på **82 000 ton** koldioxid. Nästan lika mycket som transportsektorn (100 000 ton) och dubbelt så mycket som bostäder och lokaler bidrar till (41 000 ton).

### Fysisk planering

Fysisk planering handlar om hur mark och vatten ska användas och den byggda miljön utformas. God planering är ett avgörande instrument för att få ett hållbart samhälle där en god hälsa för människan främjas, kulturella värden blir en naturlig del i samhällets utveckling, naturen och den biologiska mångfalden bevaras och naturresurserna användas effektivt och långsiktigt.

I Piteå så är infrastrukturen med kommunalt vatten och avlopp väl utbyggt. Fjärrvärmenätet har de senaste åren byggts ut till allt fler bostadsområden och fler områden kommer att anslutas. I kommunen finns ett väl utbyggt gång- och cykelvägnät.

---

<sup>24</sup> Naturvårdsverkets rapport 5903 Konsumtionens klimatpåverkan

<sup>25</sup> Naturvårdsverket 2008. Konsumtionens påverkan. Rapport 5903. Varje ton livsmedel vi konsumerar ger upphov till en klimatbelastning på ca 2,5 ton koldioxid-ekvivalenter.





## Kapitel 3. Nuläge kommunkoncernen



Ostronstigens förskola på besök i stadshuset för att ta emot första pris i kommunens el-spartävling 2009-2010.

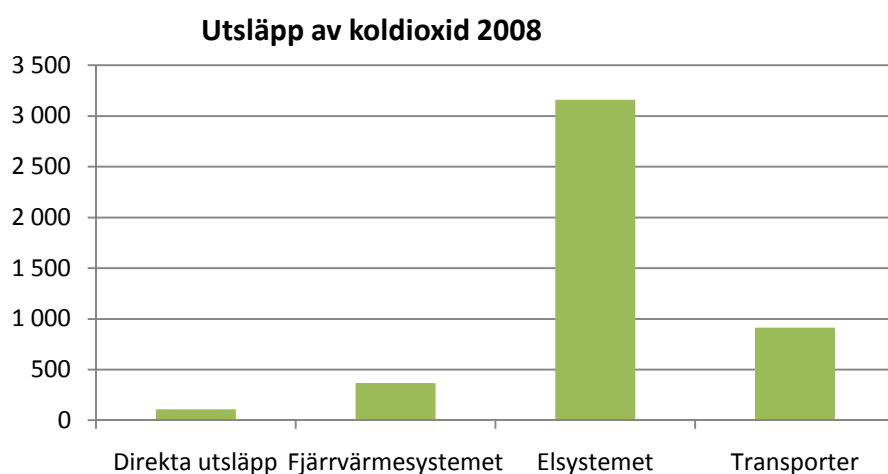
Foto Åsa Wikman

Beskrivningen av energisituationen i kommunkoncernen bygger på uppgifter från 2008 och delvis 2009.

Förutom energisystemets och transporternas klimatbelastning så påverkar även vår konsumtion och hur vi planerar vårt samhälle klimatet. Med nulägesbeskrivningen som grund föreslås ett antal åtgärder som anges i del 1, kapitel 2.

### Koldioxidutsläpp

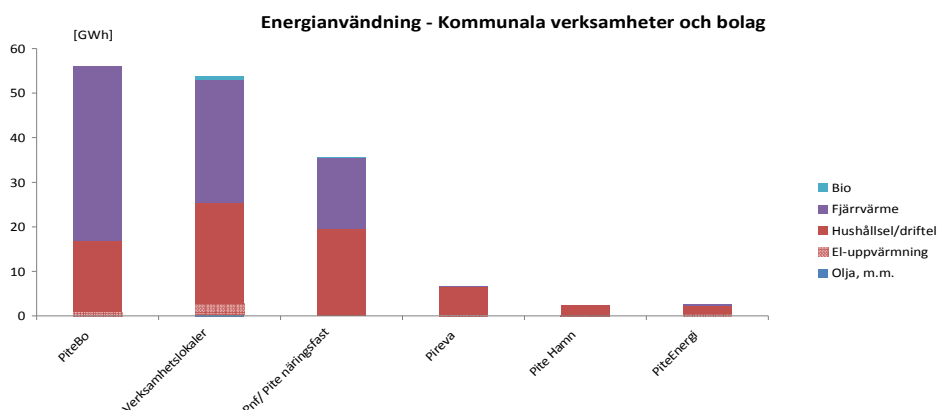
Kommunkoncernens totala koldioxidutsläpp beräknas till ca **4 500 ton**, 2008, figur 22 (beräknat på energisystemet och transporter, **ej** konsumtion). I underlaget saknas uppgifter för resor med färdtjänst, skolskjuts, frakt av inköpta varor och gods till kommunen, utsläpp från inköpta tjänster av entreprenörer, flygresor som är bokade via Internet och samtliga arbetsmaskiner, vilket gör att utsläppen från transporter är **betydligt** högre än vad som redovisas nedan. 60 % av kommunkoncernens elkonsumtion 2008 täcktes av egenproducerad vattenkraft och ingår därmed ej i beräkningen av koldioxidutsläpp i elsystemet.



**Figur 22: Koldioxidutsläpp, ton, år 2008 för kommunkoncernen. Utsläpp från kommunkoncernens arbetsmaskiner, transport av varor, färdtjänst, skolskjuts, inköpta tjänster av entreprenörer mm ingår inte i denna statistik.**

### Bostäder och lokaler

Energiförbrukningen för uppvärmning och drift var 2008 **158 GWh** och fördelar sig enligt figur 23.



**Figur 23: Energiförbrukning redovisat per energislag, 2008**

Gemensamt för kommunkoncernens lokaler är att fossil olja för uppvärmning är i princip borta, och har i ringa grad använts vid toppbelastning i någon enstaka lokal under året. Oljan har ersatts med fjärrvärme, värmepump och bibränsle. Elenergi används både till uppvärmning och till drift av ventilationsanläggningar, belysning, elektrisk apparatur mm.

#### **Fastighetskontoret (verksamhetslokaler)**

Under senare år har Teknik och servicenämnden gjort riktade insatser för att minska energianvändningen inom sitt fastighetsbestånd, men även för att minska andelen fossila bränslen. Oljepannorna i kommunens lokaler har ersatts med bibränsle och värmepumpar. Det finns fortfarande kvar verksamhetslokaler som värms upp med direktverkande el. Piteå kommun har 2009 tecknat ett energitjänsteavtal (**EPC**) med målsättning att vidta energieffektiva åtgärder med 20 % till år 2012 jämfört med år 2008.

Fastighetskontoret förvaltar ca 270 000 m<sup>2</sup> år 2008 med nyckeltal en specifik förbrukning på 212 kwh/m<sup>2</sup>.(sporthallar, simhallar, skolor mm)

#### **AB PiteBo**

PiteBo äger och förvaltar 3 910 lägenheter och 94 lokaler, totalt 257 150 m<sup>2</sup>. För uppvärmning används fjärrvärme till 98% och flis samt el resterande, dvs. ingen olja används för uppvärmning av bostadsbolagets fastigheter. Enligt tidsplan skall samtliga kvarvarande el-uppvärmda system vara konverterade till 2014. Enligt Pitebos målsättning skall totala energiförbrukning minska med 20 % från år 2007 till 2016.

#### **Pnf, Pite näringsfastigheter AB**

Piteå Näringsfastigheter förvaltar 18 fastigheter med en total lokalyta på 155 000 kvadratmeter. I Pnf:s lokaler finns drygt 200 företag som industri och kontorsverksamhet. Pnfs lokaler värms till stor del upp av el och fjärrvärme. Under 2009 har oljeuppvärmningen konverterats till fjärrvärme och värmepump. Olja används dock fortfarande som spetsvärme till fastigheten på Haraholmen. Direktverkande el finns i några små fastigheter på Furunäset. Den ytelaterad energi-förbrukning, är ca 227 kwh/m<sup>2</sup>

#### **Pireva AB, Piteå Renhållning & Vatten**

Pireva svarar för vattenförsörjning, insamling och återvinning av avfall, samt rening av avloppsvatten i Piteå. Många stora anläggningar som Bredviksbergets avfallsanläggning, Sandholmens avloppsreningsverk och Degerängets vattenverk ingår i bolaget. I verksamheten inryms även det 65 mil långa vattenledningsnätet och 48 mil långa avloppsledningsnätet som finns i kommunen. 86 % av kommunens invånare anslutna till avloppsledningsnätet och 92 % av kommunens invånare är anslutna till det allmänna vattenledningsnätet.

Degerängets vattenverk värms upp med fjärrvärme. Övriga vattenverk liksom reningsverken värms och drivs med el. Sandholmens avloppsreningsverk klarar uppvärmning av röt-kammaren till 55 °C och lokaler med värmen från gasmotor och gaspanna under sommarhalvåret. Vinterhalvåret räcker värmen från gasmotor och gaspanna endast till att värma röt-kammaren till 55 °C. Vinterhalvåret erhålls värme för uppvärmning av lokaler från värmepumpar som tar värme ur utgående renat avloppsvatten. På Sandholmens avloppsreningsverk producerades egen el med gasmotor år 2008, 881 MWh, vilket klarar ca 63 % av det totala el-behovet för drift av maskinell utrustning.

### **Pite hamn AB**

Bolaget Piteå Hamn AB äger och förvaltar all infrastruktur på hamnområdet inklusive samtliga magasin. Hamnen använder el för såväl uppvärmning som till drift, motsvarande. Största energiförbrukningen går till belysning av kallmagasinen samt elleverans till intelligande fartyg.

### **Pite energi AB**

PiteEnergi bedriver verksamhet inom energi- och kommunikationssektorn. PiteEnergi äger och driver el-, fjärrvärme- och bredbandsnäten, samt är delägare i Sikfors Kraftstation och Lillpite Kvarn. 60 % av kommunkoncernens elkonsumention 2008 täcktes av egen producerad vattenkraft och ingår därmed ej i beräkningen av koldioxidutsläpp. I dotterbolaget PiteEnergi Handel AB bedrivs bl a elhandelsverksamhet.

### **Belysning**

I Piteå är AB PiteEnergi anläggningsägare av knappt 12 000 belysningspunkter av totalt 12 113 offentliga belysningspunkter inom kommunen. Piteå kommun har ett väghållaransvar där trafiksäkerheten och tryggheten för medborgarna är viktig. Kommunen köper funktionen belyst väg av PiteEnergi AB. Under 2008 förbrukades **5 068 MWh el** till belysning.

Teknik- och servicenämnden utreder om framtida vägbelysning ur ett livscykelperspektiv och en ny belysningsplan tas fram. De senaste åren har energikostnaderna ökat kraftigt inom kommunen och den offentliga belysningen är ett av flera viktiga områden som står inför energieffektivisering. Befintliga belysningsanläggningar är till merparten från 1960- och 1970-talet, har hög energiförbrukning samt små möjligheter till styrning, och är till knappt 75% bestyckade med miljöfarliga kvicksilverljuskällor. Belysningsplanen, som är en del av kommunens gestaltungsprogram, omfattar all offentlig belysning längs kommunala gator, vägar och gång- och cykelvägar. Utformningen av gatubelysningen, såsom avståndet mellan belysningsstolparna och höjden på armaturerna, påverkar också trafikens hastighet och därmed också utsläppen av växthusgaser. Belysningsplanen omfattar i tillämpliga delar även parkbelysning, fasadbelysning eller effektbelysning.

Piteå kommun har i syfte att spara energi släckt ner 114 belysningslampor på vägar där det parallellt går belyst gång- och cykelväg. Nedsläckning gäller inte i korsningar, övergångsställen eller vid busshållplatser.

Trafikverket Region Norr Luleå ansvarar för vägbelysning längs statliga vägar.

Belysning av friluftsanläggningar, löpspår, av parker mm samt uppvärmning av värmestugor, Kvarnvallen, Vallsberget och Norrstrandsbadet ansvarar kultur- och fritidsförvaltningen för. Under 2008 förbrukades det ca **1 500 MWh el**.

## **Resor och transporter**

Kommunens transporter i verksamheterna och bolagen sker främst för hemtjänst (inklusive mattransporter), skolskjutsar, snöröjning, park- och gatuarbeten, avfallsinsamling, färdtjänst samt personbilar för övriga tjänsteresor. Under år 2008 kördes ca **360 000 mil**<sup>26</sup> vilket motsvarar ca 76 varv runt jordklotet! Allt fler resor körs med leasingbil/tjänstebil. Kommunen har upphandlat leasingbilar som är miljöklassade enligt Transportstyrelsens definition. Till år 2011 ska samtliga leasade personbilar vara miljöfordon<sup>27</sup>. Vid årsskiftet 2009/2010 är **40 %**

---

<sup>26</sup> Mil i tjänsten med leasingbilar och privatbilar

<sup>27</sup> Enligt trafikverkets definition 120 g CO<sub>2</sub>/km

dvs. 65 av 165 **leasade personbilar miljöklassade** enligt trafikverkets definition. Andelen miljöbilar ökar i takt med att Skodorna byts ut mot Ford Focus diesel.

Kommunen har fyra utbildade **sparcoacher**. (Miljö- och byggkontoret, Teknik- och gatukontoret, Pireva).

Transporterna i samband med insamling av **avfall och slam** är en källa till utsläpp. Inom några områden hämtas sopkärnen på en och samma sida för att minska transportsträckan, för att minska bränsleförbrukningen och därmed minskade utsläpp av luftföroreningar.

**Samlastning** av matvaror från matgrossisterna utförs idag i regi av Norrmejeriet, i Öjebyn. Efter samlastning levererar Norrmejeriet sedan ut varorna till kommunens verksamheter. Genom samlastning av varor minskas antalet transporter till och från kommunens verksamheter, vilket innebär minskad klimatpåverkan men även tryggare skolgårdar.

Under 2009 påbörjades **trygghetsvandringar**, som utförs av elever, skolpersonal, polis och andra ansvariga från kommunen för att upptäcka faror, hinder inom ett närområde. Om miljö upplevs trygg skapar det förutsättningar för att fler ska välja att gå eller cykla som alternativ till bilen.

**Ruttplanering** för skolskjutsar ses över. Försök pågår med upphämtningsställen där Pite taxi hämtar och lämnar istället för vid varje hem. Även Pireva AB arbetar med ruttplanering-/optimeringssystem för att nå effektivare transporter.

**Cykelvägar** förbättras och byggs ut med ca 1 km per år. I dagsläget har kommunen 80,8 km cykelväg. De flesta förvaltningarna har cyklar, för att användas till tjänsteresor på kortare avstånd.

**Distansöverbryggande teknik** utvecklas och allt fler upptäcker fördelarna att kunna träffas digitalt. It-avdelningen har i uppdrag att utveckla distansöverbryggande mötesteknik i kommunen.

Kommunkoncernen äger även flera **arbetsmaskiner**. En kartläggning över dessa och vilken miljöpåverkan de har påbörjas 2011, för att därefter kunna vidta kostnads- och miljöeffektiva åtgärder.

Kommunen har ingått en **överenskommelse med Trafikverket** för perioden 2009-2011. Syftet med samarbetet är att effektivisera och samordna arbetet för att nå en hållbar samhällsutveckling. Inriktningsområden och åtgärder redovisas i handlingsplanen.

### **Utsläpp**

I koldioxidinventeringen för kommunkoncernen 2008 så gjordes en sammanställning över organisationens resor, fördelat på leasingbilar, resor med privat bil och flygresor. Totalt bidrog dessa transporter med **914** ton koldioxid. Andelen privatbilar har minskat till förmån för leasingbilar. Däremot har resandet ökat. Vid färd på längre avstånd så väljer vi oftast flyget och någon enstaka gång tåget. Arbetsmaskiner utgör kommunkoncernens största utsläppskälla av fossilt koldioxid. En kartläggning av dessa påbörjas 2011.

## Konsumtion

Inom området konsumtion har kommunkoncernen stora påverkansmöjligheter att bidra till minskad klimatbelastning genom val av produkter och tjänster som kommunen upphandlar varje år. I verksamhetsplanen för 2009 har det antagits riktlinjer att i första hand välja lokalproducerade, därefter miljömärkta och rättvisemärkta produkter.

### Upphandling – utveckling av rutiner

Upphandlingsprocessen är idag i hög grad elektronisk. Kommunens upphandlingsunderlag presenteras och tillhandahålls elektroniskt. Vidare har Piteå kommun sedan andra halvåret 2009 börjat ta emot och hantera anbudsgivarnas anbud elektroniskt.

För att effektivisera beställningsrutiner planeras en övergång till elektroniska rutiner (inköpssystem) med början under 2010. Vissa större beställare, framför allt kök, använder redan idag it-baserade beställningsrutiner i form av avtalsleverantörernas webbutiker. Dessa rutiner medger dock ännu inte matchning av fakturor (d.v.s. att fakturahanteringen helt eller delvis automatiseras tack vare att fakturans information kan matchas mot beställningens data och bokföringsdata som finns i inköpssystemet).

Förutom att en övergång till inköpssystem i sig även innebär att betalningsprocessen effektiviseras, arbetas det med en löpande övergång från pappersfakturor som scannas till elektroniska fakturor. I nuläget (mars 2010) ca 30 % av kommunens leverantörsfakturor elektroniska.

### Livsmedel

Piteå kommun serverar ca 10 200 portioner per dag inom skola, vård och omsorg. Utöver dessa måltider köps livsmedel in till frukost och mellanmål, elev- och personalcafeterior och specifika arrangemang. Teknik- och servicenämnden har 2009 tagit beslut om att matsedeln ska utgå från Livsmedelsverkets klimatsmarta val<sup>28</sup>, vilket innebär bl.a. mer säsongsanpassade frukt- och grönsaker och MSC-certifierad fisk. Man försöker också arbeta med attraktiva salladsbufféer för att öka andelen rotfrukter och grönsaker.

År 2009 köptes livsmedel in för ett totalt värde av 25,8 milj kr. Av dessa inköp var **20 % lokalproducerade** livsmedel främst mejeriprodukter och potatis. Andelen **ekologiskt** producerade livsmedel utgjorde **0,8 %** av den totala inköpskostnaden.

Strömbackaskolans undervisningskök är **KRAV-certifierat** sedan 2009.

### Upphandling livsmedel

2010 görs en ny upphandling av livsmedel. Inför denna har kommunstyrelsens AU beslutat att förstärka miljöprofilen genom att öka andelen miljömärkta produkter. För att täcka merkostnaden för en ökad andel miljömärkta varor krävs ca 10 % extra till livsmedelsbudgeten. Detta motsvarar max 3 MSEK per år.

Förutom miljö- och rättvisemärkt kaffe samt MSC-märkt fisk planeras att upphandla KRAV-märkta livsmedel (eller likvärdiga varor).

---

<sup>28</sup> Livsmedelsverkets klimatsmarta val, reviderad version 2009-11-17

Merkostnaderna för miljömärkta produkter bedöms minska med ökad efterfrågan. Detta skulle då ge möjlighet att öka andelen av dessa produkter framöver.

För att öka möjligheten att mer aktivt anpassa lunch- och middagsmenyer efter säsong, att öppna för fler och mindre företag att bli leverantörer samt för att upphandla ”huvudsortimentet” till dessa menyer i bättre konkurrens planeras att teckna avtal med flera leverantörer för huvudsortimentet (huvudkomponenten på tallriken). Bland dessa leverantörer kommer s.k. förnyad konkurrensutsättning att göras fyra till fem gånger per år. D.v.s. att en eller flera leverantörer levererar under en period av två till tre månader varefter en ny prisförfrågan görs hos dessa avtalsleverantörer inför nästa period.

Den övriga delen av livsmedelsprodukterna som ska upphandlas – ”bassortimentet” – upphandlas med inriktning mot att teckna ett ramavtal med en leverantör där alla villkor i avtalet är reglerade från början. Detta innebär att den som blir bassortimentsleverantör, blir det för hela avtalsperioden.

Möjligheterna för Piteå kommun att upphandla närproducerade livsmedel påverkas av flera faktorer. Kommunens nordliga läge och det faktum att regionen (Norr- och Västerbotten) representerar en mycket liten andel av landets befolkning gör att utbudet av lokalproducerade livsmedel med industriell omfattning är litet i jämförelse med andra regioner i södra och mellersta Sverige. Vidare förbjuder upphandlingslagstiftningen (LOU) oss att kräva att varor skall vara lokalt producerade. Detta då en viktig grundprincip i LOU är att alla anbudsgivare/leverantörer skall behandlas lika. Icke desto mindre är de livsmedelsföretagare som finns i regionen representerade som leverantörer av livsmedel via de grossister som Piteå kommun för närvarande har avtal med. Det gäller framför allt potatis, bröd, kött- och charkprodukter, ägg samt mejeriprodukter.

#### **Lokala transporter livsmedel**

Samordning av den lokala logistiken av livsmedel sköts för närvarande av de inblandande leverantörerna själva. Norrmejerier står för den lokala distributionen även av övriga livsmedelsgrossisters varor.

#### **Svinn**

I en rapport från Naturvårdsverket<sup>29</sup> konstateras att tre fjärdedelar av maten som lagas i skolköken äts upp, resten slängs i något av de efterkommande leden.

I en studie på storkök i Stockholm studerades hur mycket avfall som genererades<sup>30</sup>. Resultaten visar att ca 20 % av inköpta livsmedel slängdes. Matrester från tallrikar var den största enskilda posten. Erfarenheten i Piteå är att det även här slängs mycket mat från tallrikar. De största mängderna uppstår de dagar då det är populär mat på matsedeln.

#### **Avfall**

Kommunorganisationen har sina brister gällande sortering av avfall. Här finns mer att göra. I **avfallsplanen** som revideras under våren 2010, föreslås en inventering av avfallshanteringen och vidtagande av åtgärder, före 2011.

---

<sup>29</sup> Rapport 5979 minskat svinn i storkök.

<sup>30</sup> Engström m fl 2004 relaterad i Konsumentföreningen Stockholms rapport, se fotnot 12

I kommunal regi finns **Reprisen**, som reparerar/arbetar om begagnade saker, möbler och kläder. Dessa säljs som second hand i butiken. Återanvändning bidrar till att hushålla med resurser och minska belastningen på miljön

Under 2009 tömdes **3 241 enskilda avloppsbrunnar** (trekammerbrunnar och slutna tankar). Försök har pågått med bl.a. kompostering och frysstorkning för att bidra till lokala kretslopp av humus- och näringsämnen och bidra till minskade transporter.

I storköket i Hortlax finns en **kompostkvarn** som tar hand om det komposterbara avfallet, som följer med avloppet till reningsverket på Sandholmen. Där rötas avloppsslammet och bidrar till uppvärmningen av reningsverket!

## Engagera flera

**Grön Flagg** är ett verktyg för alla pedagogiska verksamheter som vill arbeta med hållbar utveckling i såväl undervisning som daglig drift. Det man lär sig omsätts i praktik i själva verksamheten. I Piteå är Backgårds Ro, Linneahuset, Långskataskolan och Svensbyskolan diplomerade (år 2009).

Inom barn och utbildning finns ett **nätverk för miljöombud** från samtliga förskolor och skolor i kommunen. Nätverket träffas två till tre gånger per år. Det är Piteå naturskola som är sammankallande till nätverket. **Piteå Naturskola** är en resurs i naturorienterade ämnen och teknik. Naturskolans personal åker ut till kommunens skolor och genomför olika teman om natur och teknik riktad mot årskurserna 4-6. Syftet är att öka elevernas och lärarnas kunskaper och intresse för närmiljön

Hösten 2009 hölls för andra året i rad en internationell konferens om förnyelsebar energi, v **46**. Under 2009 utökades programmet att även innehålla föreläsningar om energieffektiviseringar och parallellt seminarium om Trästad 2012. Målet är att skapa en årligen återkommande mötesplats för energifrågor i Barents. Syftet är att mötesplatsen ska ge möjlighet till kunskapspridning och nätverkande för aktörer i branschen.



# Kapitel 4.

## Utvecklingsscenarier

---



Vindkraft på Bondön.

Foto Åsa Wikman

Klimat- och energiplanen sträcker sig fram till år 2020. För att få en bild av utvecklingen av energibehoven fram till 2020, har ett framtidsscenario utifrån nulägesbilden 2008, beräknats fram.

Analysen har genomförts på detaljerad nivå, dvs. med identifikation av utvecklingen i Småhus, Flerbostadshus, Lokaler, Industri, Transporter och för Kommunkoncernens verksamheter.

Allt som redovisas här är således ett resultat av att samtliga åtgärderna i del 1, kapitel 2 genomförs och att andra tendenser som t.ex. fortsatt byte bort från olje- och elpannor i småhusen fortsätter på samma sätt som i dagsläget.

### **Förutsättningar och beräkning**

Beräkningen av den framtida situationen för uppvärmning och el har beräknats på basis av Nuläget 2008 och en prognostiserad befolkningsförändring fram till 2020. Framtidsscenarioet innebär bland annat en fortsatt ökning av förnybara bränslen och en kraftig energieffektivisering.

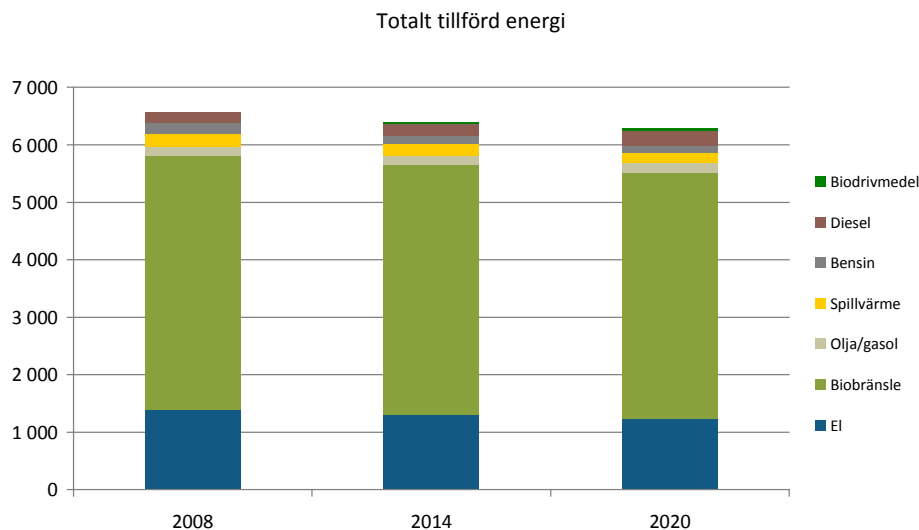
För de kommunkoncernens fastigheter och lokaler antas en effektivisering på 20 % till 2014 och 30 % till 2020 (relativt 2008). För småhusen antas en energieffektivisering på 5% medan privata fastighetsägare till flerfamiljshus och landstinget genomföra energieffektiva åtgärder med 20 %.

Transporternas utveckling följer de nationella prognoserna och bedömningarna. För transporterna har antagits att förändringen av mängden transportarbete, val av bränslen och utsläpp följer de nationella prognoserna, se vidare bilaga 1. I denna tabell har dock ingen hänsyn tagits till bl.a. Norrbottniabanan effekt.

Pappersmassaindustrin har genomfört flera energieffektiva åtgärder fram till 2008 och planerar att genomföra ytterligare åtgärder som kan bidra till ca 4 % energieffektivisering fram till 2020. Övriga industrier har som mål att genomföra energieffektiviseringar för att klara minst 20%.

### **Total tillförd energi**

Den totala tillförda energin framgår av figur 22 nedan. Den utveckling som pågått sedan mitten av 90-talet med minskande fossila bränslen inom industrin och bostäder och lokaler fortsätter och domineras idag av biobränsle. Av energitillförseln till Piteå så används ca 80 % inom industrisektorn. Andelen dieslbilar ökar kraftigt på bensinbilarnas bekostnad. Fram till 2020 beräknas de alternativa bränslena stå för en andel på drygt 10 % av transportenergin.

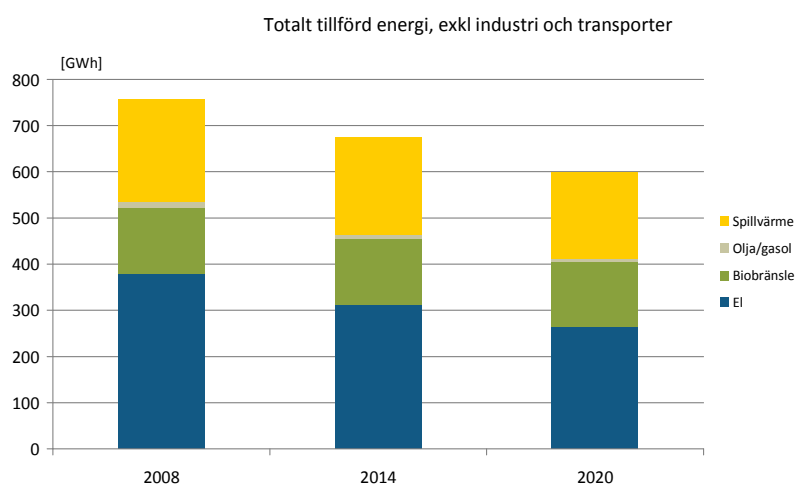


Figur 25 Total tillförd energi till Piteå kommun, inklusive industri och transporter, [GWh]

### Bostäder och Lokaler (kommunala och offentliga lokaler)

Om åtgärderna enligt handlingsplanen genomförs och övriga trender i samhället fortsätter så innebär det för småhusen framförallt ett ökat genomslag av fjärrvärme, pellets, värmepumpar och energieffektivisering.

Situationen för flerbostadshusen är delvis annorlunda. Nästan samtliga flerbostadshus i kommunen är redan anslutna till fjärrvärme. Dock kommer ökad effektivisering av värmeanvändningen innebära att den totala volymen av levererad fjärrvärme minskar till denna grupp. För de offentliga och privata lokalerna i Piteå kommun blir utvecklingen snarlik för flerbostadshusen. Figur 26 visar den totala energianvändningen i Bostäder och Lokaler i kommunen. Elen i figuren nedan utgör både el för uppvärmning (främst värmepumpar och direktel), men även drift och hushållsel.

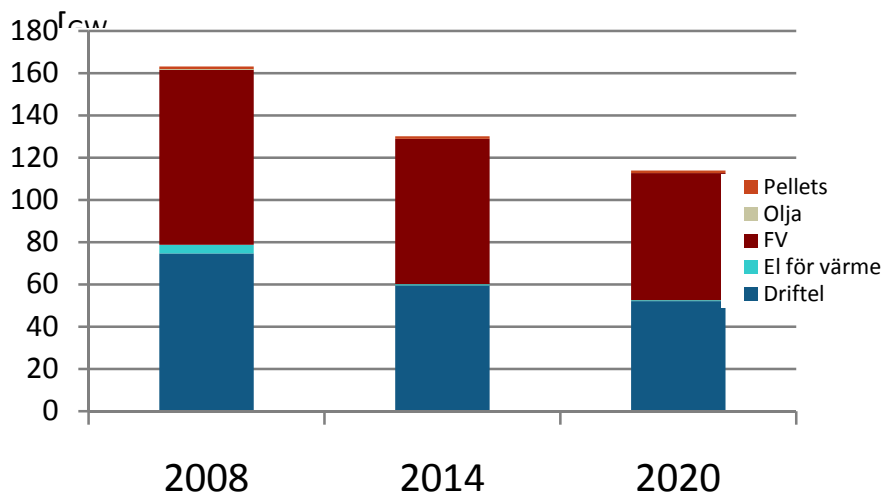


Figur 26 Tillförd energi till Bostäder och Lokaler, [GWh]

## Kommunkoncernens fastigheter

För de kommunalägda fastigheterna försvinner den kvarvarande oljan och elpannorna i det närmaste helt till 2014 och ersätts av fjärrvärme, pelletspannor och värmepumpar.

Totalt tillförd energi till kommunkoncernen



Figur 27 Tillförd energi till Kommunkoncernens Bostäder och Lokaler, [GWh]

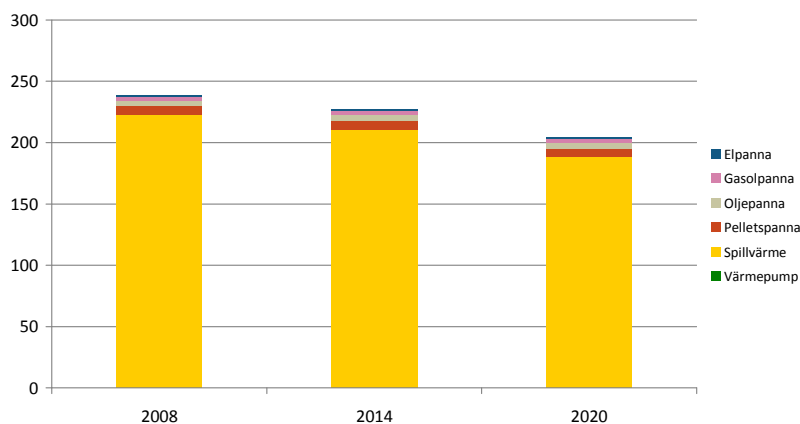
Kommunkoncernens ökade effektivisering av värmeanvändningen innebär att den totala volymen av levererad fjärrvärme minskar fram till 2020. Även elförbrukningen minskar genom effektivare belysning, motorvärmare, optimerade ventilationssystem mm, figur 27.

## Fjärrvärme

Fjärrvärmerna, figur 28, kommer att fortsätta att öka sin andel av uppvärmningen genom fortsatt anslutning av framför allt småhus, men även en del anslutning av övriga fastighetstyper. Genom den kraftiga effektiviseringen kommer dock volymökningen bli begränsad och till och med minska fram till 2020. Till 2020 kan den nuvarande användningen av fossilt bränsle komma att ersättas med bioolja eller motsvarande, varför fjärrvärmeproduktion i så fall blir helt fossilbränslefri. Utveckling av närvärmenät i byarna pågår och kommer att utvecklas fram till 2020.

[GWh]

Tillförd energi till fjärrvärmesystemet

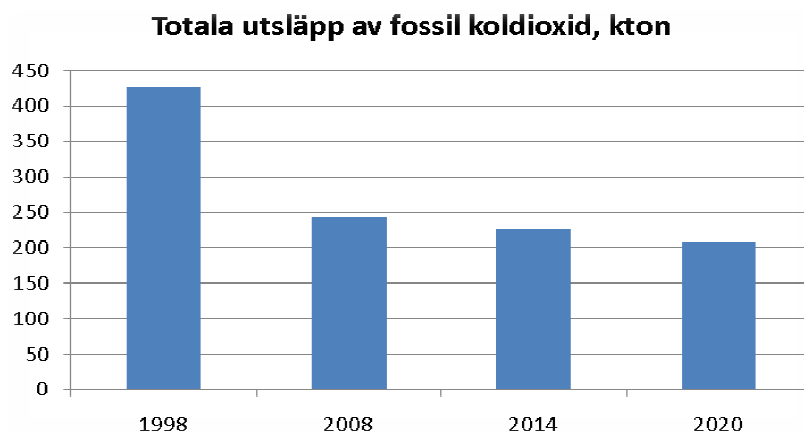


Figur 28 Tillförd energi till fjärrvärmesystemet, [GWh]

## Utsläpp av fossil koldioxid

De *lokala* utsläppen av fossil koldioxid, kommer i nuläget från tillförsel av olja och gasol i fjärrvärmesystemet, enstaka oljeuppvärmning av småhus men framför allt i industriprocesserna och från transportsektorn. Av de lokala utsläppen så står transportsektorn för ca 70 %.

När man vidgar perspektivet från Piteå till Norden blir utsläppssituationen helt annorlunda. Den el som konsumeras i Piteå kommer att ge upphov till utsläpp i det Nordiska elsystemet. Beroende på olika faktorer som vattenflöden, långvarig kyla mm så varierar behovet av att använda fossila bränslen i elsystemet, vilket innebär att utsläppen av koldioxid inom det nordiska elsystemet varierar år från år. Piteå har valt att räkna på ett medeltal 100 kg CO<sub>2</sub>/MWh, för att ha ett långsiktigt värde att utgå ifrån och att det ska vara jämförbart över tid. Sammantaget innebär detta att nästan 70 % av CO<sub>2</sub>-utsläppen uppstår i energisystemet.

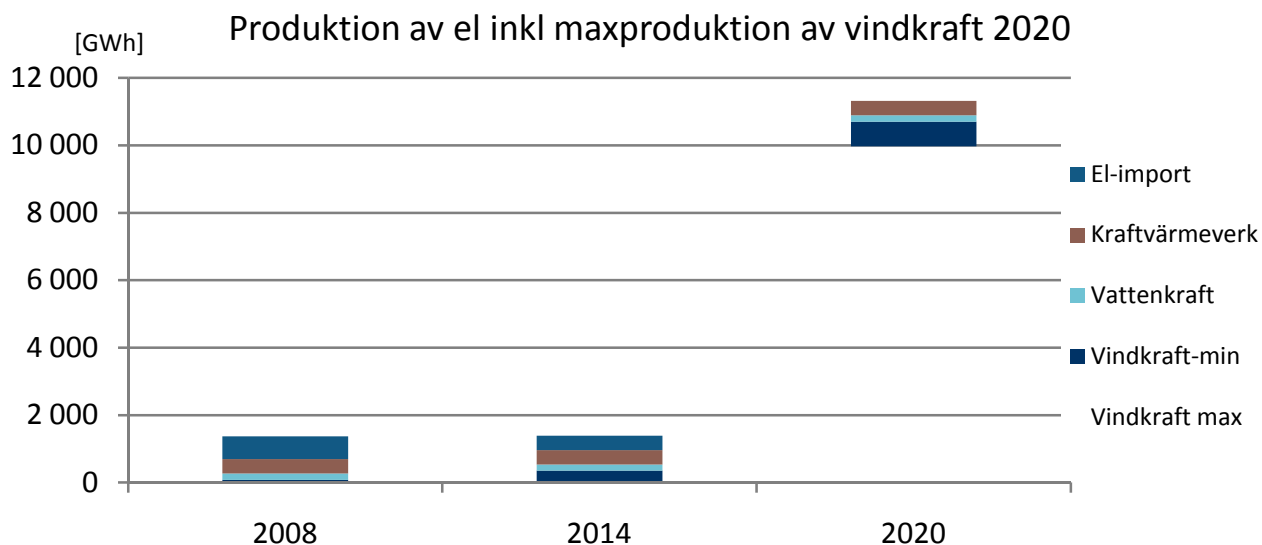


Figur 30 Utsläpp av fossil koldioxid, inklusive utsläppen från fjärrvärme, transporter och industri, [kton]

Om alla åtgärder genomförs kommer Piteås totala utsläpp av koldioxid att överträffa EU:s mål om 20 % reduktion från 1990 till 2020. För de totala utsläppen blir reduktionen mellan 1998 och 2020 ca **50 %**. (1998 används som basår för Piteå)

## Förnyelsebar energi

Under 2008 var Piteå nära 50 % ”självförsörjande” på el. I Piteå så planeras det för en stor utbyggnad av vindkraft i framför allt Markbygden. Om all planerad vinkraftsutbyggnad blir av så blir den totala elproduktionen i Piteå 11 300 GWh, dvs. Piteå blir en viktig nettoexportör av förnyelsebar energi. Den planerade vindkraftsproduktionen motsvarar ca en tredjedel av den planerade vindkraftsproduktionen nationellt.



**Figur 32** Produktion av el (vindkraften anges i ett min/max scenario), GWh

Satsningen på Europas största vindkraftspark utgörs av Svevinds och Enercons planer på att bygga totalt 1 101 vindkraftverk, i området Markbygden. Men även mindre parker som Global Green Energy´s park på Bondön och de planerade parkerna i Jävre och Blåsmark är viktiga pusselbitar för en uthållig och attraktiv kommun och för bildandet av ett vindkraftcentrum i Barentsregionen. Målet för Vindkraftcentrum är att skapa bestående verksamheter är att göra Piteå till ett nav för tillverkning, information, forskning och utbildning inom vindkraft i kallt och skogligt klimat.

# Kapitel 5.

## Anpassning till klimatförändringar



Inbjudan till vattenlek.

Foto Åsa Wikman

## **Anpassning till klimatförändringar**

Länsstyrelsen i Norrbotten har ett särskilt ansvar för att planera och vidta förberedelser för att skapa förmåga att hantera en kris och för att förebygga sårbarheter och motstå hot och risker, Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60). I skriften Klimatförändringar i Norrbottens län – konsekvenser och anpassning redovisas framtidsscenarier för vårt område. Enligt SMHIs utvärdering av klimatet, faktaruta bilaga 2, beräknas årsmedeltemperaturen till år 2050 öka med ca 3° och till år 2100 med ca 5,5°. Årsnederbörden beräknas öka med ca 10-15 % till 2050 och med knappt 30 % till 2100, främst under vintertid med ökad mängd snöfall. Klimatförändringarna kan innebära häftiga regn med översvämningar och ras- och skred som följd.<sup>31</sup> För att möta förändringen är det viktigt att kommunen i samverkan med bolagen genomför beredskapsplaner och dimensionerar infrastrukturen till det förändrade klimatet.

I planen Klimatförändringar i Norrbottens län – konsekvenser och anpassning har anpassningsåtgärder delats in i sju områden;

1. Kommunikationer,
2. Tekniska försörjningssystem,
3. Bebyggelse,
4. Areella näringar och turism,
5. Naturmiljö och miljömål,
6. Människors hälsa och
7. Omvärldsförändringarnas påverkan

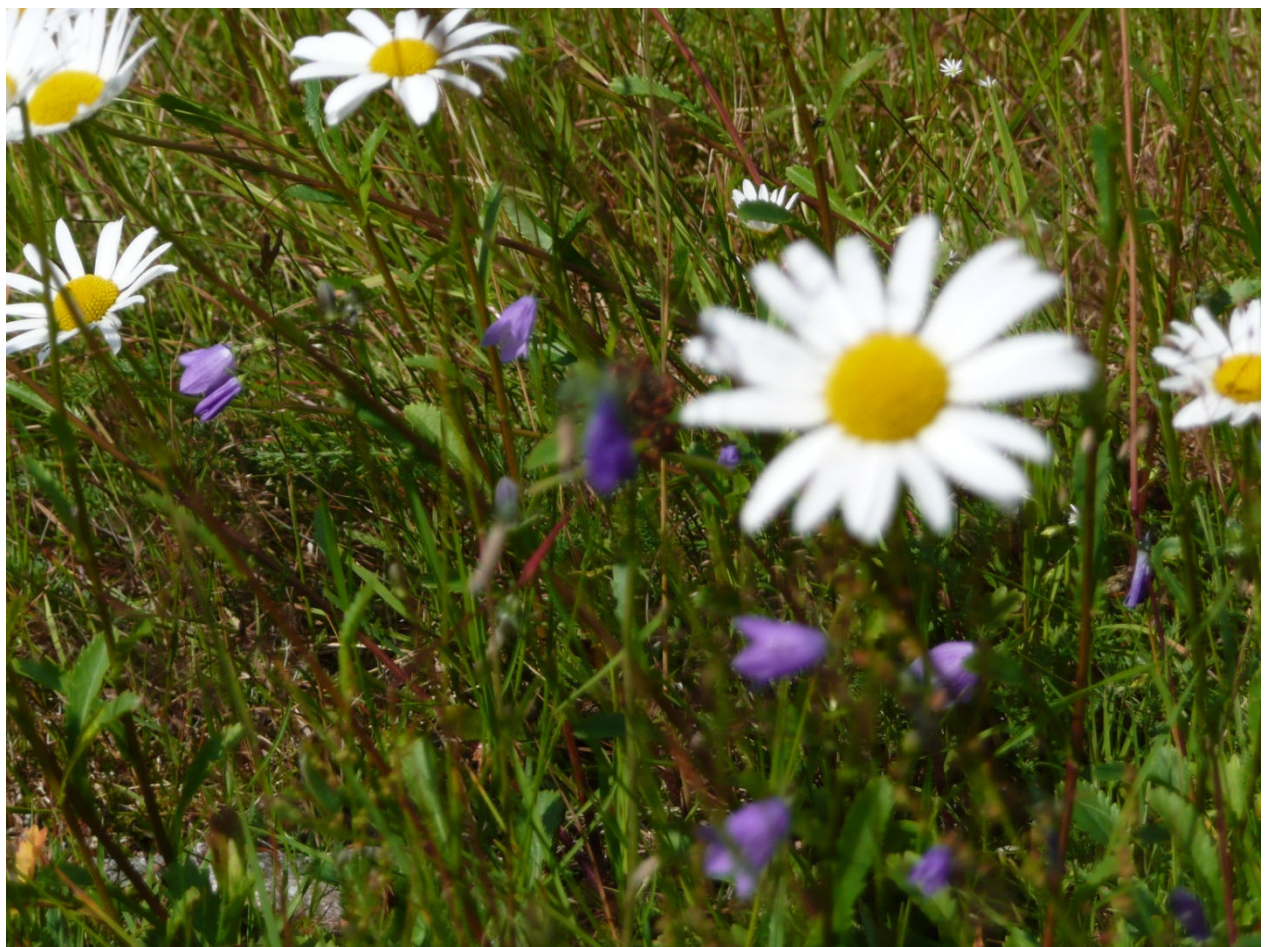
Strategin för klimatförändringar är ett komplement till det arbete som bedrivs för att reducera utsläpp av växthusgaser och genomföra energieffektiviseringar enligt ”Klimat- och energistrategi för Norrbottens län”.

---

<sup>31</sup> Klimatförändringar i Norrbottens län – konsekvenser och anpassning



## Kapitel 6. Miljöbedömning av energiplanen



Sommaräng, Näsudden

Foto Åsa Wikman

## **Miljöbedömning av energiplanen**

I lagen om kommunal energiplanering anges att man ska göra en miljöbedömning av energiplanen om dess genomförande kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Syftet med miljöbedömningen i detta sammanhang är att ”integrera miljöaspekter i planen eller programmet så att en hållbar utveckling främjas” (MB 6 kap, 11 §).

## **Nationella miljömål**

Sveriges riksdag har antagit 16 miljömål<sup>32</sup> som kommunen har att förhålla sig till. Miljömålen syftar till att främja människors hälsa, värna den biologiska mångfalden och naturmiljön, ta till vara kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena, bevara ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga och trygga en god hushållning med naturresurser. Ett övergripande mål för miljömålsarbetet är att till nästa generation ha löst de stora miljöproblemen. Miljömålen ska vara uppnådda till 2020, med klimatmålet som undantag (2050). Åtgärderna ska leda till hållbar utveckling och ett hållbart nyttjande av naturresurserna. Tre åtgärdsstrategier kompletterar miljömålen. Dessa beaktar synergier mellan miljömålsarbetet och åtgärder på andra områden som påverkar möjligheterna att bedriva miljömålsarbetet och uppnå miljömålen:

1. En strategi för effektivare energianvändning och transporter – för främst att minska utsläppen från energi- och transportsektorerna.
2. En strategi för giftfria och resurssnåla kretslopp – för att minska användningen av naturresurser, minska diffusa utsläppen av miljögifter och för att skapa energi- och materialsnåla kretslopp.
3. En strategi för hushållning med mark, vatten och bebyggd miljö – för att bevara den biologiska mångfalden och värdefulla kulturmiljöer, skydda människors hälsa, samt för miljöanpassad fysisk planering och bebyggelsestruktur.

Samtliga miljömål, förutom storslagen fjällmiljö, berörs mer eller mindre av klimat- och energiplanen. Främst är det miljömålen Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning och God bebyggd miljö som berörs av planen och som beskrivs nedan. Under respektive miljömål beskrivs miljö kvalitetsmål och delmål som är antagna av riksdagen för att konkretisera miljöarbetet på vägen mot miljömålen. Delmålen anger inriktning och tidsperspektiv. Några utgör en del av hela miljö kvalitetsmålet, andra utgör ett steg på vägen.

---

<sup>32</sup> Mer om miljömålen finns på [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)



## Begränsad klimatpåverkan

Miljö kvalitetsmål:

*”Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras.”*

### Beskrivning

Förbränning av olja och gas – fossila bränslen – svarar för det största bidraget till växthuseffekten både i Sverige och i övriga världen. Utsläppen av koldioxid från transporter ökar hela tiden. Övriga utsläpp från fossila bränslen varierar i Sverige efter konjunktur, tillgång på vattenkraft och vädret. Icke-fossila bränslen – till exempel trä – bidrar inte till att klimatet förändras. Därför är det bra att andelen förnybara energislag i Piteås som i Sveriges energiförsörjning har ökat.

### Underlag

Miljö kvalitetsmålet innebär att de svenska utsläppen bör minska till högst 4,5 ton koldioxidekvivalenter per person och år till 2050. Klimatmålet för de industrialiserande länderna är 2 ton per person och år.<sup>33</sup> År 2007 var Sveriges utsläpp av koldioxid 7,2 ton per invånare och år. I Piteå var koldioxidutsläppen 2008 6 ton per invånare och år. Koldioxidutsläppen har sedan 1998 minskat med 42 % och förväntas till 2020 minska med 50 % jämfört med 1998 och motsvarar då ett utsläpp på 5,2 ton per invånare och år.

### Delmål

- De svenska utsläppen av växthusgaser skall som ett medelvärde för perioden 2008–2012 vara minst 4 procent lägre än utsläppen år 1990.
- Till år 2020 ska utsläppen av växthusgaser i Sverige, från verksamheter som ligger utanför systemet för handel med utsläppsrätter, minska med 40 procent jämfört med 1990.



Delmål för begränsad klimatpåverkan går i rätt riktning. De fossila bränslena för uppvärmning och industrin minskas och ersätts av andra energislag. I Piteå är det transportsektorn som orsakar de största lokala utsläppen 70 % och enligt framtidsscenario väntas inte dessa utsläpp att minska. Till växthuseffekten bidrar även andra klimatgaser (metan och dikväveoxid), som främst uppskattas komma från jordbruksverksamhet. Dessa har inte varit möjliga att inkluderas i uppskattningarna.

### Miljövärdering av elen

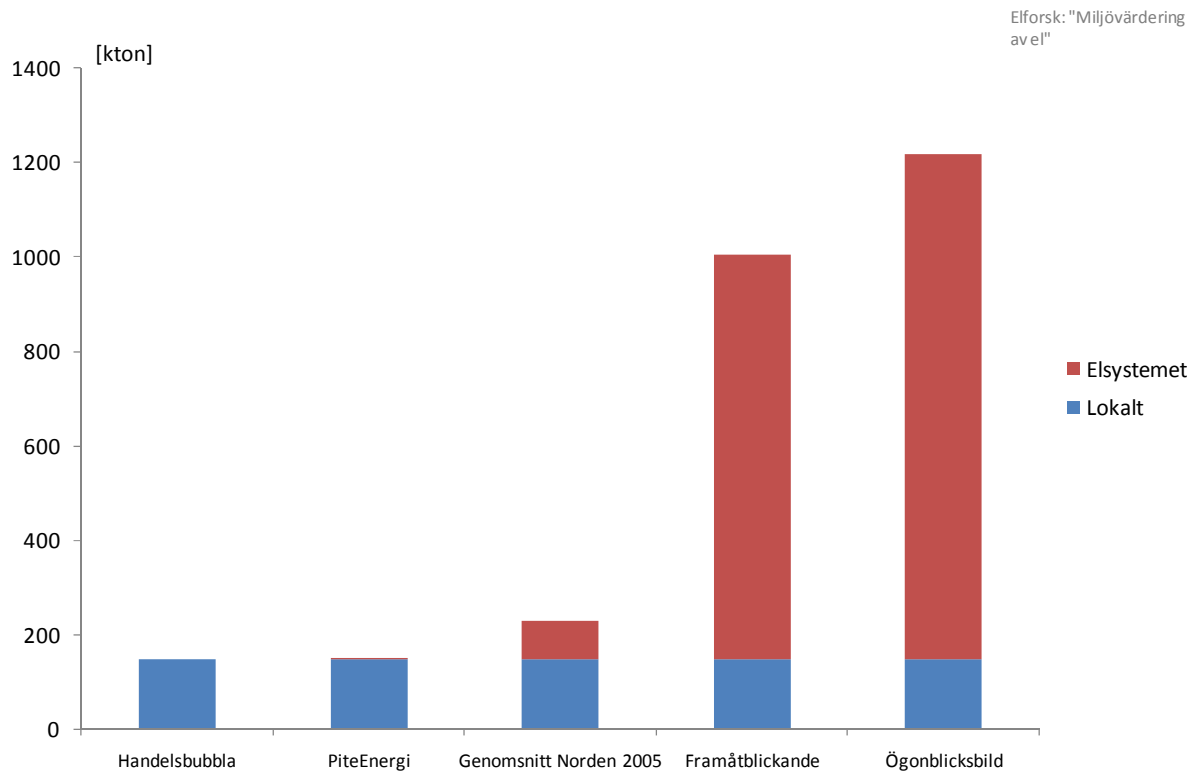
Om man även inkluderar de utsläpp som sker utanför Piteå som en följd av elanvändningen i Piteå kan utsläppsbilden bli en annan. I figur 34 redovisas utsläppssituationen om man inkluderar olika värderingar av utsläppen av elproduktionen. Handelsbubbla är ett perspektiv som innebär att genom systemet med utsläppshandel på CO<sub>2</sub> kommer en minskning i Piteå innebära en ökning någon annan stans i Europa. AB PiteEnergi

---

<sup>33</sup> Miljömålsportalen

motsvarar företagets produktionsmix 2008. Om man vidgar perspektivet från Piteå och Sverige och istället antar att en ökning eller minskning av elanvändningen på marginalen innebär en förändring av det dyraste produktionsslaget i elsystemet. I det nordiska elsystemet innebär detta oftast att mängden el från fossila bränslen minskar eller ökar när elförbrukningen förändras. Eftersom el från fossilbränslekondens ger höga utsläpp av fossil koldioxid blir de resulterande utsläppen i elsystemet höga och sammantaget avsevärt högre än de lokala utsläppen i Piteå.

För 2008 blir de totala utsläppen av fossil koldioxid lokalt i Piteå kommun ca 145 kton. Piteå har valt att redovisa påverkan i elsystemet i det Nordiska elnätet, med ett medelvärde på 100 kg/MWh, vilket resulterar i ett koldioxidutsläpp på ca 250 kton.



**Figur 34: Totala utsläpp av fossil koldioxid (CO<sub>2</sub>) lokalt i Piteås kommun (inklusive Transport och Industri) samt ett medelutsläpp i det Nordiska elsystemet.**



## Frisk luft

*Miljö kvalitetsmål:*

*Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.*

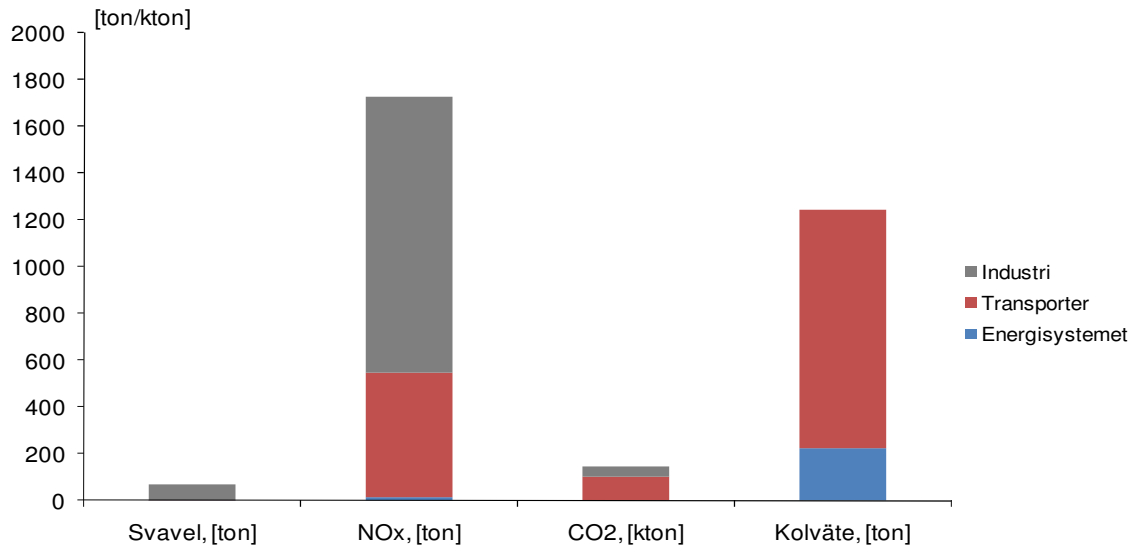
*Inriktningen är att miljö kvalitetsmålet skall nås inom en generation.*

### Beskrivning

Luftföroreningar påverkar människors hälsa på många sätt och medför i medeltal flera månaders förkortad livslängd. Skogens träd och jordbrukets grödor skadas av ozon vilket medför stora kostnader.

## Underlag

Utifrån kommunens inventering av energiförbrukningen 2008 har de totala *lokala*<sup>34</sup> utsläppen från uppvärmning, transporter och industri kunna beräknas och resultatet framgår av figur 35. Observera att enheten för koldioxid är tusentals ton (kton), men övriga utsläpp redovisas i ton.



Figur 35: Totala lokala utsläpp i Piteå kommun, 2008.

## Delmål Svaveldioxid

Halten 5 mikrogram/m<sup>3</sup> för svaveldioxid som årsmedelvärde skall vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005.

## Beskrivning

Utsläppen av svavel från olje- och biobränslepannor är idag relativt små, särskilt exklusive industrin. Svavelutsläppen har minskat under lång tid främst genom minskad olje- och kolanvändning, men även genom minskad halt av svavel i oljan.

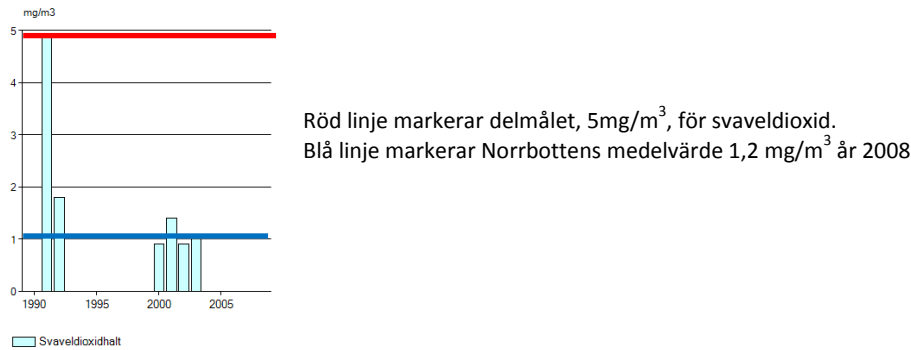
---

<sup>34</sup> Vid beräkning av lokala

## Underlag

I figur 36 visas svaveldioxidhalten i Piteå för åren 1991-92, 1999-2002 (miljömålsportalen).

### Svaveldioxid i luft - Piteå



Figur 36: Svaveldioxid i luft, Piteå, miljöportalen.



Delmålet för svaveldioxid uppnås redan i Piteå. Svavelhalterna, som tidigare ansågs vara ett av de största miljöproblemen i tätorter, är idag låga genom att svavelinnehållet i olja har reducerats kraftigt, liksom även användningen av olja.

## Delmål Kvävedioxid - NO<sub>2</sub>

Halterna 60 mikrogram/m<sup>3</sup> som timmedelvärde och 20 mikrogram/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för kvävedioxid skall i huvudsak underskridas år 2010. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 timmar per år.

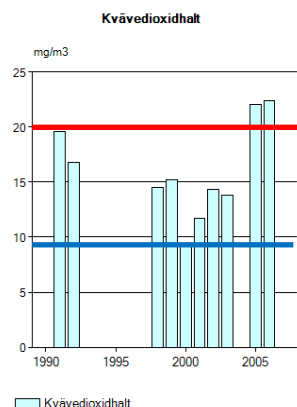
### Beskrivning

Kvävedioxid bildas vid all typ av förbränning. Förhöjda halter av kvävedioxid kan ge negativa effekter på både hälsa och miljö. De halter av kvävedioxid som finns i svenska tätorter kan t.ex. förvärra för dem som redan har astma eller lungproblem. I naturen orsakar nedfallet av kvävedioxid försurning och övergödning. Kvävedioxid deltar även i bildandet av marknära ozon som i sin tur kan ge effekter på hälsa och miljö. Kvävedioxidhalterna i luft i svenska tätorter minskade fram till slutet av 1990-talet, framför allt genom förbättrad avgasrening för bilar. Under senare år har denna positiva trend avtagit och luftkvaliteten i svenska tätorter förbättras inte längre i någon större utsträckning. En förklaring till detta är kvävedioxidens samspel med marknära ozon.

## Underlag

I figur 37 visas kvävedioxidhalten i Piteå med mätresultat från 1991 (miljömålsportalen) och hur dessa mätvärden förhåller sig till delmål och norrbottens medelvärde för 2008.

## Kvävedioxid i luft – Piteå

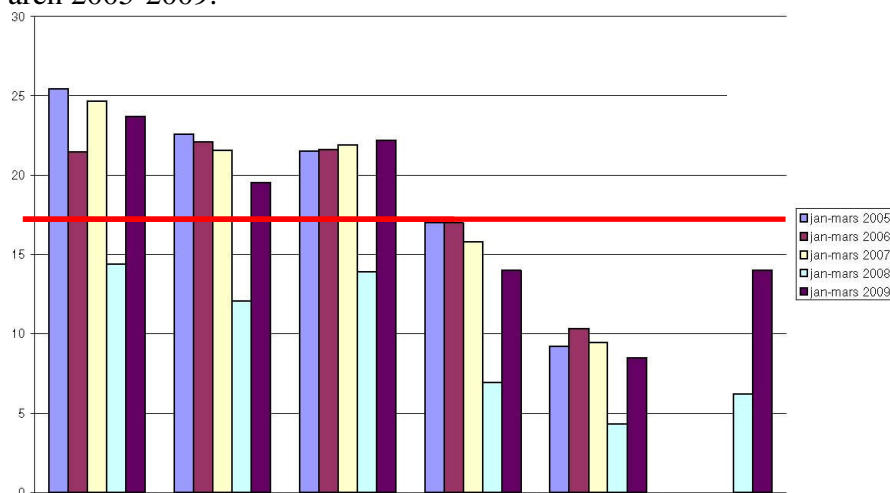


3.  
3 år 2008

Figur 37: Kvävedioxid i luft, Piteå, miljöportalen.

IVL Svenska Miljöinstitutet i Göteborg har på uppdrag av och i samarbete med Miljö- och byggkontoret i Piteå kommun regelbundet genomfört luftmätningar av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub>). Mätningarna av NO<sub>2</sub> har under år 2009 utförts på åtta olika platser i Piteå; dygnsmätningar genomfördes vid Prästgårdsgatan och månadsvisa mätningar utfördes vid

Backenskolan, Sundsgatan (Valdino), Coop Forum (stormarknad), Rådhusorget, Timmerleden (OK), Hamnplan (ICA Kvantum) samt Skuthamn. Mätningarna av PM<sub>10</sub> utfördes på dygnsbasis vid Rådhusorget. I figur 38 redovisas periodmedelvärden, NO<sub>2</sub>, under åren 2005-2009.



let för

Prästgårdsgatan, Coop Forum OK Timmerleden Rådhusorget Skuthamn Backenskolan dygn

Figur 38. Periodmedelvärden (januari-mars) av NO<sub>2</sub> under åren 2005 – 2009 vid samtliga stationer i Piteå.



Delmålet för kvävedioxid i Piteå tangerar årsmedelvärde på några mätplatser och innebär att fler åtgärder behövs göras för minska halten av kvävedioxider i Piteå. Genom bl.a. fler energieffektiva fordon, sparsam körning, ökad andel transporter per järnväg kommer kvävedioxidhalten att minska och miljömålet förväntas kunna uppnås fram till 2020.

## Delmål flyktiga organiska ämnen

År 2010 skall utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Sverige, exklusive metan, ha minskat till 241 000 ton.

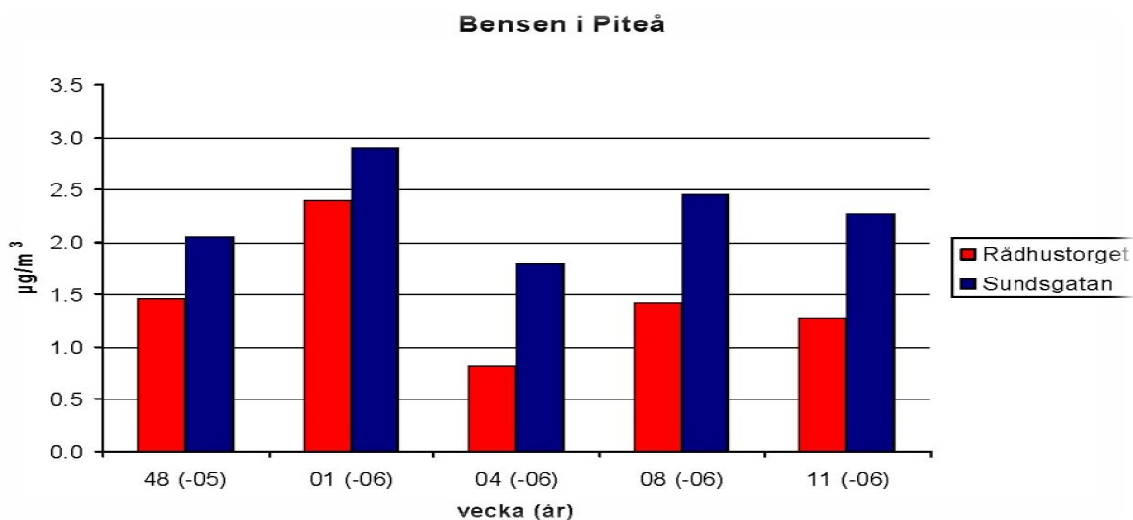
### Beskrivning

Flyktiga organiska ämnen eller NMVOC (non methane volatile organic compounds) är en samlade benämning för ett stort antal gasformiga organiska föreningar. Under sommarhalvåret bidrar de, tillsammans med kväveoxider och solljus, till bildning av marknära ozon. Några ämnen, exempelvis bensen, kan i de halter som tidvis förekommer i tätortsluft också vara direkt skadliga för människors hälsa.

Flyktiga organiska ämnen frigörs vid ofullständig förbränning av bensin, olja, trä m.m. Det som dunstar av från lösningsmedel och bensin räknas också in. Utsläppen härrör till stor del från vägtrafik och användning av lösningsmedel. De samlade utsläppen från Sverige var 2008 ungefär hälften så stora som 1990. En stor del av minskningen beror på katalysatorreningen hos bilar.

### Underlag

IVL Svenska Miljöinstitutet i Göteborg har på uppdrag av och i samarbete med Miljö- och byggkontoret i Piteå kommun under perioden december 2005-mars 2006 genomfört en mätning av bensen.



Figur 38: Veckomedelvärden av bensen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) från mätningarna i Piteå december 2005-mars 2006.

De kolväteutsläpp som ingår i sammanställningen, figur 35, är dels utsläpp från transporter (inklusive arbetsfordon) och dels utsläpp från äldre ej miljögodkända fastbränslepannor (främst ved men även pellets). Kolväteutsläppen domineras av transporterna där kommunen har en mycket hög andel arbetsfordon och snöskotrar. Övriga kolväteutsläpp, främst processutsläpp, ingår inte i sammanställningen



Enligt miljömålsportalen har delmålet för flyktiga organiska ämnen har uppnåtts i Norrbotten. Mätningen av bensen i Piteå ligger under miljö kvalitetsnormen  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$



## Delmål partiklar

Halterna 35 mikrogram/m<sup>3</sup> som dygnsmedelvärde och 20 mikrogram/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för partiklar (PM10) skall underskridas år 2010. Dygnsmedelvärdet får överskridas högst 37 dygn per år. Halterna 20 mikrogram/m<sup>3</sup> som dygnsmedelvärde och 12 mikrogram/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för partiklar (PM2,5) skall underskridas år 2010. Dygnsmedelvärdet får överskridas högst 37 dygn per år.

## Beskrivning

En dominerande källa till höga halter av grova partiklar (PM10) i gatumiljö i svenska tätorter är slitage av vägbeläggning, bromsar, däck och vägsand. Slitaget uppstår främst vid användningen av dubbdäck. Andra källor är vägtrafiken (avgaser), energiproduktion, småskalig vedeldning, arbetsmaskiner och intransport från kontinenten. Hur stort bidraget är från de olika källorna kan variera mellan olika tätorter. Partiklar kan även bildas som så kallad sekundär förorening från andra gasformiga luftföroreningar. Det finns även naturliga källor till partiklar som t.ex. havssalt och skogsbränder.

Partiklar är den luftförorening som ger störst hälsoproblem i svenska tätorter. Höga halter kan försämra lungfunktionen och påverka lungornas normala utveckling. Enligt svenska studier bedöms partiklar orsaka mellan 3000 och 5000 förtida dödsfall per år i Sverige, detta motsvarar en förkortad medellivslängd på ca 6 – 12 månader.

## Underlag

I miljömålsportalen finns partikelhalten för Piteå redovisat för år 2006 till 13 µg/m<sup>3</sup>. Partikelhalten, PM 10, har även mätts på rådhusorget sedan 2004<sup>35</sup>. Mätresultaten har varierat från månad till månad och från år till år mellan 10-57 µg/m<sup>3</sup>. Det är högre värden under vårvintermånaderna mars- april.



Delmålet för partiklar i Piteå tangerar årsmedelvärde på några mättillfällen och innebär att fler åtgärder behövs göras för minska halten partiklar i Piteå.



## Bara naturlig försurning

*Miljökvalitetsmål:*

*De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.*

## Beskrivning

Trots att försurningen i Sverige har minskat bedöms mer än en femtedel av skogarna, fjällen och sjöarna vara försurade på grund av människans olika verksamheter. Orsaken är utsläpp från transporter, energianläggningar, industri och jordbruk. Främst svaveldioxid, men också kvävedioxid och ammoniak har betydelse. När skogen växer frigörs också försurade vätejoner vid upptag av närsalter t ex kalcium. De basiska ämnena återförs vid nedbrytning av

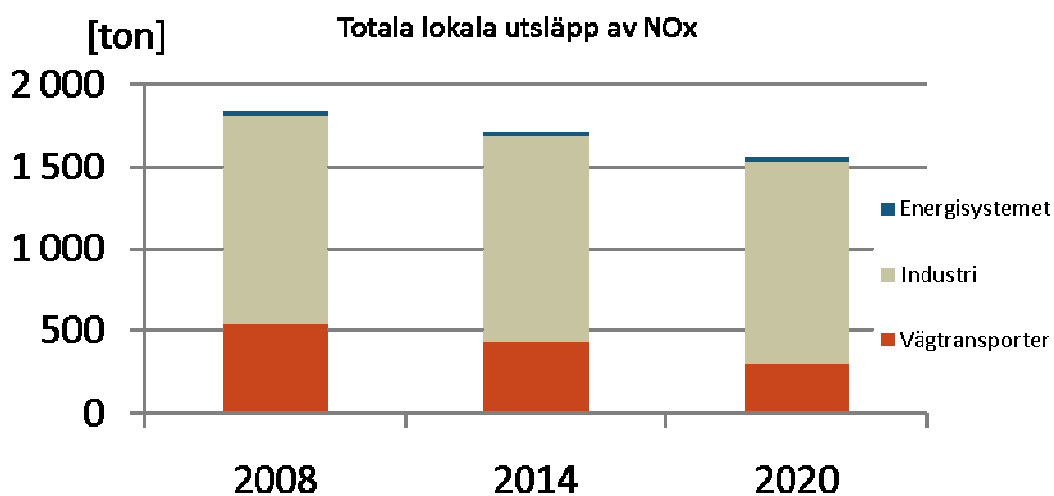
---

<sup>35</sup> Miljö- och byggkontoret i samverkan med IVL

träden, men bortförs all biomassa kan syratillskottet bli permanent. Piteå är förhållandevis försurningskänsligt eftersom Piteå har svårvittrade bergarter. Nedfallet av försurande ämnen är till stor del, ca 90 % av långväga ursprung.

### Underlag

I Piteå kommer kväveoxidutsläppen från industrin, ca 70 %, följt av transporter, ca 30%, figur till skillnad från Norrbottens län där kväveoxider främst härrör från energisektorn (40 %). Totala utsläppen i länet har haft en jämnt minskande trend sedan andra hälften av 1990-talet. Under perioden 2000 fram till 2007 har utsläppen av kväveoxider i länet minskat med ca 14 %. Minskningen har främst skett bland arbetsmaskiner samt inom vägtrafiken, genom stegvis skärpta avgaskrav på personbilar och tunga fordon. Trenden har dock dämpats av att vägtrafiken samtidigt har ökat. Enligt Piteås beräkningar för utsläpp av NO<sub>x</sub> fram till 2020 så kommer den totala mängden NO<sub>x</sub> att minska framför allt inom sektorn transporter.



Figur 39 Framtidsscenario för lokala utsläpp av NO<sub>x</sub> fram till 2020

### Delmål

År 2010 skall högst 5 % av antalet sjöar och högst 15 % av sträckan rinnande vatten i landet vara drabbade av försurning som orsakats av människan.



I Piteå understiger antalet sjöar och vattendrag som inte uppnår god status på grund av försurning 5 respektive 15%.

År 2010 skall utsläppen i Sverige av svaveldioxid till luft ha minskat till 50 000 ton



Delmål för svaveldioxid uppnås i Piteå. Se Frisk luft.



## God bebyggd miljö

*Miljökvalitetsnorm:*

*Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.*

### Beskrivning

Ett stort antal människor utsätts för buller över riktvärdena både utomhus vid sin bostad och inomhus. Därför upplevs trafikbuller ofta som det största miljöproblemet i tätorter.

### Underlag

Buller i Piteå kommer främst från trafiken, de två pappersindustrierna och sågverken.

Vart 5:e år genomförs en besvärundersökning. Boende i åtta olika bostadsområden får frågor om de besväras av luftföroreningar och buller. Undersökningen från 2003 visar att andelen som är besvärade av buller från trafik ökar samtidigt som andelen besvärade av industribuller minskar.

2008 års undersökning visar bl a att färre störs av buller än tidigare men att den största källan till att man är störd är industribuller. (OBS! Hög andel svarande från bostadsområden i närhet till industrin).

### Delmål

Senast år 2010 skall fysisk planering och samhällsbyggande grundas på program och strategier för bl.a:

- hur ett varierat utbud av bostäder, arbetsplatser, service och kultur kan åstadkommas så att transportbehovet minskar och förutsättningarna för miljöanpassade och resurssnåla transporter förbättras,

- hur energianvändningen skall effektiviseras för att på sikt minskas, hur förnybara energiresurser skall tas till vara och hur utbyggnad av produktionsanläggningar för fjärrvärme, solenergi, biobränsle och vindkraft skall främjas



Klimat- och energiplanen med handlingsplanen syftar till delmålet. Klimat- och energiplanen omfattar även komunkoncernens mål för resor och transporter.

Antalet människor som utsätts för trafikbullerstörningar överstigande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder skall ha minskat med 5 procent till år 2010 jämfört med år 1998.



Underlag för ritkig bedömning saknas men målet bedöms möjligt att nå genom kartläggning och åtgärder.

Den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler minskar. Minskningen bör vara 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050 i förhållande till användningen 1995. Till år 2020 skall beroendet av fossila bränslen för energianvändningen i bebyggelsesektorn vara brutet, samtidigt som andelen förnybar energi ökar kontinuerligt.



Delmålet bedöms uppnås. Energianvändningen i kommunkoncernens lokaler ska minska med minst 20 procent till år 2014 och övriga fastighetsägare i kommunen planerar åtgärder för att klara målet till 2020. Fossila bränslen för uppvärmning av kommunkoncernens lokaler och flerbostadshus har ersatts av biobränsle, fjärrvärme och värmepumpar och det återstår enstaka villor med oljepannor. Andelen förnyelsebara energikällor utgör 2008 55 procent av kommunens elbehov. Till år 2020 kommer kommunen att vara nettoexportör av förnyelsebara energikällor, om vindkraftutbyggnaden sker i den takt som planeras.

## Åtgärder i klimat- och energiplanen kopplat till miljömålen och övriga kommunala mål

Delmål energi	Åtgärder energi	Ansvar	När	Uppföljning	Miljöeffekter	Folkhälsoeffekter	Demokrati och öppenhet	Barn och unga	Livsmiljö	Utbildning, arbete och näringsliv
2,4	1.Minska el och energianvändning	Samtliga nämnder och bolag	20 % till 2014  + 10 % till 2020	Åtgärder och resultat följs upp i årsredovisningen av kommunkoncernens koldioxidutsläpp .	God kännedom om vilka faktorer som påverkar klimat- och energi och miljöförhållandena är en förutsättning för att nå målen.  På sikt bidrar det till minskade koldioxidutsläpp.	Genom väl dimensionerade ventilationsanläggningar, låg ljudnivå från fasta installationer, bra inomhusklimat och god belysning bidrar åtgärderna till att främja en sund inomhusmiljö.		X	X	
1,2,3	2.Riktade informationsinsatser till näringslivet	MBN,  KS	2014	Uppföljning av klimat- och energiplanen, 2014/2020	På sikt kan detta bidra till minskade koldioxidutsläpp, ökad användning av förnybara bränslen vilket i sin tur även kan minska utsläpp av vissa luftföroreningar	Genom minskade utsläpp av luftföroreningar skapar det goda förutsättningar för goda uppväxtvillkor för barn och unga samt sunda utomhus- och inomhusmiljöer.		x	x	x
1	3. Bioolja i fjärrvärmesystemet	ABPite energi	Till 2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	Åtgärden minskar utsläppen av luftföroreningar lokalt, bidrar till ökad andel förnybara bränslen samt minskade koldioxidutsläpp.			x	x	
1,2,3	4.Utökat fjärrvärmeområde, närvärme	ABPite energi	2010-2014	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	På sikt kan åtgärderna minska utsläppen av luftföroreningar lokalt, bidra till effektivare uppvärmning samt ökad andel förnybara			x	x	x

					bränslen och minskade koldioxidutsläpp.					
2,4	5.Utredning och utveckling av energieffektiv belysning	AB Pite Energi	Till 2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	Effektiviserad elanvändning genom ny gatubelysning minskar energiförbrukningen och därmed koldioxidutsläppen.	God belysning utmed vägar och gång och cykelstråk innebär tryggare vägar som skapar förutsättningar att fler väljer att gå och cykla.	x	x	x	x
2,4	6.All nybyggnation i egen regi har inriktning på lågenergihus	TSN PiteboAB, Pnf, MBN	-2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	Lägre energiförbrukning bidrar till att koldioxidutsläppen minskar.	Väldimensionerad ventilation och styrning av inomhustemperatur mm bidrar till god inomhusmiljö.	x	x	x	x
<b>Delmål Transporter</b>	<b>Åtgärder Transporter</b>	<b>Ansvar</b>	<b>När</b>	<b>Uppföljning</b>	<b>Miljöeffekter</b>	<b>Folkhälsoeffekter</b>	<b>Demokrati och unga</b>	<b>Barn och unga</b>	<b>Livsmiljö</b>	<b>Utbildning, arbete och näringsliv</b>
6	7. Alternativa drivmedel ex biogas, DME eller syntetisk diesel för buss	TSN	2014/2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	Ökad andel förnybara bränslen som ersätter bensin och diesel bidrar till minskade utsläpp av koldioxid och andra luftföroreningar	Minskade utsläpp av luftföroreningar bidrar till sundare utomhusmiljö och skapar goda förutsättningar för goda uppväxtvillkor för barn och unga.		x	x	x
6,7	8. Miljöklassade fordon	KS, Samtliga bolag	2014/2020	Årsbokslutet	Effektivare fordon leder till minskat utsläpp av koldioxid och andra luftföroreningar, samt ökad andel förnyelsebara bränslen	Bidrar till sundare utomhusmiljö.		x	x	
6, 7	9 .Energieffektivare arbetsfordon	TSN, KN, samtliga bolag	2014/2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020				x	x	

6,7	10 Resfria möten och miljösmarta färdssätt	Samtliga nämnder och bolag	2014	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	Korta bilfärder i stadstrafik släpper ut mera luftföroreningar än vid landsvägskörning, alla alternativ istället för bil på dessa resor är positivt ur klimat- och energisynpunkt.	Att välja cykel istället för bil bidrar till sundare utomhusmiljöer och mer fysisk aktivitet som främjar hälsan. Genom att arbeta från skrivbordet istället för att resa bidrar till minskad utsatthet för risker i trafiken.		x	x		
6,7	11. Sparsam körning	Samtliga nämnder och bolag	2014/2020		Effektivare transporter bidrar till minskade koldioxidutsläpp och andra luftföroreningar.	Bidrar till sundare utomhusmiljöer.				x	
6,7	12. Klimatkompensation av flygresor	Samtliga nämnder	2014/2020		Stimulera till andra färdssätt än flyg, vilket på sikt kan leda till minskade utsläpp av koldioxid och andra luftföroreningar.						
6,7	13. Bilpool	Kommunstyrelsen	Till 2014		Optimera nyttjande av leasingfordonen samt minska användningen av privatbil i tjänst vilket bidrar till effektivare fordon och minskade utsläpp av koldioxid och andra luftföroreningar.						x
6,7	14. Upphandling av resor och transporter	KS	2014		Kan på sikt bidra till effektivare transporter och minskade utsläpp av koldioxid och andra luftföroreningar.	Bidrar till sundare utomhusmiljöer och ökad delaktighet.		x	x	x	x
6,7	15. Samordnade transporter	Samtliga nämnder och bolag	2014		Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020			x	x	x	x
6,7	16. Biogas	KS	2014		Ökat utbud av förnyelsebar fordonsbränsle skapar			X	X	x	

					förutsättningar för fler miljöbilar i Piteå och bidrar till minskade utsläpp av koldioxid.					
6	17..Hastighetsöversyn	TSN, trafikverket	2014	Uppföljning av klimat- och energiplanen2014//2020	Lägre hastighet bidrar till minskade koldioxidutsläpp och andra luftföroreningar.	Bidrar till sundare utomhusmiljö, säkrare och tryggare vägar.		x	x	
6, 7, 9	18. Resevaneundersökning	KS	2014	Uppföljning av klimat- och energiplanen2014//2020	Utifrån Pitebornas resevaner och resemönster kan riktade insatser vidtas som underlättar för Piteborna att göra miljömedvetna färdval, som bidrar till bl.a. minskade utsläpp av växthusgaser.	Bidrar till sundare utomhusmiljö, säkrare och tryggare vägar.				
<b>Delmål konsumtion och livsmedel</b>	<b>Åtgärder konsumtion/livsmedel</b>	<b>Ansvar</b>	<b>När</b>	<b>Uppföljning</b>	<b>Miljöeffekter</b>	<b>Folkhälsoeffekter</b>	<b>Demokrati och öppenhet</b>	<b>Barn och unga</b>	<b>Livsmiljö</b>	<b>Utbildning, arbete och näringsliv</b>
4,6,7	19,20, 21.Miljökrav vid offentlig upphandling	KS	-2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen2014//2020	Genom effektiva kriterier i upphandlingen bidra till marknads- och teknikutveckling som minskar klimatpåverkan	Bidrar till sunda produkter		x	x	
6,7	22. Minska andelen matrester	TSN, BUN, SN	-2020		Färdig tillagad mat är slutresultatet i tillverkningskedjan som kan vara mycket energikrävande och bidrar till höga utsläpp av koldioxid och andra luftföroreningar. Den mat som ej äts upp blir därför totalt mycket klimatbelastande i såväl	Ingen mat är näringsrik förrän den har ätits upp! Goda matvanor har stor betydelse för hälsan.		x	x	x



					tillagningsskedet som att hantera avfallet.						
6,7,8	23. Klimatanpassad matsedel	TSN	2014	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014//2020	Genom att välja lokalproducerat och miljömärkt mat bidrar man till minskade transporter och spridning av bekämpningsmedel mm i närmiljön.	Bidra till goda kostvanor.		x	x		
11	24. Utbildning i klimatanpassad mat	TSN, BUN	Till 2014		Stärka kompetensen kring mat- och miljöpåverkan bland måltidspersonal och kunder.						
6,8	25. Lokalproducerade produkter	KS, TSN	2014/2020	VEP	Genom att välja lokalproducerat och miljömärkt mat bidrar man till minskade transporter och spridning av bekämpningsmedel mm i närmiljön.	Bidra till goda kostvanor.	x	x	x	x	
<b>Delmål fysisk planering</b>	<b>Åtgärder fysisk planering</b>	<b>Ansvar</b>	<b>När</b>	<b>Uppföljning</b>	<b>Miljöeffekter</b>	<b>Folkhälsoeffekter</b>	<b>öppenhet</b>	<b>Demokrati och unga</b>	<b>Barn och unga</b>	<b>Livsmiljö</b>	<b>Utbildning, arbete och näringsliv</b>
2,4,6,9	26. Hållbar stads- och landsbygdsutveckling	KS, MBN	2010-2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014//2020	Genom att använda befintlig infrastruktur leder det till effektivare energianvändning som bidrar till minskade utsläpp av koldioxid och andra luftföroreningar gäller såväl uppvärmning som transporter.	Bidrar till sundare utomhus- och inomhusmiljöer.		x	x		
2,6,9	27. Energieffektivt byggande som är uthålligt	KS, MBN, TSN	2014		Minskad behov av energi bidrar till minskade utsläpp av koldioxid och andra			x	x	x	x

					luftföroreningar.						
6	28. Norrbottniabanan	KS	-2020		Effektivare transporter bidrar till minskade koldioxidutsläpp och andra luftföroreningar		x		x	x	
3,5	9. Vindkraftsplan	Ks	-2020				x		x	x	
<b>Delmål klimat anpassning</b>	<b>Åtgärder klimatanpassning</b>	<b>Ansvar</b>	<b>När</b>	<b>Uppföljning</b>	<b>Miljöeffekter</b>	<b>Folkhälsoeffekter</b>	<b>öppenhet</b>	<b>Demokrati och unga</b>	<b>Barn och unga</b>	<b>Livsmiljö</b>	<b>Utbildning, arbete och näringsliv</b>
10	30 Upprätta strategier för att förebygga risker som kan uppstå till följd av klimatförändringar.	KS, MBN	2014	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	Skapa förutsättningar för att minska ev. effekter vid klimatförändringar.	Bidrar till trygga och säkra miljöer.	x	x	x	x	
<b>Delmål övrigt</b>	<b>Åtgärder engagera flera</b>	<b>Ansvar</b>	<b>När</b>	<b>Uppföljning</b>	<b>Miljöeffekter</b>	<b>Folkhälsoeffekter</b>	<b>öppenhet</b>	<b>Demokrati och unga</b>	<b>Barn och unga</b>	<b>Livsmiljö</b>	<b>Utbildning, arbete och näringsliv</b>
11	31. Lärande i hållbar utveckling	KS, BUN, NAV	2010-2020	Uppföljning av klimat- och energiplanen 2014/2020	God kunskap bidrar till att kunna göra medvetna val som ger positiva effekter på miljön.	Genom kunskap, inflytande och delaktighet känns det meningsfullt att bidra till att göra bra miljöval i vardagen.	x	x	x	x	
11	32. Utåtriktade aktiviteter för en hållbar utveckling	Samtliga nämnder och bolag	2010-2020	Årsbokslutet			x	x			

## Bilaga I. Utsläpp från vägtransporter och arbetsfordon i Piteå kommun 2008

Som framgår av nulägesbeskrivningen innebär transporterna en stor del av användningen av fossila bränslen i kommunen. Fordonen står också för en stor del av övriga luftföroreningar. Det är därför viktigt att i strategin även försöka påverka transporterna. Strategin och kommunen har dock begränsad möjlighet att påverka transporterna i och genom kommunen, varför de transporter som kommunen har mest direkt inflytande över har prioriterats. De delar som ingår är i första hand de egna transporterna, transporter som kan påverkas genom kollektivtrafik, cykelbanor samt den fysiska planeringen.

### Förutsättningar och antaganden

För att beräkna trafikarbetet<sup>36</sup> i Piteå kommun har trafikflödesmätningar för det statliga vägnätet (riksvägar och länsvägar) inom kommunen hämtats från Trafikverket. Trafikflödesmätningarna avser antalet fordon som trafikerat vägarna (årsmedeldygnstrafiken), uppdelat på total fordonstrafik respektive tung fordonstrafik. I den senare gruppen ingår fordon med ett axelavstånd på >3,3 m, vilket innebär lastbilar, men även bussar. Ur dessa mätningar har antalet lätta fordon (personbilar och lätta lastbilar) respektive antalet tunga fordon (tunga lastbilar och bussar) tagits fram för de olika sträckorna. För tätorten Piteå har Trafikverkets trafikflödesmätningar kompletterats med kommunens egna trafikflödesmätningar som har gjorts på en viss del av det kommunala vägnätet inom tätorten. Då kommunens trafikflödesmätningar anges i vardagsdygn har trafikflödet räknats ner med en omräkningsfaktor för att kunna korreleras till övriga trafikflödesmätningar<sup>37</sup>.

För att uppskatta det totala antalet fordonskilometer (dvs. det totala trafikarbetet inom kommunen) har trafikflödesmätningarna relaterats med vägsträckornas längd. Härtill har en schablonciffr för trafik på kommunala vägar (tidigare småvägar) och enskilda vägar antagits för att erhålla det totala trafikarbetet. En justering för äldre mätningar har även gjorts enligt uppgifter om förändringar av trafikarbetet nationellt från Trafikverket<sup>38</sup>. Trafikarbetet har beräknats för fordonskategorierna lätta (personbilar och lätta lastbilar) respektive tunga fordon (tunga lastbilar och bussar). Mopeder och motorcyklar ingår inte i beräkningarna. Förutom vägtrafiken har även arbetsfordonens utsläpp och energianvändning beräknats utifrån uppgifter från SIKA<sup>39</sup> om hur många traktorer respektive motorredskap som är registrerade i kommunen. Utsläpp och energianvändning har även beräknats för terrängskotrarna inom kommunen, baserat på underlag från bl.a. Naturvårdsverket<sup>40</sup>.

---

<sup>36</sup> Trafikarbetet är ett mått på trafikens belastning på vägnätet uttryckt i fordonskilometer eller axelparskilometer.

<sup>37</sup> Enligt uppgifter från Trafikverket.

<sup>38</sup> Källa: Holmgren, P. (2008). Trafikarbetets förändring 2006-07. Publikation 2008:41. Trafikverket Konsult.

<sup>39</sup> Uppgifter om arbetsfordon och traktorer inom kommunen kommer från Sara Berntsson på SIKA.

<sup>40</sup> Naturvårdsverket (2008). Arbetsmaskiner. Inventering av utsläpp, teknikstatus och prognos. Naturvårdsverkets rapport 5728.

För utsläppsberäkningarna har emissionsfaktorer från Trafikverket använts för landsbygds- respektive tätortskörning<sup>41</sup>. Dessa emissionsfaktorer har sedan kopplats till respektive vägtyp. För beräkningarna av energianvändningen för vägtransporter har bränsleförbrukningen, beräknat via emissionsfaktorerna, för respektive fordonsgrupp använts. Typuppgifter<sup>42</sup> och emissionsfaktorer för beräkningarna av arbetsfordonens utsläpp och energianvändning kommer från ett antal olika referenser, se vidare i Excelfil *Transportmodell Piteå*.

### **Personbilsflottan i Piteå kommun 2008**

Totalt fanns det enligt SIKa 22 274 personbilar registrerade i Piteå kommun vid slutet av år 2008. Av dessa utgjordes den största andelen (85 %) av bensinbilar. Andelen dieslbilar utgjorde under 2008 ca 14 %, vilket är mycket över det nationella genomsnittet på drygt 8 %. Under 2008 fanns 209 st etanolbilar, 26 st övriga hybrider samt 3 st gasbilar registrerade inom kommunen, totalt utgjorde dessa ca 1,1 % av personbilsflottan. Ingen hänsyn har tagits till dessa vid beräkningarna eftersom de utgör en så liten del av personbilsflottan.

Enligt SCB låg bränsleförbrukningen av bensin för medelbilen i Piteå kommun år 2008 på 0,84 l/mil (samma som riksgenomsnittet) vilket motsvarar ett utsläpp av koldioxid på ca 198 g/km. Vad gäller dieselförbrukningen för medelbilen i Piteå kommun låg den under samma år på 0,68 l/mil (samma som riksgenomsnittet), förbrukningen motsvarar ett utsläpp av koldioxid på ca 173 g/km.

### **Trafikarbetet i Piteå kommun**

Väglängden på det statliga nätet inom Piteå kommun är enligt Trafikverket<sup>43</sup> (2006-12-31) 728 km. Enligt SCB<sup>44</sup> uppgår längden på de kommunala vägarna inom Piteå kommun till 308,5 km och längden på de enskilda vägarna till 2 756 km, vilket innebär att den totala längden på alla vägar inom kommunen uppgår till ca 3 781 km.

Trafikarbetet på samtliga statliga vägar inom Piteå kommun år 2008 har beräknats till ca 250 miljoner fordonskilometer för lätta fordon och ca 30 miljoner fordonskilometer för tunga fordon, dvs. totalt ca 290 miljoner fordonskilometer. Enligt Trafikverket (2006-12-31) uppgick trafikarbetet på det statliga vägnätet inom kommunen till ca 270 miljoner fordonskilometer. Skillnaden mellan det beräknade trafikarbetet och Trafikverkets siffror beror troligtvis på skillnader i uppräkningsmetoder av gamla trafikflödesmätningar (något som inte ingår i Trafikverkets trafikarbetsberäkningar). Räkner man in trafikarbetet på de kommunala och enskilda vägarna (vilket inkluderar en uppskalning för att trafikflödesmätningar saknas på en stor del av det kommunala vägnätet samt en schablonsiffra för trafikarbetet på enskilda vägar nationellt) uppgår det totala trafikarbetet inom kommunen till drygt 350 miljoner fordonskilometer för alla fordonstyper.

---

<sup>41</sup> Emissionsfaktorerna kommer från ett Artemisscenario för år 2007 som bygger på statistik från 2007.

<http://www.vv.se/Trafiken/Miljo--dokument--lankar/Vagverkets-ovriga-miljodokument/Handbok-for-vagtrafikens-luftfororeningar/> Viktade medel för lätta respektive tunga fordon har använts, baserat på uppgifter om hur stor andel respektive fordonstyp utgör på landsväg respektive i tätort.

<sup>42</sup> Uppgifter som genomsnittlig bränsleförbrukning, motoreffekt, belastningsgrad och uppskattat antal driftstimmar.

<sup>43</sup> Trafikverket (2008). Trafikarbetet 2006 – statliga vägnätet. Trafikverket publikation 2008:9.

<sup>44</sup> SCB (2005). Väglängder och vägarealer enligt nationella vägdatabasen (NVDB), 2005. SCB, Statistiska meddelanden MI 20 SM 0501.

### Utsläpp från vägtransporter och arbetsfordon i Piteå kommun

De uppskattade utsläppen av (NO<sub>x</sub>), kolväten (HC), koldioxid (CO<sub>2</sub>) samt svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) från vägtransporterna i Piteå kommun för år 2008 framgår av tabell 1.

**Tabell 1.** Emissioner från trafikarbetet uppdelat på vägtransporter och arbetsfordon i Piteå kommun 2008.

<b>ton</b>		<b>2008</b>
NO <sub>x</sub>	<i>Vägtransporter*</i>	407
	<i>Arbetsfordon</i>	127
	<b>Totalt</b>	<b>534</b>
HC	<i>Vägtransporter</i>	118
	<i>Arbetsfordon</i>	899
	<b>Totalt</b>	<b>1 017</b>
CO <sub>2</sub>	<i>Vägtransporter</i>	88 997
	<i>Arbetsfordon</i>	10 889
	<b>Totalt</b>	<b>99 886</b>
SO <sub>2</sub>	<i>Vägtransporter</i>	0,33
	<i>Arbetsfordon</i>	0,07
	<b>Totalt</b>	<b>0,40</b>

\*) Personbilar, lastbilar och bussar.

Anledningen till de höga kolväteutsläppen från arbetsfordonen beror på ett stort antal terrängskotrar inom kommunen. Baserat på hur situationen ser ut nationellt har majoriteten (95 %) av dessa skotrar antagits ha 2-taktsmotorer, vilket innebär höga kolväteutsläpp på grund av dåliga förbränningsförhållanden.

### Energianvändning för vägtransporter och arbetsfordon i Piteå kommun

Det beräknade trafikarbetet på vägarna inom kommunen (inklusive huvudvägar) resulterar i en energianvändning för lätta och tunga fordon på ca 175 GWh bensin (ca 20 100 m<sup>3</sup>) och ca 150 GWh diesel (ca 15 100 m<sup>3</sup>). Läger man till arbetsfordonens energianvändning uppgår den totala energianvändningen för vägtransporterna inom kommunen till ca 370 GWh.

Tabell 2. Energianvändningen för transporter i Piteå kommun 2008.

<b>GWh, drivmedel</b>		<b>2008</b>
Vägtransporter inkl. huvudvägar	Bensin	175
Vägtransporter inkl. huvudvägar	Diesel	150
<b>Totalt vägtransporter</b>		<b>325</b>
Arbetsfordon	Bensin	12
Arbetsfordon	Diesel	29
<b>Totalt arbetsfordon</b>		<b>42</b>
<hr/>		
Totalt alla transporter	Bensin	188
<hr/>		
Totalt alla transporter	Diesel	179
<hr/>		
<b>Totalt alla transporter</b>		<b>367</b>

### Jämförelse mellan transportmodellen och RUS-data

Om man jämför resultatet från transportmodellens beräkningar med utsläppsdata för Piteå kommun år 2008 från RUS<sup>45</sup> år 2007 (baserat på en nationell nedskalning av de totala utsläppen från olika sektorer för alla Sveriges kommuner) ser man att det finns vissa skillnader i storleken på de uppskattade utsläppen (tabell 3).

Till exempel är koldioxidutsläppen för lätta fordon knappt 15 000 ton lägre än de som RUS anger. För de tunga fordonen är dock skillnaden mindre. Vad gäller arbetsfordonen stämmer utsläppen av NO<sub>x</sub> och SO<sub>2</sub> mycket väl överens med de utsläpp som anges i RUS medan däremot koldioxidutsläppen är knappt 8 000 ton lägre än RUS.

---

<sup>45</sup> <http://www.rus.lst.se/utslappsdata.html>

ton/år	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
	RUS	Profus transportmodell	RUS	Profus transportmodell	RUS	Profus transportmodell
Lätta fordon	74 197	60 151	163	131	0,36	0,30
Tunga fordon	25 582	28 846	231	276	0,06	0,04
Arbetsfordon	18 448	10 889	124	127	0,06	0,07
<b>Totalt alla transporter</b>	<b>118 227</b>	<b>99 886</b>	<b>518</b>	<b>534</b>	<b>0,48</b>	<b>0,40</b>

**Tabell 3. Jämförelse mellan de uppskattade utsläppen i transportmodellen och utsläppsdata från RUS för år 2007.**

Som framgår ovan samt under fliken Trafikflödesmätningar i excelfilen *Transportmodell Piteå* stämmer det beräknade trafikarbetet i transportmodellen på de statliga vägarna mycket väl överens med Trafikverkets uppgifter. För de kommunala vägarna finns ingen motsvarande siffra att jämföra med, men tittar man på den sammanlagda längden på de kommunala vägar där trafikflödesmätningar har utförts (och vilka ingår i transportmodellen) ser man dock att endast 42 km av totalt 297 km kommunala vägar (enligt SCB) finns med i beräkningarna. För att kompensera för detta gjordes ett antagande om att endast hälften av trafikarbetet på de kommunala vägarna finns med i beräkningarna och de lätta fordonens trafikarbete på dessa vägar räknades därför upp med en faktor 2. Trots detta (mycket osäkra) antagande är koldioxidutsläppen för de lätta fordonen i transportmodellen lägre än de som anges i RUS, varför de kommunala vägarna eventuellt skulle kunna räknas upp ytterligare. Anledningen till skillnaden i utsläppsstorlek för de lätta fordonen borde således ligga i osäkerheten för de kommunala vägnas trafikarbete.

Vad gäller storleksskillnaden på koldioxidutsläppen för arbetsfordonen beror denna troligtvis på vissa av de antagna bränsleförbrukningarna för arbetsfordonen (som t.ex. traktorer) kan vara något lägre i transportmodellen jämfört med RUS-datan. Som framgår under fliken Arbetsfordon i excelfilen *Transportmodell Piteå* har ett medel för bränsleförbrukningen hos de olika typerna av arbetsmaskiner använts varför dessa antaganden ändå får ses som någorlunda väl överensstämmande med verkligheten.

Sammanfattningsvis kan dock transportmodellens resultat sägas stämma någorlunda väl med verkligheten även om det är viktigt att komma ihåg att denna typ av uppskattningar innehåller många antaganden och osäkerheter som gör beräkningarna till just uppskattningar och därmed inte återger något exakt resultat.

## Bilaga 2 Faktaruta om klimatförändringar i Norrbottens län och deras följder

KLIMATFÖRÄNDRINGAR I NORRBOTTENS LÄN OCH DERAS FÖLJDER

### KUSTLAND

(Uppgifter från SMHI om inget annat anges.)<sup>4</sup>

#### Temperatur

##### Årsmedeltemperatur

Till år 2050 beräknas en ökning ske med ca 3°.

Till år 2100 beräknas en ökning ske med ca 5,5°.

##### Årstider, ökad temperatur till 2050

Vår 3°

Sommar 2°

Höst 3°

Vinter 4°

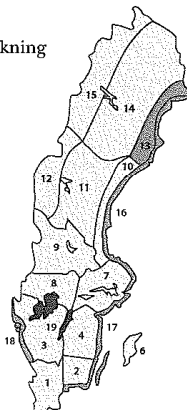
##### Årstider, ökad temperatur till 2100

Vår 5°

Sommar 3,5°

Höst 5°

Vinter 7°



#### Nederbörd

Årsnederbörd ökar med 10-15 % till 2050 och med knappt 30 % till 2100.

##### Årstider, förändring av nederbörd till 2050

Vår: ingen ökning

Sommar: ingen ökning

Höst: ökning med 20 %

Vinter: ökning med 30 %

##### Årstider, förändring av nederbörd till 2100

Vår: ökning med 20 %

Sommar: ingen ökning

Höst: ökning med 30 %

Vinter: ökning med 50 %

#### Extrem 7-dygnsnederbörd och extrem dygnsnederbörd

Den maximala nederbörden under 7 sammanhängande dagar beräknas öka med 2-3 % till år 2050 och till år 2100 med drygt 15 %. Det beräknade antalet dagar med extrem dygnsnederbörd beräknas öka med 5-9 dagar.

#### Beräknat antal dagar per år med nederbörd över 10 mm

Period	Dagar
2011-2040	18
2041-2070	20
2071-2100	25

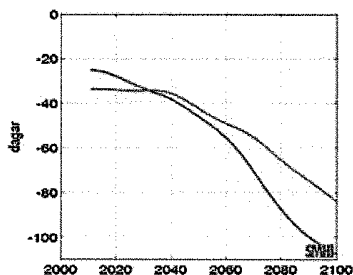
#### Torrperiod

Den beräknade längsta sammanhållna torrperioden per år förändras sig i genomsnitt lite, men blir kortare jämfört med 1961-1990.

#### Snöfall, snötäcke

##### Antal dagar med snötäcke

Beräknad förändring av antalet dagar med snötäcke (dagar)



2011-2100 jämfört med det beräknade medelvärdet för 1961-1990. Kurvan visar löpande 30-årsmedelvärde för A2 (cerise) och B2 (turkos).

Perioden med snötäcke beräknas i genomsnitt bli nästan 50 dagar kortare till år 2050 och drygt 100 dagar kortare till år 2100. Det beräknade maximala vatteninnehållet i snön minskar betydligt.

#### Uppgift för Norrbotten som helhet

För period 2071-2100 kommer en ökning av snöfall (mm) att ske under månaderna december-mars.<sup>5</sup>

#### Isförhållanden

##### Beräknat dagnummer (medelvärde) då islossning sker

Period	Dag
1961-1990	124
2011-2040	116
2041-2070	114
2071-2100	100

Islossningen i sjöar beräknas infalla i medeltal 15-25 dagar tidigare.

<sup>4</sup> <http://www.smhi.se/cmp/jsp/polopoly.jsp?d=8785&l=sv> (2009-07-16)

<sup>5</sup> Norrland - Klimatet förändras och förändras. SWECO 2008 s. 16



**Avrinning****Uppgift för Norrbotten som helhet**

Avrinningen ökar, framförallt i fjällkedjan.<sup>6</sup>

Även tidpunkt/perioder för avrinning kommer att påverkas. Vårflod kan minska och avrinning tilltar vintertid.<sup>7</sup>

**Vegetationsperiod och sista vårfrostdatum**

Vegetationsperiodens längd beräknas öka med drygt 50 dagar till 2100.

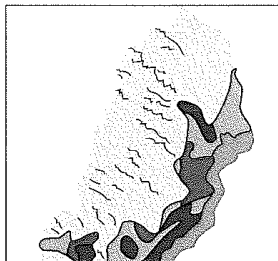
**Vegetationsperiodens längd**

Period	Vegetationsperiod medelvärde antal dagar
1961-1990	155
2011-2040	171
2041-2070	183
2071-2100	209

Den sista frosten på våren beräknas inträffa omkring 10 dagar tidigare omkring år 2050 jämfört med 1961-1990 och 20-30 dagar tidigare vid 2100.

**Vindar**

Den maximala byvinden beräknas öka med omkring 1 m/s.

**Markförhållanden<sup>8</sup>****Erosion**

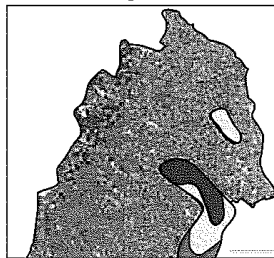
Förändring av benägenheten för erosion på grund av klimatförändringar fram till perioden 2071-2100.

I delar av norra Sverige kommer benägenheten för erosion att öka beroende på ökad nederbörd och därmed ökad avrinning. Utanför markerade områden på kartan ovan, finns andra mindre områden som kan vara erosionskänsliga, exempelvis områden med issjösediment.

**Skred och ras**

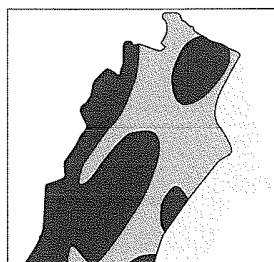
Förändring av benägenheten för skred och ras på grund av klimatförändringar fram till perioden 2071-2100.

I Norrbottens kustland förväntas frekvensen av ras och skred öka beroende på ökad nederbörd och därmed ökad avrinning och ökade portryck.

**Ravinutveckling**

Förändring av benägenheten för ravinutveckling på grund av klimatförändringar fram till perioden 2071-2100.

I norra Norrland finns områden där benägenheten för ravinutveckling kommer att öka beroende på ökad nederbörd och därmed ökad avrinning.

**Moränskred och slamströmmar**

I norra Norrlands fjälltrakter kommer benägenheten för moränskred och slamströmmar att öka beroende på ökad nederbörd sommartid och högre frekvens av intensiva regn och därmed ökad erosion.

<sup>6</sup> SOU 2007:60 s.175 ff

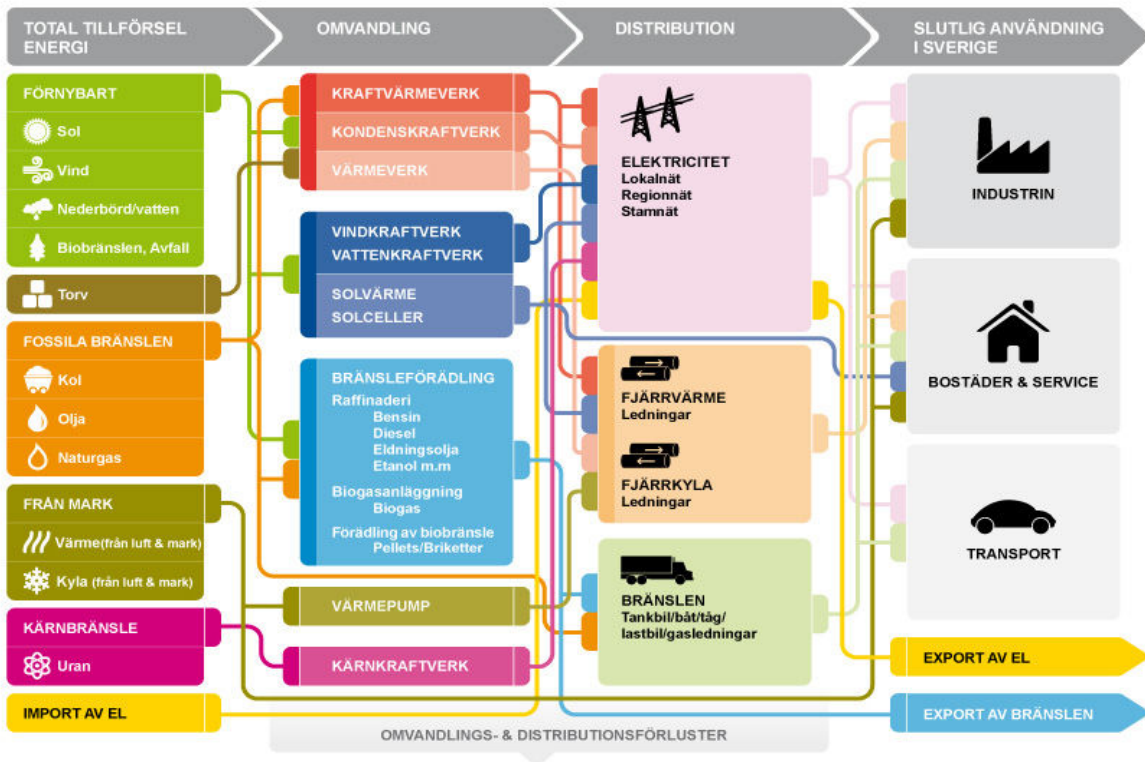
<sup>7</sup> Framtidens översvämningsrisker SMHI 2006 s. 61

<sup>8</sup> SGI Varla 571 Översiktlig bedömning av jordrörelser vid förändrat klimat

## Bilaga 3 Energi lexicon

### Energi

Energi kan beskrivas som något som medför förändring eller någon form av utträttat arbete, en kraft som sätter något i rörelse. Energin kan finnas lagrad eller vara något som omvandlas i olika former. Till exempel finns energi lagrad i olja som förädlas till bensin som driver motorn i en bil. Då omvandlas lagrad energi till rörelseenergi som får bilen att förflytta sig. Energin finns också lagrad i maten vi äter, i form av kolhydrater, som vår kropp kan omvandla till värme och rörelse. I figur visas en systematisk bild över energisystemet.



### **Hur mäter man energi?**

Den internationella standardenheten (SI-enheten) för att mäta energi är 1 joule (1 J).

I Sverige används även enheten wattimme (Wh).

1 joule = 1 wattsekund = 1 newtonmeter (Nm).

**Prefix som används före energienheter**

För större energimängder blir antalet siffror stort. Man har därför infört ett förkortat skrivsätt (prefix) enligt följande:

- k (kilo) betyder 1 000 (ett tusen)
- M (mega) betyder 1 000 000 (en miljon)
- G (giga) betyder 1 000 000 000 (en miljard)
- T (tera) betyder 1 000 000 000 000 (en biljon)
- P (peta) betyder 1 000 000 000 000 000 (tusen biljoner)

### **Vad är effekt?**

Inom fysiken pratar man om effekt när det gäller att beskriva hur mycket energi som går åt för att uträtta ett visst arbete, per tidsenhet. Fysikens lagar säger att det åtgår 1 watt = 1 joule per sekund.

Exempel: en glödlampa som lyser behöver energi, och ju högre wattal (effekt) den har ju mer energi går det åt för att driva den, beräknat per sekund.

En 60 W glödlampa använder 60 Wh under en timme. Under ett dygn använder lampan:

$$E = 60 \times 24$$

$$E = 1\,440 \text{ Wh eller } 1,44 \text{ kWh}$$

### **Vad är effektbrist och hur uppstår det?**

Effektbrist uppstår när förbrukningen av el är större än produktionen vid en viss tidpunkt.

Effektbrist kan uppkomma under kalla vinterdagar eller när en kärnkraftsreaktor snabbstoppas.

