



CO<sub>2</sub>

# Klimat bokslut 2018

Möln dal Energi

28 februari 2019

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Mölndal Energi under våren 2019. Rapporten presenterar Mölndal Energis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2018. 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 totalt 22 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

Mölndal Energis klimatpåverkan i korthet	3
Mölndal Energis verksamhet minskar klimatpåverkan!	3
Var finns de 155 000 ton koldioxid som inte uppkommer?	4
Beskrivning av klimatbokslutet	5
Hur beräknas klimatpåverkan?	5
Klimatbokslut 2018	6
Fjärrvärmens klimatpåverkan 2018	9
Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2014-2018	10
Fördjupad beskrivning	12
Konsekvens- och bokföringsmetoden	12
Systemavgränsning	14
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	14
Vilken klimatpåverkan ger elproduktionen?	15
Modellberäkningar	15
Klimatbokslutet 2018 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	16
Förändringar i beräkningar och antaganden jämfört med tidigare års klimatbokslut	17

# Mölndal Energis klimatpåverkan i korthet

## Mölndal Energis verksamhet minskar 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 även bidrar till en ökad klimatpåverkan. Inte minst gäller detta Mölndal Energi 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 Mölndal Energis bidrag till klimatpåverkan är negativ, dvs. att utsläppen är lägre med Mölndal Energis verksamhet än utan. Totalt bidrog Mölndal Energi till att 155 000 ton koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e)<sup>1</sup> inte släpptes ut under 2018.

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

<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.

ersätta andra och sämre alternativ har varit, och är fortfarande, en av orsakerna till att vi har kommunala energiföretag. Att de totala utsläppen blir lägre med Mölndal Energis verksamheter innebär att företaget producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen<sup>2</sup> under 2018.

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.

” Totalt bidrog Mölndal Energi till att 155 000 ton koldioxidekvivalenter inte släpptes ut under 2018 ”

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

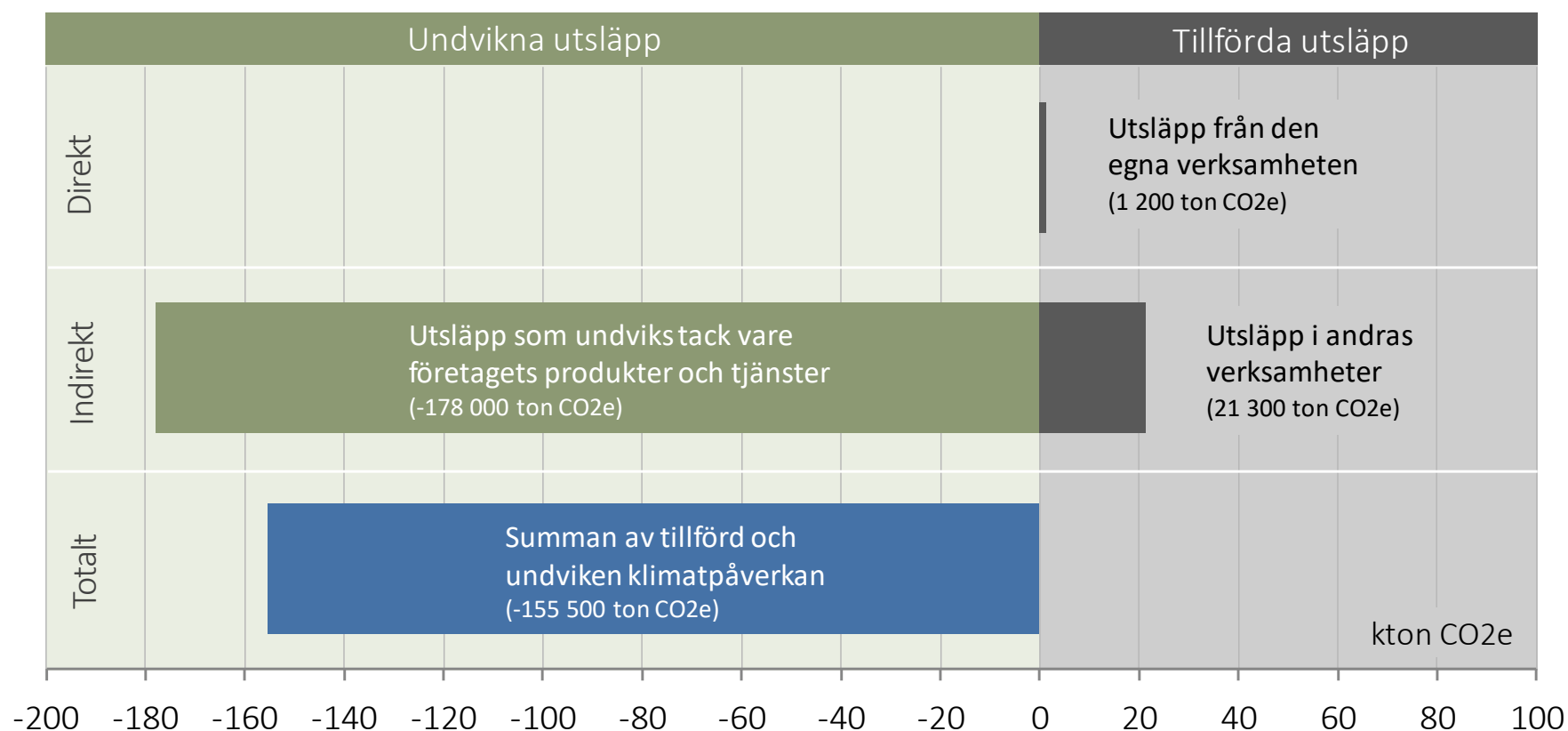
klimatbokslut kan effekterna av ytterligare åtgärder följas upp och redovisas. En minst lika viktig uppgift för klimatbokslutet är att redovisa fakta för den externa kommunikationen. Att ge kunder och övriga intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt, speciellt när Mölndal Energis 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.

## Var finns de 155 000 ton koldioxid som inte uppkommer?

I figur 1 visas Mölndal Energis klimatpåverkan för 2018 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från Mölndal Energis egen verksamhet. Dessa utsläpp redovisas i gruppen direkt klimatpåverkan. Mölndal Energis

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 och el undvika andra utsläpp utanför Mölndal Energis 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. Mölndal Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2018 uppdelat i direkt klimatpåverkan från Mölndal Energis egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför Mölndal Energi. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Mölndal Energis verksamhet än utan. Totalt bidrog Mölndal Energi till att reducera CO2e utsläppen med 155 000 ton under 2018.

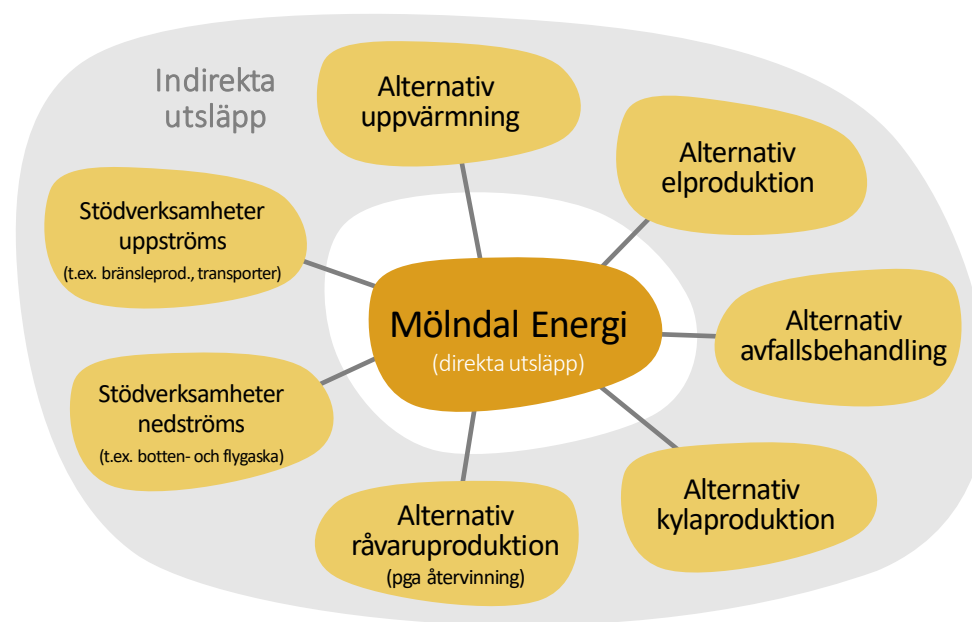
# Beskrivning av klimatbokslutet

## Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatbokslutet studeras Mölndal Energis 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 Mölndal Energis egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Mölndal Energis produktionsanläggningar men även transporter, arbetsmaskiner, mm. I denna grupp är utsläppen från förbränningen av torv den största posten.



Figur 2 Mölndal Energi 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.

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

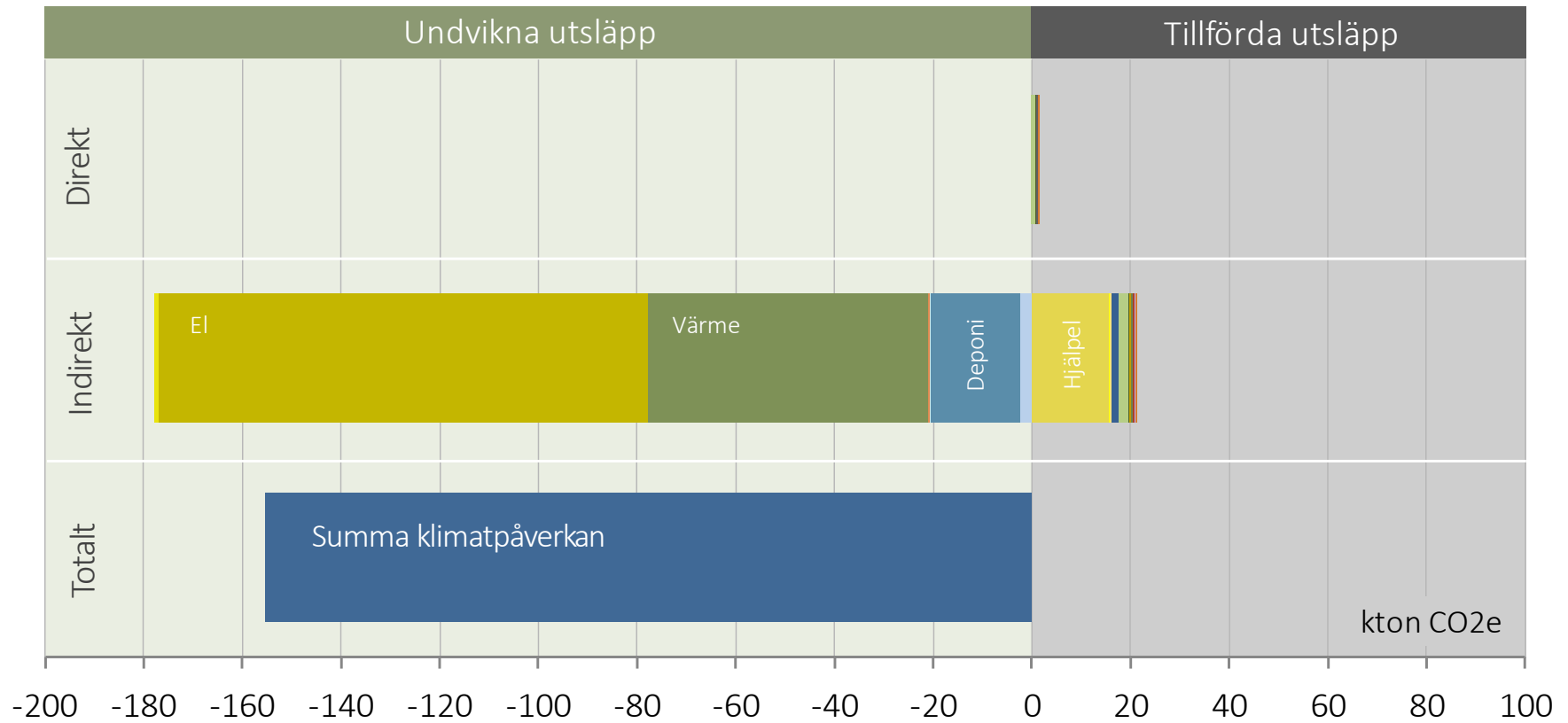
Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av material och energi som kommer till Mölndal Energi. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera biobränsle, returträflis och torv till Mölndal Energis anläggningar. En stor post utgörs av förbrukningen av el inom Mölndal Energis verksamhet. Mölndal Energi både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp. Totalt sett producerar Mölndal Energi 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 Mölndal Energi. För Mölndal Energis verksamhet så ger produkterna värme och el störst klimatnytta. I denna grupp redovisas undvikna utsläpp från den alternativa produktionen av dessa nyttigheter.

# Klimatbokslut 2018

En redovisning och presentation av Mölndal Energis klimatbokslut ges i figur 3 och i efterföljande tabell 1. I figur 3 presenteras Mölndal Energis klimatpåverkan under 2018 uppdelat i två grupper; **direkta utsläpp** och **indirekta utsläpp**. Som nämnts tidigare så uppkommer det utsläpp som ett resultat av Mölndal Energis egen verksamhet (direkta tillförda utsläpp) samt utsläpp i andras verksamheter (indirekta tillförda utsläpp).

Samtidigt kan tack vare Mölndal Energis 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 Mölndal Energi till att reducera CO<sub>2</sub>e utsläppen med 155 000 ton under 2018.



Figur 3. Mölndal Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2018 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog Mölndal Energi till att reducera CO<sub>2</sub>e utsläppen med 155 000 ton under 2018 (summa klimatpåverkan, blå stapel).

Totala utsläpp CO2e (ton)	2014	2015	2016	2017	2018	Differens 2017-2018
<b>Direkt klimatpåverkan</b>	<b>13 283</b>	<b>7 278</b>	<b>20 552</b>	<b>10 329</b>	<b>1 201</b>	<b>-9 128</b>
<i>Förbränning bränslen</i>						
Torv	9 089	5 596	18 653	7 995	0	-7 995
Oförädlade träbränslen	2 629	1 065	1 054	1 059	606	-453
RT-flis	744	353	449	591	324	-267
Förädlade träbränslen	314	54	0	0	0	0
Eo 1	361	157	350	637	264	-374
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft	72	0	0	15	5	-10
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)	74	53	46	31	2	-29
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>	<b>20 380</b>	<b>22 039</b>	<b>23 575</b>	<b>23 731</b>	<b>21 343</b>	<b>-2 389</b>
El till värmepump	0	18	390	162	0	-162
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	12 725	15 190	12 997	16 209	15 578	-631
El till fjärrkyla	0	0	0	137	305	168
Övrig elkonsumention	309	300	290	276	283	7
Import av värme från annat företag	1 690	1 643	1 479	1 422	1 575	154
<i>Bränslen uppströms</i>						
Torv	108	68	255	90	0	-90
Oförädlade träbränslen	1 770	1 922	1 680	1 652	1 719	67
RT-flis	160	204	213	270	228	-42
Avfall	100	89	83	88	98	10
Förädlade träbränslen	724	232	0	0	0	0
Eo 3-5	1	2	1	1	1	0
Eo 1	30	12	24	39	18	-21
Naturgas	33	10	17	4	2	-2
Vattenkraft, solkraft och vindkraft	52	69	107	169	149	-20
Fjärrvärmennät (nya och utbytta ledningar)	267	656	390	533	562	29
Elnät, nya ledningar och kablar	0	0	0	534	309	-225
Markutsläpp vid torvutvinning	845	530	2 487	751	0	-751
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	880	552	2 589	782	0	-782
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	538	402	435	479	382	-97
Diverse småutsläpp (tjänsteresor, post, kontorspapper, mm)	147	140	137	134	133	-1
<b>Indirekt undviken klimatpåverkan</b>	<b>-179 015</b>	<b>-184 262</b>	<b>-188 454</b>	<b>-188 468</b>	<b>-178 000</b>	<b>10 468</b>
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga förbränning	-2 173	-2 283	-2 456	-2 305	-2 473	-168
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga förbränning av RT-flis	-9 523	-11 602	-15 372	-17 841	-18 127	-286
Undviken alternativ kylproduktion	0	0	-2	-32	-172	-140
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV metallskrot och slaggrus	-78	-86	-80	-85	-145	-60
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV av kabelskrot från elnät	0	0	0	-30	-16	14
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	-880	-552	-2 589	-782	0	782
Undvikna utläpp från beskogad dränerad torvmark	-2 237	-1 403	-6 580	-1 988	0	1 988
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-57 993	-59 890	-64 990	-60 660	-57 058	3 602
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme	-97 741	-98 957	-87 288	-91 228	-87 396	3 832
Undviken alternativ elproduktion - Vindkraft	-4 380	-5 848	-8 753	-13 187	-11 622	1 565
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-14	-15	-14	-15	-17	-2
Undvikna elnätsförluster	-3 996	-3 625	-329	-316	-974	-658
<b>Summa klimatpåverkan</b>	<b>-145 350</b>	<b>-154 950</b>	<b>-144 330</b>	<b>-154 410</b>	<b>-155 460</b>	<b>-1 050</b>

MÅV=Materialåtervinning

Tabell 1:  
Redovisning av samtliga  
utsläppsposter i Mölndal  
Energis klimatbokslut för  
åren 2014-2018.  
[CO2e ton]



Det finns ett stort antal enskilda utsläpp, tillförda och undvikna, som sammantaget ger det resultat som presenterades i figur 3 och tabell 1. 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 förbränningen av torv. Torven ger ett tydligt bidrag till de direkta utsläppen. Klimatpåverkan från torv är omdiskuterad och i detta klimatkavslut har vi valt energibranschens betraktelsesätt. Nettoeffekten för torvanvändning beror emellertid till stor del vilken typ av torvmark som används (dräneringsgrad, näringsinnehåll och val av återställningsmetod), vilket vi studerar i ett pågående projekt. Resultaten från det pågående projektet kommer att användas som underlag till kommande års klimatkavslut. *(Röd stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av biobränsle. Biobränslet är koldioxid neutralt och klimatkavslutet inkluderar inte den koldioxid som bildas vid förbränningen. Däremot redovisas andra klimatpåverkande gaser som bildas vid förbränningen, som lustgas och metan. *(Ljusgrön stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av returträ. Returträ är på samma sätt som biobränsle koldioxid neutralt och ger upphov till mindre utsläpp av lustgas och metan. *(Grön stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Hjälpel för driften av anläggningar för el- och värmeproduktion ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan. *(Ljusgul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)*
- Den alternativa avfallsbehandlingen för den returträ 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.

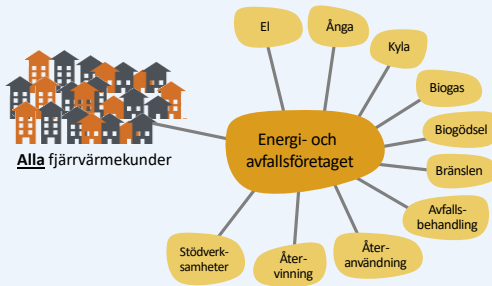
*(Blågrön stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*

- All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatkavslutet 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 Mölndal Energi 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 Mölndal Energis elproduktion har minskat något. *(Mörkgul 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 "Klimatkavslut – Fördjupning".

# Fjärrvärmens klimatpåverkan 2018

## FJÄRRVÄRMEKOLLEKTIVETS KLIMATPÅVERKAN 2018



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 hur fjärrvärmens utvecklas över åren.

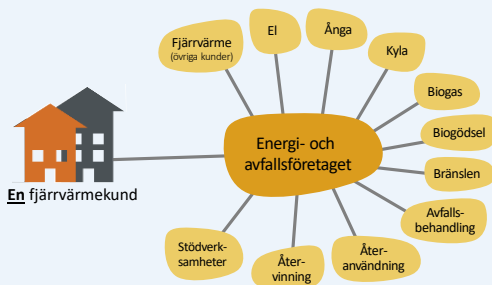
I värdet ingår fjärrvärmekundernas alternativa uppvärmning, på samma sätt som för klimatbokslutet (se kapitlet "Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?"). Värdet är snarligt nettoresultatet för hela klimatbokslutet fast exkluderar verksamheter som är oberoende av fjärrvärmeproduktionen.

Under 2018 bidrog **hela fjärrvärmens** till att **minska** de klimatpåverkande utsläppen med:

**143 700 ton CO<sub>2</sub>e**

Detta är en förbättring jämfört med motsvarande värde för 2017 som var **142 000 kg CO<sub>2</sub>e**.

## EN FJÄRRVÄRMEKUNDS KLIMATPÅVERKAN 2018



Detta värde visar vilken klimatpåverkan en enskild fjärrvärmekund bidrog med 2018. Genom att multiplicera värdet med kundens totala fjärrvärmeförbrukning under 2018 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 2018 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** till att **minska** de klimatpåverkande utsläppen med:

**307 kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme**

Detta är en betydlig förbättring jämfört med motsvarande värde för 2017 som var **274 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 Mölndal Energi samtidigt kan producera el från kraftvärme och därmed undvika annan elproduktion i kraftsystemet och undvika sämre avfallsbehandling tack vare energiåtervinningen av RT-flis. Dessa effekter erhålls tack vare fjärrvärmeleveransen.

# Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2014-2018

I detta kapitel beskrivs kortfattat de viktigaste förändringarna under perioden 2014-2018 som har haft stor betydelse för Mölndal Energis klimatpåverkan.

## 2014-2015

Klimatpåverkan minskade mellan 2014 och 2015. Detta beror främst på mindre användning av torv som istället ersattes med träbränslen och RT-flis samt en ökad produktion av både el och fjärrvärme.

## 2015-2016

Klimatpåverkan ökade mellan 2015 och 2016. Flera poster förändrades i klimatbokslutet men ökningen berodde framförallt på en kraftigt ökad användning av torv som bränsle. Att klimatpåverkan ökade beror även på att den alternativa elproduktionen i omvärlden förbättrades. Under 2016 levererades mer fjärrvärme i jämförelse med 2015. Detta resulterade i att utsläppen från energiproduktionen ökade (framförallt från användningen av torv). Tack vare den ökade fjärrvärmeleveransen undveks mer alternativ värmeproduktion. Vidare så ökade användningen av RT-flis vilket bidrog till att undvika alternativ hantering (deponering) av RT-flis. På den negativa sidan var att elproduktionen totalt sett minskade (-6 GWh). Detta berodde på minskad elproduktion från kraftvärme (- 10 GWh). Elproduktionen från vindkraft ökade (+ drygt 4 GWh).

## 2016-2017

Klimatbokslutet år 2017 visar på ett tydligt bättre värde jämfört med 2016. Klimatpåverkan minskade med 24 200 ton CO<sub>2</sub>e. Det finns flera orsaker till minskningen men det är framförallt tre förändringar som står för minskningen: (1) minskad torvanvändning (minskade direkta emissioner), (2) ökad elproduktion (ökade undvikta utsläpp för alternativ elproduktion) och (3)

ökad användning av RT-flis (ökade undvikta utsläpp för alternativ hantering av RT-flis).

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

## 2017-2018

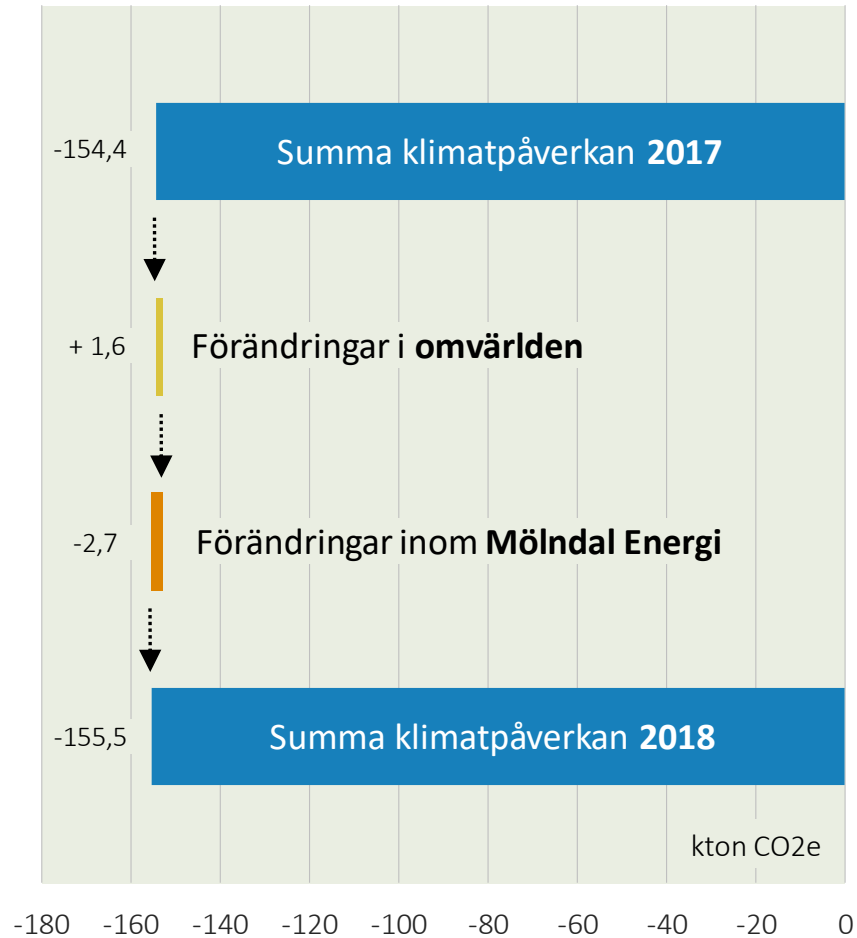
Klimatbokslutet 2018 visar på ett något bättre resultat än för 2017. Mölndal Energi har för andra året i rad minskat de direkta utsläppen genom att minska utsläppen från torveldning och fossil eldningsolja. Att Mölndal Energi minskat eldningsav torv får även effekter på de indirekta utsläppen. Dessutom var elanvändningen lägre.

Elproduktionen och leveransen av fjärrvärme var lägre år 2018 än 2017 vilket ger lägre undvikna utsläpp. Samtidigt har nyttan av Mölndal Energis produktion av fjärrvärme minskat till följd att den alternativa produktionen blivit bättre. Att omvärlden förbättras är en positiv utveckling för samhället men den medför samtidigt att klimatnyttan för Mölndal Energis produktion av el och värme minskar något.

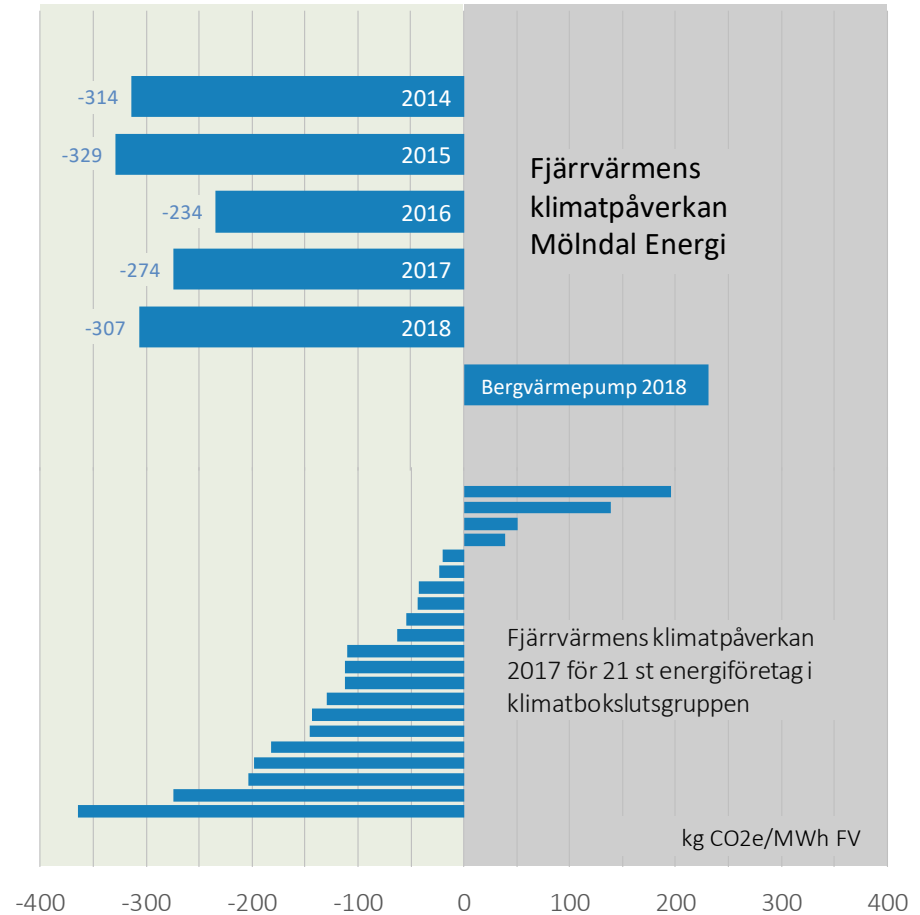
Alla förändringarna i klimatbokslutet redovisas i tabell 1.

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

I figur 5 visas hur klimatpåverkan för enbart produkten fjärrvärme har förändrats. Värdet visar hur stor klimatpåverkan som en enskild kund bidrog med under 2018, se ytterligare förklaringar i kapitlet "Fjärrvärmens klimatpåverkan".



Figur 4. Förändringen i klimatpåverkan för Mölndal Energi mellan åren 2017 och 2018. "Förändringar omvärlden" är förändrad klimatpåverkan som har skett i omvärlden oberoende av Mölndal Energis agerande. "Förändringar företaget" är förändrad klimatpåverkan (direkt och indirekt) som har skett på grund av förändringar i Mölndal Energis egen verksamhet.



Figur 5. Förändringen i klimatpåverkan för Mölndal Energis **fjärrvärme** mellan åren 2014 och 2018. Värdet 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 av returträ. Dessa nyttor finns tack vare användningen av fjärrvärme och är så pass stora att fjärrvärmeleveranserna ger en minskad klimatpåverkan (negativt värde).

# Fördjupad beskrivning

## Läsanvisning:

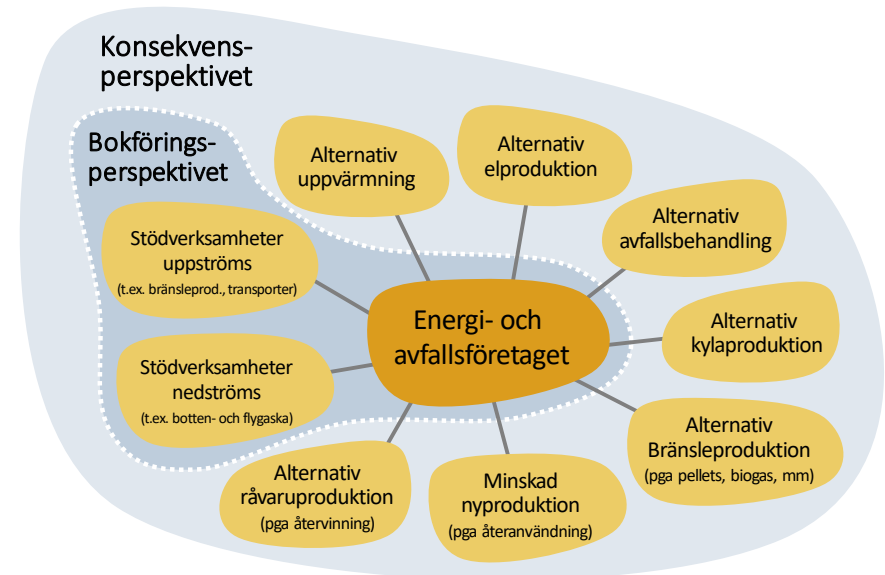
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Mölndal Energis klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för Mölndal Energis klimatbokslut. I slutet presenteras även 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 metodrapport "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</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

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>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.

<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 Mölndal Energis verksamhet. Mölndal Energi 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, avfallsbehandling och återvinning. Dessa och andra verksamheter ingår i beskrivningen och klimatbokslutet speglar därmed Mölndal Energis totala klimatpåverkan (Se även figur 2).

## 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 Mölndal Energis 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 Mölndal Energis 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 favoriseras eller övervärderas. Resultaten visar därmed ett något sämre utfall för fjärrvärmeföretaget jämfört med ett mer troligt utfall. I tabell 2 presenteras den antagna mixen av alternativ värmeproduktion som har studerats i klimatbokslutet. I mixen ingår olika typer av värmepumpar och biobränsleeldade panncentraler.

Tabell 2: Värmeproduktion från individuell uppvärmning som ersätter Mölndal Energis fjärrvärmeproduktion i det tänkta fallet där hela fjärrvärmeproduktionen upphör.

Andel	Uppvärmningsalternativ
20 %	Biobränsle (pellets). En mindre andel kan tänkas vara solvärme
45 %	Bergvärmepumpar
28 %	Luft-vatten värmepumpar
7 %	Luft-luft värmepumpar

I beräkningarna till de värden som redovisas i tabell 2 antas genomgående full tillgänglighet och hög prestanda för alla uppvärmningsalternativ. Prestanda för den alternativa individuella uppvärmningen har hämtats från *Värmeräkaren*<sup>6</sup>. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperatur och de värden som används gäller för Mölndal specifikt. Vidare är prestandan anpassad till att det är befintlig bebyggelse som konverteras, d.v.s. utan installation av lågtemperatursystem i fastigheten. Den senaste

<sup>6</sup> Värmeräkaren, beräkningsmodell för individuell uppvärmning, <http://www.svenskfjarrvarme.se/Medlem/Fokusomraden-/Marknad/Varmemarknad/Varmeraknaren/>, Svensk Fjärrvärme 2013

versionen av *Värmeräknaren* gäller år 2016 och vi har därför för beräkningarna gällande år 2018 ytterligare förbättrat prestandan för värmepumpar utifrån den tekniska utvecklingen.

## Vilken klimatpåverkan ger elproduktionen?

I beräkningarna för både använd och egenproducerad el används en och samma metod för att beskriva klimatpåverkan<sup>7</sup>. För använd el belastas Mölndal Energi med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras Mölndal Energi 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 år som klimatbokslutet avser. Om t ex Mölndal Energis 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 Mölndal Energis 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.

Mölndal Energis påverkan på det europeiska elsystemet är marginell. Även om hela företagens elproduktion skulle försvinna så kommer detta endast att

---

<sup>7</sup> När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

<sup>8</sup> *Tio perspektiv på framtida avfallsbehandling*, Populärvetenskaplig sammanfattningsrapport från forskningsprojektet "Perspektiv på framtida avfallsbehandling", Waste Refinery, Borås 2013.

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.

Utsläppsvärdet för alternativ elproduktion år 2018 har beräknats till 745 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 690 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 i år samma som för år 2017. Utsläppsvärdet har dock sjunkit jämfört med tidigare år från 810 (år 2015) till 780 (år 2016). Prognoser pekar på att värdet kommer att fortsätta att sjunka under kommande år.

## Modellberäkningar

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska fjärrvärmesystem har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till Mölndal Energis klimatbokslut. Tre modeller som har varit viktiga för analysen i detta projekt är fjärrvärmemodellerna Nova, Martes<sup>8 9</sup> och energisystemmodellerna Markal och Times<sup>10</sup>. Dessa modeller och tidigare studier genomförda med dessa modeller har gett värdefull information om klimatpåverkan från fjärrvärmesystemet och elsystemet. En

<sup>9</sup> Fem stycken underlagsrapporter till forskningsprojektet "Perspektiv på framtida avfallsbehandling", Waste Refinery, Borås 2013.

<sup>10</sup> *Effekter av förändrad elanvändning/elproduktion – Modellberäkningar*, Elforsk rapport 08:30, april 2008



del information har även hämtats från forskningsprojekten "Systemstudie Avfall" och "Perspektiv på framtida avfallsbehandling". Det modellkoncept som byggdes upp i dessa projekt har möjliggjort att man kan 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 2018 presenterat enligt Greenhouse gas protocol

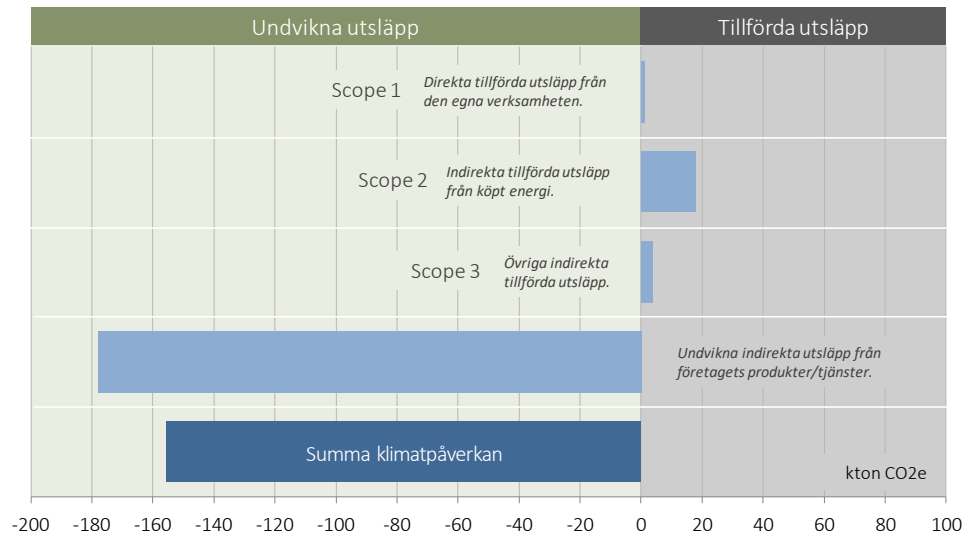
Greenhouse gas protocol (GHG-protokollet) föreskriver att resultaten bör presenteras i tre grupper, Scope 1-3. Om man vill presentera även undvikna emissioner ska detta göras i en separat grupp (Undvikna utsläpp).

I tabell 3 och i efterföljande figur 7 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 vara de produkter och tjänster som energiföretaget levererar.

Tabell 3. Redovisning av Mölndal Energis klimatbokslut för år 2018 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO2e (ton)	2017	2018
<b>Scope 1</b>	<b>10 329</b>	<b>1 201</b>
<i>Förbränning bränslen</i>		
Torv	7 995	0
Oförädlade träbränslen	1 059	606
RT-flis	591	324
Eo 1	637	264
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft	15	5
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)	31	2
<b>Scope 2</b>	<b>18 205</b>	<b>17 742</b>
El till värmepump	162	0
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	16 209	15 578
El till fjärrkyla	137	305
Övrig elkonsumention	276	283
Import av värme från annat företag	1 422	1 575
<b>Scope 3</b>	<b>5 526</b>	<b>3 601</b>
<i>Bränslen uppströms</i>		
Torv	90	0
Oförädlade träbränslen	1 652	1 719
RT-flis	270	228
Avfall	88	98
Eo 3-5	1	1
Eo 1	39	18
Naturgas	4	2
Vattenkraft, solkraft och vindkraft	169	149
Fjärrvärmennät (nya och utbytta ledningar)	533	562
Elnät, nya ledningar och kablar	534	309
Markutsläpp vid torvutvinning	751	0
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	782	0
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	479	382
Diverse småutsläpp (tjänsteresor, post, kontorspapper, mm)	134	133
<b>Undvikna emissioner</b>	<b>-188 468</b>	<b>-178 000</b>
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga förbränning	-2 305	-2 473
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga förbränning av RT-flis	-17 841	-18 127
Undviken alternativ kylproduktion	-32	-172
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV metallskrot och slaggrus	-85	-145
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV av kabelskrot från elnät	-30	-16
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	-782	0
Undvikna utsläpp från beskogad dränerad torvmark	-1 988	0
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-60 660	-57 058
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme	-91 228	-87 396
Undviken alternativ elproduktion - Vindkraft	-13 187	-11 622
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-15	-17
Undvikna elnät förluster	-316	-974
<b>Summa klimatpåverkan</b>	<b>-154 410</b>	<b>-155 460</b>
Varav summa scope 1-3	34 060	22 543
Varav undvikna emissioner	-188 468	-178 000

MÅV=Materialåtervinning



Figur 7. Klimatbokslutet för 2018 presenterat enligt GHG-protokollets delsystem.

## 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 Mölndal Energis klimatbokslut. På grund av detta skiljer sig resultatet i denna rapportering från tidigare års presenterade resultat.

I tabell 5 presenteras i detalj vilka poster i klimatbokslutet som har justerats samt hur mycket. Tabellen visar detta för 2017 års klimatbokslut men alla åren bakåt i tiden har uppdateras (se tabell 1). Den totala klimatpåverkan förbättrades för år 2017 jämfört med det resultat som presenterades när 2017 års klimatbokslut togs fram. Klimatpåverkan minskade med totalt 6 700 ton CO<sub>2</sub>e. De direkta utsläppen har minskat då dataunderlaget nu baseras på Mölndal Energis uppmätta värden för lustgas och metanutsläpp. Något som har förbättrat resultat 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 sämre deponigasinsamling jämfört med tidigare antagande. Detta innebär högre utsläpp för alternativ avfallsbehandling, vilket i sin tur ökar de undvikta utsläppen genom Mölndal Energis förbränning av RT-flis samt inköpt värme från Renova.

En annan viktig orsak är att vi uppdaterat metodik och data rörande hur torv hanteras i klimatbokslut. Detta baseras på ett utvecklingsprojekt som genomfördes under 2018 och vilket beskrivs i fördjupningsrapporten. Detta har inneburit att det tillkommit några poster för att beskriva nettoklimatpåverkan från användning av torv som bränsle. Med denna uppdaterade och fördjupade metodik sjunker även nettoklimatpåverkan från torv något jämfört med den mer förenklade metodik som använts tidigare. Detta har också bidragit till det förbättrade resultatet för 2017 jämfört med fjolårets redovisning.

Tabell 5. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2017.

Totala utsläpp CO2e (ton)	Tidigare 2017	Uppdaterad 2017	Differens
<b>Direkt klimatpåverkan</b>	<b>12 567</b>	<b>10 329</b>	<b>-2 238</b>
<i>Förbränning bränslen</i>			
Torv	8 076	7 995	-81
Oförädlade träbränslen	2 556	1 059	-1 497
RT-flis	1 427	591	-836
Eo 1	471	637	167
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft	6	15	9
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)	31	31	0
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>	<b>23 354</b>	<b>23 731</b>	<b>377</b>
El till värmepump	162	162	0
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	16 213	16 209	-4
El till fjärrkyla	137	137	0
Övrig elkonsumtion	283	276	-7
Import av värme från annat företag	1 492	1 422	-71
<i>Bränslen uppströms</i>			
Torv	842	90	-752
Oförädlade träbränslen	1 751	1 652	-99
RT-flis	319	270	-49
Avfall	88	88	0
Eo 3-5	1	1	0
Eo 1	39	39	0
Naturgas	4	4	0
Vattenkraft, solkraft och vindkraft	169	169	0
Fjärrvärmennät (nya och utbytta ledningar)	535	533	-2
Elnät, nya ledningar och kablar	532	534	2
Markutsläpp vid torvutvinning	0	751	751
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	0	782	782
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	653	479	-174
Diverse småutsläpp (tjänsteresor, post, kontorspapper, mm)	134	134	0
<b>Indirekt undviken klimatpåverkan</b>	<b>-183 590</b>	<b>-188 468</b>	<b>-4 878</b>
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga förbränning	-2 066	-2 305	-239
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga förbränning av RT-flis	-15 930	-17 841	-1 911
Undviken alternativ kylproduktion	-32	-32	0
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV metallskrot och slaggrus	-85	-85	0
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV av kabelskrot från elnät	-30	-30	0
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	0	-782	-782
Undvikna utläpp från beskogad dränerad torvmark	0	-1 988	-1 988
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-60 674	-60 660	14
Undviken alternativ elproduktion	-104 443	-104 415	28
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-15	-15	0
Undvikna elnätsförluster	-316	-316	0
<b>Summa klimatpåverkan</b>	<b>-147 669</b>	<b>-154 408</b>	<b>-6 740</b>

CO<sub>2</sub>

