



CO₂

Klimat bokslut 2021

Borås Energi och Miljö

1 april 2022

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Borås Energi och Miljö. Rapporten presenterar Borås Energi och Miljös totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2021. 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.profus.se. Eller kontakta: Johan.Sundberg@profus.se (070-6210081), Mattias.Bisaillon@profus.se (0703-64 93 50)

Borås Energi och Miljös klimatpåverkan 2021

-193 000 ton CO₂e

Summa av tillförd och undviken klimatpåverkan 2021. Klimatpåverkan har minskat nästan 31 000 ton CO₂e jämfört med 2020.

-2,6

Utsläppsfaktor

Undvikna utsläpp dividerat med tillförda utsläpp. Ett värde lägre än -1 innebär att de undvikna utsläppen är större än de tillförda.

61 000

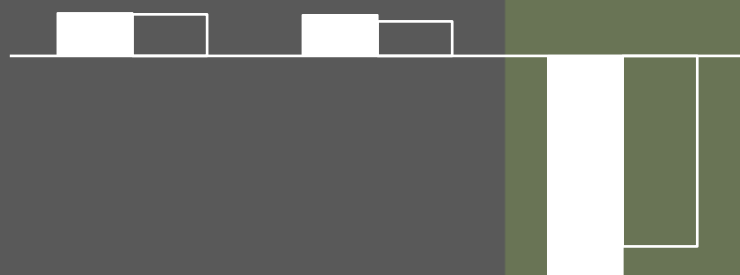
DIREKT
KLIMATPÅVERKAN

58 000

INDIREKT TILLFÖRD
KLIMATPÅVERKAN

-312 000

INDIREKT UNDVIKEN
KLIMATPÅVERKAN



■ 2021
□ 2020

-141 kg CO₂e /
MWh värme

En fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Borås

16 kg CO₂e /
MWh kyla

En fjärrkylakunds klimatpåverkan i Borås



Innehåll

Borås Energi och Miljös klimatpåverkan i korthet	4
Vad är den totala klimatpåverkan från Borås Energi och Miljös verksamhet?	4
Vad är direkta och indirekta utsläpp?	5
Beskrivning av klimatbokslutet	6
Hur beräknas klimatpåverkan?	6
Klimatbokslut 2021	7
Fjärrvärmens klimatpåverkan 2021 (delklimatbokslut)	9
En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2021 (produktvärde)	10
Fjärrkylans klimatpåverkan 2021 (delklimatbokslut)	12
En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2021 (produktvärde)	13
Biogasens klimatpåverkan 2021 (delklimatbokslut)	14
En biogaskunds klimatpåverkan 2021 (produktvärde)	15
Utvecklingen – Jämförelse med tidigare år	16
Fördjupad beskrivning	18
Konsekvens- och bokföringsprincipen	18
Systemavgränsning	20
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	20
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	21
Avfall som bränsle	22
Returträflis som bränsle	22
Modellberäkningar	23
Klimatbokslutet 2021 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	24
Bilagor	26

Borås Energi och Miljös klimatpåverkan i korthet

Vad är den totala klimatpåverkan från Borås Energi och Miljös verksamhet?

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 klimatpåverkande gaser. Inte minst gäller detta Borås Energi och Miljö som processar en stor mängd bränslen för el- och värmeproduktion. Samhällets energiproduktion tillsammans med alla transporter står för en stor del av våra utsläpp av växthusgaser. Trots detta redovisas i detta klimatbokslut att Borås Energi och Miljös bidrag till klimatpåverkan är negativ, dvs. att de totala utsläppen är lägre med Borås Energi och Miljös verksamhet än utan. Totalt bidrog Borås Energi och Miljö till att 193 000 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e)¹ inte släpptes ut under 2021.

Att det undviks så pass stora utsläpp beror på att beräkningarna även tar hänsyn till hur Borås Energi och Miljös verksamhet påverkar samhället i stort. De grundläggande nyttigheter som produceras av Borås Energi och Miljö och som efterfrågas i samhället, exempelvis värme, el och avfallsbehandling, kommer att efterfrågas oavsett om Borås Energi och Miljö 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 fortfarande, en av huvudorsakerna till att vi har kommunala energiföretag. Att de totala utsläppen blir lägre med Borås Energi och Miljös

¹ **Koldioxidekvivalenter** eller **CO₂e** 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.

verksamheter innebär att företaget producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen² under 2021.

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 negativ 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 Borås Energi och Miljös produkter och tjänster jämförs mot andra möjliga alternativ.

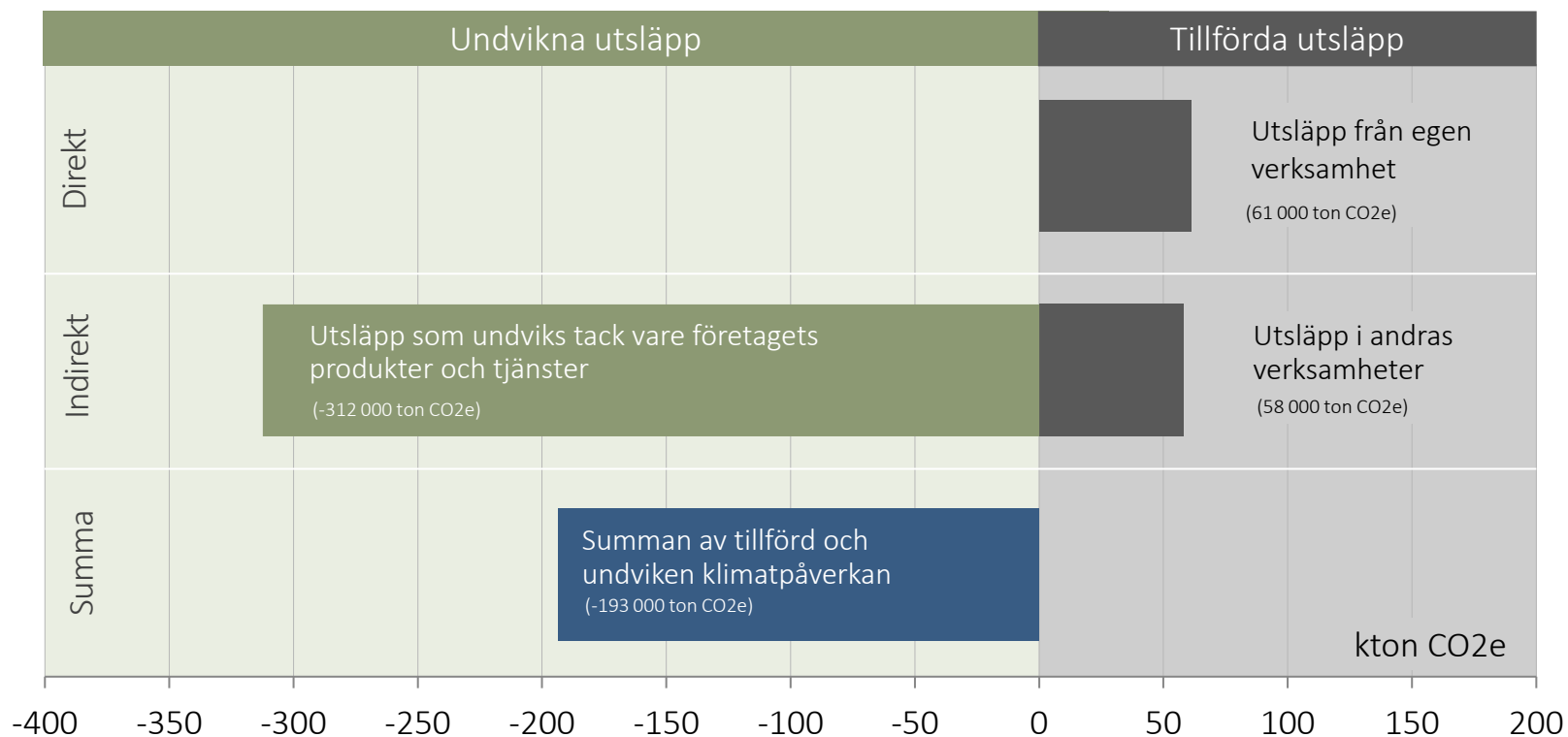
Detta klimatbokslut är framtaget enligt konsekvensmetoden ur ett redovisningsperspektiv och fokuserar på att redovisa Borås Energi och Miljös historiska nettoklimatpåverkan i samhället. För olika frågeställningar om en verksamhets klimatpåverkan kan olika metodansatser vara nödvändiga. Läs mer om detta i avsnittet "Fördjupad beskrivning" samt i den separata rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

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

Vad är direkta och indirekta utsläpp?

Var finns de 193 000 ton koldioxid som inte uppkommer? I Figur 1 visas Borås Energi och Miljös klimatpåverkan för 2021 uppdelat i två grupper; direkt klimatpåverkan och indirekt klimatpåverkan. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från Borås Energi och Miljös egen verksamhet. Dessa utsläpp redovisas i gruppen direkt klimatpåverkan. Borås Energi och Miljös

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 och avfallsbehandling undvika andra utsläpp utanför Borås Energi och Miljös 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 Borås Energi och Miljös sammanlagda klimatpåverkan under 2021 uppdelat i direkt klimatpåverkan från Borås Energi och Miljös egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför Borås Energi och Miljö. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Borås Energi och Miljös verksamhet än utan. Totalt bidrog Borås Energi och Miljö till att undvika utsläpp av 193 000 ton CO2e under 2021.

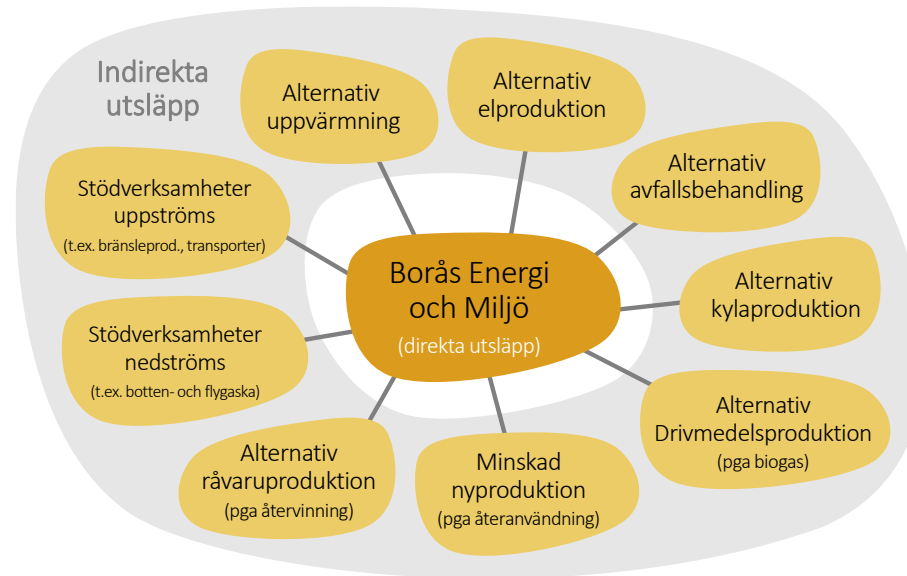
Beskrivning av klimatbokslutet

Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatbokslutet studeras Borås Energi och Miljö's totala nettoklimatpåverkan i samhället. Detta innebär att alla utsläpp från företagets egna verksamheter finns med tillsammans med de utsläpp som företaget genom sin verksamhet indirekt orsakar eller undviker i omvärlden.

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

Direkta utsläpp visar de utsläpp som Borås Energi och Miljö's egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Borås Energi och Miljö's produktionsanläggningar men även transporter, arbetsmaskiner, m.m.



Figur 2 Borås Energi och Miljö 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.

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 eller gummi är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tillskott av fossil koldioxid.

Indirekta utsläpp är utsläpp som sker på grund av Borås Energi och Miljö's verksamhet men inte uppkommer från Borås Energi och Miljö's verksamhet. De indirekta utsläppen kan antingen ske "uppströms" eller "nedströms".

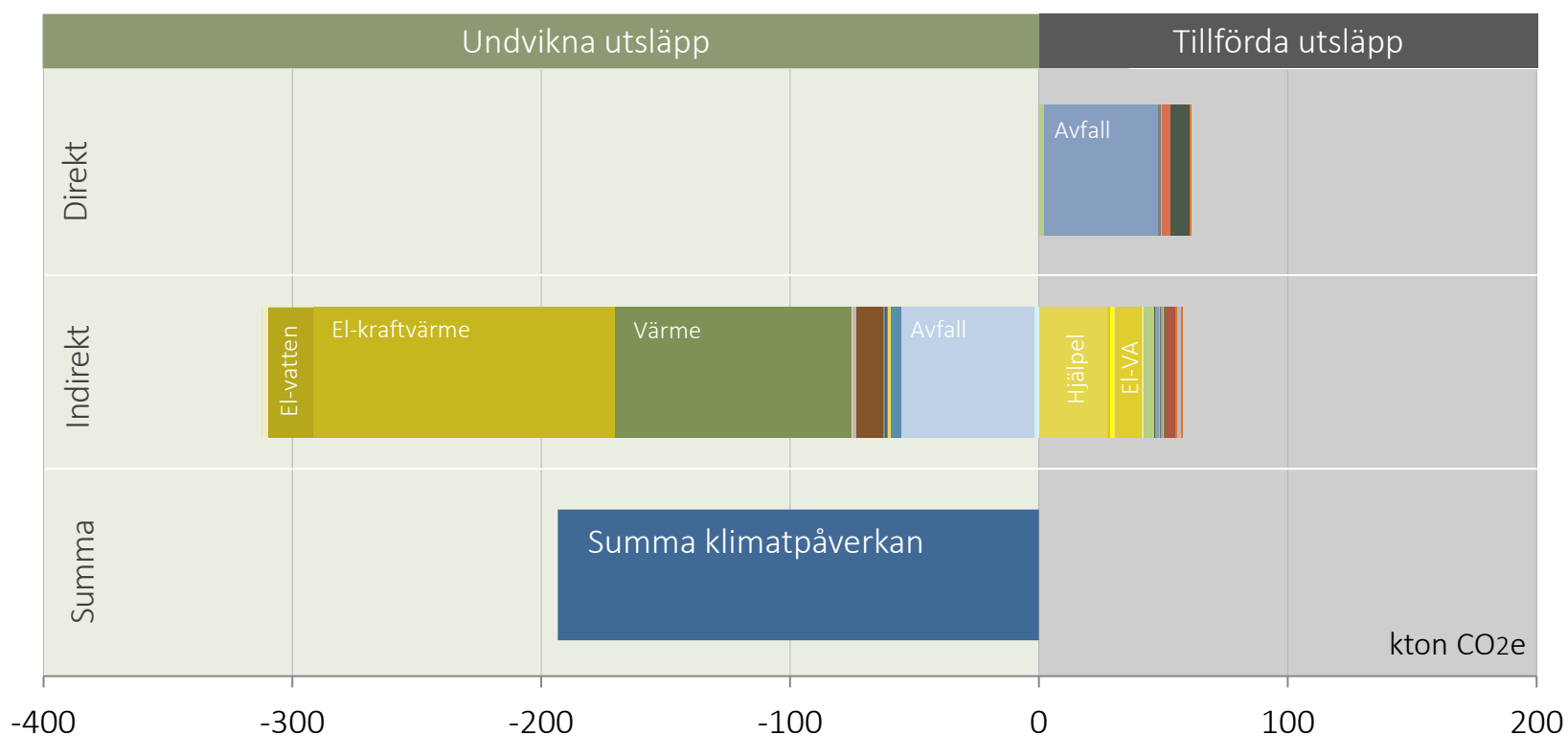
Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av material och energi som kommer till Borås Energi och Miljö. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera avfall och biobränsle till Borås Energi och Miljö's anläggningar. En stor post utgörs av förbrukningen av el inom Borås Energi och Miljö's verksamhet. Borås Energi och Miljö både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp. Totalt sett producerar Borås Energi och Miljö 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 Borås Energi och Miljö. För Borås Energi och Miljö's 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.

Klimatbokslut 2021

I Figur 3 (och tabell 3 i bilagan) ges en mer detaljerad bild av Borås Energi och Miljös samlade klimatpåverkan. I figur 3 presenteras företagets klimatpåverkan under 2021 på samma sätt som tidigare i tre grupper; direkt tillförda utsläpp, indirekta tillförda utsläpp och indirekt undvikna utsläpp. Här är varje grupp uppdelad i enskilda aktiviteter vilket gör det möjligt att urskilja vilka delar av Borås Energi och Miljös verksamhet som bidrar mest till klimatpåverkan (se förklaring på nästa sida).

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 Borås Energi och Miljö till att reducera klimatpåverkan motsvarande 193 000 ton under 2021.



Figur 3 Borås Energi och Miljös sammanlagda klimatpåverkan under 2021 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog Borås Energi och Miljö till att undvika utsläpp motsvarande 193 000 ton CO₂e under 2021 (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 3 (i bilaga). Bland dessa finns det några utsläpp som förklaras mer utförligt i punktform nedan:

- Direkta skorstensutsläpp av metan och lustgas från förbränningen av biobränslen. Vid förbränning av biobränsle frigörs även biogent CO₂, men räknas inte som koldioxidekvivalent då denna mängd CO₂ har tagits upp från luften i samband med att biomassan växte³.
(Ljusgrön stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Direkta skorstensutsläpp från förbränning av avfall. Större delen av avfallet består av förnyelsebart avfall som inte ger upphov till en klimatpåverkan. Men delar av avfallet som t.ex. plast är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tillskott av fossil koldioxid.
(Blå stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Direkta utsläpp från avloppsreningsverk. Vid rening av avloppsvatten sker utsläpp av metan och lustgas. Dessa är starka växthusgaser.
(Röd stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Direkta utsläpp av metan från deponi. Borås Energi och Miljö har en deponi som tidigare använts för organiskt avfall.
(Mörkgrön stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Hjälper för driften av anläggningarna för el- och värmeproduktion ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan. Även andra andra verksamheter inom Borås Energi och Miljö som konsumerar el. Summan av den elkonsumtionen ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan (VA, kylmaskiner, m.m.).
(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)

- Den alternativa avfallsbehandlingen för den mängd returträ (RT-flis) som energiåtervinns domineras av deponering (se även kapitlet "Returträflis som bränsle"). Energiåtervinning är ett betydligt bättre alternativ än deponering ur klimatsynpunkt vilket medför att energiåtervinningen även bidrar till undviken klimatpåverkan. Deponering av träavfall ger utsläpp av metangas. I beräkningarna ersätter energiåtervinningen en mix som av väl fungerade deponier (med gasinsamling) i Europa och förbränning med enbart elproduktion.
(Grönblå stapel, indirekt klimatpåverkan)
- Borås Energi och Miljö både samlar in och sorterar ut olika material för återvinning från förbehandling av avfallsbränsle. Materialet som återvinns innebär att utsläpp från annan materialproduktion kan undvikas.
(Mörkbrun stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- Borås har en utbyggd insamling av matavfall som Borås Energi och Miljö använder för att producera biogas. Biogasen utnyttjas bl.a. som drivmedel för fordon och ersätter därigenom fossila drivmedel. Samtidigt ersätter biogödsel konstgödsel för gödning.
(Ljus- och mörklila staplar, indirekt undviken klimatpåverkan)
- All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatk Slutet 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 Borås Energi och Miljö producerar och säljer el till elsystemet kan man undvika alternativ produktion för denna mängd el. Klimatpåverkan från den alternativa elproduktionen har långsiktigt minskat stadigt och kommer troligen fortsätta att minska. Mellan 2020 och 2021 ökade dock klimatpåverkan från den alternativa elproduktionen, vilket medförde att den relativa klimatnyttan för Borås Energi och Miljös elproduktion har ökat något.
(Mörkgul stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)

Utförligare beskrivning av klimatpåverkan från en del av de större posterna ges senare i denna rapport under rubriken "Fördjupad beskrivning" samt i den separata rapporten "Klimatk Slut – Fördjupning".

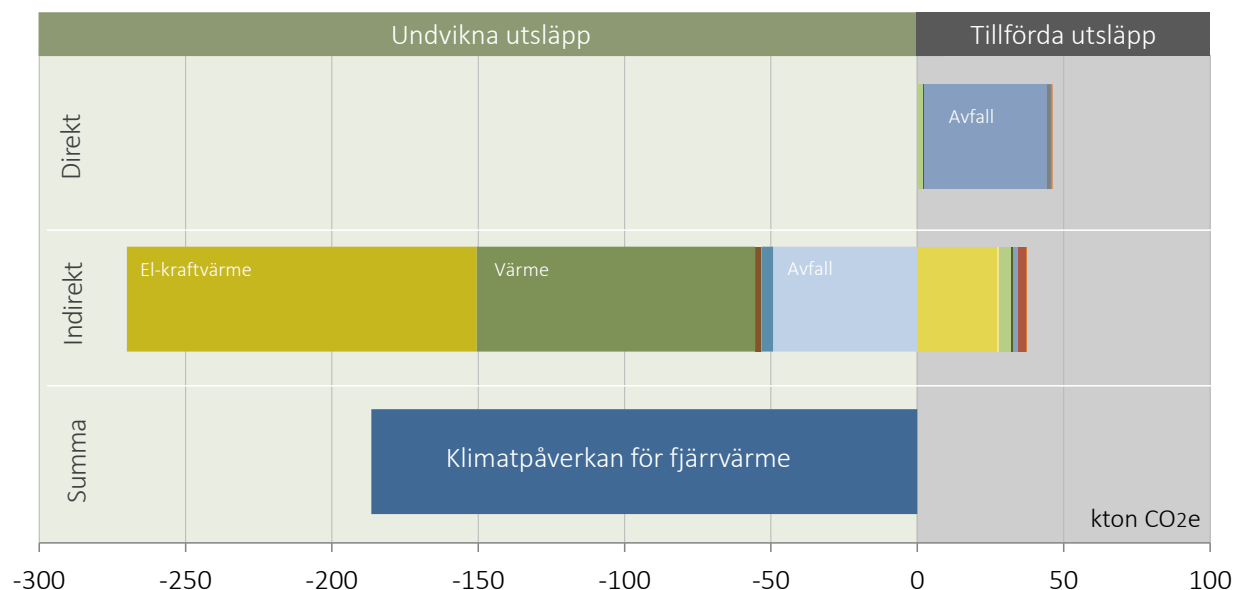
³ I Tabell 7 i bilagan redovisas Borås Energi och Miljös direkta utsläpp av biogen koldioxid (i enlighet med GHG-protokollets riktlinjer).

Fjärrvärmens klimatpåverkan 2021 (delklimatbokslut)

I detta kapitel redovisas den klimatpåverkan som Borås Energi och Miljös fjärrvärme gav upphov till år 2021. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Här redovisas enbart tillförd och undvikna klimatpåverkan som beror av fjärrvärmeproduktionen, se Figur 4. Alla andra utsläpp som uppstår till följd av Borås Energi och Miljös övriga verksamheter är exkluderade.

Produktionen av fjärrvärme gav upphov till tillförläp utsläpp motsvarande 83 700 ton CO₂e. 55 % uppstod i Borås Energi och Miljös egna verksamheter (direkta utsläpp) och 45 % uppstod i andra företags verksamheter (indirekta utsläpp).

Tack vare fjärrvärmens undveks även utsläpp vilket för år 2021 motsvarande 270 200 ton CO₂e. Bland de undvikna utsläppen finns det en tydlig och uppenbar nytta från användningen av fjärrvärme eftersom den ersätter annan värmeproduktion för uppvärmning av bostäder och lokaler (grön stapel i figuren). Det finns även andra mindre uppenbara nyttor från fjärrvärmeproduktionen, nyttor som inte hade funnits utan fjärrvärmeproduktionen. En stor sådan nytta kommer från den samtidiga produktionen av el från kraftvärmelanläggningarna (gula staplar) som ersätter annan elproduktion i kraftsystemet. En annan indirekt nytta ges från att deponeringen av avfall minskar (ljusblå stapel) på grund av energiåtervinningen i Ryaverket. Det finns även, som nämndes ovan, tydliga tillförda utsläpp, framför allt från energiåtervinningen (p.g.a. plasten i avfallet). De undvikna utsläppen är större än de tillförda utsläppen och totalt ges ett nettoresultat som är negativt (mörkblå stapel). Totalt bidrog fjärrvärmens i Borås till att undvika utsläpp motsvarande 186 500 ton CO₂e under 2021. Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2020 som var 151 100 ton CO₂e.



Figur 4 Fjärrvärmeproduktionens klimatpåverkan i Borås under 2021. Totalt bidrog fjärrvärmens till att undvika utsläpp motsvarande 186 500 ton CO₂e under 2021 (blå stapel).

En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2021 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrvärmekund valde att köpa fjärrvärme från Borås Energi och Miljö år 2021, detta kallar vi för fjärrvärmens produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet och även delklimatbokslutet för fjärrvärme så ingår här inte klimatnyttan av att undvika alternativ uppvärmning. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Den konsekvens som studeras här är skillnaden i utsläpp mellan två fall, med respektive utan fjärrvärmekunderna.

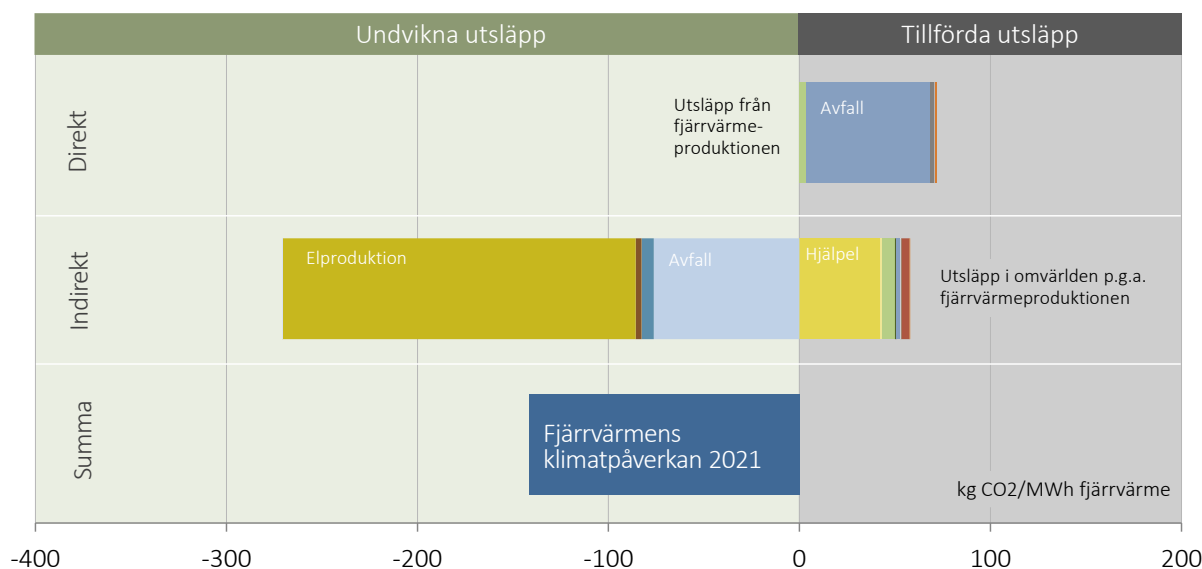
I Figur 5 visas en fjärrvärmekunds specifika klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av alla tillförda och undvikna utsläpp. Under 2021 bidrog de enskilda fjärrvärmekunderna i Borås till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

- 141 kg CO₂e/MWh värme

Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2020 som var -126 kg CO₂e/MWh värme.

Fjärrvärmens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrvärmens produktvärde med en kunds totala fjärrvärmeförbrukning under 2021 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrvärme under året.

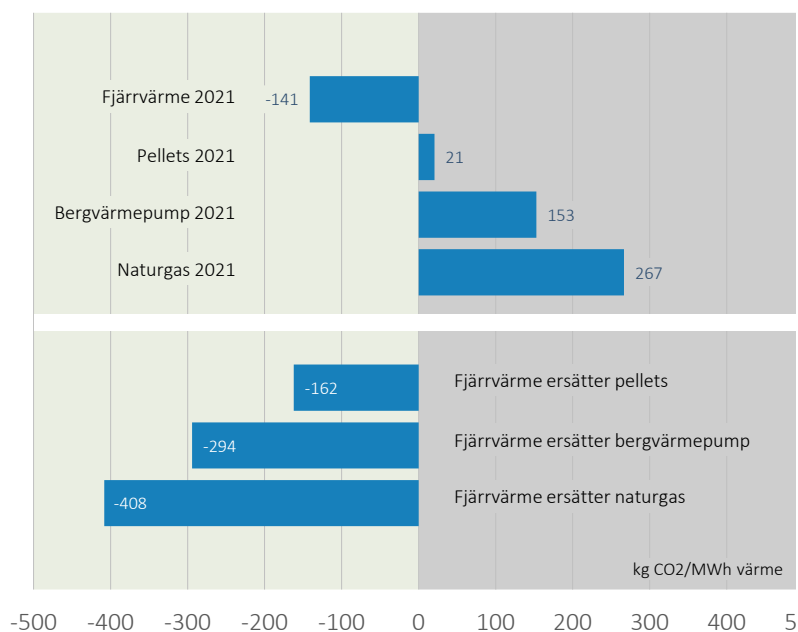
Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Om produktvärdet är negativt, som för Borås Energi och Miljös fjärrvärme 2021, så betyder det att man inte ens behövde använda den producerade fjärrvärmens värme för uppvärmning för att fjärrvärmeproduktionen skulle bidra med undvikna utsläpp. Detta har självklart aldrig varit aktuellt och klimatnyttan blir betydligt större när man även inkluderar att man ersätter alternativ uppvärmning. Resultatet kan vid en första anblick upplevas som märkligt eftersom all energiproduktion ger upphov till utsläpp, även om utsläppen ibland kan vara låga. Om fjärrvärmens har ett negativt produktvärde så innebär detta att det finns andra indirekta klimatnyttor som fjärrvärmeproduktionen ger upphov till och att dessa



Figur 5 En fjärrvärmekunds klimatpåverkan under 2021 i Borås Energi och Miljös fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln "Fjärrvärmens klimatpåverkan 2021" är summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

finns där tack vare fjärrvärmekunderna⁴. Ett negativt produktvärde innebär att dessa indirekta klimatnyttor är större än de tillförda utsläppen som uppstår till följd av fjärrvärmeproduktionen. Det finns olika typer av indirekta nyttor som fjärrvärmens kan ge upphov till och i Borås finns det framför allt två nyttor. Den första nyttan är den samtidiga produktionen av el och värme i kraftvärmeanläggningar. En fjärrvärmekund i Borås bidrar till produktionen av el vilket i sin tur ersätter annan elproduktion i elsystemet. Den andra nyttan är att fjärrvärmekunden bidrar till att minska deponeringen av avfall tack vare Borås Energi och Miljös energiåtervinning. Energiåtervinningen bidrar även med direkta utsläpp (framförallt från plasten i avfallet). Totalt ges ändå ett nettoresultat för produktvärdet

som visar att produktionen och leveransen av fjärrvärme fram till kund gav en undviken klimatpåverkan för 2021. Som nämndes tidigare blir klimatnyttan ännu större om vi även inkluderar att vi ersätter alternativ uppvärmning.



Produktvärdet är beräknat för en typisk värmelastprofil (uppvärmning och tappvarmvatten till en bostad eller lokal). Värdet ger därmed en mindre korrekt beskrivning av klimatpåverkan för en kund som har en tydligt annorlunda lastprofil (exempelvis industrier). De värden som presenteras i 5 visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Det innebär att fjärrvärmekunden kan jämföra produktvärdet för fjärrvärme mot andra möjliga uppvärmningsalternativ. En sådan jämförelse visar hur fjärrvärmens stod sig mot andra uppvärmningsalternativ ur ett klimatperspektiv under år 2021 (redovisningsperspektiv). Detta värde ska inte användas som underlag för att fatta beslut om man bör byta uppvärmningsteknik. Inför ett sådant beslut ska man istället använda ett framåtblickande beslutsvärde som tar hänsyn till förändringar under investeringens livslängd (beslutsperspektiv).

I Figur 6 visas hur fjärrvärmens produktvärde kan jämföras med klimatpåverkan för andra uppvärmningsalternativ. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Borås Energi och Miljös fjärrvärmesystem med tre andra vanliga uppvärmningsalternativ. Jämförelsen belyser ytterligare det faktum att Borås Energi och Miljös produktion av fjärrvärme bidrog till att undvika klimatpåverkan. I den nedre delen av diagrammet visas klimatpåverkan som uppstår då fjärrvärme ersatte någon av de andra uppvärmningsalternativen under 2021, alltså inklusive nyttan för undviken alternativ uppvärmning.

Figur 6 Klimatpåverkan för olika uppvärmningsalternativ 2021. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Borås Energi och Miljös fjärrvärmesystem med tre andra tekniker. I den nedre delen av diagrammet visas den resulterande klimatpåverkan då fjärrvärme ersatte någon av de andra uppvärmningsalternativen under 2021.

⁴ För att man enligt konsekvensprincipen ska kunna kreditera fjärrvärmens för dessa indirekta nyttor så krävs det en tydlig koppling till att det är fjärrvärmekunderna som ser till att dessa nyttor finns. Med andra ord så skulle inte dessa nyttor uppstå utan fjärrvärmekunden.

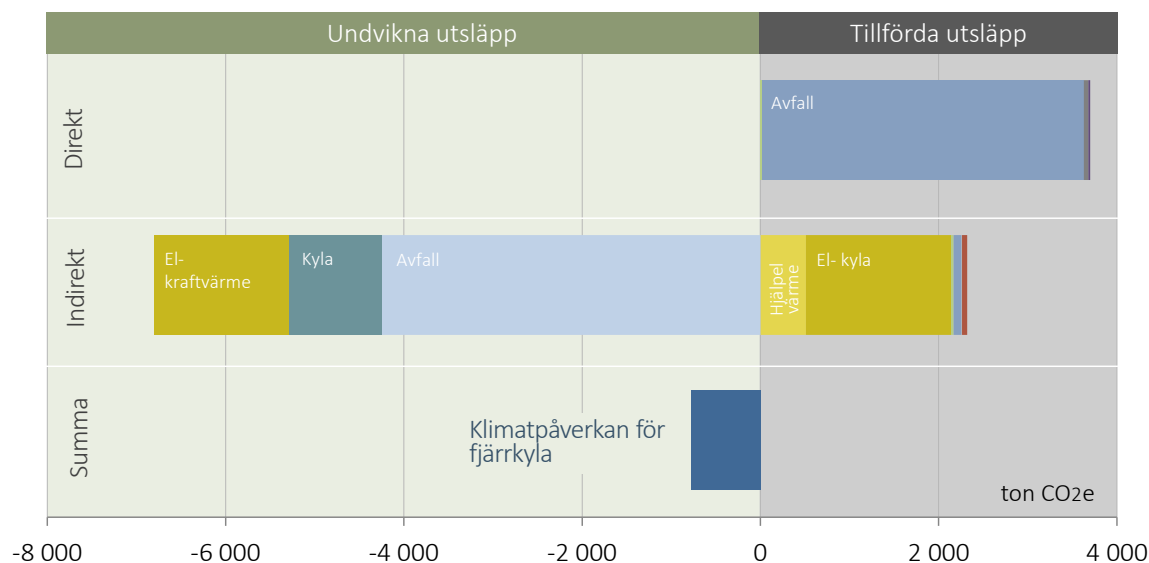
Fjärrkylans klimatpåverkan 2021 (delklimatbokslut)

I detta kapitel redovisas den klimatpåverkan som Borås Energi och Miljös fjärrkyla gav upphov till år 2021. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Här redovisas enbart tillförd och undvikna klimatpåverkan som beror av fjärrkylaverksamheten, se Figur 7. Alla andra utsläpp som uppstår till följd av Borås Energi och Miljös övriga verksamheter är exkluderade.

Produktionen och distributionen av fjärrkyla gav upphov till tillförda utsläpp motsvarande 6 000 ton CO₂e. 61 % uppstod i Borås Energi och Miljös egna verksamheter (direkta utsläpp) och 41 % uppstod i andra företags verksamheter (indirekta utsläpp).

Tack vare fjärrkylan undveks även utsläpp genom att alternativ kylproduktion kunde ersättas. För år 2021 motsvarande detta knappt 6 800 ton CO₂e. De undvikna utsläppen visar att det finns en tydlig och uppenbar nytta från användningen av fjärrkyla eftersom den ersätter annan kylproduktion (blågrön stapel i figuren). Fjärrkylan produceras till viss del med absorptionskyla där värme från avfallsförbränning används. Tack vare fjärrkylan kan mer el kan produceras i kraftvärmedrift samt avfall förbrännas och undvika alternativ avfallsbehandling. Det finns även, som nämndes ovan, tydliga tillförda utsläpp. Dels för utsläpp från avfallsförbränningen och från elkonsumtionen i produktionsanläggningarna.

Delklimatbokslutet för fjärrkylaverksamheten visar att de tillförda utsläppen är större än de undvikna utsläpp och totalt ges ett nettoresultat som innebär tillförd klimatpåverkan (mörkblå stapel). Totalt gav Borås Energi och Miljös fjärrkylaverksamhet upphov till undvikna klimatpåverkan motsvarande cirka 800 ton CO₂e under 2021. Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2020 som innebar undvikna utsläpp på 500 ton CO₂e.



Figur 7 Fjärrkylaverksamhetens klimatpåverkan i Borås under 2021. Totalt stod fjärrkylan för tillförda utsläpp motsvarande 1 500 ton CO₂e under 2021 (blå stapel).

En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2021 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrkylakund valde att köpa fjärrkyla från Borås Energi och Miljö år 2021, detta kallar vi för fjärrkylans produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrkyla fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet och även delklimatbokslutet för fjärrkyla så ingår här inte klimatnyttan av att undvika alternativ kylproduktion. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Den konsekvens som studeras här är skillnaden i utsläpp mellan två fall, med respektive utan fjärrkylakunden. I Figur 8 visas en fjärrkylakunds klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av tillförda direkta och indirekta utsläpp. Notera att värdena är angivna som kg CO₂e per MWh fjärrkyla.

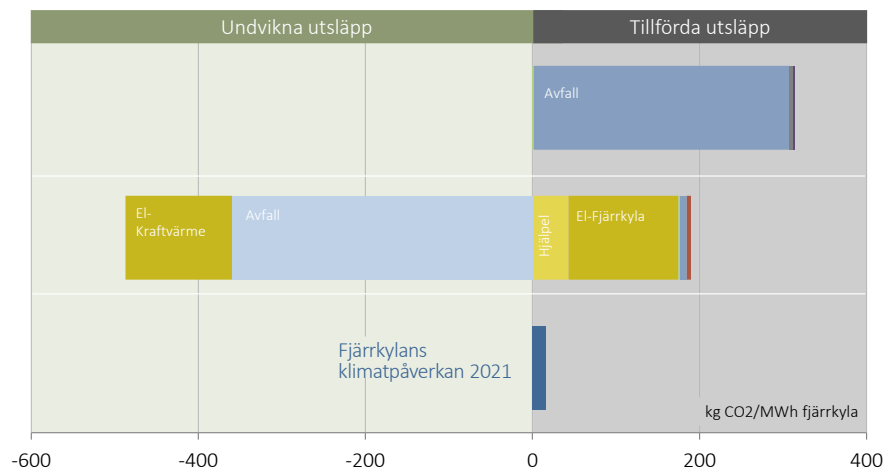
Fjärrkylans produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrkylans produktvärde med en kunds totala förbrukning av fjärrkyla under 2021 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrkyla under året.

Under 2021 motsvarade de enskilda fjärrkylakundernas klimatpåverkande utsläpp i Borås centrala fjärrkylanät:

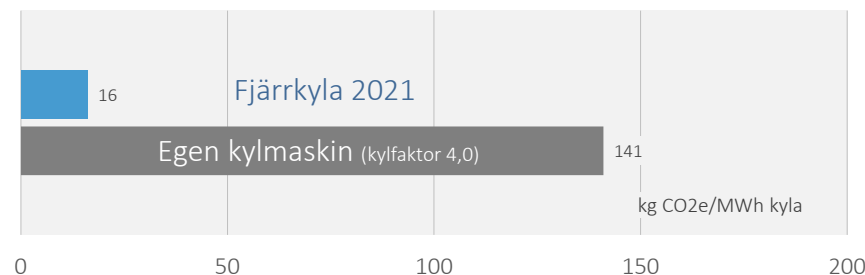
16 kg CO₂e/MWh fjärrkyla

Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2020 som var 38 kg CO₂e/MWh fjärrkyla.

De värden som presenteras i Figur 8 visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla fram till kund. Det innebär att fjärrkylakunden kan jämföra produktvärdet för fjärrkyla mot andra tekniker. En sådan jämförelse visar hur fjärrkyla stod sig mot andra möjliga alternativ ur ett klimatpåverkansperspektiv under år 2021 (redovisningsperspektiv), se figur 9. Detta värde ska inte användas som underlag för att fatta beslut om huruvida man bör byta teknik. Inför ett sådant beslut ska man istället använda ett framåtblickande beslutsvärde som tar hänsyn till förändringar under investeringens livslängd (beslutsperspektiv).



Figur 8 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2021 i Borås. Den nedre blå stapeln "Fjärrkylans klimatpåverkan 2021" är summan av tillförda direkta och indirekta utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla fram till kund.



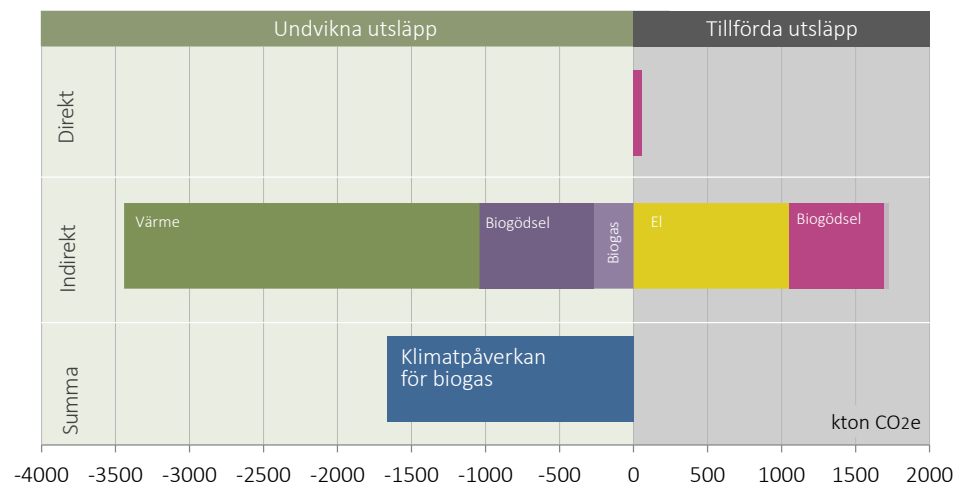
Figur 9 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2021 i Borås i jämförelse med en ny egen kylmaskin.

Biogasens klimatpåverkan 2021 (delklimatbokslut)

I detta kapitel redovisas den klimatpåverkan som Borås Energi och Miljös biogasverksamhet gav upphov till år 2021. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Här redovisas enbart tillförd och undviken klimatpåverkan som beror av biogasverksamheten, se Figur 10. Alla andra utsläpp som uppstår till följd av Borås Energi och Miljös övriga verksamheter är exkluderade.

Produktionen och distributionen av biogas gav upphov till tillförda utsläpp motsvarande 1 800 ton CO₂e. 3 % uppstod i Borås Energi och Miljös egna verksamheter (direkta utsläpp) och 97 % uppstod i andra företags verksamheter (indirekta utsläpp).

Tack vare biogasen undveks även utsläpp vilket för år 2021 motsvarande 3 400 ton CO₂e. Bland de undvikna utsläppen finns det en tydlig och uppenbar nytta från användningen av biogas eftersom den ersätter produktion av andra energibärare⁵ (lila stapel i figuren) men även alternativ värmeproduktion. Det finns även andra mindre uppenbara nyttor från biogasproduktionen, nyttor som inte hade funnits utan biogasverksamheten. En sådan nytta kommer från att biogödsel ersätter konstgödsel. Det finns även, som nämndes ovan, tydliga tillförda utsläpp, bland annat från elkonsumtionen i produktionsanläggningarna samt slipp av metan vid rötning och uppgradering. Delklimatbokslutet för biogasverksamheten visar att de undvikna utsläppen är större än de tillförda utsläppen och totalt ges ett nettoresultat som är negativt (mörkblå stapel). Totalt bidrog biogasen i Borås till en undviken klimatpåverkan motsvarande -1 700 ton CO₂e under 2021. Detta är ett något sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2020 som var -2 400 ton CO₂e.



Figur 10 Biogasverksamhetens klimatpåverkan i Borås under 2021. Totalt bidrog fjärrvärmens till att undvika utsläpp motsvarande 1 700ton CO₂e under 2021 (blå stapel).

⁵ I många fall uppgraderas biogasen till fordonsgas och ersätter annan produktion av drivmedel. Uppgraderad biogas kan också matas in på naturgasnätet och ersätta naturgas. I andra fall kan biogasen användas för t ex produktion av el och värme och då ersätta annan el- och värmeproduktion.

En biogaskunds klimatpåverkan 2021 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk biogaskund valde att köpa biogas uppgraderad till fordonskvalitet från Borås Energi och Miljö år 2021, detta kallar vi för biogasens produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera biogas fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet och även delklimatbokslutet för biogas så ingår här inte klimatnyttan av att undvika alternativ drivmedelsproduktion. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. I produktvärdet ingår inte heller nyttan från alternativ värmeproduktion utan avser enbart den mängd som använts som drivmedel. Den konsekvens som studeras här är skillnaden i utsläpp mellan två fall, med respektive utan en biogaskund. I Figur 11 visas en biogaskunds klimatpåverkan (lila stapel). Notera att värdena i figuren är angivna som g CO₂e per km i personbil.

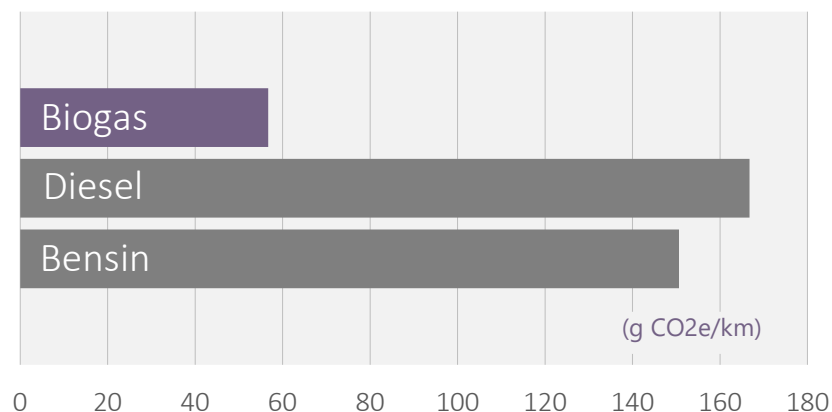
Biogasens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera värdet för biogasens klimatpåverkan med en kunds totala biogasinköp under 2021 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt biogas under året. Observera att produktvärdet inte inkluderar eventuell inblandning av naturgas.

Under 2021 bidrog de enskilda biogaskunderna till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

106 g CO₂e/kWh biogas

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2020 som var 45 g CO₂e/kWh biogas.

De värden som presenteras i Figur 11 visar klimatpåverkan från att producera och leverera biogas fram till kund. Det innebär att biogaskunden kan jämföra produktvärdet för biogas mot andra drivmedelsalternativ. En sådan jämförelse visar hur biogasen stod sig mot andra möjliga alternativ ur ett klimatperspektiv under år 2021 (redovisningsperspektiv). Detta värde ska inte användas som underlag för att fatta beslut om huruvida man bör byta teknik. Inför ett sådant beslut ska man istället använda ett framåtblickande beslutsvärde som tar hänsyn till förändringar under investeringens livslängd (beslutsperspektiv). Biogasens produktvärde kan dock användas för att utvärdera utfallet av ett tidigare taget beslut under det aktuella året.



Figur 11 En biogaskunds klimatpåverkan under 2021 i Borås. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera biogas fram till kund. Jämförelsen med fossila drivmedel motsvarar WTW (well-to-wheel) och inkluderar olika verkningsgrader i produktionsprocesser och fordon.

Utvecklingen – Jämförelse med tidigare år

I detta kapitel beskrivs hur Borås Energi och Miljös klimatpåverkan har utvecklats jämfört med tidigare år. Beskrivningen tar upp utvecklingen från 2014 fram till och med 2021. Först beskrivs viktiga förändringar som har haft stor betydelse för Borås Energi och Miljös klimatpåverkan mellan åren 2019-2021. Därefter presenteras utvecklingen från och med det första klimatbokslutet fram till idag. Man kan läsa mer om den historiska utvecklingen i rapportens bilagor och där även följa hur enskilda poster i klimatbokslutet har utvecklats.

2019-2020

Mellan 2019 och 2020 ökade Borås Energi och Miljös nettoklimatpåverkan, detta trots att både de direkt- och indirekt tillförda utsläppen minskade. Orsaken till förändringen beror på tydligt mindre indirekt undviken klimatpåverkan.

Mellan 2019 och 2020 minskade klimatpåverkan från elproduktionen i det nordeuropeiska elsystemet kraftigt. Detta medförde att Borås Energi och Miljö fick lägre klimatpåverkan från elkonsumtionen men också mindre undvikna utsläpp till följd av företagets elproduktion och lägre klimatpåverkan från alternativ uppvärmning.

Mellan 2019 och 2020 minskade de direkta utsläppen något totalt sett. De direkta utsläppen från biogas och biogödsel minskade rejält, men även utsläppen från den egna deponin och tjänstefordon och arbetsmaskiner minskade. Även de indirekt tillförda utsläppen minskade, främst på grund av lägre utsläpp från elanvändningen beroende på mindre utsläpp från det nordeuropeiska elsystemet. När det gäller de undvikna utsläppen så minskade nyttan av undviken alternativ elproduktion och alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler. Det berodde på minskad försäljning av fjärrvärme, lägre elproduktion från kraftvärme och lägre utsläpp från det nordeuropeiska elsystemet. Det faktum att 2020 var ett varmt år med låga elpriser bidrog till dessa förändringar.

2020-2021

Klimatbokslutet 2021 visar på ett betydligt bättre resultat jämfört med 2020. Skillnaden beror på förändringar som skett både inom företagets verksamhet och förändringar i omvärlden. Mellan 2020 och 2021 förbättrades Borås Energi och Miljös nettoklimatpåverkan tydligt. Orsaken bakom den tydliga förbättringen i nettoklimatpåverkan beror på en större mängd undvikna utsläpp.

Företagets direkta utsläpp ökade något mellan åren, både inom VA-sidan men också mindre ökning från förbränning av bränslen. De indirekt tillförda utsläppen ökade mellan 2020 och 2021 framför allt på grund av något högre elanvändning och högre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet. Tack vare kraftigt ökad elproduktion från kraftvärme, främst i nya kraftvärmeverket på Sobacken, och ökade leveranser av fjärrvärme kunde Borås Energi och Miljös verksamhet bidra till tydligt större undvikna utsläpp.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2020 och 2021 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var de något ökade utsläppen i elsystemet (se mer förklaringar senare i rapporten). Detta medförde bland annat högre utsläpp från elkonsumtion, större undvikna utsläpp från egen elproduktion och högre klimatbelastning från alternativ uppvärmning (som till stor del består av värmepumpar). För Borås Energi och Miljö resulterade detta till något förbättrad nettoklimatpåverkan år 2021.

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall mellan 2020 och 2021. Detsamma gällde för returträ där den kraftiga utbyggnaden av energiåtervinning i Storbritannien förändrat marknadsförutsättningarna. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för Borås Energi och Miljös behandling av blandat avfall och returträ minskat.

I Figur 12 visas hur Borås Energi och Miljös nettoklimatpåverkan, klimatbokslutets huvudresultat, har förändrats över alla år som man har gjort klimatbokslut. Detta visas av de mörkblå staplarna i diagrammet. De ljusblå stap-

larna visar på vilken nettoklimatpåverkan som Borås Energi och Miljös verksamhet hade gett upphov till varje år om omvärlden hade sett ut som den gjorde 2021 även för tidigare år (därav är båda staplarna lika höga för år 2021). Tack vare att omvärlden är samma och konstant för alla åren så ger de ljusblå staplarna en tydligare bild av hur Borås Energi och Miljö som företag har utvecklat sin verksamhet med avseende på klimatpåverkan. De exakta värden som de ljusblå staplarna visar är inte användbara men däremot utvecklingen, dvs om de ökar eller minskar mellan åren. Den utvecklingen är ett mått på hur mycket Borås Energi och Miljö själva har påverkat sin klimatpåverkan för sådant som företaget har någon form av rådighet över.

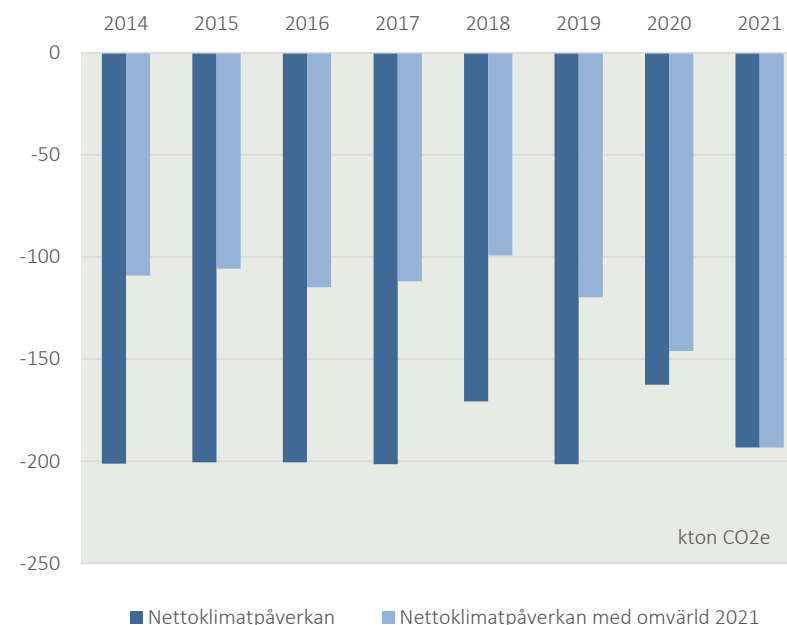
I omvärlden sker förändringar som påverkar klimatbokslutets resultat mellan åren, som till exempel hur stora utsläpp annan elproduktion i det nordeuropeiska elsystemet ger upphov till och hur effektiva andra uppvärmningstekniker är. Dessa förändringar sker i andra delar av samhället och påverkar Borås Energi och Miljös verksamhet indirekt. Dessutom finns det externa faktorer som påverkar Borås Energi och Miljös verksamhet direkt, exempelvis vädret. Ett kallt år efterfrågas mer värme av fjärrvärmekunderna vilket i sin tur leder till en ökad förbrukning av bränslen men också en ökad nytta av att ersätta alternativ uppvärmning. Ett torrt år så producerar företagets vattenkraftverk mindre el vilket minskar nyttan som fås från att ersätta alternativ elproduktion.

Utvecklingen av de ljusblå staplarna visar hur Borås Energi och Miljös klimatpåverkan påverkats av förändringar i den egna verksamheten (inklusive ovan nämnda externa faktorer).

Borås Energi & Miljös nettoklimatpåverkan har under åren varit relativt jämn med men vi kan se generellt något högre klimatpåverkan de senaste åren (mindre undviken klimatpåverkan) medan trenden för nettoklimatpåverkan med en konstant omvärld enligt år 2021 är minskande (mer undviken

klimatpåverkan). Figuren visar tydligt hur Borås Energi och Miljö har förbättrat sin verksamhet sedan 2018 i samband med att det nya kraftvärmeverket togs i drift (elproduktionen togs i drift i slutet av 2019). Samtidigt ser vi att omvärlden har förbättrats, vilket är positivt!

Hela företagets historik med klimatbokslut och hur olika poster förändrats med åren redovisas i Tabell 3 i bilaga.



Figur 12 Klimatpåverkan för Borås Energi och Miljö mellan åren 2014 och 2021. Figuren visar företagets klimatpåverkan för varje år med de omvärldsförutsättningar som då gällde samt för varje år med 2021 års omvärld. Detta belyser hur företagets utveckling påverkats av förändringar i företagets verksamhet och av förändringar i omvärlden

Fördjupad beskrivning

Läsanvisning:

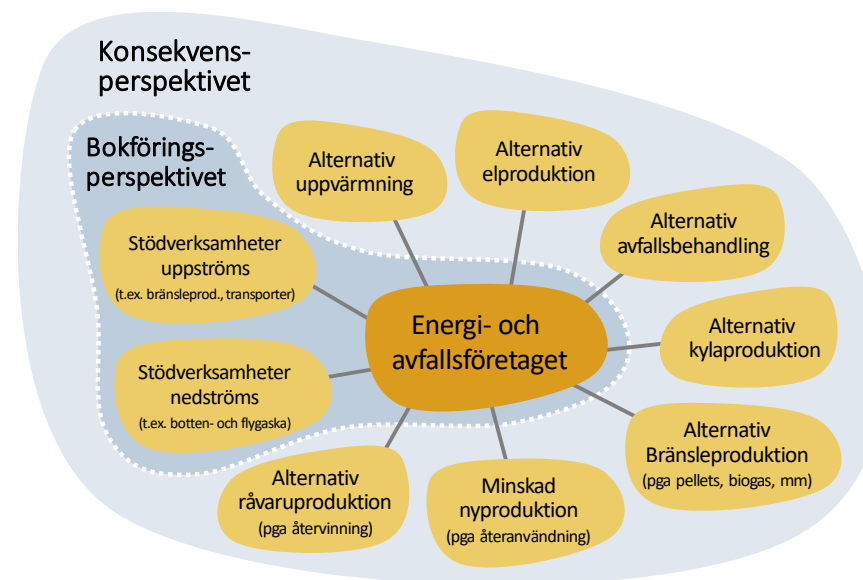
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Borås Energi och Miljö's klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för Borås Energi och Miljö's klimatbokslut. I slutet 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 produkter och tjänster 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 från dessa.

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 relaterade till ett företags klimatpåverkan. För frågor som berör företagets redovisning av historisk klimatpåverkan återfinns framförallt två metoder.

De två metoderna 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 13.



Figur 13 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 undvikna 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 upp 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^{6 7} och inom området för livscykelanalyser⁸. 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 vilket man gör i konsekvensprincipen. Ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen är därmed mer omfattande och krävande att ta fram.

Bokföringsprincipen används när;

- 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 kan leda till att nettoutsläppen minskar även om åtgärderna kanske leder till att företagets egna direkta 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.

⁶ *The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard*, revised edition, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute, may 2013.

⁷ *GHG Protocol Standard on Quantifying and Avoided Emissions - Summary of online survey results*, The Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org>, March 2014.

⁸ *Robust LCA: Typologi över LCA-metodik – Två kompletterande systemsyner*, IVL Rapport B 2122, 2014.

Systemavgränsning

Klimatbokslutet omfattar hela Borås Energi och Miljös verksamhet. Borås Energi och Miljö har en bred verksamhet och levererar flera olika produkter och tjänster som har betydelse för samhällets klimatpåverkan. Detta innebär att beskrivningen omfattar fjärrvärmesystemets el- och värmeproduktion, fjärrkyla, elproduktionen från vattenkraft, vattenproduktion och avloppsbehandling, biogasproduktion, avfallsbehandling och återvinning samt elnät.

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 Borås Energi och Miljös verksamhet och dess produkter (fjärrvärme, el, mm.) i sig åtgärder för att minska utsläppen. Men det finns även andra mål med 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 Borås Energi och Miljös klimatarbete på samma sätt som åtgärder för att minska utsläpp i den egna produktionen (val av bränslen, effektiviseringar, ny teknik, m.m.).

Det är dock svårt att avgöra hur fjärrvärmen 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 fjärrvärmen ersätter. Grundprincipen

är att fjärrvärmen ersätts med ekonomiskt konkurrenskraftiga och klimataffektiva 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 skattning 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 fjärrvärmen 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 (på nästa sida) presenteras de antagna alternativsignaturerna för varje kundkategori, dvs mixen av alternativ värmeproduktion som ersätter varje MWh fjärrvärme som levererats till respektive kundkategori.

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

Fjärrkontrollen⁹ och Värmeräknaren¹⁰. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperaturen och de värden som används gäller för Borås specifikt. Vidare är prestandan anpassad till att det är befintlig bebyggelse som konverteras, d.v.s. utan installation av lågtemperatursystem i fastigheten.

Tabell 1: Alternativsignaturer för alternativ värmeproduktion för olika typkunder.

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%

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 klimatpåverkan¹¹. För använd el belastas Borås Energi och Miljö med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras Borås Energi och Miljö 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 Borås Energi och Miljös 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 Borås Energi och Miljös 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.

Borås Energi och Miljös påverkan på det europeiska elsystemet är marginell. Även om hela företagets elproduktion/konsumtion 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 förutsättningarna för produktion från de olika kraftslagen. Det värde som används i klimatbokslutet är ett medelvärde för den alternativa elproduktionen under det aktuella år som studeras.

Utsläppsvärdet för alternativ elproduktion år 2021 har beräknats till 520 kg CO₂e/MWh el. I värdet ingår uppströmsemissioner för att förse produktionsanläggningarna med bränslen. Uppströmsemissionerna har beräknats till 50 kg CO₂e/MWh el och produktionsutsläppen till 470 kg CO₂e/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 CO₂e/MWh el från det beräknade värdet. Under flera år har trenden varit att utsläppsvärdet har sjunkit i takt med att allt mer förnyelsebar kraftproduktion har byggts i Europa. Mellan 2019 och 2020 skedde en kraftig sänkning av värdet (en samverkan av flera orsaker). Mellan 2020

⁹ Fjärrkontrollen, analysverktyg för prisjämförelse av olika uppvärmningsalternativ i bostadshus, <http://profu.se/fjkoll.htm>

¹⁰ Värmeräknaren, beräkningsmodell för individuell uppvärmning, <http://www.svenskfjarrvarme.se/Medlem/Fokusomraden-/Marknad/Varmemarknad/Varmeraknaren/>, Svensk Fjärrvärme 2013

¹¹ När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

och 2021 skedde dock en viss ökning från 490 till 520 kg CO₂e/MWh el. Det finns flera samverkande orsaker till denna ökning vilket förklaras mer utförligt i fördjupningsrapporten. Viktigaste orsakerna bakom utvecklingen är:

- (1) Fortsatt omställning mot mer förnyelsebar elproduktion i Europa
- (2) Större efterfrågan på el (mindre pandemieffekter + kallare år)
- (3) Framför allt naturgas på marginalen (begränsad tillgång och högt pris).
- (4) Något mer vattenkraft (god tillrinning till magasin)
- (5) Ungefär samma vindkraft (ökad kapacitet men ett mindre blåsigt år)
- (6) Mer kärnkraft pga. högre elpris (trots en stängd reaktor)
- (7) Mer kraftvärme pga. högre elpris
- (8) Högre CO₂-pris (påverkar bl a användningen av stenkol)

Långsiktiga prognoser pekar på att värdet kommer att sjunka 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 en vanlig behandlingsmetoden även om mängderna stadigt har minskat. Sverige har en betydande import av avfall. Under 2021 bedöms ca 1,6 miljoner ton avfall importerats till svensk energiåtervinning, vilket motsvarar 22% av Sveriges totala energiåtervinning från avfall¹². Profus bedömning är att nivån bibehålls under 2021. 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 klimatpåverkan undvikas. Även moderna deponier med effektiv

¹² Källa: Avfallsbränslemarknaden 2021, Profu

gasinsamling ger upphov till metangasutsläpp. Större delen av det avfall som energiåtervinns består av biogent kol. Mindre delar, framförallt plaster, innehåller fossilt kol och bidrar därigenom till klimatpåverkan när de förbränns.

Enligt konsekvensmetoden ska klimatkavslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det avfall som användes som bränsle av Borås Energi och Miljö under 2021. Ett rimligt antagande är att deponeringen i Storbritannien hade ökat med motsvarande energimängd. Borås Energi och Miljö använder både inhemskt och importerat avfallsbränsle i deras avfallspannor. Det inhemska avfallet skulle ha krävt annan svensk energiåtervinning utan energiåtervinningen hos Borås Energi och Miljö 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 Borås Energi och Miljö. Det brittiska avfallet har gått igenom en försortering 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*" och inom Profus kontinuerliga insamling av data efter detta projekt. 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. Under 2021 bedöms ca 0,8 miljoner ton returträflis ha importerats, vilket drygt 40 % av Sveriges totala energiåtervinning från returträflis¹³. Sedan år 2016 har efterfrågan på returträflis ökat kraftigt, både inom Sverige och på den Europeiska marknaden i stort.

¹³ Källa: Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2021, Profu

Den europeiska marknaden för RT-flis befinner sig nu i ett ”uppdelat” och mer osäkert läge. Ser man i Europa i stort så gäller fortfarande bedömningen att det finns mer träavfall än vad som går till energi- och materialåtervinning. Men en hel del av dessa mängder bedömer Profu finnas i deponerade mängder i gamla ”öststatsländer” där det ännu inte finns ekonomiska incitament för att starta utsortering av träavfall. Detta innebär att en del av träavfallet är ”inlåst” och inte en del av den öppna marknaden för RT-flis.

Vi har under de senaste åren flaggat för den utbyggnad som sker i Storbritannien av kapacitet för att elda RT-flis för främst kraftproduktion. Det finns också ett ökande intresse för att använda RT-flis för produktion inom möbelindustrin, dvs en form av materialåtervinning. Under 2021 visar Profus insamlade data i den årliga bränslemarknadsutredningen *Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2021* att Storbritannien inte längre var en nettoexportör av RT-flis. Framgent förväntas landet bli en nettoimportör. Samtidigt sjönk efterfrågan av RT-flis inom den europeiska möbelindustrin som en effekt av Covid-19-pandemin då vissa industrier tillfälligt stängdes och/eller minskade sin produktion under året. Samtidigt visar utredningen också att svenska anläggningar ökat sin import från andra länder såsom Tyskland, Frankrike och Nederländerna.

Vår sammanlagda bedömning är att vi nu är inne i en period där alternativet till RT-fliselddning i Sverige gradvis kommer att utgöras av allt bättre alternativ. Denna utveckling gäller så länge träavfall är ”inlåst” i gamla ”öststatsländer”. För beräkningarna för klimatbokslutsåret 2021 har vi därför antagit en mix av att den ersatta behandlingen utgörs av 70 % deponering och 30 % förbränning med elproduktion.

I beräkningarna används prestanda för anläggningar i Storbritannien.

Modellberäkningar

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska fjärrvärmesystem har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till Borås Energi och Miljös 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-verktyget 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 2021 presenterat enligt Greenhouse gas protocol

Greenhouse gas protocol (GHG-protokollet) är ett ramverk innehållande flera standarder för hur man ska beräkna och presentera klimatpåverkan. Ramverket har utvecklats som ett samarbete mellan World Resources Institute och World Business Council for Sustainable Development. GHG-protokollets standard för redovisning av ett företags klimatpåverkan (Corporate Reporting Standard) är idag en av de mest vedertagna standarderna för detta syfte. Protokollet anger att klimatpåverkan delas in i och presenteras på tre separata områden, eller scopes:

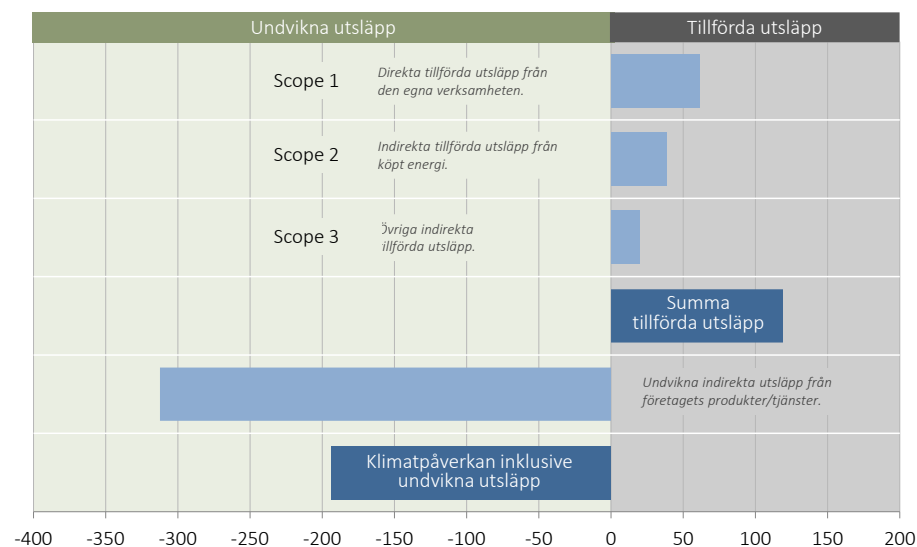
- Scope 1: Direkt tillförda utsläpp från den egna verksamheten
- Scope 2: Indirekt tillförda utsläpp från inköpt och använd energi
- Scope 3: Övriga indirekt tillförda utsläpp

Om det rapporterande företaget vill presentera undvikna emissioner ska detta enligt standarden göras i en separat grupp skilt från de tillförda utsläppen.

GHG-protokollets standard för redovisning bygger i grunden på bokföringsprincipen, vilket gör att vissa delar inte är helt förenliga med ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen. Av denna anledning gör vi ett fåtal avsteg från de metodval som föreskrivs i GHG-protokollets redovisningsstandard. Dessa metodavsteg är tydligt beskrivna i den separata rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning". GHG-protokollet är dock inte kategoriskt emot konsekvensprincipen, tvärt om så förespråkar man användandet av konsekvensprincipen för vissa frågeställningar. Exempelvis gäller detta för att ta fram underlag inför beslut och när undvikna emissioner ska beräknas.

Systemavgränsningen för denna redovisning är densamma som för klimatbokslutet, dvs. målet är att fånga alla verksamheter och aktiviteter som ger tydliga bidrag till klimatpåverkan. Ni kan läsa mer om detta i det tidigare avsnittet "Systemavgränsning" och i den separata rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

I Figur 14 och Tabell 2 (och i mer detalj i Tabell 5 i bilagan) visas en presentation av resultaten enligt GHG-protokollets 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. Summan av utsläppen inom scope 1-3 ger stapeln "summa tillförda utsläpp". I gruppen "Undvikna utsläpp" redovisas de utsläpp som undviks tack vara de produkter och tjänster som energiföretaget levererar. Summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp ger företagets "nettoklimatpåverkan".



Figur 14 Klimatbokslutet för 2021 presenterat enligt GHG-protokollets delsystem.

Tabell 2. Klimatbokslutet 2021 resultat presenterat enligt GHG-protokollet.

Utsläpp (ton CO2e)	2021
Scope 1	61 304
Scope 2	38 194
Scope 3	19 630
Tillförda utsläpp	119 128
Undvikna utsläpp	-312 412
Nettoklimatpåverkan (inkl. undvikna utsläpp)	-193 300

I bilagan finns även kompletterande resultattabeller som visar Borås Energi och Miljös direkta utsläpp uppdelat på olika växthusgaser (Tabell 6) och direkta utsläpp av biogen koldioxid (Tabell 7).

Bilagor

I denna bilaga redovisas resultat för Borås Energi och Miljös klimatbokslut mer i detalj. Bilagan består av tre delar:

- Tabell 3 – Redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i Direkta, och indirekta utsläpp
- Tabell 4 – Detaljerad redovisning av betydande utsläppsposter.
- Tabell 5 – Redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i Scope 1-Scope 3 samt undvikna utsläpp
- Tabell 6 – Direkta utsläpp uppdelat på växthusgaser.
- Tabell 7 - Direkta utsläpp av biogen koldioxid
- Uppdatering av tidigare års klimatbokslut. (Tabell 8)
- Utveckling mellan år (historik).

Totala utsläpp CO2e (ton)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Differens 2021-2020
Direkt klimatpåverkan	67 350	72 853	72 527	68 650	65 612	61 336	59 108	61 304	2 196
Förbränning bränslen	47 404	54 153	52 078	51 579	49 960	48 379	48 384	49 440	1 056
Läckage av köldmedia	0	0	2 015	118	112	0	22	23	1
Direkta utsläpp från biogas och biogödsel	1 484	1 726	2 530	1 730	1 378	854	92	53	-39
Avloppsreningsverk	1 850	2 177	2 293	2 478	2 468	2 310	2 118	3 298	1 180
Egen Deponi	16 053	14 103	13 186	12 213	11 218	9 054	7 960	7 986	26
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	559	692	425	531	476	738	533	505	-28
Indirekt tillförd klimatpåverkan	74 508	75 062	63 393	70 389	71 062	74 641	48 913	57 824	8 911
Avloppsreningsverk	0	0	0	0	0	0	0	303	303
Elanvändning	63 505	61 249	49 029	57 572	57 327	62 768	37 847	42 257	4 410
Bränslen uppströms	6 112	5 756	6 431	7 295	7 591	5 945	4 823	6 292	1 469
Uppströms utsläpp för vattenkraft, solkraft och vindkraft	376	408	291	365	274	370	397	384	-13
Avfallsbehandling	334	367	430	370	212	201	200	379	179
Uppströms emission från plast till balning av importerat avfall	27	29	31	73	64	21	0	0	0
Nedströms transporter för avfallsverksamhet	343	256	294	313	280	245	302	336	34
Biogas och biogödsel	591	507	620	619	560	648	561	640	80
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	2 836	3 264	2 264	2 494	2 128	2 253	3 343	4 520	1 176
Gasförsäljning	192	3 042	3 522	695	2 349	1 479	1 070	1 499	429
Fjärrkylanät - underhåll	0	0	283	405	87	0	0	0	0
Fjärrvärmennät - underhåll	0	0	0	0	0	435	90	155	65
VA-nät (nya och utbytta ledningar)	0	0	0	0	0	0	0	397	397
Övriga utsläpp	192	186	198	187	189	274	279	663	383
Indirekt undviken klimatpåverkan	-343 109	-348 545	-336 457	-340 513	-307 363	-337 468	-270 612	-312 412	-41 799
Undvikna utsläpp genom återanvändning	0	-126	-132	-137	-1 032	-1 719	-1 719	-2 018	-299
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - avfallsförbränning	-65 755	-71 272	-71 643	-77 227	-63 906	-64 211	-70 934	-53 497	17 437
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - förbränning av träavfall	0	0	0	0	0	-10 791	-5 529	-3 997	1 532
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - rötning	-965	-792	-803	-1 760	-1 238	-1 058	-1 732	0	1 732
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - materialåtervinning	-5 970	-5 835	-5 472	-6 566	-3 839	-3 431	-3 098	-1 116	1 982
Undvikna utsläpp genom biogas	-5 704	-4 777	-4 936	-2 906	-1 624	-624	-865	-270	595
Undvikna utsläpp genom biogödsel	-779	-666	-816	-816	-735	-771	-664	-771	-107
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-85	-105	-102	-105	-107	-104	-107	-118	-10
Undviken alternativ kylproduktion	-1 770	-1 356	-1 492	-1 284	-2 123	-1 708	-1 032	-1 047	-16
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av restprodukter från förbränning	-1 046	-1 095	-2 951	-2 098	-2 471	-2 009	-2 318	-1 997	321
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning och biologisk behandling	-7 326	-5 480	-6 773	-7 332	-6 212	-5 338	-7 134	-8 591	-1 457
Undvikna utsläpp genom naturgasförsäljning	0	-3 243	-3 777	-672	-2 582	-1 560	-1 132	-1 654	-522
Undvikna utsläpp från reningsverk	0	0	0	0	0	0	0	-244	-244
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av fjärrvärmeledningar	0	0	-34	-8	-32	-20	-10	0	10
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-136 467	-142 323	-140 886	-137 427	-135 299	-133 295	-80 258	-95 243	-14 986
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme	-89 315	-81 170	-75 862	-77 132	-67 404	-84 711	-76 152	-120 924	-44 772
Undviken alternativ elproduktion - Vattenkraft	-27 719	-30 073	-20 615	-24 827	-18 528	-25 905	-17 732	-18 192	-460
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft	-40	-41	-37	-34	-45	-22	-15	-15	0
Undviken alternativ elproduktion - biogas från avloppsrening	0	0	0	0	0	0	0	-2 536	-2 536
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-168	-193	-127	-181	-186	-191	-182	-182	0
Totalsumma	-201 300	-200 600	-200 500	-201 500	-170 700	-201 500	-162 600	-193 300	-30 700

Tabell 3:
Redovisning av
samtliga
utsläppsposter i
Borås Energi och
Miljö:s klimat-
boksutslut för åren
2014-2021.

Totala utsläpp CO2e (ton)	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Förbränning bränslen	47 404	52 078	51 579	49 960	48 379	48 384	49 440
Oförädlade trädbränslen	2 123	2 134	2 158	2 287	2 035	1 826	2 208
RT-flis	0	0	0	0	359	281	199
Bioolja	16	13	9	19	8	0	1
Avfall	40 289	46 147	44 229	39 671	41 286	44 329	45 480
Förädlade trädbränslen	150	258	257	263	69	4	24
Eo 3-5	0	0	3 658	4 902	3 862	1 797	1 342
Eo 1	4 746	2 983	326	1 369	424	147	137
Gasol	81	544	943	1 449	336	0	48
Elanvändning	63 505	49 029	57 572	57 327	62 768	37 847	42 257
El till värmepump	7 398	6 317	6 955	4 022	0	0	0
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	32 186	24 290	31 522	31 694	32 669	25 026	27 697
El till elpanna	4	0	4	344	1 878	1	0
Hjälpel biogasproduktion	2 002	1 985	1 762	1 717	1 584	1 117	1 051
Hjälpel avloppsreningsverk och vattenverksamhet	11 363	11 531	12 819	13 840	13 355	8 729	10 422
El till fjärrkyla	5 083	3 908	3 465	4 367	3 893	1 814	1 626
El till avfallsanläggningar	5 103	700	771	721	8 364	454	412
Hjälpel till vattenkraft	123	111	94	125	172	100	72
Övrig elkonsumtion	243	186	179	497	854	607	977
Bränslen uppströms	6 112	6 431	7 295	7 591	5 945	4 823	6 292
Oförädlade trädbränslen	3 220	3 237	3 274	3 470	3 088	2 770	4 219
RT-flis	0	0	0	0	199	155	493
Bioolja	70	59	39	87	36	2	60
Avfall	1 983	2 086	2 831	2 632	2 046	1 726	1 319
Förädlade trädbränslen	434	747	743	762	200	12	77
Eo 3-5	0	0	289	388	312	145	108
Eo 1	397	250	27	114	35	13	11
Gasol	8	52	91	139	30	0	5

Tabell 4:
 Detaljerad redovisning av
 posterna Förbränning av bränslen,
 Elanvändning samt Bränslen
 uppströms i
 Borås Energi och Miljö's klimat-
 bokslut för åren 2014-2021.

Tabell 5. Redovisning av Borås Energi och Miljös klimatbokslut för år 2020-2021 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO2e (ton)	2020	2021
Scope 1	59 108	61 304
Bränsleanvändning	51 035	50 003
Processutsläpp biogasproduktion	92	53
Läckage av köldmedia	22	23
Processutsläpp VA	0	3 240
Läckage deponi	7 960	7 986
Scope 2	33 985	38 194
Köpt energi	33 985	38 194
Scope 3	14 927	19 630
1. Inköpta varor och tjänster	3 440	4 704
2. Kapitalvaror	90	552
3. Uppströms utsläpp för bränsle- och energirelaterade aktiviteter	9 824	11 680
5. Avfallshantering	200	594
6. Tjänsteresor	2	2
7. Arbetspendling	0	263
9. Nedströms transporter	302	336
11. Nedströms användning av sålda produkter	1 070	1 499
Summa tillförda utsläpp	108 000	119 100
Undvikna utsläpp	-270 612	-312 412
Undviken alternativ jungfrulig produktion	-11 845	-13 376
Undviken alternativ avfallsbehandling	-81 293	-58 610
Undviken alternativ energiproduktion	-95 038	-142 832
Undviken alternativ energianvändning	-1 997	-2 168
Undviken alternativ uppvärmning	-80 258	-95 243
Övriga undvikna utsläpp	-182	-182
Nettoklimatpåverkan	-162 600	-193 300

Tabell 6. Borås Energi och Miljös direkta utsläpp 2021 uppdelat per växthusgas.

Totala utsläpp CO2e (ton)	CH4	CO2	HFC	N2O	Totalsumma
Scope 1	11 044	46 752	3 172	3 476	64 444
El- och fjärrvärme	940	46 202	0	2 298	49 440
Deponi	7 986	0	0	0	7 986
Vatten och avlopp	2 061	49	0	1 178	3 288
Fjärrkyla	0	0	3 172	0	3 172
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	20	485	0	0	505
Biogasproduktion	37	16	0	0	53
Totalsumma	11 044	46 752	3 172	3 476	64 444

Tabell 7. Borås Energi och Miljös direkta utsläpp av biogen koldioxid år 2021.

Totala biogena utsläpp av koldioxid (ton)	2021
Förbränning av bränslen	299 048
Avfall	66 191
Biprodukter	38 593
Förädlade träbränslen	2 002
Oförädlade träbränslen	171 001
Övriga oförädlade biobränslen	934
Returträ	19 902
Biolja och RME	425
Drivmedelsanvändning	974
Biogas	447
HVO	527
Totalsumma	300 022

Uppdatering av 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 Borås Energi och Miljös klimatbokslut. På grund av detta skiljer sig resultatet i denna rapportering från tidigare års presenterade resultat.

I tabell 8 presenteras i detalj vilka poster i klimatbokslutet som har justerats samt hur mycket. Tabellen visar detta för 2020 års klimatbokslut men alla åren bakåt i tiden har uppdaterats (se Tabell 3). Den totala klimatpåverkan har försämrades med ca 5 500 ton CO₂e för år 2020 jämfört med det resultat som presenterades 2020.

De flesta förändringarna är små och beror huvudsakligen på ett förbättrat dataunderlag rörande Borås Energi och Miljös verksamhet och omvärldens utveckling.

En stor förändring är att Egen deponi har lagts till under direkta utsläpp. Det har tidigare inte funnits uppgifter om utsläpp kopplade till metangasförluster från deponi. Dock har detta nu lagts till med utsläpp baserade på nationella data som brutits ner till en kommunal nivå.

Övriga utsläpp har ökat med cirka 90 ton CO₂e vilket beror på att en schablon lagts till för inköp av IT-utrustning samt att vattenförbrukningen i produktionsanläggningar och kontor har inkluderats i klimatbokslutet.

Tabell 8. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2020.

Totala utsläpp CO2e(ton)	Tidigare	Uppdaterad	Differens
	2020	2020	2020
Direkt klimatpåverkan	53 736	59 108	5 372
Förbränning bränslen	50 978	48 384	-2 594
Läckage av köldmedia	15	22	6
Direkta utsläpp från biogas och biogödsel	92	92	0
Avloppsreningsverk	2 118	2 118	0
Egen Deponi	0	7 960	7 960
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	533	533	0
Indirekt tillförd klimatpåverkan	48 137	48 913	775
Elanvändning	37 847	37 847	0
Bränslen uppströms	4 823	4 823	0
Uppströms utsläpp för vattenkraft, solkraft och vindkraft	397	397	0
Avfallsbehandling	62	200	138
Uppströms emission från plast till balning av importerat avfall	0	0	0
Nedströms transporter för avfallsverksamhet	0	302	302
Biogas och biogödsel	511	561	49
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	3 164	3 343	180
Gasförsäljning	1 054	1 070	16
Fjärrvärmennät - underhåll	90	90	0
Övriga utsläpp	188	279	91
Indirekt undviken klimatpåverkan	-269 999	-270 612	-613
Undvikna utsläpp genom återanvändning	-1 716	-1 719	-3
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - avfallsförbränning	-70 934	-70 934	0
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - förbränning av träavfall	-5 529	-5 529	0
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - rötning	-1 732	-1 732	0
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - materialåtervinning	-3 104	-3 098	6
Undvikna utsläpp genom biogas	-865	-865	0
Undvikna utsläpp genom biogödsel	-664	-664	0
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-114	-107	7
Undviken alternativ kylproduktion	-1 032	-1 032	0
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av restprodukter från förbränning	-2 181	-2 318	-137
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning och biologisk behandling	-6 698	-7 134	-436
Undvikna utsläpp genom naturgasförsäljning	-1 132	-1 132	0
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av fjärrvärmeledning	-10	-10	0
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-80 209	-80 258	-49
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme	-76 152	-76 152	0
Undviken alternativ elproduktion - Vattenkraft	-17 732	-17 732	0
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft	-15	-15	0
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-182	-182	0
Totalsumma	-168 126	-162 591	5 534

Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2014-2020

I detta kapitel beskrivs de viktigaste förändringarna under åren 2014-2020 som har haft stor betydelse för Borås Energi och Miljös klimatpåverkan.

2014-2015

Summa klimatpåverkan förändrades marginellt mellan år 2014-2015. Den största enskilda förändringen var minskad elproduktionen från kraftvärmeverket vilket tydligt försämrade resultatet. Ökade fjärrvärmeproduktion och ökad produktion från avfall förbättrade resultatet vilket till stor del kompenenserade förlusten från den minskade elproduktionen.

2015-2016

Klimatpåverkan ökade marginellt mellan 2015-2016. Även om skillnaden var liten så skedde flera tydliga förändringar och det var endast nettoeffekten av förändringarna som var liten. Att klimatpåverkan ökade berodde framförallt på att den alternativa elproduktionen i omvärlden förbättrades. Att ökningen inte blev större beror på att Borås Energi och Miljö förbättrade sin egen verksamhet. Under 2016 levererades mer fjärrvärme i jämförelse med 2015. De indirekta utsläppen minskade tydligt framförallt på grund av att elförbrukningen sjönk. På den negativa sidan hamnade framförallt tydligt minskad elproduktion från vattenkraft och från kraftvärme.

2016-2017

Klimatbokslutet år 2017 visade på ett marginellt bättre värde jämfört med 2016. Det finns flera förändringar som bidrog till detta. De direkta utsläppen minskade medan de indirekt tillförda utsläppen ökade, huvudsakligen på grund av en ökad elkonsumtion. De indirekt undvikna utsläppen förändrades på olika sätt. En förändring var att fjärrvärmelieferanserna minskade samtidigt som klimatprestandan för den alternativa uppvärmningen förbättrades. I omvärlden förbättrades den alternativa produktionen av el och värme medan det omvända gällde för alternativ avfallsbehandling.

2017-2018

För 2018 presenterade klimatbokslutet ett sämre värde än 2017. Större förändringar som bidrog till ett försämrat resultat var minskad produktion av el genom kraftvärme och vattenkraft, minskad energiåtervinning av avfall och minskade leveranser av fjärrvärme. På den positiva sidan kunde man notera minskade direkta utsläpp från energiåtervinning av avfall, minskad elkonsumtion i form av hjälpel och el till värmepump (vilket minskade de indirekta utsläppen) och klart ökad återanvändning (vilket ökade de undvikna utsläppen). I omvärlden förbättrades den alternativa produktionen av värme och den alternativa avfallsbehandlingen.

2018-2019

Klimatbokslutet för 2019 visade på ett klart bättre resultat än för 2018. Förbättringen berodde nästan uteslutande på förändringar som skett inom Borås Energi och Miljös verksamhet – den direkta klimatpåverkan minskade samtidigt som den undvikna klimatpåverkan ökade. Den direkt tillförda klimatpåverkan minskade främst till följd av lägre användning av eldningsolja och gasol. De främsta anledningarna för att de undvikna utsläpp ökade var att man började använda träavfall som bränsle, vilket innebar undvikna utsläpp för alternativ avfallsbehandling. Vidare ökade elproduktionen från kraftvärme och vattenkraft.

Förbättringen som beskrivs ovan kan till stor del härledas till driften i det nybyggda kraftvärmeverket. Anläggningen började byggas 2015 och driftsattes i december 2018. Elproduktionen kom igång oktober 2019. Samtidigt har man under 2018 och 2019 haft stora driftproblem med biogasproduktionen i samband med infasning av den nya rötningsanläggningen vid avloppsreningsverket. Detta har gjort att stora mängder biogas har fått facklats bort och har inte kunnat användas som fordonsgas vilket gett lägre undvikna utsläpp från alternativ drivmedelsproduktion.

CO₂

