



CO<sub>2</sub>

# Klimat bokslut 2019

Mälarenergi

17 mars 2020

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Mälarenergi. Rapporten presenterar Mälarenergis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2019. I rapporten presenteras även tidigare års klimatbokslut och hur klimatpåverkan har förändrats mellan åren.

I en fristående rapport "Klimatbokslut – Fördjupning" beskrivs metoden för klimatbokslutet och de beräkningar och antaganden som ligger till grund för analysen.

Profu är ett oberoende forsknings- och utredningsföretag inom områdena energi, avfall och miljö. Företaget grundades 1987 och har kontor i Göteborg och Stockholm med drygt 20 medarbetare.

Mer information om företaget Profu och klimatbokslut ges på [www.profu.se](http://www.profu.se). Eller kontakta: Johan.Sundberg@profu.se (070-6210081), Mattias.Bisaillon@profu.se (0703-64 93 50)



## Innehåll

Mälarenergis klimatpåverkan i korthet	3
Mälarenergis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!	3
Var finns de 754 300 ton koldioxid som inte uppkommer?	4
Beskrivning av klimatbokslutet	5
Hur beräknas klimatpåverkan?	5
Klimatbokslut 2019	6
Fjärrvärmens klimatpåverkan 2019	8
Fjärrkylans klimatpåverkan 2019	9
Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2013-2019	10
Fördjupad beskrivning	13
Konsekvens- och bokföringsprincipen	13
Systemavgränsning	15
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	15
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	17
Avfall som bränsle	17
Modellberäkningar	18
Klimatbokslutet 2019 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	19
Bilaga med resultattabeller	21

# Mälarenergis klimatpåverkan i korthet

## Mälarenergis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!

Bidrar alla företag som producerar varor och tjänster också till att öka våra utsläpp av växthusgaser? Oavsett vilka produkter som tillverkas och säljs kommer företagen att använda energi, råvaror, transporter etc. och därmed är det uppenbart att företagen alltid ger upphov till utsläpp av koldioxidutsläpp. Inte minst gäller detta Mälarenergi som processar en stor mängd bränslen för el- och värmeproduktion. Ett energiföretag står dessutom för en relativt stor klimatpåverkan jämfört med många andra verksamheter. Samhällets energiproduktion tillsammans med alla transporter står för merparten av våra utsläpp av växthusgaser. Trots detta redovisas i detta klimatbokslut att Mälarenergis bidrag till klimatpåverkan är negativ, dvs. att utsläppen är lägre med Mälarenergis verksamhet än utan. Totalt bidrog Mälarenergi till att 754 300 ton koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e)<sup>1</sup> inte släpptes ut under 2019.

Att det undviks så pass stora utsläpp beror på att beräkningarna även tar hänsyn till hur Mälarenergis verksamhet påverkar samhället i stort. De grundläggande nyttigheter som produceras av Mälarenergi och som efterfrågas i samhället, exempelvis värme, el och avfallsbehandling kommer att efterfrågas oavsett om Mälarenergi finns eller inte. Vi vet att alternativ produktion av dessa nyttigheter också kommer att ge upphov till en klimatpåverkan. Att ersätta andra och sämre alternativ har varit, och är

<sup>1</sup> **Koldioxidekvivalenter** eller **CO<sub>2</sub>e** är ett sammanvägt mått på utsläpp av växthusgaser som tar hänsyn till att olika växthusgaser bidrar olika mycket till växthuseffekten och global uppvärmning. Måttet koldioxidekvivalenter för en växthusgas anger hur mycket fossil koldioxid som skulle behöva släppas ut för att ge samma påverkan på klimatet.

fortfarande, en av orsakerna till att vi har kommunala energiföretag. Att de totala utsläppen blir lägre med Mälarenergis verksamheter innebär att företaget producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen<sup>2</sup> under 2019.

Man kan konstatera att ett klimatbokslut måste beskriva klimatpåverkan i hela samhället för att bokslutet ska vara användbart när företagets klimatpåverkan ska redovisas och styras. För ett energiföretag är detta extra uppenbart eftersom hela nyttan återfinns utanför företagets egen verksamhet.

Huvuduppgiften för ett klimatbokslut är dock inte att jämföra sig med andra produktionsalternativ för de efterfrågade nyttigheterna i samhället utan att vara ett verktyg för hur man inom företagets egen verksamhet kan bidra till att minska klimatpåverkan. Det finns alltid en potential till förbättring och med hjälp av kommande års klimatbokslut kan effekterna av ytterligare åtgärder följas upp och redovisas. En minst lika viktig uppgift för klimatbokslutet är att redovisa fakta för den externa kommunikationen. Att ge kunder och övriga intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt, speciellt när Mälarenergis produkter och tjänster jämförs mot andra möjliga alternativ.

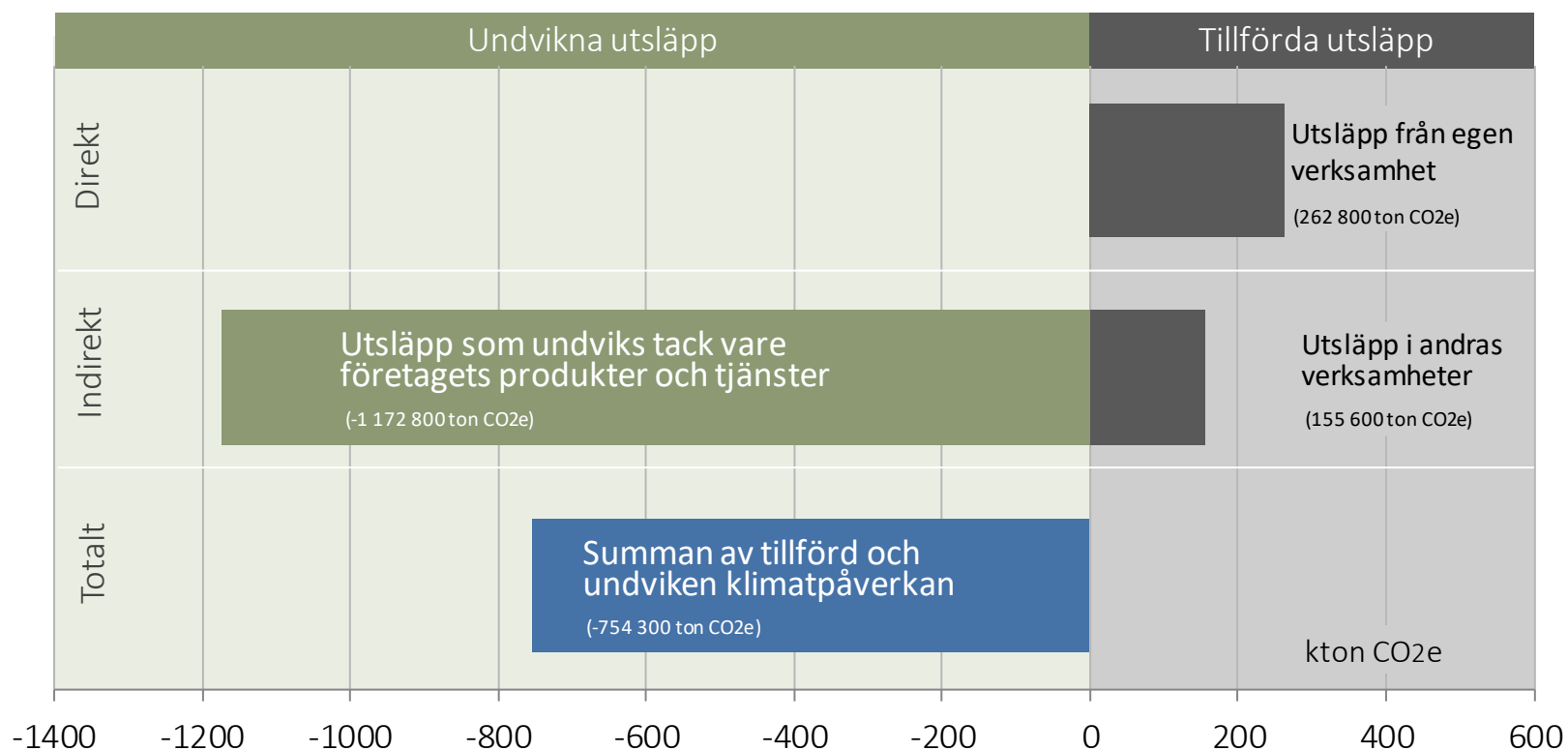
<sup>2</sup> Den alternativa produktionen utgörs av realistiska och ekonomiskt konkurrenskraftiga alternativ. Om valet av alternativ metod och dess prestanda inte är självklar har den mest klimateffektiva alternativet valts för att säkerställa att inte energiföretaget överskattar klimatnyttan av sin egen verksamhet.

” Totalt bidrog Mälarenergi till att 754 300 ton koldioxidekvivalenter inte släpptes ut under 2019 ”

## Var finns de 754 300 ton koldioxid som inte uppkommer?

I figur 1 visas Mälarenergis klimatpåverkan för 2019 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från Mälarenergis egen verksamhet. Dessa utsläpp redovisas i gruppen direkt klimatpåverkan. Mälarenergis

verksamhet orsakar även utsläpp utanför företagets egen verksamhet och dessa utsläpp redovisas som tillförda utsläpp i gruppen indirekta utsläpp. Dessutom kan man tack vare företagets produktion av värme, el, fjärrkyla och avfallsbehandling undvika andra utsläpp utanför Mälarenergis verksamhet och dessa utsläpp redovisas som undvikna utsläpp i gruppen indirekta utsläpp. Man kan konstatera att summan av undvikna utsläpp är tydligt större än summan av alla tillförda utsläpp och nettoeffekten redovisas i den sista gruppen **Summa klimatpåverkan**.



Figur 1. Mälarenergis sammanlagda klimatpåverkan under 2019 uppdelat i direkt klimatpåverkan från Mälarenergis egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför Mälarenergi. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Mälarenergis verksamhet än utan. Totalt bidrog Mälarenergi till att undvika utsläpp av 754 300 ton CO2e under 2019.

# Beskrivning av klimatbokslutet

## Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatbokslutet studeras Mälarenergis totala nettoklimatpåverkan i samhället. Detta innebär att alla utsläpp från företagets egna verksamheter finns med tillsammans med de utsläpp som företaget indirekt genom sin verksamhet orsakar eller undviker i företagets omgivning.

Den metod som används benämns "konsekvensmetoden" vilket innebär att man beräknar alla konsekvenser på klimatpåverkan som företaget ger upphov till, både positiva och negativa. Metoden beskrivs utförligare senare i rapporten. Klimatbokslutet beskriver därför både direkta och indirekta utsläpp, se figur 2.

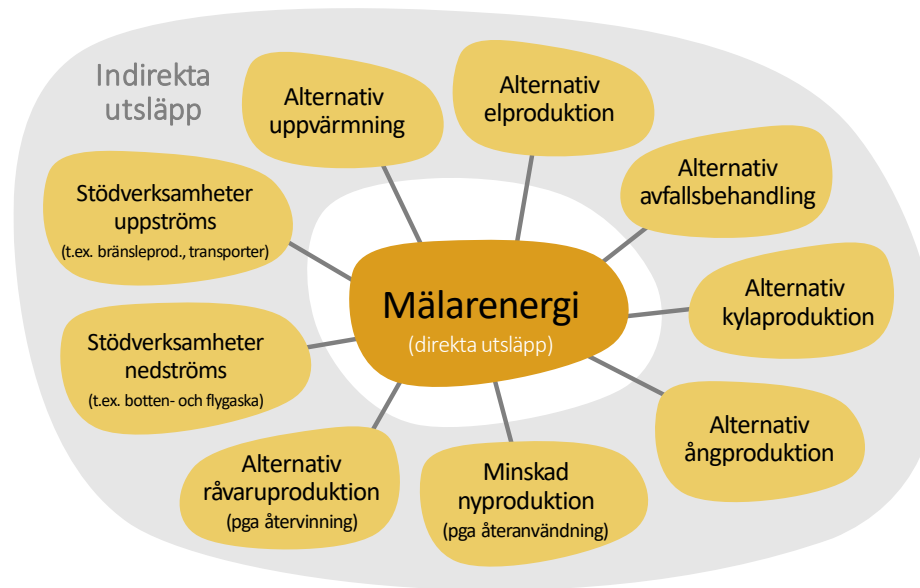
**Direkta utsläpp** visar de utsläpp som Mälarenergis egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Mälarenergis produktionsanläggningar men även transporter, arbetsmaskiner, mm. I denna grupp är utsläppen från förbränningen av avfall den största posten. Större delen av det brännbara avfallet består av förnyelsebart

avfall som inte ger upphov till en klimatpåverkan. Men delar av avfallet som t.ex. plast och syntetiska textilier är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tillskott av fossil koldioxid. Tydliga direkta utsläpp återfinns även för bränslena kol och torv.

**Indirekta utsläpp** är utsläpp som sker på grund av Mälarenergis verksamhet men inte från Mälarenergis verksamhet. Med andra ord sker utsläppen utanför Mälarenergis system av andra företags verksamheter men de orsakas av Mälarenergis agerande. De indirekta utsläppen kan antingen ske "uppströms" eller "nedströms".

Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av material och energi som kommer till Mälarenergi. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera biobränsle och avfall till Mälarenergis anläggningar. En stor post utgörs av förbrukningen av el inom Mälarenergis verksamhet. Mälarenergi både producerar och konsumerar el och den andel som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp. Totalt sett producerar Mälarenergi betydligt mer el än vad som förbrukas inom företaget.

Med begreppet "nedströms" avses de utsläpp som uppkommer på grund av de produkter som levereras från Mälarenergi. För Mälarenergis verksamhet så ger produkterna värme och el och tjänsten avfallsbehandling störst klimatnytta. I denna grupp redovisas undvikna utsläpp från den alternativa produktionen av dessa nyttigheter.

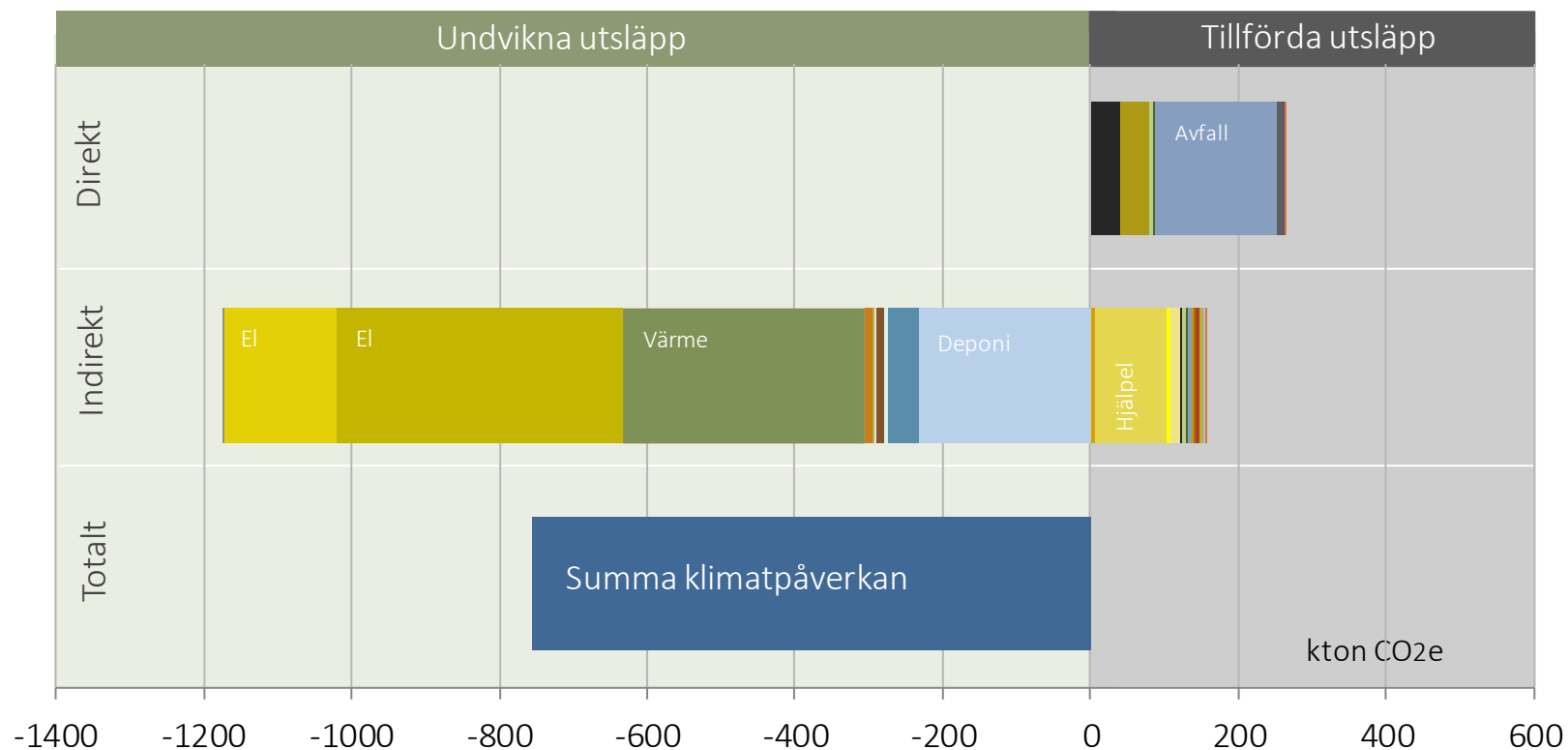


Figur 2 Mälarenergi och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatpåverkan (indirekta utsläpp) på grund av de produkter och tjänster som köps respektive säljs på marknaden. Företagets egna anläggningar, transporter mm. ger upphov till direkta utsläpp.

## Klimatbokslut 2019

En redovisning och presentation av Mälarenergis klimatbokslut ges i figur 3 (och tabell 2 i bilagan). I figur 3 presenteras Mälarenergis klimatpåverkan under 2019 uppdelat i två grupper; **direkta utsläpp** och **indirekta utsläpp**. Som nämnts tidigare så uppkommer det utsläpp som ett resultat av Mälarenergis egen verksamhet (direkta tillförda utsläpp) samt utsläpp i andras verksamheter (indirekta tillförda utsläpp).

Samtidigt kan tack vare Mälarenergis verksamheter andra utsläpp utanför företaget undvikas (indirekta undvikna utsläpp). Man kan konstatera att summan av undvikna utsläpp är större än summan av tillförda utsläpp och nettoeffekten redovisas i den sista gruppen, **Summa klimatpåverkan**. Totalt bidrog Mälarenergi till att reducera CO<sub>2</sub>e utsläppen med 754 300 ton under 2019.



Figur 3. Mälarenergis sammanlagda klimatpåverkan under 2019 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog Mälarenergi att undvika utsläpp av 754 300 ton CO<sub>2</sub>e under 2019 (summa klimatpåverkan, blå stapel).

Det finns ett stort antal enskilda utsläpp, tillförda och undvikna, som sammantaget ger det resultat som presenterades i figur 3 och tabell 2 (i bilaga). Bland dessa finns det några utsläpp som i jämförelse har något större påverkan på resultatet vilka beskrivs mer utförligt i punktform nedan:

- Direkta skorstensutsläpp från förbränning av avfall. Större delen av det brännbara avfallet består av förnyelsebart avfall som inte ger upphov till en klimatpåverkan. Men delar av avfallet som t.ex. plast och syntetiska textilier är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tillskott av fossil koldioxid.  
*(Blå stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av kol. Mälarenergi har genom åren kraftigt minskat sin användning av kol och använder idag betydligt mindre mängder jämfört med för fem år sedan.  
*(Svart stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av torv. Mälarenergi har genom åren minskat sin användning av torv och använder idag mindre mängder torv jämfört med för fyra år sedan.  
*(Röd stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av biobränslen. Biobränslet är koldioxidneutralt och klimatbokslutet inkluderar inte den koldioxid som bildas vid förbränningen. Däremot inkluderas och redovisas andra klimatpåverkande gaser, som lustgas och metan, som bildas vid förbränningen och tillförs atmosfären.  
*(Ljusgrönstapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av eldningsolja. Mälarenergi använder eldningsolja stödbränsle som komplement till deras fasta bränslen.  
*(Gråa staplar, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Hjälpel för driften av anläggningar för el- och värmeproduktion ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan.  
*(Ljusgul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)*
- Det finns andra verksamheter inom Mälarenergi som konsumerar el. Summan av den elkonsumtionen ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan.  
*(Gula staplar, indirekt tillförd klimatpåverkan)*

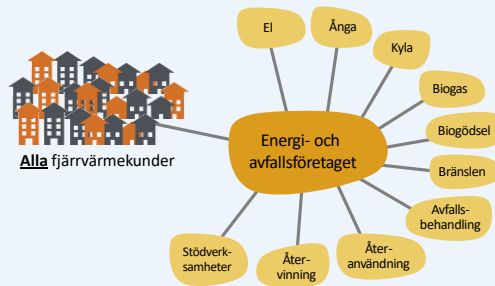
- Den alternativa avfallsbehandlingen för den avfallsmängd som energiåtervinns är deponering (se även kapitlet "Avfall som bränsle"). Energiåtervinning är ett betydligt bättre alternativ än deponering ur klimatsynpunkt vilket medför att energiåtervinningen även bidrar till undviken klimatpåverkan. Deponering av nedbrytbara avfallsfraktioner ger utsläpp av metangas. I beräkningarna ersätter energiåtervinningen väl fungerade deponier (med gasinsamling) i Storbritannien.  
*(Blå stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*
- All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatbokslutet är ur klimatsynpunkt en mix av bra alternativ. Trots detta kan betydande utsläpp undvikas med fjärrvärme.  
*(Grön stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*
- Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet är känd för att ge ett relativt stort bidrag till klimatpåverkan. Genom att Mälarenergi producerar och säljer el till elsystemet kan man undvika alternativ produktion för denna mängd el. Klimatpåverkan från den alternativa elproduktionen har dock minskat stadigt och kommer troligen fortsätta att minska. Detta medför att den relativa klimatnyttan för Mälarenergis elproduktion har minskat något.  
*(Mörkgul stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*
- Från avfallsförbränningens slagg sorteras metaller ut som sedan skickas vidare till metallåtervinning. Den återvunna metallen ersätter nyproduktion av motsvarande metall och ger därigenom en klimatnytta i klimatbokslutet.  
*(Brun stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*

Utförligare beskrivning av klimatpåverkan från de olika posterna ges i senare i denna rapport under rubriken "Fördjupad beskrivning" samt i den separata rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".



# Fjärrvärmens klimatpåverkan 2019

## FJÄRRVÄRMEKOLLEKTIVETS KLIMATPÅVERKAN 2019



Det värde som presenteras visar vilken klimatpåverkan alla fjärrvärmekunder tillsammans bidrog med under förra året.

Värdet kan användas till:

- Feedback till alla fjärrvärmekunder
- Beskrivningar av fjärrvärmens klimatnytta.
- Uppföljning av hur klimatpåverkan från fjärrvärmens utvecklas över åren.

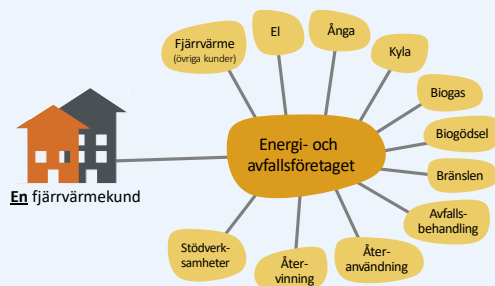
I värdet ingår fjärrvärmekundernas alternativa uppvärmning, på samma sätt som för klimatbokslutet (se kapitlet "Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?"). Värdet är snarlikt nettoresultatet för hela klimatbokslutet fast exkluderar verksamheter som är oberoende av fjärrvärmeproduktionen.

Under 2019 bidrog **hela fjärrvärmens** till att **minska** de klimatpåverkande utsläppen med:

**623 000 ton CO<sub>2</sub>e**

Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2018 som var **503 500 ton CO<sub>2</sub>e**.

## EN FJÄRRVÄRMEKUNDS KLIMATPÅVERKAN 2019



Detta värde visar vilken klimatpåverkan en enskild fjärrvärmekund bidrog med 2019. Genom att multiplicera värdet med kundens totala fjärrvärmeförbrukning under 2019 får vi kundens klimatpåverkan.

Värdet kan användas till:

- Fastighetsägarens egna klimatredovisningar
- Information till fastighetsägarna.
- Årsvis uppföljning av hur klimatpåverkan har förändrats.

Det värde som presenteras är beräknat för en typisk värmelastprofil (uppvärmning och tappvarmvatten till en bostad eller lokal). Värdet gäller därmed inte för andra typer av kunder där fjärrvärmeuttaget har en annan profil (exempelvis industrier). Värdet inkluderar inte kundens alternativ till uppvärmning.

Under 2019 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** till att **undvika** klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

**199 kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme**

Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2018 som var **120 kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme**. I värdet ingår inte kundens uppvärmningsalternativ. Trots detta ger fjärrvärmens ändå en reduktion av klimatpåverkan. Detta beror på att Mälarenergi samtidigt kan producera el från kraftvärme och därmed undvika annan elproduktion i kraftsystemet och undvika sämre avfallsbehandling tack vare energiåtervinningen. Dessa effekter erhålls tack vare fjärrvärmeleveransen.

# Fjärrkylans klimatpåverkan 2019

## FJÄRRKYLAKOLLEKTIVETS KLIMATPÅVERKAN 2019



Det värde som presenteras visar vilken klimatpåverkan alla fjärrkylakunder tillsammans bidrog med under förra året.

Värdet kan användas till:

- Feedback till alla fjärrkylakunder
- Beskrivningar av fjärrkylans klimatnytta.
- Uppföljning av hur klimatpåverkan från fjärrkylan utvecklas över åren.

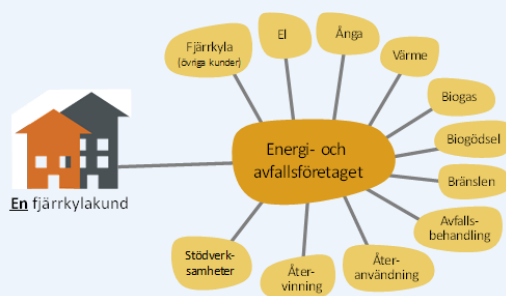
I värdet ingår fjärrkylakundernas alternativa kylproduktion, på samma sätt som för klimatbokslutet. Värdet exkluderar verksamheter som är oberoende av fjärrkylaproduktionen. Underlag och metodik för beräkningarna har vidareutvecklats inom ramen för utvecklingsprojektet *Klimatpåverkan från produkter och tjänster – fjärrkyla (slutrapport 2019-12-10)*

Under 2019 bidrog **hela fjärrkylan** till att **undvika** klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

**465 ton CO<sub>2</sub>e**

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2018 som var **2 140 ton CO<sub>2</sub>e**.

## EN FJÄRRKYLAKUNDS KLIMATPÅVERKAN 2019



Detta värde visar vilken klimatpåverkan en enskild fjärrkylakund bidrog med 2019. Genom att multiplicera värdet med kundens totala fjärrkylaförbrukning under 2019 får vi kundens klimatpåverkan.

Värdet kan användas till:

- Fastighetsägarens egna klimatredivisningar
- Information till fastighetsägarna.
- Årvis uppföljning av hur klimatpåverkan har förändrats.

Det värde som presenteras är beräknat för en typisk kyllastprofil för fjärrkylanätet som helhet. Värdet avser huvudnätet. Värdet gäller därmed inte för andra typer av kunder där fjärrkylauttaget har en annan profil och inte för kunder som inte är kopplade till huvudnätet. Värdet inkluderar inte kundens alternativ till kylproduktion.

Under 2019 motsvarade de klimatpåverkande utsläppen från de **enskilda fjärrkylakunderna**:

**117 kg CO<sub>2</sub>e/MWh kyla**

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2018 som var **66 kg CO<sub>2</sub>e/MWh kyla**. I värdet ingår inte kundens kylaalternativ.

# Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2013-2019

I detta kapitel beskrivs kortfattat de viktigaste förändringarna under perioden 2013-2019 som har haft stor betydelse för Mälarenergis klimatpåverkan.

## 2013-2015

För 2015 var resultatet av klimatbokslutet bättre än för 2013. Huvudorsaken till det förbättrade resultatet är starten av det nya avfallseldade kraftvärmeverket (block 6). Den nya anläggningen bidrar till att undvika indirekta utsläpp från alternativ el- och värmeproduktion samt även avfallsbehandling. Det som framförallt bidrog till förbättringen var att en majoritet av Mälarenergis kolanvändning försvann, vilket dramatiskt sänkte de direkta utsläppen.

## 2015-2016

Klimatbokslutet för 2016 visade på en kraftig förbättring jämfört med år 2015. Det var flera olika förändringar som sammantaget bidrog till att Mälarenergi sänkte sin klimatpåverkan. Under 2016 levererade Mälarenergi mer el, värme och ersatte mer alternativ avfallsbehandling. Samtidigt ökade inte de tillförda utsläppen, varken från den egna produktionen (direkta utsläpp) eller från andra företag som påverkas av Mälarenergi (indirekta utsläpp).

## 2016-2017

Klimatbokslutet år 2017 visade på ett något sämre värde jämfört med 2016. Det finns flera orsaker till ökningen men det var framförallt fyra förändringar som resulterade i de ökade utsläppen. Två av dessa beror på Mälarenergis egen verksamhet; ökad användning av kol och minskad elproduktion. De andra två förändringarna orsakades av att omvärlden förbättrades.

I omvärlden var det den alternativa produktionen av el och värme som förbättrades. Detta märks tydligast för utsläppen från det nordeuropeiska elsystemet som år 2017 var lägre jämfört med 2016.

## 2017-2018

För 2018 presenterar klimatbokslutet ett sämre värde än 2017. En viktig förändring var minskad elproduktion från kraftvärme och även i viss mån från vattenkraft, vilket minskade de undvikta utsläppen. En annan bidragande orsak till det försämrade resultatet var ökade direkta utsläpp vid energiåtervinning av avfall. Detta berodde till viss del på ökad bränsleåtgång av avfall, men sannolikt också på ett högre fossilt innehåll eftersom de direkta utsläppen ökade i större omfattning än bränsleåtgången. Ytterligare en bidragande orsak var minskade fjärrvärmeleveranser, vilket minskade de undvikna utsläppen från alternativ uppvärmning.

På den positiva sidan kan man notera minskade direkta utsläpp från eldning av fossila bränslen (kol och eldningsolja), minskad elanvändning och minskade elnätstförluster (vilket minskade de indirekta utsläppen) och ökad behandling av RT-flis (vilket ökade de undvikta utsläppen).

## 2018-2019

Klimatbokslutet för 2019 redovisar ett kraftigt förbättrat resultat jämfört med 2018. De direkt tillförda utsläppen minskade med cirka 9 % och den indirekt undvikna klimatpåverkan ökade med cirka 13 % medan de indirekt tillförda utsläppen ökade med cirka 6 %. De direkta utsläppen minskade till stor del på grund av att man förbrände mindre kol och att utsläppen från avfallspannan minskade. Direkta utsläpp tillkom dock i form av ökad förbränning av eldningsolja och större läckage av köldmedia. Den indirekt undvikna klimatpåverkan ökade huvudsakligen på grund av ökad elproduktion från kraftvärme och vattenkraft.

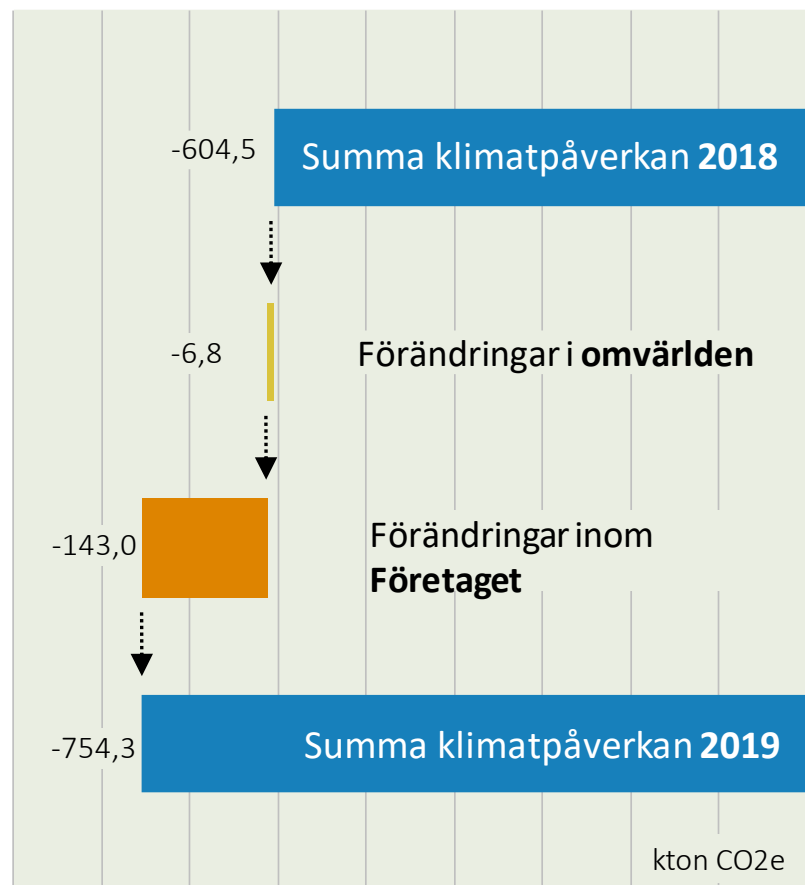
I omvärlden var det den alternativa avfallsbehandlingen som förbättrades mellan 2018 och 2019. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för Mälarenergis avfallsbehandling minskar något. Samtidigt försämrades den alternativa värmeproduktionen

mellan 2018 och 2019. Detta var en nettoeffekt av förbättrad prestanda för värmepumpar och ökat utsläpp för alternativ elproduktion, vilket sammantaget innebar en något förhöjd klimatnytta per MWh såld fjärrvärme från Mälarenergi.

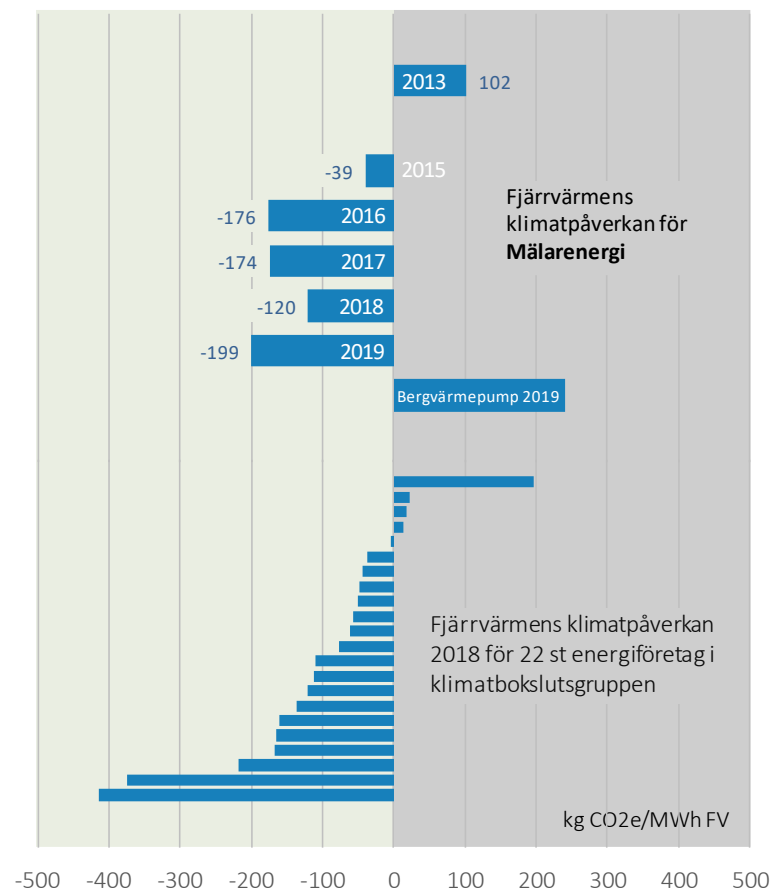
Alla förändringarna i klimatbokslutet redovisas i tabell 2 i bilaga.

I figur 4 visas hur stor del av förändringarna som har uppkommit på grund av att omvärlden har förändrats respektive att Mälarenergi har förändrat sin verksamhet.

I figur 5 visas hur klimatpåverkan för enbart produkten fjärrvärme har förändrats. Värdet visar hur stor klimatpåverkan som en enskild kund bidrog med under 2019, se ytterligare förklaringar i kapitlet "Fjärrvärmens klimatpåverkan".



Figur 4. Förändringen i klimatpåverkan för Mälarenergi mellan åren 2018 och 2019. "Förändringar omvärlden" är förändrad klimatpåverkan som har skett i omvärlden oberoende av Mälarenergis agerande. "Förändringar företaget" är förändrad klimatpåverkan (direkt och indirekt) som har skett på grund av förändringar i Mälarenergis egen verksamhet.



Figur 5. Klimatpåverkan för Mälarenergis fjärrvärme för åren 2014 till 2019. Värden visar en enskild kunds klimatpåverkan från användningen av fjärrvärme (konsekvensperspektivet). Fjärrvärmeleveransen ger även upphov till sekundära nyttor såsom elproduktion från kraftvärme och avfallsbehandling genom energiåtervinning. Dessa nyttor finns tack vare användningen av fjärrvärme och är så pass stora att fjärrvärmeleveranserna ger en minskad klimatpåverkan (negativt värde). Klimatvärdet visar den klimatpåverkan som ges från att producera och leverera fjärrvärme och tar därmed inte hänsyn till den alternativa uppvärmningen av fastigheten.

# Fördjupad beskrivning

## Läsanvisning:

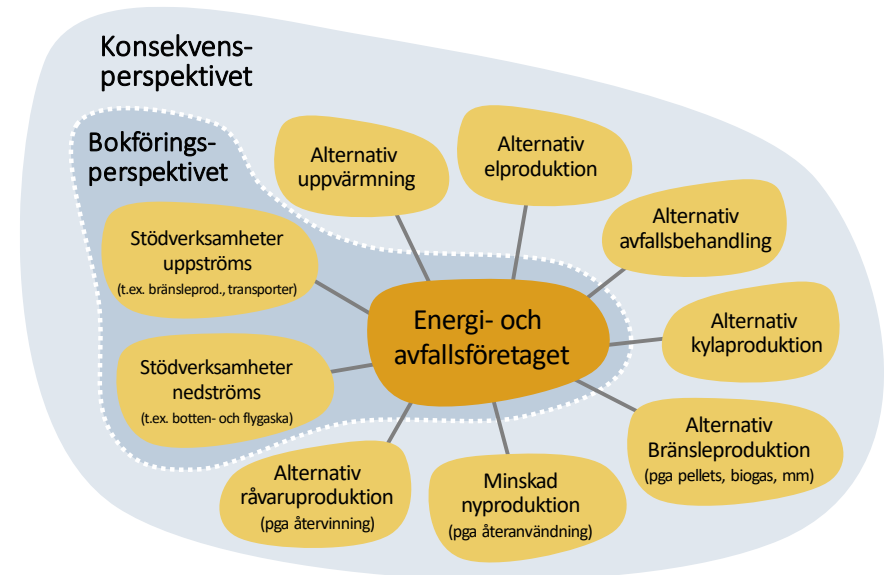
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Mälarenergis klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för Mälarenergis klimatbokslut. I slutet presenteras även lite fler resultat från klimatbokslutet. Beskrivningen är ett axplock av några väsentliga delar till klimatbokslutet. En detaljerad beskrivning för de antagande och principer som används vid beräkning av klimatbokslutet återfinns i en fristående fördjupningsrapport "Klimatbokslut – Fördjupning".

## Konsekvens- och bokföringsprincipen

Det går med relativt god precision att beskriva klimatpåverkan från alla olika typer av verksamheter som finns i ett energiföretag. Det kan ibland vara komplicerat men kunskapen om olika typer av direkt och indirekt klimatpåverkan finns. En svårighet med beräkningarna är att man behöver studera ett mycket stort system där alla energi- och materialflöden som levereras både till och från företaget behöver inkluderas. Genom senare års forskning finns det beräkningsmodeller och systemstudier som kan användas för denna uppgift vilket väsentligt underlättar arbetet med att ta fram ett klimatbokslut. I detta arbete utnyttjas flera av dessa modeller och resultat.

Även om all klimatpåverkan ur ett systemperspektiv kan beräknas finns det metodsvårigheter som kräver extra uppmärksamhet. Ett problem som uppstår är att de frågor som man vill få besvarade angående klimatpåverkan ibland behöver olika typer av beräkningar och metodansatser. Med andra ord kan inte ett enda klimatbokslut användas för att besvara alla olika typer av klimatrelaterade frågor. För frågor som berör företagets redovisning av ett års klimatpåverkan kan två beskrivningar användas för att täcka de frågor som hitintills har identifierats.

De två typerna beskrivs nedan och benämns som klimatbokslut enligt "konsekvensprincipen" och "bokföringsprincipen". För merparten av de frågor som ett energiföretag är intresserad av räcker det med ett klimatbokslut enligt "konsekvensprincipen". De resultat som presenteras i rapporten är därför också framtagna enligt "konsekvensprincipen". För vissa mer avgränsade frågor kan det vara relevant att tillämpa "bokföringsprincipen". Den viktigaste skillnaden mellan de två principerna är valet av systemgräns. Skillnaden illustreras i figur 6.



Figur 6. Skillnaden i systemgräns för konsekvens- och bokföringsperspektivet. Konsekvensperspektivet inkluderar företaget och hela dess omgivning. Bokföringsperspektivet inkluderar företaget och delar av omgivning men inte klimatpåverkan från företagets produkter och tjänster.

Det bör påpekas att vid ett beslut om förändring där olika handlingsvägar ska utvärderas kan man inte använda redovisningsvärden baserade på ett års klimatpåverkan. Man ska dock använda konsekvensprincipen (dvs. samma princip som diskuteras här) fast med ett framåtblickande perspektiv. Detta beskrivs utförligare i rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

## Konsekvensprincipen

Med hjälp av en konsekvensanalys kan ett företags totala klimatpåverkan beskrivas. Principen går ut på att studera vilka konsekvenser som företagets verksamhet ger upphov till i samhället. Man tar hänsyn till att företaget producerar nyttigheter som efterfrågas i samhället och man tar därmed även hänsyn till hur dessa nyttigheter hade producerats om företagets verksamhet inte hade funnits. Om företaget kan ersätta annan och ur klimatsynpunkt sämre produktion av nyttigheterna kan klimatbokslutet redovisa en undviken klimatpåverkan.

Med ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen kan företaget;

- studera företagets totala nettobidrag till klimatpåverkan
- peka på verksamhetsområden som är betydelsefulla för klimatpåverkan, både för minskad och ökad klimatpåverkan.
- mäta och följa effekten av genomförda förändringar

Det finns flera metodaspekter kring konsekvensprincipen som behöver beaktas. En utförlig beskrivning av dessa ges i fördjupningsrapporten. Konsekvensprincipen för klimatbokslutet är framtagen av Profu men den är hämtad från den utveckling och forskning som bedrivits under senare år inom miljösystemanalys, både inom området för klimatbokslut<sup>3 4</sup> och inom området för livscykelanalyser<sup>5</sup>. Begreppen ”konsekvens” respektive ”bokföring” är framtagna och definierade inom forskningen kring livscykelanalyser.

## Bokföringsprincipen

Med bokföringsprincipen summeras företagets tillförda utsläpp. De tillförda utsläppen kan antingen ske i den egna verksamheten eller indirekt i andras verksamheter på grund av den verksamhet som företaget bedriver. Så långt är beskrivningen samma som för konsekvensprincipen. I bokföringsprincipen

---

<sup>3</sup> *The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard*, revised edition, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute, may 2013.

tar man dock inte med undvikna utsläpp. Ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen är därmed mer omfattande och krävande att ta fram.

Bokföringsprincipen används när;

- företagets utsläpp är en delsumma i ett större sammanhang där summan av alla företags utsläpp ska redovisas
- utsläppen ska jämföras mot andra klimatbokslut som redovisar enligt bokföringsprincipen.
- utsläppen ska redovisas till Värmemarknadskommitténs ”Miljövärden” (Energiföretagen Sverige).

En tydlig skillnad mellan de två principerna, som får en stor påverkan på resultatet, är att utsläppen från elsystemet ofta redovisas på olika sätt. Detta beskrivs mer utförligt i fördjupningsrapporten.

Bokföringsprincipen ger inte svar på om företagets verksamhet (eller genomförda åtgärder) resulterar i en ökad eller minskad klimatpåverkan eftersom man inte inkluderar påverkan från produkter och tjänster. Därmed kan inte bokföringsprincipen användas för att utvärdera verksamhetens samlade klimatpåverkan. Exempelvis finns det åtskilliga åtgärder som leder till nettoutsläppen minskar även om åtgärderna leder till att företagets egna utsläpp ökar.

I denna rapport redovisas resultat enligt konsekvensprincipen. I stort bygger principerna på varandra. Ett klimatbokslut som är framtaget enligt konsekvensprincipen kan även användas för att presentera ett bokslut enligt bokföringsprincipen genom att göra en snävare avgränsning och justera vissa data, exempelvis avseende utsläpp från el.

<sup>4</sup> *GHG Protocol Standard on Quantifying and Avoided Emissions - Summary of online survey results*, The Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org>, March 2014.

<sup>5</sup> *Robust LCA: Typologi över LCA-metodik – Två kompletterande systemsyner*, IVL Rapport B 2122, 2014.

## Systemavgränsning

Klimatbokslutet omfattar hela Mälarenergis verksamhet. Mälarenergi har en bred verksamhet och levererar flera olika produkter och tjänster som har betydelse för samhällets klimatpåverkan. Detta innebär att beskrivningen bland annat omfattar värmeproduktionen till fjärrvärmesystemet, elproduktion, kylproduktion, avloppshantering, avfallsbehandling och återvinning.

Klimatbokslutet omfattar därigenom alla bolag som helt eller delvis ingår i koncernen. Om bolaget ägs helt av Mälarenergi ingår hela bolagets klimatpåverkan i klimatbokslutet. För delägda bolag tas en andel av klimatpåverkan med i bokslutet som motsvarar Mälarenergis ägarandel i bolaget. Det är dock inte nödvändigt att ta med alla delar bara man tydligt redovisar vad man har tagit med samt varför vissa delar har utelämnats. Man kan mycket väl tänka sig att med ett klimatbokslut studera och redovisa bara en av alla produkter eller bara en avgränsad del av organisationen. I detta klimatbokslut har hela koncernen Mälarenergi beskrivits. Hur man kan och bör förhålla sig till vad som ska omfattas av klimatbokslutet diskuteras mer utförligt i fördjupningsrapportens kapitel ”Beräkningsmetodik för klimatbokslutet – Konsekvensprincipen” respektive ”Systemavgränsning – Vilka delar av företaget ska ingå i klimatbokslutet?”.

För delägda dotterbolag och intressebolag har en förenklad beräkningsmetodik tillämpats där beskrivningen fokuserar på de verksamheter som har en tydlig klimatpåverkan. För övriga verksamheter inom dessa bolag med liten klimatpåverkan har klimatpåverkan beräknats med förenklade approximationer baserat på tidigare erfarenheter. Även här bedöms denna förenkling få mycket liten påverkan på slutresultatet.

## Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?

En viktig orsak till att vi i Sverige har byggt upp fjärrvärmesystemen har varit, och är fortfarande, behovet av att minska på uppvärmningens totala miljöpåverkan i samhället. Med andra ord är Mälarenergis verksamhet och dess produkter (fjärrvärme, el, mm.) i sig åtgärder för att minska utsläppen. Men det finns även andra mål på verksamheten som exempelvis att tillhandahålla låga uppvärmningskostnader och säkra leveranser.

Om man jämför ett fjärrvärmeföretags produkter med alla andra produkter som efterfrågas och tillverkas i samhället så är det relativt ovanligt att själva produkten är en miljöåtgärd. Vanligtvis handlar miljöåtgärderna istället om att minska utsläppen från tillverkningen av produkten. Med andra ord så bör åtgärder för att öka/minska fjärrvärmeproduktionen finnas med i Mälarenergis klimatarbete på samma sätt som åtgärder för att minska utsläpp i den egna produktionen (val av bränslen, effektiviseringar, ny teknik, m.m.).

Att beräkna nyttan för produkten fjärrvärme är dock inte trivialt. Det är svårt att avgöra hur fjärrvärmens har påverkat utsläppen, eftersom vi inte vet vilken typ av individuell uppvärmning som annars hade använts för bostäder och lokaler.

I fördjupningsrapportens kapitel ”Alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler” beskrivs detaljerat de olika val som har använts för att beskriva vilken alternativ värmeproduktion som fjärrvärmens ersätter. Grundprincipen är att fjärrvärmens ersätts med ekonomiskt konkurrenskraftiga och klimat-effektiva alternativ. De antaganden som har gjorts ska säkerställa att inte fjärrvärmeföretagets klimatnytta överskattas. Resultaten bör därmed vara ett något sämre utfall för fjärrvärmeföretaget jämfört med det verkliga fallet. Beräkningarna ger dock en bra och detaljerad beskrivning av den klimatpåverkan som den alternativa uppvärmningen ger upphov till och fungerar i klimatbokslutet till att ge en relevant beskrivning av nyttan av använd fjärrvärme.



Den alternativa uppvärmningsprofilen vi tar fram blir unik för varje fjärrvärmesystem och byggs upp av två komponenter; "lokal leveransfördelning" och "alternativsignaturer". Den lokala leveransfördelningen innebär information om hur energiföretagets leveranser av fjärrvärme är fördelade på fem kundkategorier (Småhus, Flerbostadshus, Lokaler, Industrier & Övrigt). Alternativsignaturerna beskriver vad som kan anses vara en rimlig blandning av värmeproduktionstekniker vilka skulle kunna tillgodose värmebehovet för en specifik kundkategori i det fall att fjärrvärmerna inte längre fanns tillgänglig.

Alternativsignaturerna har baserats på analys av fördelningen av producerad värme från alla redan installerade anläggningar i Sverige idag och fördelningen av nyinstallationer de senaste åren, kombinerat med Profus övergripande erfarenhet av den svenska värmemarknaden samt kunskap om specifika behov och begränsningar för de olika kundkategorierna.

I tabell 1 presenteras de antagna alternativsignaturerna för varje kundkategori, dvs mixen av alternativ värmeproduktion som ersätter varje MWh fjärrvärme som levererats till respektive kundkategori.

Tabell 1: Alternativsignaturer för alternativ värmeproduktion för de fem olika kundkategorierna

Uppvärmningsteknik	Småhus	Flerbostadshus	Lokaler	Industrier	Övrigt
Biobränsle	5%	0%	0%	20%	6%
Luft-vattenvärmepump	25%	15%	25%	10%	19%
Frånluftsvärmepump	30%	30%	10%	10%	20%
Vätska-vattenvärmepump	40%	55%	65%	50%	53%
Direktverkande el	0%	0%	0%	0%	0%
Olja	0%	0%	0%	0%	0%
Gas	0%	0%	0%	10%	3%

<sup>6</sup> Fjärrkontrollen, analysverktyg för prisjämförelse av olika uppvärmningsalternativ i bostadshus, <http://profu.se/fjkoll.htm>

I beräkningarna till de värden som redovisas i tabell 1 antas genomgående full tillgänglighet och hög prestanda för alla uppvärmningsalternativ. Prestanda för den alternativa individuella uppvärmningen har hämtats från *Fjärrkontrollen*<sup>6</sup> och *Värmeräkaren*<sup>7</sup>. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperatur och de värden som används gäller för Västerås specifikt. Vidare är prestandan anpassad till att det är befintlig bebyggelse som konverteras, d.v.s. utan installation av lågtemperatursystem i fastigheten. Den senaste versionen av *Värmeräkaren* gäller år 2016 och vi har därför för beräkningarna gällande år ytterligare förbättrat prestandan för värmepumpar utifrån den tekniska utvecklingen.

<sup>7</sup> Värmeräkaren, beräkningsmodell för individuell uppvärmning, <http://www.svenskfjarrvarme.se/Medlem/Fokusomraden-/Marknad/Varmemarknad/Varmeraknaren/>, Svensk Fjärrvärme 2013

## Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?

I beräkningarna för både använd och egenproducerad el används en och samma metod för att beskriva klimatpåverkan<sup>8</sup>. För använd el belastas Mälarenergi med denna klimatpåverkan och för eventuell producerad el krediteras Mälarenergi med en minskad klimatpåverkan. Den klimatpåverkan som används i beräkningarna är den som uppstår när elproduktionen eller elkonsumtionen förändras i **det nordeuropeiska elsystemet** för det är som klimatbokslutet avser. Om t ex Mälarenergis elproduktion skulle upphöra ersätts den produktionen med annan ekonomisk konkurrenskraftig elproduktion. Den alternativa kraftproduktion kallas ibland för "konsekvensel" eller "komplex marginael" eftersom det är en beräkning av vilken typ av elproduktion som kommer att tillkomma som en konsekvens av att Mälarenergis elproduktion tas bort. Den alternativa elproduktionen är en mix av olika kraftslag som under det studerade året ligger på marginalen i kraftsystemet.

Utsläppen från elproduktionen beskrivs utförligt i fördjupningsrapporten under kapitlet "*Elproduktion och elanvändning*". I rapporten beskrivs även andra förekommande metoder och synsätt för att beskriva den alternativa elproduktionen.

Mälarenergis påverkan på det europeiska elsystemet är marginell. Även om hela företagens elproduktion skulle försvinna så kommer detta endast att ge upphov till en marginell förändring i elsystemet. Vid marginella förändringar ökar (eller minskar) elproduktionen från de anläggningar i systemet som har högst rörlig kostnad. Den alternativa elproduktionen utgörs därigenom av en mix av olika typer av kraftslag. Mixen förändras under året beroende på variationer i efterfrågan och det värde som används i klimatbokslutet är ett medelvärde för den alternativa elproduktionen under det aktuella år som studeras.

---

<sup>8</sup> När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

Utsläppsvärdet för alternativ elproduktion år 2018 har beräknats till 765 kg CO<sub>2</sub>e/MWh el. I värdet ingår uppströmsemissioner för att förse produktionsanläggningarna med bränslen. Uppströmsemissionerna har beräknats till 55 kg CO<sub>2</sub>e /MWh el och produktionsutsläppen till 710 kg CO<sub>2</sub>e /MWh el. Produktionsutsläppen är svåra att beräkna och baserat på de antaganden som har gjorts så bedöms det verkliga värdet kunna avvika ca +/- 50 kg CO<sub>2</sub>e /MWh el från det beräknade värdet. Utsläppsvärdet för den alternativa elproduktionen var för 2019 något högre jämfört med 2018. Utsläppsvärdet har dock under flera år sjunkit jämfört med tidigare år från 810 (år 2015) till 745 (år 2018). Prognoser pekar på att värdet kommer att sjunka ytterligare i framtiden.

## Avfall som bränsle

Det finns flera olika möjliga sätt för hur vi kan hantera avfallet. Ur klimatsynpunkt finns det en tydlig rangordning mellan bra och sämre alternativ. Det finns ett alternativ som är klart sämre och som man bör undvika för att minska klimatpåverkan, nämligen deponering. Sverige har nästan helt fasat ut deponeringen av brännbart och övrigt organiskt avfall tack vare stark politisk styrning (deponiskatt och deponiförbud). I Europa är dock deponering fortfarande den vanligaste behandlingsmetoden. Sverige har en betydande import av avfall. Under 2018 importerades ca 1,5 miljoner ton avfall till svensk energiåtervinning, vilket motsvarar 22% av Sveriges totala energiåtervinning från avfall<sup>9</sup>. Profus bedömning är att nivån bibehålls under 2019. Importen resulterade i att deponeringen minskade med ca 1% i Europa. Det är tydligt att Sveriges energiåtervinning ersätter deponering i Europa och att marginalavfallsbränslet till svensk energiåtervinning är importerat brännbart avfall. För närvarande är det framförallt importen från Storbritannien som utgör marginalimporten. Om ett energiföretag med energiåtervinning skulle upphöra att elda avfall kommer motsvarande avfallsmängd (räknat i energimängd) att deponeras i Storbritannien. Tack vare att deponering ersätts kan metangasläckaget minskas och betydande

<sup>9</sup> Källa: Avfallsbränslemarknaden 2019, Profu

klimatpåverkan undvikas. Även moderna deponier med effektiv gasinsamling ger upphov till metangasutsläpp. Större delen av det avfall som energiåtervinnas består av biogent kol. Mindre delar, framförallt plaster, innehåller fossilt kol och bidrar därigenom till klimatpåverkan när de förbränns.

Enligt konsekvensmetoden ska klimatbokslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det avfall som användes som bränsle av Mälarenergi under 2019. Ett rimligt antagande är att deponeringen i Storbritannien hade ökat med motsvarande energimängd. Mälarenergi använder både inhemskt och importerat avfallsbränsle i deras avfallspannor. Det inhemska avfallet skulle ha krävt annan svensk energiåtervinning utan energiåtervinningen hos Mälarenergi vilket i sin tur skulle ha resulterat i att andra svenska avfallspannor hade minskat deras import. Därmed är alternativet brittisk avfallsdeponering för hela den avfallsmängd (räknat i energimängd) som förbränns hos Mälarenergi. Det brittiska avfallet har gått igenom en för-sortering innan det skickats till Sverige och har modellerats baserat på de data Profu samlat in om importerat avfall till Sverige inom ramen för Waste Refinery-projektet *"Bränslekvalitet - Sammansättning och egenskaper för avfallsbränsle till energiåtervinning"*. Energiåtervinning och deponering beskrivs mer ingående i metodrapporten *"Klimatbokslut – Fördjupning"*.

## Returträflis som bränsle

Precis som för avfallsbränsle är det av stor vikt att undvika deponering av returträflis. Även om returträflis kan materialåtervinnas och energiåtervinnas är deponi fortfarande en vanlig behandlingsmetod i Europa. Sverige har en betydande import av Returträflis. Under 2018 importerades drygt 0,7 miljoner ton returträflis, vilket motsvarar 40% av Sveriges totala energiåtervinning från returträflis<sup>10</sup>. Bedömningar för år 2019 visar på ungefär samma mängder. Sedan år 2016 har efterfrågan på returträflis ökat kraftigt, både inom Sverige och på den Europeiska marknaden. Efterfrågan har ökat både från energiåtervinningsbranschen och materialåtervinningsbranschen. Dock deponeras fortfarande betydliga

<sup>10</sup> Källa: Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2019, Profu

mängder returträ i Europa och en ökad/minskad import av returträ kommer att påverka hur stora mängder returträ som deponeras.

För närvarande importerar Sverige från bland annat Norge, Tyskland, Frankrike, och Storbritannien. Marginalimporten bedöms i slutändan ersätta deponering i Europa. Vi har antagit att väl fungerande deponier med bra deponistandard ersätts när vi importerar. Prestanda som motsvarar de deponier som återfinns i Storbritannien. Tack vare att deponering ersätts kan metangasläckaget minskas och betydande klimatpåverkan undvikas. Även moderna deponier med effektiv gasinsamling med tillhörande elproduktion från deponigasen ger upphov till diffusa metangasutsläpp under deponins aktiva nedbrytningsfas.

Enligt konsekvensmetoden ska klimatbokslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det returträ som användes som bränsle av Mälarenergi under 2019. Ett rimligt antagande är att deponeringen i Europa hade ökat med motsvarande energimängd. Om "företaget" inte hade eldat returträ under 2019 skulle det inhemska träavfallet ha använts av andra svenska anläggningar vilket i sin tur skulle ha resulterat i att andra svenska anläggningar hade minskat sin import. Därmed är alternativet europeisk deponering för hela den mängd träavfall (räknat i energimängd) som förbränns hos Mälarenergi. Energiåtervinning och deponering beskrivs mer ingående i metodrapporten *"Klimatbokslut – Fördjupning"*.

## Modellberäkningar

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska fjärrvärme-system har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till Mälarenergis klimatbokslut. Metodiken bygger på resultat från tidigare forskningsprojekt. Fyra modeller som har varit viktiga för analysen i detta projekt är fjärrvärmemodellerna Martes, energisystemmodellerna EPOD och Times. Dessa modeller och tidigare studier genomförda med dessa modeller har gett värdefull information om klimatpåverkan från fjärrvärmesystemet, elsystemet. En del information har även hämtats från tidigare forskningsprojekt med avfallsmodellen ORWARE

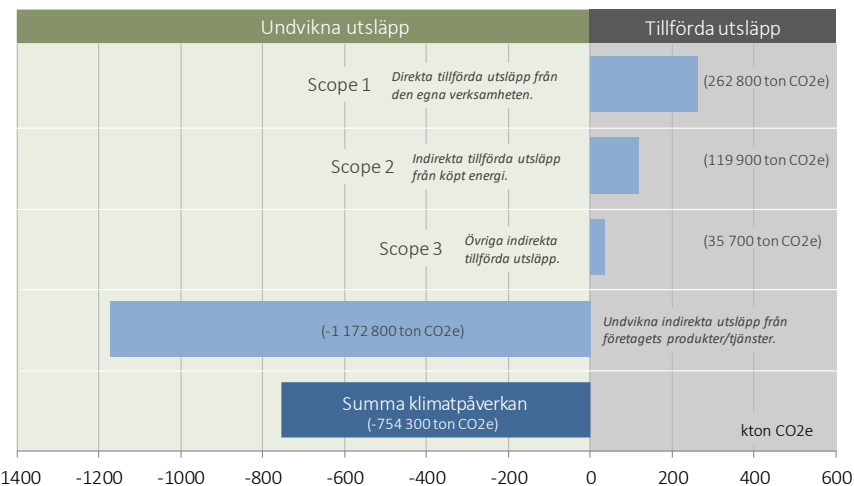
samt LCA-databasen SimaPro för att kunna studera klimatpåverkan från olika materialflöden.

I denna rapport redovisas varken indata för, eller uppbyggnaden av, dessa beräkningsmodeller. Mer information om dessa arbeten återfinns i rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

## Klimatbokslutet 2019 presenterat enligt Greenhouse gas protocol

Greenhouse gas protocol (GHG-protokollet) föreskriver att resultaten bör presenteras i tre grupper, Scope 1-3. Om man vill presentera även undvikna emissioner ska detta göras i en separat grupp (Undvikna utsläpp).

I figur 7 (och i tabell 3 i bilagan) visas en presentation av resultaten enligt denna indelning. Resultaten presenterade enligt GHG-protokollet visar samma resultat som presenterats tidigare i rapporten men de olika utsläppsposterna är här grupperade enligt GHG-protokollets redovisningsmetod. "Scope 1" visar direkta utsläpp från den egna verksamheten, "Scope 2" indirekta utsläpp från köpt energi och "Scope 3" visar övriga indirekta utsläpp som företaget orsakar. I gruppen "Undvikna utsläpp" redovisas de utsläpp som undviks tack vare de produkter och tjänster som energiföretaget levererar.



Figur 7. Klimatbokslutet för 2019 presenterat enligt GHG-protokollets delsystem.

## Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer

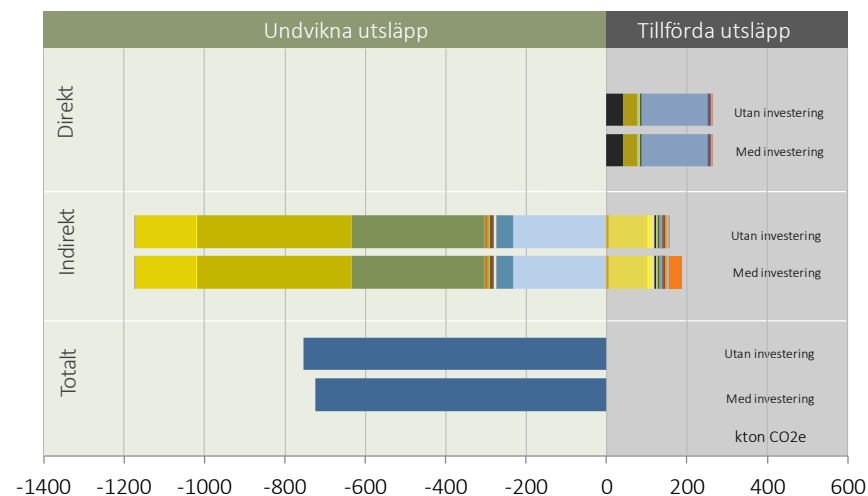
I princip alla aktiviteter som innefattar användning av energi och förädling av material ger upphov till någon form av klimatpåverkande utsläpp. Därmed är det klart att investeringar i byggnader, infrastruktur och anläggningar för t ex energiproduktion eller avfallsbehandling ger upphov till klimatpåverkande utsläpp. Utsläppen sker både vid produktionen av de material som används i byggnationen och för den energi och de material som förbrukas vid byggnationen. Klimatbokslutet syftar till att studera Mälarenergis totala klimatpåverkan, därför bör klimatpåverkan från investeringar också inkluderas i klimatbokslutet. Du kan läsa mer om varför och hur vi beräknar dessa utsläpp i rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

Fokus ligger på de investeringar som är direkt kopplade till Mälarenergis huvudsakliga produkter. I detta kapitel visas klimatbokslutet med

investeringar. Med dessa två redovisningar kan man dels följa hur driften av företaget utvecklas med alla de åtgärder som sätts in för att minska klimatpåverkan, dels företagets totala utsläpp som även inkluderar investeringsutsläpp. När större investeringar genomförs, t ex byggandet av ett nytt kraftvärmeverk, kommer det att bli en tydlig skillnad mellan dessa två klimatbokslut för det/de år investeringar genomförs.

Under 2019 har Mälarenergi genomfört en huvudsaklig större investering i fasta installationer, nämligen byggandet av det nya kraftvärmeverket Block 7. Det nya kraftvärmeverket kommer att eldas med returträ och kommer att ersätta fossilbaserad produktionskapacitet vilket kommer att minska Mälarenergis tillförda utsläpp i drift. Mälarenergi har uppgett uppgifter om det nya kraftvärmeverkets kapacitet och utformning. Profu har använt data från livscykel databasen Ecoinvent för uppströms utsläpp från byggnation av ett liknande kraftvärmeverk och kombinerat dessa med de specifika uppgifterna för Mälarenergis Block 7 för att approximera uppströms utsläpp för ett kraftvärmeverk av samma storlek. Investeringen i Block 7 har också inkluderat en ny anläggning för bränslehantering hos Mälarenergi, utsläppen kopplade till denna har dock inte inkluderats i våra beräkningar då tillräckliga uppgifter inte har kunnat erhållas. Uppförandet av Block 7 har pågått under flera år, från slutet av 2017 till slutet av 2019. Därför har endast en del av de totala utsläppen (46 %) bokförts i klimatbokslutet för 2019.

Klimatpåverkan från Mälarenergis investeringar har uppskattats till 31 000 ton CO<sub>2</sub>e. Hur dessa utsläpp påverkar klimatbokslutets resultat för 2019 visas i figur 9 nedan. Utsläppen innebär en ökning av de tillförda utsläppen med knappt 7,5 %. Totalt förändras nettoresultatet med cirka 4,1 %.



Figur 9. Expanderad resultatfigur för Mälarenergis klimatbokslut 2019 som inkluderar investeringsutsläpp.

# Bilaga

I denna bilaga redovisas resultat för Mälarenergis klimatbokslut mer i detalj.

Bilagan består av tre delar:

- Tabell 2 – redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i Direkta, och indirekta utsläpp
- Tabell 3 – redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i Scope 1- Scope 3 samt undvikna utsläpp
- En genomgång av förändringar i årets klimatbokslut jämfört med föregående års klimatbokslut.

Totala utsläpp CO2e (ton)	2013	2015	2016	2017	2018	2019	Differens 2018-2019
<b>Direkt klimatpåverkan</b>	<b>537 727</b>	<b>243 346</b>	<b>240 292</b>	<b>263 667</b>	<b>285 455</b>	<b>262 812</b>	<b>-22 643</b>
<i>Förbränning bränslen</i>							
Kol	463 743	72 693	28 409	59 784	57 516	40 724	-16 792
Torv	58 720	38 233	36 019	36 633	38 354	36 734	-1 620
Oförädlade träbränslen	8 469	5 316	6 029	5 145	6 031	5 957	-74
RT-flis	1 326	1 614	2 104	2 137	2 482	3 158	676
Bioolja	401	277	428	242	68	73	6
Avfall	0	115 378	158 894	148 911	175 103	163 910	-11 194
Tryckimpregnerat trä	0	0	0	0	0	0	0
Förädlade träbränslen	13	44	52	49	62	57	-6
Eo 3-5	1 120	1 266	1 197	2 057	751	1 641	890
Eo 1	857	4 938	3 811	4 606	2 475	5 768	3 293
Gasol	0	0	1	0	2	2	0
Läckage av koldmedia	735	1 027	416	1 352	130	2 607	2 477
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft	12	12	12	26	44	56	12
Avloppsreningsverk	1 899	2 159	2 482	2 285	2 413	2 107	-306
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)	433	391	439	439	25	19	-6
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>	<b>168 345</b>	<b>147 004</b>	<b>153 559</b>	<b>149 092</b>	<b>147 049</b>	<b>155 634</b>	<b>8 585</b>
El till värmepump	7 671	9 253	6 790	4 587	8 262	5 011	-3 251
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	90 322	85 623	91 901	87 699	88 271	97 232	8 961
El till elpanna	0	0	0	0	0	825	825
El till fjärrkyla	0	0	0	0	4 881	4 314	-568
Hjälpel avloppsreningsverk och vattenverksamhet	13 306	12 837	12 262	11 620	3 968	12 505	8 538
<i>Bränslen uppströms</i>							
Kol	36 372	5 701	2 228	4 689	4 511	3 194	-1 317
Torv	552	359	339	344	361	345	-15
Oförädlade träbränslen	5 803	3 642	4 130	3 525	4 132	4 082	-50
RT-flis	781	950	1 239	1 281	1 377	3 979	2 602
Bioolja	268	184	285	162	45	49	4
Avfall	0	11 461	13 801	12 186	13 723	4 030	-9 693
Förädlade träbränslen	29	102	119	113	144	131	-13
Eo 3-5	89	101	95	164	60	131	71
Eo 1	71	409	315	381	205	477	273
Vattenkraft, solkraft och vindkraft	1 531	2 619	1 984	1 660	1 614	2 186	572
Transporter och hantering av restprodukter	0	784	998	976	998	951	-47
Uppströms emission från plast till balning av importerat avfall	0	472	458	396	479	400	-79
Fjärrvärmennät - underhåll	0	0	0	57	409	475	66
Elnät - underhåll	0	0	0	3 195	122	2 003	1 881
Uppströms utsläpp från elnätöförluster (över 3 %)	0	0	4 136	3 936	1 352	1 387	35
Markutsläpp vid torvutvinning	5 461	3 556	3 350	3 407	3 567	3 417	-151
Uttag skogsförråd (pga torvsörörning)	5 687	3 703	3 488	3 548	3 715	3 558	-157
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	0	4 875	5 221	4 748	4 671	4 865	194
Diverse småutsläpp	403	374	419	419	182	88	-95
<b>Indirekt undvikten klimatpåverkan</b>	<b>-1 011 835</b>	<b>-942 843</b>	<b>-1 129 439</b>	<b>-1 103 377</b>	<b>-1 037 006</b>	<b>-1 172 759</b>	<b>-135 753</b>
Undvikten alt avfallsbehandling (deponering) - avfallsförörning	0	-199 458	-253 058	-274 335	-253 085	-232 137	20 948
Undvikten alt avfallsbehandling (deponering) - förörning av träavfall	-20 311	-22 872	-29 710	-33 558	-35 052	-42 891	-7 839
Undvikten alternativt ång- och hetvattenproduktion	-101	-172	-184	-250	-197	-209	-12
Undvikten alternativt kylproduktion	-5 161	-4 851	-4 923	-4 285	-5 681	-4 834	848
Undvikten jungfrulig produktion - materialåtervinning av restprodukter från förörning	0	-15 264	-14 708	-18 079	-14 717	-10 997	3 720
Undvikten jungfrulig produktion - materialåtervinning av kabelskrot från elnät	0	0	0	-155	-137	-274	-137
Undvikten jungfrulig produktion - materialåtervinning av fjärrvärmedledningar	0	0	0	0	-3	-8	-5
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	-5 687	-3 703	-3 488	-3 548	-3 715	-3 558	157
Undvikna utläpp från besogad dränerad torvmark	-14 453	-9 410	-8 865	-9 016	-9 440	-9 041	399
Undvikten alternativt uppvärming av bostäder och lokaler	-347 088	-313 365	-344 483	-333 861	-324 914	-328 275	-3 361
Undvikten alternativt elproduktion - Kraftvärme	-496 411	-172 688	-328 386	-312 691	-279 499	-386 395	-106 896
Undvikten alternativt elproduktion - Solkraft	0	-971	-822	-707	-719	-573	146
Undvikten alternativt elproduktion - Vattenkraft	-113 243	-191 543	-139 340	-111 527	-108 323	-152 019	-43 696
Undvikna utsläpp genom biogas från reningsverk, inkl slamhantering, kemikalier och recipient	-581	-661	-648	-560	-700	-764	-63
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	0	-647	-824	-805	-824	-785	39
Undvikna elnätöförluster	-8 799	-7 239	0	0	0	0	0
<b>Summa klimatpåverkan</b>	<b>-305 760</b>	<b>-552 490</b>	<b>-735 590</b>	<b>-690 620</b>	<b>-604 500</b>	<b>-754 310</b>	<b>-149 810</b>

Tabell 2:  
Redovisning av samtliga  
utsläppsposter i Mälarenergis  
klimatbokslut för åren 2013-2019.

Totala utsläpp CO2e (ton)	2018	2019
<b>Scope 1</b>	<b>285 455</b>	<b>262 812</b>
<i>Förbränning bränslen</i>		
Kol	57 516	40 724
Torv	38 354	36 734
Oförädlade trädbränslen	6 031	5 957
RT-flis	2 482	3 158
Bioolja	68	73
Avfall	175 103	163 910
Förädlade trädbränslen	62	57
Eo 3-5	751	1 641
Eo 1	2 475	5 768
Gasol	2	2
Läckage av köldmedia	130	2 607
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft	44	56
Avloppsreningsverk	2 413	2 107
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)	25	19
<b>Scope 2</b>	<b>105 383</b>	<b>119 887</b>
El till värmepump	8 262	5 011
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	88 271	97 232
El till elpanna	0	825
El till fjärrkyla	4 881	4 314
Hjälpel avloppsreningsverk och vattenverksamhet	3 968	12 505
<b>Scope 3</b>	<b>41 667</b>	<b>35 748</b>
<i>Bränslen uppströms</i>		
Kol	4 511	3 194
Torv	361	345
Oförädlade trädbränslen	4 132	4 082
RT-flis	1 377	3 979
Bioolja	45	49
Avfall	13 723	4 030
Förädlade trädbränslen	144	131
Eo 3-5	60	131
Eo 1	205	477
Vattenkraft, solkraft och vindkraft	1 614	2 186
Transporter och hantering av restprodukter	998	951
Uppströms emission från plast till balning av importerat avfall	479	400
Fjärrvärmennät - underhåll	409	475
Elnät - underhåll	122	2 003
Uppströms utsläpp från elnätsförluster (över 3 %)	1 352	1 387
Markutsläpp vid torvutvinning	3 567	3 417
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	3 715	3 558
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	4 671	4 865
Diverse småutsläpp	182	88
<b>Undvikna emissioner</b>	<b>-1 037 006</b>	<b>-1 172 759</b>
Undvikna utsläpp genom återanvändning		
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - avfallsförbränning	-253 085	-232 137
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - förbränning av träavfall	-35 052	-42 891
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-197	-209
Undviken alternativ kylproduktion	-5 681	-4 834
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av restprodukter från förbränning	-14 717	-10 997
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av kabelskrot från elnät	-137	-274
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av fjärrvärmeledningar	-3	-8
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmårk)	-3 715	-3 558
Undvikna utsläpp från beskogad dränerad torvmårk	-9 440	-9 041
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-324 914	-328 275
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme	-279 499	-386 395
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft	-719	-573
Undviken alternativ elproduktion - Vattenkraft	-108 323	-152 019
Undvikna utsläpp genom biogas från reningsverk, inkl slamhantering, kemikalier och recipient	-700	-764
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-824	-785
Undvikna elnätsförluster	0	0
<b>Summa klimatpåverkan</b>	<b>-604 500</b>	<b>-754 310</b>
Varav summa scope 1-3	432 505	418 446
Varav undvikna emissioner	-1 037 006	-1 172 759

Tabell 3. Redovisning av Mälarenergis klimatbokslut för år 2018-2019 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.



## Förändringar i beräkningar och antaganden jämfört med tidigare års klimatbokslut

Kunskapen om, och metoder för att beräkna, klimatpåverkan utvecklas kontinuerligt. Många forskargrupper, myndigheter och organisationer runt om i världen arbetar med klimatfrågan och vi kan förvänta oss att vi succesivt kommer att lära oss allt mer om hur klimatet påverkas och hur samhällets olika verksamheter bidrar till denna påverkan. Klimatbokslutet ska naturligtvis ta hänsyn till och uppdateras i linje med den forskning och utveckling som sker på området runt om i världen

Eftersom klimatbokslutet används som ett uppföljningsverktyg så är det väsentligt att olika års klimatbokslut beräknas på samma sätt och blir jämförbara. Därmed behöver även tidigare års klimatbokslut uppdateras i takt med att ny kunskap kommer fram. Detta har även gjorts för Mälarenergis klimatbokslut. På grund av detta skiljer sig resultatet i denna rapportering från tidigare års presenterade resultat.

I tabell 4 presenteras i detalj vilka poster i klimatbokslutet som har justerats samt hur mycket. Tabellen visar detta för 2018 års klimatbokslut men alla åren bakåt i tiden har uppdaterats (se tabell 2). Den totala klimatpåverkan har förbättrades med 47 500 ton CO<sub>2</sub>e för år 2018 jämfört med det resultat som presenterades i klimatbokslutet 2018.

De flesta förändringarna är små och beror huvudsakligen på ett förbättrat dataunderlag rörande Mälarenergis verksamhet och omvärldens utveckling. Den huvudsakliga orsaken till minskningen är att utsläppen från alternativ avfallsbehandling nu bedöms högre än i föregående klimatbokslut. Detta värde baseras på Storbritanniens årliga rapportering till FN rörande standarden på deponigasinsamling. Statistiken släpar efter och vi uppdaterar därför värdena så snart en ny rapportering gjorts. Den senaste rapporteringen visar på en försämrade deponigasinsamling jämfört med tidigare antagande. Detta innebär högre utsläpp för alternativ

avfallsbehandling, vilket i sin tur ökar de undvikta utsläppen genom Mälarenergis avfallsbehandling.

En annan orsak är att vi nu använder en mer detaljerad och lokalanpassad analys av alternativ uppvärmning (se också avsnittet "Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme"). Denna metodikförändring ger en bättre beskrivning av alternativ uppvärmning och de utsläpp som undviks.

Tabell 4. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2018.

	Totala utsläpp CO2e (ton)	Tidigare 2018	Uppdaterad 2018	Differens
<b>Direkt klimatpåverkan</b>		<b>286 333</b>	<b>285 455</b>	<b>-878</b>
<i>Förbränning bränslen</i>				
Kol		57 516	57 516	0
Torv		38 354	38 354	0
Oförädlade träbränslen		6 031	6 031	0
RT-flis		2 482	2 482	0
Bioolja		68	68	0
Avfall		175 103	175 103	0
Förädlade träbränslen		62	62	0
Eo 3-5		751	751	0
Eo 1		2 475	2 475	0
Gasol		2	2	0
Läckage av köldmedia		130	130	0
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft		44	44	0
Avloppsreningsverk		2 413	2 413	0
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)		903	25	-878
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>		<b>143 001</b>	<b>147 049</b>	<b>4 049</b>
El till värmepump		8 262	8 262	0
Hjälpe kraftvärmeverk och värmeverk		88 271	88 271	0
El till elpanna		0	0	0
El till fjärrkyla		0	4 881	4 881
Hjälpe avloppsreningsverk och vattenverksamhet		3 968	3 968	0
<i>Bränslen uppströms</i>				
Kol		4 511	4 511	0
Torv		361	361	0
Oförädlade träbränslen		4 132	4 132	0
RT-flis		1 205	1 377	173
Bioolja		45	45	0
Avfall		13 723	13 723	0
Förädlade träbränslen		144	144	0
Eo 3-5		60	60	0
Eo 1		205	205	0
Vattenkraft, solkraft och vindkraft		1 614	1 614	0
Transporter och hantering av restprodukter		1 166	998	-168
Uppströms emission från plast till baling av importerat avfall		479	479	0
Fjärrvärmennät - underhåll		409	409	0
Elnät - underhåll		120	122	2
Uppströms utsläpp från elnät förluster (över 3 %)		1 352	1 352	0
Markutsläpp vid torvutvinning		3 567	3 567	0
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)		3 715	3 715	0
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)		4 671	4 671	0
Diverse småutsläpp		1 022	182	-840
<b>Indirekt undviken klimatpåverkan</b>		<b>-986 299</b>	<b>-1 037 006</b>	<b>-50 707</b>
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - avfallsförbränning		-215 427	-253 085	-37 658
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - förbränning av träavfall		-29 683	-35 052	-5 369
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion		-197	-197	0
Undviken alternativ kylproduktion		-5 681	-5 681	0
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av restprodukter från förbränning		-14 717	-14 717	0
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av kabelskrot från elnät		-137	-137	0
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av fjärrvärmeledning		-3	-3	0
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)		-3 715	-3 715	0
Undvikna utläpp från besogad dränerad torvmark		-9 440	-9 440	0
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler		-317 720	-324 914	-7 194
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme		-279 499	-279 499	0
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft		-719	-719	0
Undviken alternativ elproduktion - Vattenkraft		-108 323	-108 323	0
Undvikna utsläpp genom biogas från reningsverk, inkl slamhantering, kemikalier och recipient		-700	-700	0
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor		-338	-824	-486
Undvikna elnät förluster		0	0	0
<b>Summa klimatpåverkan</b>		<b>-556 966</b>	<b>-604 501</b>	<b>-47 536</b>

CO<sub>2</sub>

A dramatic sky with dark, heavy clouds and a bright sunburst breaking through a gap in the clouds. The chemical formula CO<sub>2</sub> is superimposed in the center.