



CO₂

Klimat bokslut 2022

Göteborg Energi

5 maj 2023

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Göteborg Energi. Rapporten presenterar Göteborg Energis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2022. I rapporten presenteras även tidigare års klimatbokslut och hur klimatpåverkan har förändrats mellan åren.

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

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

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

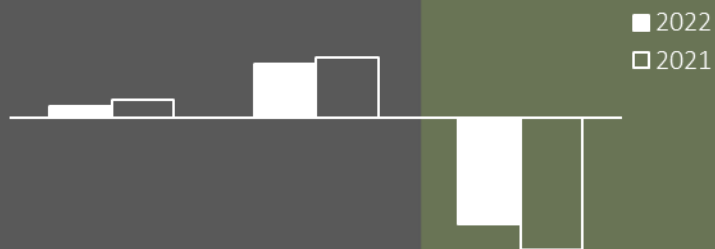
Göteborg Energis klimatpåverkan 2022

-394 300 ton CO₂e

Summa av tillförd och undviken klimatpåverkan 2022 vilket innebär ökad klimatpåverkan med 121 900 ton CO₂e jämfört med år 2021.

105 104 495 402 -994 767

DIREKT KLIMATPÅVERKAN INDIREKT TILLFÖRD KLIMATPÅVERKAN INDIREKT UNDVIKEN KLIMATPÅVERKAN



1,66

Utsläppsfaktor

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

25 kg CO₂e / MWh värme

En fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Göteborg

79 kg CO₂e / MWh kyla

En fjärrkylakunds klimatpåverkan i Göteborg



Innehåll

Göteborg Energis klimatpåverkan i korthet	4
Göteborg Energis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!	4
Var finns de 394 300 ton koldioxid som inte uppkommer?	5
Beskrivning av klimatbokslutet	6
Hur beräknas klimatpåverkan?	6
Klimatbokslut 2022	7
Utvecklingen av företagets klimatpåverkan	10
Klimatbokslutet 2022 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	12
En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)	14
En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)	16
Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer	17
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
Biobränslen	23
Avfall som bränsle	24
Modellberäkningar	24
Jämförelse med tidigare klimatbokslut	25
Bilagor	27

Göteborg Energis klimatpåverkan i korthet

Göteborg Energis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!

Bidrar alla företag som producerar varor och tjänster också till att öka våra utsläpp av växthusgaser? Oavsett vilka produkter som tillverkas och säljs kommer företagen att använda energi, råvaror, transporter etc. och därmed är det uppenbart att företagen alltid ger upphov till utsläpp av klimatpåverkande gaser. Inte minst gäller detta Göteborg Energi 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 Göteborg Energis bidrag till klimatpåverkan är negativ, dvs. att de totala utsläppen är lägre med Göteborg Energis verksamhet än utan.

Totalt bidrog Göteborg Energi till att 394 300 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e)¹ inte släpptes ut under 2022.

Att det undviks så pass stora utsläpp beror på att beräkningarna även tar hänsyn till hur Göteborg Energis verksamhet påverkar samhället i stort. De grundläggande nyttigheter som produceras av Göteborg Energi och som efterfrågas i samhället, exempelvis värme och el, kommer att efterfrågas oavsett om Göteborg Energi 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 Göteborg Energis verksamheter innebär att

” Totalt bidrog Göteborg Energi till att 394 300 ton koldioxidekvivalenter inte släpptes ut under 2022 ”

företaget producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen² under 2022.

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 Göteborg Energis produkter och tjänster jämförs mot andra möjliga alternativ.

Detta klimatbokslut är framtaget enligt konsekvensmetoden ur ett redovisningsperspektiv och fokuserar på att redovisa Göteborg Energis 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”.

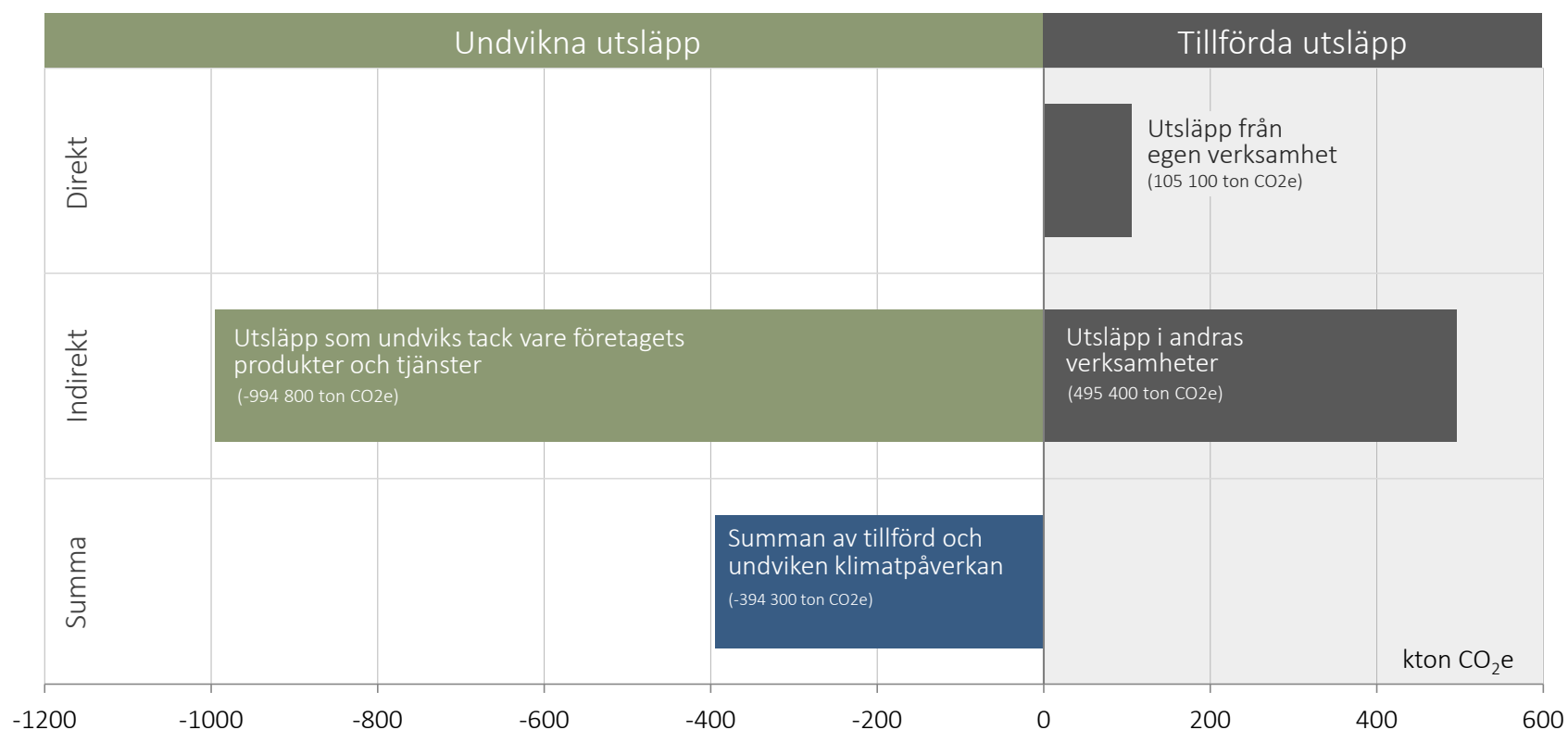
¹ **Koldioxidekvivalenter** eller **CO₂e** är ett sammanvägt mått på utsläpp av växthusgaser som tar hänsyn till att olika växthusgaser bidrar olika mycket till växthuseffekten och global uppvärmning. Måttet koldioxidekvivalenter för en växthusgas anger hur mycket fossil koldioxid som skulle behöva släppas ut för att ge samma påverkan på klimatet.

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.

Var finns de 394 300 ton koldioxid som inte uppkommer?

I Figur 1 visas Göteborg Energis klimatpåverkan för 2022 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från Göteborg Energis egen verksamhet. Dessa utsläpp redovisas i gruppen direkt klimatpåverkan. Göteborg 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, el och fjärrkyla samt indirekt även energi- och materialåtervinning och biogasproduktion undvika andra utsläpp utanför Göteborg 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 Göteborg Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2022 uppdelat i direkt klimatpåverkan från Göteborg Energis egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför Göteborg Energi. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Göteborg Energis verksamhet än utan. Totalt bidrog Göteborg Energi till att undvika utsläpp av 394 300 ton CO₂e under 2022.

Beskrivning av klimatbokslutet

Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatbokslutet studeras Göteborg Energis 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.

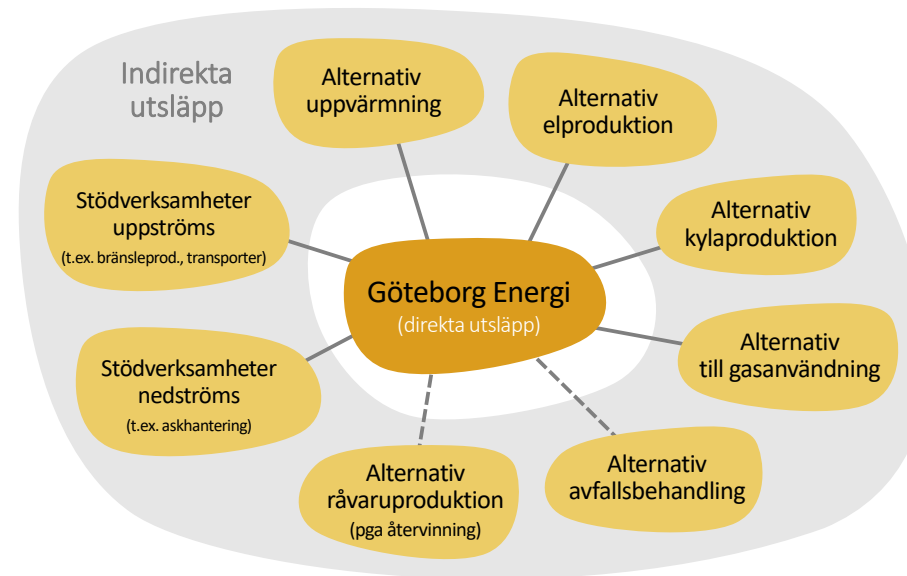
Direkta klimatpåverkan visar de tillförda (och eventuellt undvikna) utsläpp som Göteborg Energis egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Göteborg Energis produktionsanläggningar men även transporter, arbetsmaskiner, m.m. I denna grupp är utsläppen från förbränningen av naturgas och eldningsolja de största posterna.

Indirekt klimatpåverkan består av utsläpp som tillkommer eller undviks på grund av Göteborg Energis verksamhet men inte uppkommer från Göteborg Energis verksamhet. De indirekta utsläppen kan antingen ske "uppströms" eller "nedströms" företagets verksamhet.

Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av material, energi och tjänster som köps in av Göteborg Energi. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera bränslen till Göteborg Energis anläggningar. En stor post utgörs av utsläppen från Renovas energiåtervinning. 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. En annan stor post utgörs av förbrukningen av el inom Göteborg Energis verksamhet. Göteborg Energi både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp.

Med begreppet "nedströms" avses de utsläpp som uppkommer på grund av de produkter som levereras från Göteborg Energi. För Göteborg Energis verksamhet så ger produkterna värme och el och tjänsten avfallsbehandling (via Renova) störst klimatnytta. I denna grupp redovisas undviken (och eventuellt tillförd) klimatpåverkan som uppstår då den alternativa produktionen av dessa nyttigheter kan undvikas.



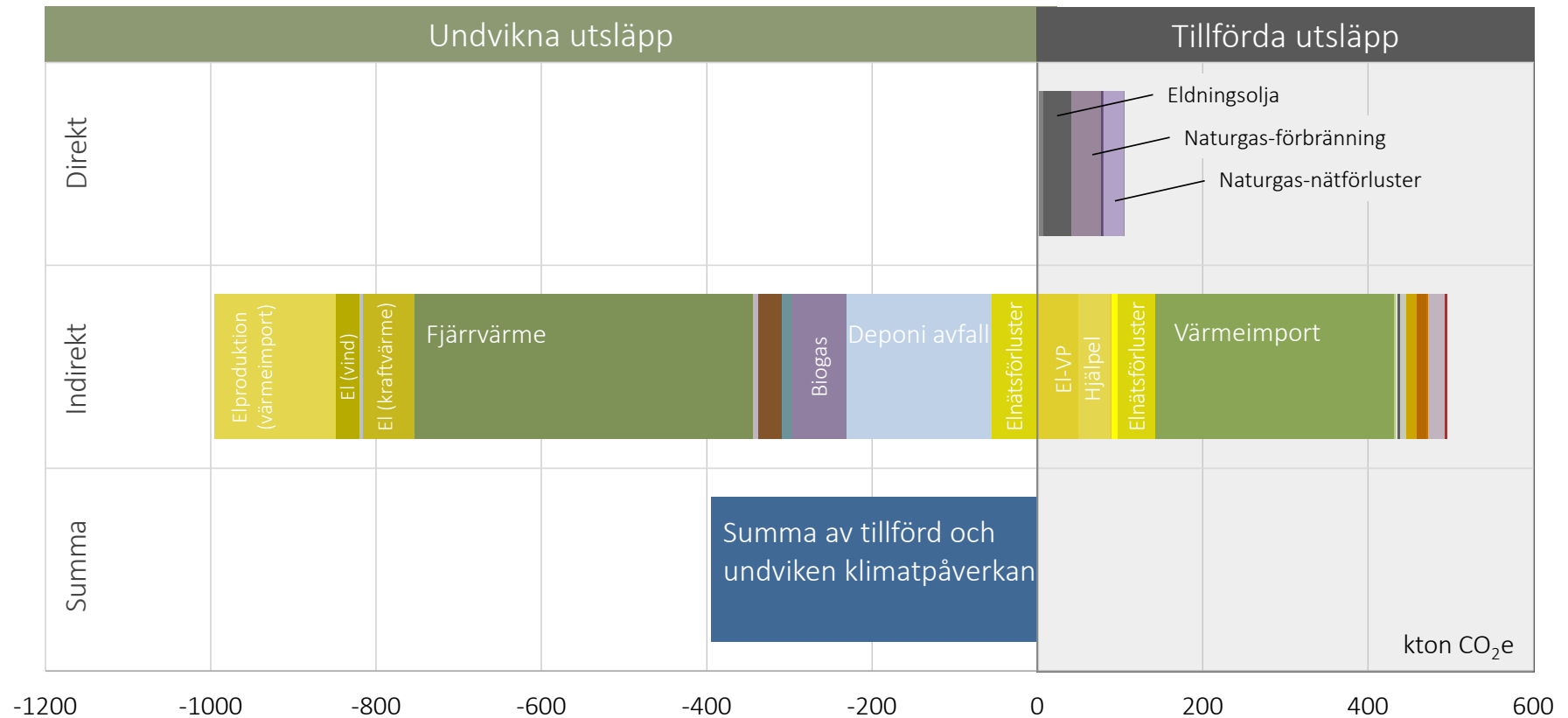
Figur 2 Göteborg Energi och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatpåverkan (indirekta utsläpp) på grund av de produkter och tjänster som köps respektive säljs på marknaden. Företagets egna anläggningar, transporter mm. ger upphov till direkta utsläpp.

Klimatbokslut 2022

I Figur 3 (och Tabell 3 i bilagan) ges en mer detaljerad bild av Göteborg Energis samlade klimatpåverkan. I figur 3 presenteras företagets klimatpåverkan under 2022 på samma sätt som tidigare i uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Här är varje grupp uppdelad i enskilda aktiviteter vilket gör det möjligt att urskilja vilka delar av

Göteborg Energis 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 Göteborg Energi till att reducera klimatpåverkan motsvarande 394 300 ton under 2022.



Figur 3 Göteborg Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2022 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog Göteborg Energi till att undvika utsläpp motsvarande 394 300 ton CO₂e under 2022 (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 aktiviteter som förklaras mer utförligt i punktform nedan:

- Användningen av naturgas som bränsle ger ett tydligt bidrag till de direkta utsläppen. Naturgasen används som bränsle för el- och värmeproduktion i Göteborg Energis olika produktionsanläggningar. Dessutom sker nätförluster i Göteborg Energis gasnät.
(Lila staplar, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Användningen av eldningsolja som bränsle ger ett tydligt bidrag till de direkta utsläppen. Eldningsoljan används främst för värmeproduktion i Göteborg Energis olika produktionsanläggningar.
(Svart stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Elkonsumtionen till avloppsvärmepumparna ger indirekt ett tydligt bidrag till klimatpåverkan
(Ljusgul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Hjälpen för driften av anläggningarna för el- och värmeproduktion ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan.
(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Det finns flera andra verksamheter inom Göteborg Energi som konsumerar el. Summan av den elkonsumtionen ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan (kylmaskiner, m.m.).
(Gula staplar, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Driften av elnät ger upphov till utsläpp av växthusgaser. Dessa beror till stor del av förluster i elnätet men även drift av reservkraftaggregat och reparationer kan ge tydliga bidrag.
(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Direkta skorstensutsläpp från förbränning av avfall för den värme och el som produceras av Renova, samt uppströms utsläpp för hjälp till den produktionen. 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.
(Grön stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Gasförsäljning (bio- och naturgas). Göteborg Energi har byggt upp en infrastruktur för gas (naturgas och biogas) och har utsläpp kopplade till uppgradering av biogas samt utsläpp kopplade till den försäljning och distribution av biogas och naturgas som görs i det egna gasnätet. I denna post samlas de utsläpp som sker "uppströms" och "nedströms" för dessa gaser, dvs innan de kommer in i Göteborg Energis verksamhet och efter de lämnat Göteborg Energis verksamhet. För naturgas inkluderas exempelvis både "uppströms" utsläpp från produktion och distribution av naturgas och "nedströms" utsläpp när naturgasen används av de företag, industrier etc. som Göteborg Energi säljer naturgasen till.
(Ljuslila stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Den alternativa avfallsbehandlingen för den avfallsmängd som energiåtervinns hos Renova 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.
(Ljusblå stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- Gas (naturgas- och biogasförsäljning). De olika gaserna bidrar alla i olika omfattning till att minska klimatpåverkan. Biogasen utnyttjas som drivmedel för fordon, inom industrin och för uppvärmning av bostäder. Naturgasen används framförallt i industrin. En mindre mängd naturgas används även till uppvärmning av bostäder.
(Lila stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- Tack vare produktion och leverans av fjärrkyla undviks alternativ individuell kylproduktion.
(Blågrön stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimtbokslutet 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 Göteborg Energi producerar och säljer el till elsystemet kan man undvika alternativ produktion för denna el.
(Mörkgul stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)

- Eldistribution är en samhällskritisk tjänst och om inte Göteborg Energi skulle leverera den skulle detta behov tillgodoses av ett annat företag. Därmed kan annan elnätsverksamhet undvikas och Göteborg Energi krediteras med undvikna utsläpp. Dessa utsläpp motsvarar elnätsförluster på 3 % vilket kan anses vara ett genomsnittligt värde för svenska förhållanden.

(Gul 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 "**Klimatbokslut – Fördjupning**".

Utvecklingen av företagets klimatpåverkan

I detta kapitel ges en översikt av hur Göteborg Energis klimatpåverkan har förändrats jämfört med tidigare år då man tagit fram klimatbokslut. Detta innebär att vi tar upp utvecklingen från 2017 fram till och med 2022. En mer detaljerad beskrivning av utvecklingen över tid finns i avsnittet **Jämförelse med tidigare klimatbokslut** i fördjupningsdelen av denna rapport.

Eftersom Göteborg Energi utbyter varor och tjänster med omvärlden är det naturligt att företagets klimatpåverkan påverkas av omvärldens utveckling. Både Göteborg Energis indirekt tillförda klimatpåverkan och indirekt undvikna klimatpåverkan påverkas av omvärldens "klimatprestanda". Om klimatpåverkan från aktiviteter i omvärlden minskar så minskar även Göteborg Energis indirekt tillförda klimatpåverkan, givet att volymen man förbrukar är konstant. På samma sätt minskar den undvikna klimatpåverkan som företaget kan tillgodoräkna sig om klimatpåverkan från framställningen av de produkter och tjänster som ersätts i omvärlden minskar.

Här följer en lista med de förändringar som skett i företagets verksamhet och i omvärlden under det senaste året som haft störst inverkar på utvecklingen av Göteborg Energis klimatpåverkan:

Förändringar i företagets verksamhet

- Ökad användning av fossil eldningsolja
- Minskad användning av naturgas och el
- Minskad elproduktion från kraftvärme
- Minskade leveranser av fjärrvärme

Förändringar i omvärlden

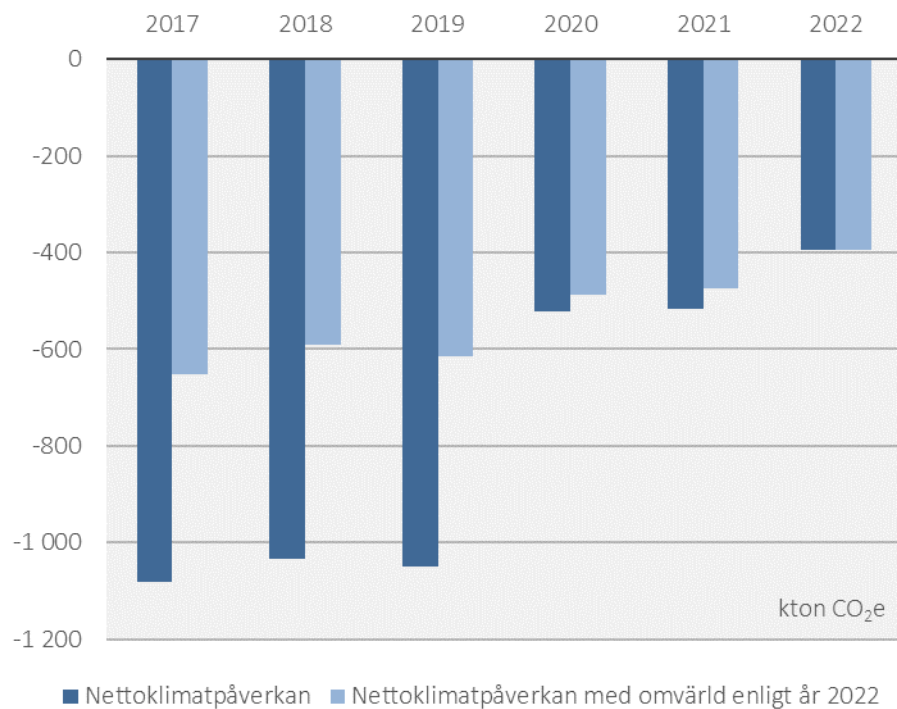
- Minskad klimatpåverkan från marginalproduktionen i elsystemet

I Figur 4 visas hur Göteborg Energis nettoklimatpåverkan, klimatbokslutets huvudresultat, har förändrats över alla år som man har gjort klimatbokslut. Detta visas av de mörkblå staplarna i diagrammet. De ljusblå staplarna visar vilken nettoklimatpåverkan som Göteborg Energis verksamhet hade gett upphov till varje år **om** omvärlden hade sett ut som den gjorde 2022 även för tidigare år (därav är båda staplarna lika höga för år 2022). Tack vare att omvärlden är samma och konstant för alla åren så ger de ljusblå staplarna en tydligare bild av hur Göteborg Energi 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 över perioden. Den utvecklingen är ett mått på hur mycket Göteborg Energi 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 Göteborg Energis verksamhet indirekt. Dessutom finns det externa faktorer som påverkar Göteborg Energis 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 blåsigt år producerar företagets vindkraftverk mer el vilket ger en ökad nytta från att ersätta alternativ elproduktion. Utvecklingen av de ljusblå staplarna visar hur Göteborg Energis klimatpåverkan påverkats av förändringar i den egna verksamheten (inklusive ovan nämnda externa faktorer).

Sammanfattningsvis är trenden en ökande nettoklimatpåverkan sedan 201 (mindre undviken klimatpåverkan/ökad tillförd klimatpåverkan). Samma trend, men i mindre omfattning, kan noteras för nettoklimatpåverkan med en konstant omvärld enligt år 2022.

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



Figur 4 Klimatpåverkan för Göteborg Energi mellan åren 2017 och 2022. Figuren visar företagets klimatpåverkan för varje år med de omvärldsförutsättningar som då gällde samt för varje år med 2022 års omvärld. Detta belyser hur företagets utveckling påverkats av **förändringar i företagets verksamhet** och av **förändringar i omvärlden**

Klimatbokslutet 2022 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. GHG-protokollet anger att klimatpåverkan delas in i och presenteras på tre separata områden, eller scopes:

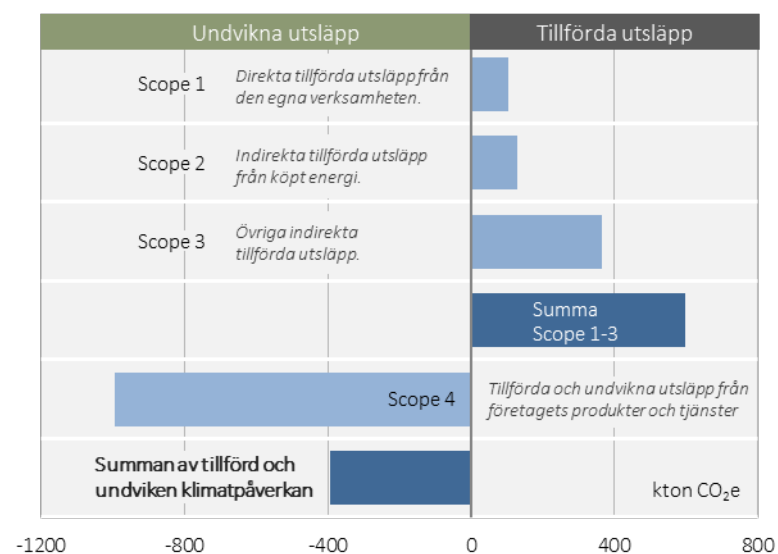
- Scope 1: Direkt tillförda utsläpp från den egna verksamheten
- Scope 2: Indirekt tillförda utsläpp från inköpt och använd energi
- Scope 3: Övriga indirekt tillförda utsläpp

Om det rapporterande företaget vill presentera undvikna emissioner ska detta enligt GHG-protokollets standard göras i en separat grupp skilt från de tillförda utsläppen (Scope 1-3). För detta ändamål har vi valt att lägga till ett **Scope 4**, i detta scope bokför vi klimatpåverkan som undviks eller tillförs i omvärlden till följd av de produkter och tjänster som Göteborg Energi levererar. Dessa effekter beror av att ett alternativ i omvärlden undviks, exempelvis att alternativ elproduktion undviks. Oftast innebär detta att klimatpåverkan undviks då Göteborg Energis produkter och tjänster ersätter utsläpp från annan produktion. Ibland gäller dock det motsatta.

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 beräkningsvägledning. 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 avsnittet **"Systemavgränsning"** och i den separata rapporten **"Klimatbokslut – Fördjupning"**.

I Figur 5 och Tabell 1 (och i mer detalj i Tabell 4 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 sista gruppen, scope 4, redovisas utsläpp som undviks eller tillförs på grund av att företaget ersätter alternativ produktion för företagets produkter och tjänster. Summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp ger företagets "nettoklimatpåverkan".



Figur 5 Klimatbokslutet för 2022 presenterat enligt GHG-protokollets redovisningsstandard. Scope 4 avser klimatpåverkan från alternativa produkter & tjänster som kan undvikas tack vare Göteborg Energis verksamhet.

Tabell 1. Klimatbokslutet 2022 resultat presenterat enligt GHG-protokollet.

Område	2022
Scope 1	105 100
Scope 2	128 200
Scope 3	365 000
Summa Scope 1-3	598 300
Scope 4	-992 600
Summa av tillförda och undvikna utsläpp	-394 300

I bilagan finns även kompletterande resultattabeller som visar Göteborg Energis direkta utsläpp uppdelat på olika växthusgaser (Tabell 5) och direkta utsläpp av biogen koldioxid (Tabell 6) i enlighet med GHG-protokollets redovisningsstandard.

En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrvärmekund valde att köpa fjärrvärme från Göteborg Energi år 2022, detta kallar vi för **fjärrvärmens produktvärde**. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet 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.

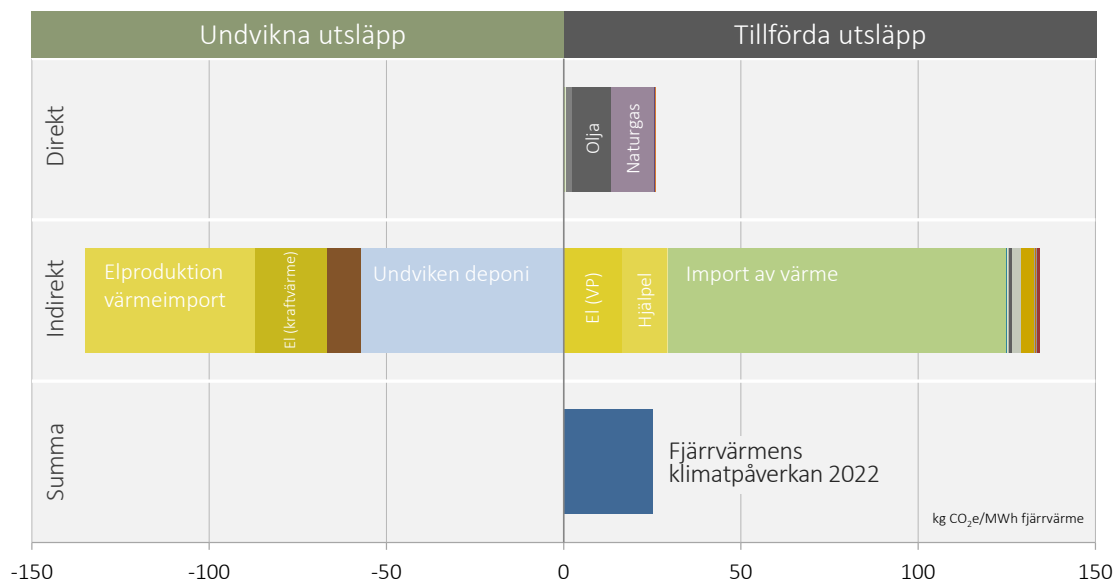
I Figur 6 visas en fjärrvärmekunds specifika klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av alla tillförda och undvikna utsläpp. Under 2022 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** i Göteborg till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

25 kg CO₂e/MWh värme

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2021 som var 18 kg CO₂e/MWh värme.

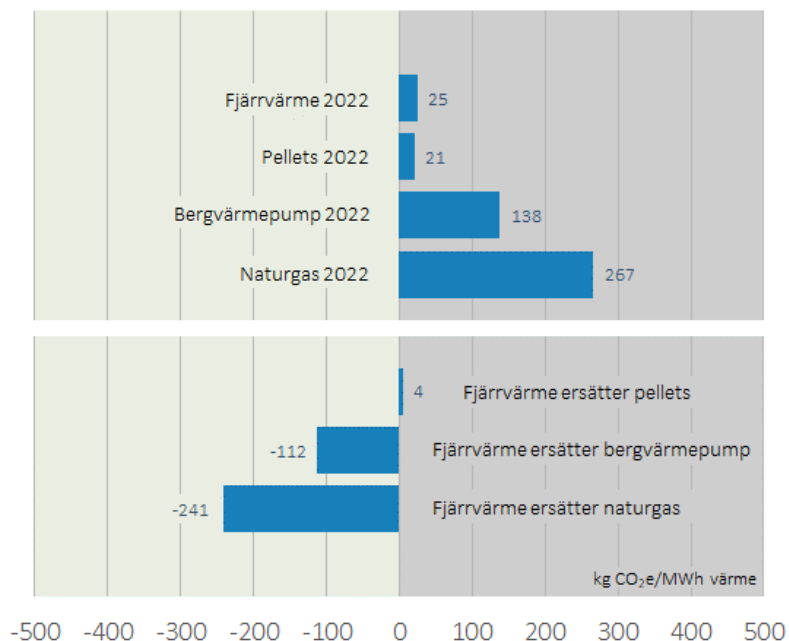
Fjärrvärmens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrvärmens produktvärde med en kunds totala fjärrvärmeförbrukning under 2022 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrvärme under året.

Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Som figur 6 visar så är fjärrvärmens klimatpåverkan (produktvärdet) betydligt lägre än de direkta och indirekta tillförda utsläppen från att producera värmen. Att så blir fallet beror på de indirekta nyttor som fjärrvärmeproduktionen ger upphov till. Det finns olika typer av indirekta nyttor som fjärrvärmens kan ge upphov till och i Göteborg finns det framför allt två nyttor. Den första nyttan är den samtidiga produktionen av el och värme i kraftvärmeanläggningar. En fjärrvärmekund i Göteborg 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 den energiåtervinning som sker genom Renovas leverans av värme till Göteborg Energi. Energiåtervinningen bidrar även med indirekta utsläpp (framförallt från plasten i avfallet, se posten "Import av värme ovan"). Dessutom får man en nytta från materialåtervinningen från det slagg som bildas vid energiåtervinningen.



Figur 6 En fjärrvärmekunds klimatpåverkan under 2022 i Göteborg Energis fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln "Fjärrvärmens klimatpåverkan 2022" är summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

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 Figur 6 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 2022 (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 7 visas hur fjärrvärmens produktvärde kan jämföras med klimatpåverkan för andra uppvärmningsalternativ. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Göteborg Energis fjärrvärmesystem med tre andra vanliga uppvärmningsalternativ. I den nedre delen av diagrammet visas klimatpåverkan som uppstår då fjärrvärme ersatte någon av de andra uppvärmningsalternativen under 2022, alltså inklusive nyttan för undviken alternativ uppvärmning.

Figur 7 Klimatpåverkan för olika uppvärmningsalternativ 2022. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Göteborg Energis fjärrvärmesystem med tre andra tekniker. I den nedre delen av diagrammet visas den resulterande klimatpåverkan då fjärrvärme ersatte någon av de andra uppvärmningsalternativen under 2022.

En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrkylakund valde att köpa fjärrkyla från Göteborgs Energi år 2022, detta kallar vi för fjärrkylans produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrkyla fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet 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.

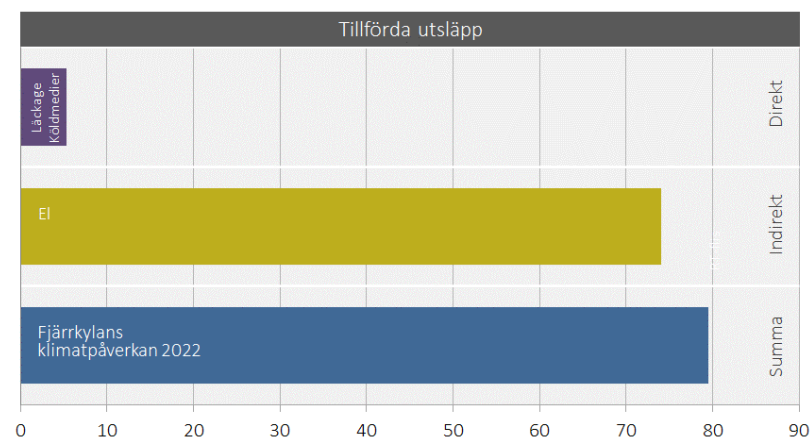
Fjärrkylans produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrkylans produktvärde med en kunds totala förbrukning av fjärrkyla under 2022 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrkyla under året.

Under 2022 motsvarade de **enskilda fjärrkylakundernas** klimatpåverkande utsläpp i Göteborgs centrala fjärrkylanät:

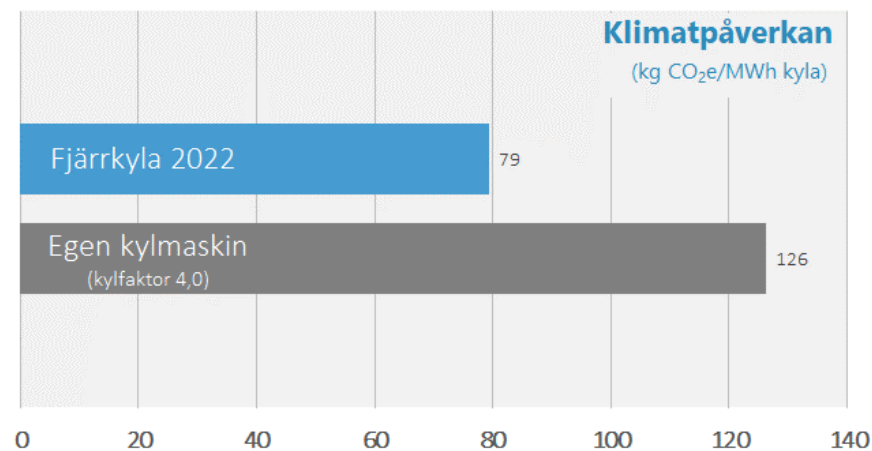
79 kg CO₂e/MWh fjärrkyla

Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2021 som var **104 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 klimatperspektiv under år 2022 (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 2022 i Göteborgs centrala fjärrkylanät. Den nedre blå stapeln "Fjärrkylans klimatpåverkan 2022" 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 2022 i [Ort] i jämförelse med en ny egen kylmaskin.

Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer

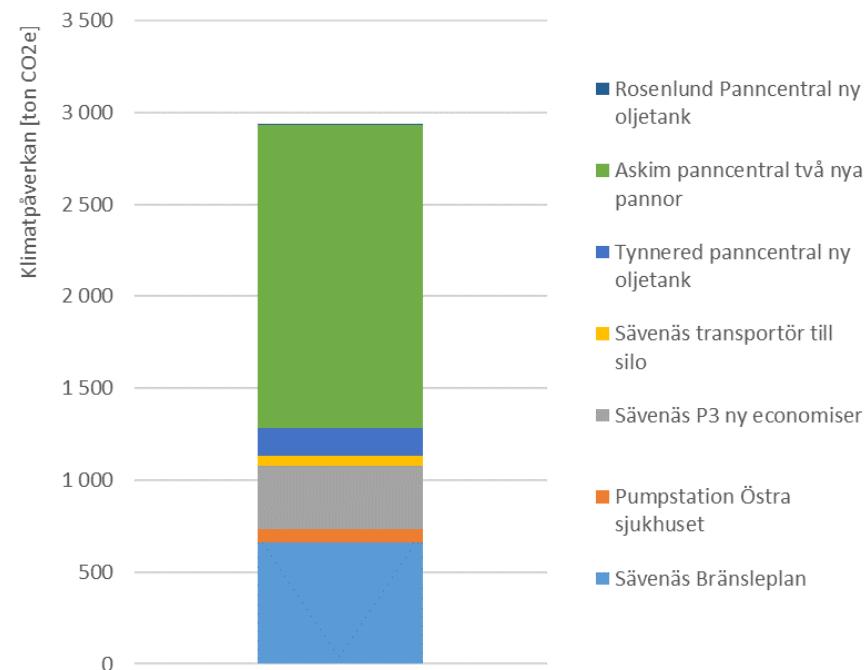
I princip alla aktiviteter som innefattar användning av energi och förädling av material ger upphov till någon form av klimatpåverkande utsläpp. Därmed är det klart att investeringar i byggnader, infrastruktur och anläggningar för t ex energiproduktion eller avfallsbehandling ger upphov till klimatpåverkan.

Utsläppen sker både vid produktionen av de material som används i byggnationen och vid produktionen av den energi och de material som förbrukas vid byggnationen. Klimatbokslutet syftar till att studera Göteborg Energis totala klimatpåverkan, därför bör klimatpåverkan från investeringar också inkluderas i klimatbokslutet. Du kan läsa mer om varför och hur vi beräknar dessa utsläpp i rapporten "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Fokus ligger på de investeringar som är direkt kopplade till Göteborg Energis huvudsakliga produkter. I detta kapitel visas klimatbokslutet inklusive utsläpp orsakade av investeringar. Med dessa två redovisningar kan man dels följa hur driften av företaget utvecklas med alla de åtgärder som sätts in för att minska klimatpåverkan, dels företagets totala utsläpp som även inkluderar investeringsutsläpp. När större investeringar genomförs, t ex byggandet av ett nytt kraftvärmeverk, kommer det att bli en tydlig skillnad mellan dessa två klimatbokslut för det/de år investeringen genomförs.

Under 2022 har Göteborg Energi genomfört flera investeringar i fasta installationer i form av oljetank, panncentraler, transportör till silo och pumpstation. Man har även satt in en ny economiser i Sävenäs P3-anläggning samt gjort arbeten med bränsleplan vid samma anläggning. Dessa investeringar kommer bidra med flera nyttor och effektivisera och trygga försörjningen av värme och el till Göteborg Energis kunder. Utifrån uppgifter som har levererats av Göteborg Energi om materialåtgång för olika projekt och data från andra källor har Profu uppskattat utsläppen som dessa investeringar gett upphov till. Vissa beräkningar har till stor del baserats på

schabloner då detaljerade data inte funnits att tillgå. Dessa utsläpp redovisas i Figur 10.



Figur 10 Utsläpp som skett till följd av Göteborg Energis investeringar i fasta installationer under 2022.

Klimatpåverkan från Göteborg Energis investeringar har uppskattats till knappt 3 000 ton CO2e. Jämfört med den löpande verksamhet så är denna klimatpåverkan relativt liten.

Fördjupad beskrivning

Läsanvisning:

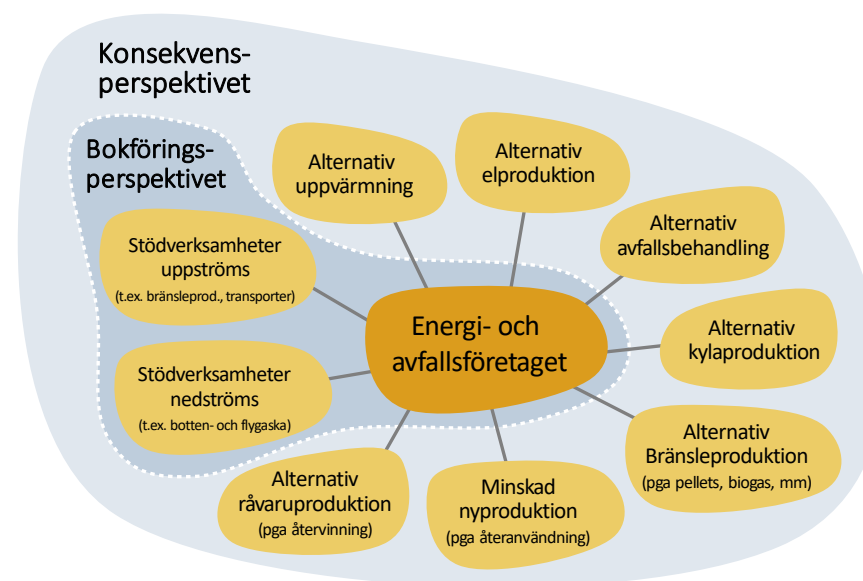
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Göteborg Energis klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för Göteborg Energis klimatbokslut. I slutet presenteras även 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 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 11.



Figur 11 Skillnaden i systemgräns för konsekvens- och bokföringsperspektivet. Konsekvensperspektivet inkluderar företaget och hela dess omgivning. Bokföringsperspektivet inkluderar företaget och delar av omgivningen 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 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 klimatbokslut³ ⁴ och inom området för livscykelanalyser⁵. 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

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

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 i omvärlden. 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.

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

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

Systemavgränsning

Klimatbokslutet omfattar hela Göteborg Energis verksamhet. Göteborg 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 fjärrvärmesystem, elproduktion, kylproduktion och indirekt avfallsbehandling och återvinning (Renova). Klimatbokslutet speglar därmed Göteborg Energis totala klimatpåverkan.

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 Göteborg Energis 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 Göteborg Energis 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 klimat-effektiva alternativ. De antaganden som har gjorts ska säkerställa att inte fjärrvärmeföretagets klimatnytta överskattas. Resultaten bör därmed vara ett något sämre utfall för fjärrvärmeföretaget jämfört med det verkliga fallet. Beräkningarna ger dock en bra och detaljerad 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 2 (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 2 antas genomgående full tillgänglighet och hög prestanda för alla uppvärmningsalternativ. Prestanda för den alternativa individuella uppvärmningen har hämtats från

Fjärrkontrollen⁶ och Värmeräknaren⁷. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperaturen och de värden som används gäller för Göteborg specifikt. Vidare är prestandan anpassad till att det är befintlig bebyggelse som konverteras, d.v.s. utan installation av lågtemperatursystem i fastigheten.

Tabell 2: Alternativsignaturer för alternativ värmeproduktion för olika typkunder.

Uppvärmningsteknik	Småhus	Flerbostadshus	Lokaler	Industrier	Övrigt
Biobränsle	5%	0%	0%	20%	6%
Luft-vattenvärmepump	30%	15%	25%	10%	19%
Frånluftsvärmepump	25%	25%	15%	10%	20%
Vätska-vattenvärmepump	40%	60%	60%	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 klimatpåverkan⁸. För använd el belastas Göteborg Energi med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras Göteborg Energi med en undviken 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 Göteborg Energis elproduktion skulle upphöra ersätts den produktionen med annan ekonomisk konkurrenskraftig elproduktion. Den alternativa kraftproduktion kallas ibland för "konsekvensel" eller "komplex marginal" eftersom det är en beräkning av

vilken typ av elproduktion som kommer att tillkomma som en konsekvens av att Göteborg 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 rapporten **Klimatbokslut - Fördjupning** under kapitlet "Elproduktion och elanvändning". I rapporten beskrivs även andra förekommande metoder och synsätt för att beskriva den alternativa elproduktionen.

Göteborg Energis 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 de för stunden rådande förutsättningarna för produktion från de olika kraftslagen.

Under flera år har trenden varit att utsläppsvärdet har sjunkit i takt med att alltmer förnyelsebar kraftproduktion har byggts i Europa. Utbyggnaden påverkar hela produktionen inklusive marginalproduktion. Utsläppsvärdet för år 2022 följde denna utveckling och var något lägre jämfört med år 2021 (för Sverige som helhet). Långsiktiga prognoser pekar på att värdet kommer att fortsätta att sjunka även i framtiden.

År 2022 var dock ett dramatiskt år med skenande gaspriser som följd av kriget i Ukraina. Periodvis gav detta mycket höga spotpriser och tydligt minskad efterfrågan på el. Att utsläppsvärdet ändå minskade något beror på flera orsaker. En viktig sådan är att naturgasen dominerar i en marginalbetraktelse då elproduktion från naturgas var det klart dyraste

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

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

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

produktionsalternativet. Eftersom naturgas ger en lägre klimatbelastning jämfört med kol får även marginalet ett något lägre utsläppsvärde jämfört med föregående år. Detta innebär dock inte nödvändigtvis att den sammanlagda klimatpåverkan från kraftsystemet minskade. Det finns även flera andra orsakssamband som påverkar utvecklingen exempelvis den minskade efterfrågan på el.

De senaste åren har elproduktionsmixen varierat alltmer under året och detta har föranlett en utvecklad metodik för beräkningen av utsläppsvärdet. Numera presenteras sex stycken olika elprofiler med ett utsläppsvärde per profil. Under året fick även överföringsbegränsningar stor betydelse vilket medförde att klimatpåverkan från elproduktion var olika för olika delar av Sverige. I beräkningarna till klimatbokslutet har Sverige delats in i tre olika områden enligt elmarknadens prisområden (SE 1&2, SE 3 och SE 4).

Göteborg Energi befinner sig inom prisområde SE 3 och de utsläppsvärden som har använts för beräkningarna i klimatbokslutet är följande.

Utsläppsvärden för elkonsumtion och elproduktion (Totala utsläpp. Skorstensutsläpp plus uppströms utsläpp för bränsleproduktion m.m.)	
Profil för elproduktion/-förbrukning	Emissionsfaktor [kg CO₂e/MWh]
Medellast: Genomsnittsprofil för året. Värdet används för elkonsumtion/produktion som inte har en speciell årsvariation	430
Värmelast: Uppvärmningsprofil. Värdet används för tekniker med elkonsumtion under uppvärmningssäsongen.	470
Vindkraft: Anpassad profil för vindkraften. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som vindkraften generellt ger störst produktion.	430
Solceller: Anpassad profil för solceller. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som solkraften generellt ger störst produktion	400
Kraftvärme: Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som bas- och mellanlast i fjärrvärmesystemet.	530
Fjärrkyla: Anpassad profil för fjärrkylasystem. Används för elkonsumtionen till kylanläggningar och fjärrkylanät.	465

Inom Göteborg Energis verksamhet ingår eldistribution, vilket också ger upphov till utsläpp av växthusgaser. Utsläppen beror till stor del på förluster i elnätet men även drift av reservkraftaggregat och reparationer kan ge tydliga bidrag. Förlusterna i elnätet innebär att den totala elproduktionen behöver vara högre än användningen i elnätet. I klimatbokslutet belastas företaget för elnätsförluster. Ett elnät kommer dock att finnas oberoende av företaget och klimatbokslutet krediteras därför även för undvikna elnätsförluster motsvarande ett genomsnittligt värde för svenska förhållanden (3% i elnätsförlust).

Biobränslen

Hur man ska se och räkna på användningen av biobränslen i klimatsynpunkt är en fråga länge debatterats inom forskningen kring miljövärdering och intresset från allmänheten för denna fråga har böljat i vågor. I

internationella klimatsammanhang har dock konsensus varit att generellt räkna biobränslen som förnybara och att utsläppen från dessa är av annan karaktär än utsläpp från fossila bränslen. Vid förbränningen av biobränsle frigörs förvisso CO₂, men motsvarande mängd CO₂ har tidigare tagits upp från luften i samband med att biomassan växte. Det innebär alltså ett kretslopp där CO₂ frigörs vid förbränning och tas upp av växtligheten som genererar biobränslet (t.ex. tar träd upp CO₂ och vid avverkning går t.ex. grenar och toppar till användning som biobränsle). Själva förbränningen av biobränslet betraktas mot denna bakgrund som CO₂-neutral och man inkluderar därför inte CO₂ från biobränslen vid beräkning av bidrag till ökad klimatpåverkan.

I klimatberäkningarna i klimatbokslutet har vi generellt detta synsätt men vi inkluderar dock andra klimatpåverkande gaser (lustgas och metan) som bildas vid förbränningen av biobränslen. Vidare inkluderas s.k. "uppströms" utsläpp eftersom det går åt energi för att producera och distribuera biobränslena. Denna hjälpenergi är i de flesta fall helt eller delvis baserad på fossil energi. Men självfallet finns det olika former av biobränslen med tydliga skillnader i hur de produceras och vilka utsläpp de ger upphov till i ett konsekvensperspektiv.

Det pågår mycket debatt kring skog, biobränsle, klimatpåverkan och annan miljöpåverkan, både i Sverige och internationellt. Profu följer området och kommer att uppdatera emissionsfaktorer etc. när eventuella justeringar sker på överenskommen internationell basis rörande synen på biobränslen och dess klimatpåverkan. Mer detaljerade underlag och beskrivning av Profus perspektiv i frågan finns i vår rapport "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Naturgas och biogas

Göteborg Energi har byggt upp en infrastruktur för gas (naturgas och biogas) och har egna anläggningar för uppgradering av biogas. Naturgas köps in och används dels i de egna kraftvärme- och värmeverken, dels säljs naturgas för användning inom sektorerna Industri (här ingår huvudsakligen industrier, verkstäder och livsmedelstillverkning), Bostäder och Övrigt. Utsläpp för den naturgas som användes i de egna kraftvärme- och värmeverken ingår som egna poster under direkta utsläpp (vid förbränningen av naturgasen) och under indirekta utsläpp (för produktion och distribution av naturgasen). För den naturgas som säljs inkluderas de mängder som säljs via Gegabs gasnät. Uppströms och nedströms utsläpp för den sålda gasen redovisas som indirekt tillförda utsläpp. Naturgasen används framförallt i industrin och antas där i stort ersätta flytande naturgas. För användning i livsmedelsindustri har naturgas antagits ersätta el. En mindre mängd naturgas används även till uppvärmning av bostäder och antas där ersätta samma typ av alternativ uppvärmning som fjärrvärmens ersätter.

Biogas producerades år 2017 i egna anläggningar (GoBiGas) men denna produktion avvecklades inför år 2018. Dock köps biogas in och uppgraderas i egen anläggning (Gasendal) samt importerar via gasnätet. Utsläpp för biogas som används i de egna kraftvärme- och värmeverken ingår som egna poster under direkta utsläpp (vid förbränningen av biogasen) och indirekta utsläpp (för produktion och distribution av den importerade biogasen). Utsläpp från den importerade och sålda gasen redovisas under posten gasförsäljning på indirekt tillförda utsläpp. Den egenproducerade och uppgraderade biogasen, samt övrigt såld biogas utnyttjas inom industri på samma sätt som för naturgas samt drivmedel för fordon och ersätter fossila drivmedel. Biogasen används även inom sektorerna Bostäder och Övrigt. Vid uppvärmning av bostäder antas biogasen ersätta samma typ av alternativ uppvärmning som fjärrvärmens ersätter.

Avfall som bränsle

Det finns flera olika möjliga sätt för hur vi kan hantera avfall som uppstår i vårt samhälle. 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 behandlingsmetod även om mängderna stadigt har minskat. Sverige har en betydande import av avfall. Under 2021 bedöms ca 1,5 miljoner ton avfall importerats till svensk energiåtervinning, vilket motsvarar 21% av Sveriges totala energiåtervinning från avfall⁹. Profus bedömning är att nivån bibehålls under 2022. 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 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 klimatbokslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det avfall som användes som bränsle i Göteborg under 2022. Ett rimligt antagande är att deponeringen i Storbritannien hade ökat med motsvarande energimängd. Renova, som värmeleverantör till Göteborg Energi, använder både inhemskt och importerat avfallsbränsle i deras avfallspannor. Det inhemska avfallet skulle ha krävt annan svensk energiåtervinning utan energiåtervinningen i Göteborg vilket i sin tur skulle ha resulterat i att andra svenska avfallspannor hade minskat deras import.

⁹ Källa: Avfallsbränslemarknaden 2022, Profu

Därmed är alternativet brittisk avfallsdeponering för hela den avfallsmängd (räknat i energimängd) som förbränns i Göteborg. 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*".

Modellberäkningar

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska fjärrvärme-system har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till Göteborg Energis 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*".

Jämförelse med tidigare klimatbokslut

I detta kapitel beskrivs hur Göteborg Energis klimatpåverkan har utvecklats jämfört med tidigare år. Beskrivningen tar upp utvecklingen från 2017 fram till och med 2022. Först beskrivs viktiga förändringar som har haft stor betydelse för Göteborg Energis klimatpåverkan mellan åren 2020-2022. I rapportens bilagor kan ni läsa mer om den historiska utvecklingen tidigare år och även följa hur enskilda poster i klimatbokslutet har utvecklats mellan åren.

2020-2021

Klimatbokslutet 2021 visade på ett resultat med något högre nettoklimatpåverkan jämfört med 2020. Skillnaden berodde på förändringar som skett både inom företagets verksamhet och förändringar i omvärlden.

Företagets direkta utsläpp ökade betydligt mellan åren, främst på grund av ökad användning av naturgas för produktionen av el och värme. Den ökade förbränningen hörde samman med ökade värmeleveranser till företagets kunder och ökad elproduktion. De indirekt tillförda utsläppen ökade mellan 2020 och 2021 framför allt på grund av något högre elanvändning och högre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet. De utsläpp som kunde undvikas tack vare Göteborg Energis verksamhet ökade till 2021, detta berodde bland annat på ökade värmeleveranser och mer elproduktion från kraftvärme.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2020 och 2021 som påverkade utfallet i klimatbokslutet var de något ökade utsläppen i elsystemet. Detta medförde bland annat högre utsläpp från elkonsumtion, större undvikna utsläpp från egen elproduktion och högre klimatbelastning från alternativ individuell uppvärmning (som till stor del består av värmepumpar). För Göteborg Energi resulterade detta till ökade undvikna utsläpp år 2021.

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall mellan 2020 och 2021. Detta innebar att den värme som Göteborg Energi köpt från Renova resulterade i lägre undvikna utsläpp till följd av undvikna alternativ avfallsbehandling jämfört med 2020.

2021-2022

Klimatbokslutet 2022 visar på ett sämre resultat jämfört med 2021. Skillnaden beror på förändringar som skett både inom företagets verksamhet och förändringar i omvärlden.

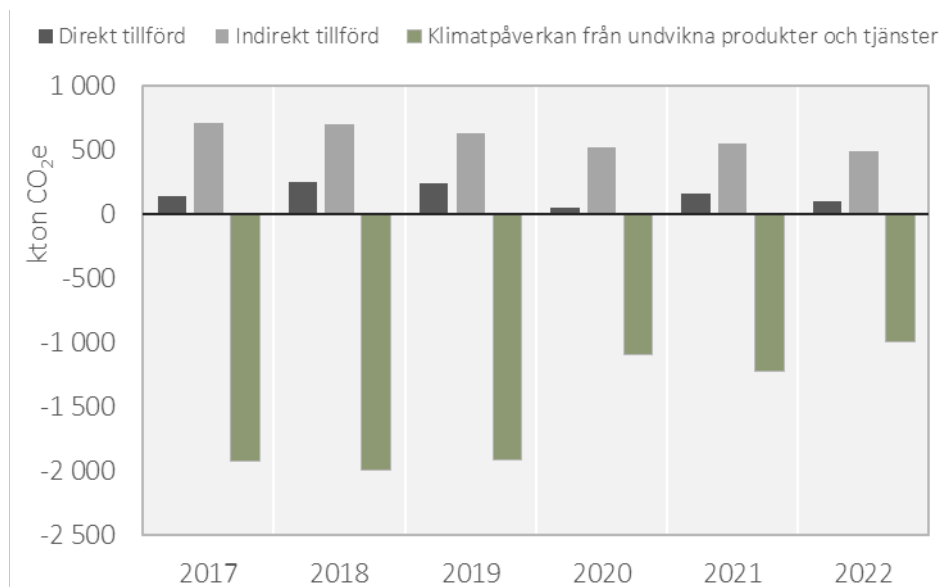
Företagets direkta utsläpp minskade mellan åren, främst på grund av minskad användning av naturgas. Den minskade förbränningen hör samman med minskade värmeleveranserna till företagets kunder och minskad kraftvärmeproduktion. De indirekt tillförda utsläppen minskade mellan 2021 och 2022 framför allt på grund av lägre elanvändning och lägre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet. De utsläpp som kunde undvikas tack vare Göteborg Energis verksamhet minskade tydligt till 2022, detta berodde framförallt på minskade värmeleveranser och minskad elproduktion från kraftvärme.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2021 och 2022 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var de något minskade utsläppen i elsystemet. Detta medförde bland annat lägre utsläpp från elkonsumtion, mindre undvikna utsläpp från egen elproduktion och lägre klimatbelastning från alternativ individuell uppvärmning (som till stor del består av värmepumpar).

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall mellan 2021 och 2022. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för behandling av blandat avfall i Göteborg minskat.

I Figur 12 nedan visas hur företagets klimatpåverkan förändrats för varje år som företaget tagit fram klimatbokslut. Detta visas separat för direkt tillförd, indirekt tillförd samt indirekt undvikna klimatpåverkan. Vi kan se att företagets klimatpåverkan minskat på flera sätt. De tillförda utsläppen, både de som uppstår direkt från företagets verksamhet och de som sker indirekt på grund av företagets verksamhet har minskat sedan 2017. Det innebär att företaget genomfört förändringar som inneburit minskade utsläpp. Även den indirekt undvikna klimatpåverkan har minskat. Detta beror på att

företaget inte längre tillför lika stora volymer av produkter och tjänster till omvärlden men också på att de alternativ som Göteborg Energis produkter och tjänster antas ersätta har blivit bättre ur klimatsynpunkt.



Figur 12 Historisk utveckling av Göteborg Energis klimatpåverkan uppdelat på direkt tillförd, indirekt tillförd och undviken klimatpåverkan för samtliga år som Göteborg Energi gjort klimatkavslut.

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

Bilagor

I denna bilaga redovisas resultat för Göteborg Energis klimatbokslut mer i detalj. Bilagan består av tre delar:

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

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)							Differens
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022-2021
Direkt klimatpåverkan	138 222	252 782	236 762	54 519	161 539	105 104	-56 435
Förbränning bränslen	120 384	230 896	217 706	32 041	138 298	78 035	-60 263
Dieselanvändning för reservkraft	67	90	48	103	0	0	0
Läckage av köldmedia	270	1 351	1 654	641	1 388	1 139	-250
Läckage av SF6	33	60	5	24	36	96	60
Direkta utsläpp från biogas och biogödsel	2 414	1 588	1 559	1 714	1 546	1 311	-235
Nätförluster gas	14 927	18 662	15 645	19 900	20 218	24 489	4 271
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	126	135	146	95	53	35	-18
Indirekt tillförd klimatpåverkan	708 100	703 800	629 600	522 800	551 100	493 200	-57 900
Elanvändning	185 204	171 179	151 279	133 646	134 597	97 301	-37 296
<i>El till elpanna</i>	222	0	0	0	0	0	0
<i>El till fjärrkylproduktion</i>	9 111	11 962	10 896	7 290	7 418	6 565	-853
<i>El till värmepump</i>	114 823	98 100	77 324	89 577	81 126	50 097	-31 028
<i>Hjälpel biogasproduktion</i>	3 706	785	835	1 092	1 144	708	-436
<i>Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk</i>	55 642	58 685	60 526	34 332	43 472	39 074	-4 398
<i>Övrig elkonsument</i>	1 700	1 647	1 698	1 355	1 437	856	-581
Import av värme från annat företag	260 456	291 241	293 366	276 298	274 074	289 255	15 182
Bränslen uppströms	30 711	51 195	47 571	13 906	42 936	26 289	-16 647
Avfallsbehandling	371	669	572	347	446	832	386
Biogas och biogödsel	437	232	289	284	313	213	-100
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	445	639	333	153	301	298	-4
Uppströms utsläpp för inköp av material	4 633	5 513	7 650	6 564	6 546	13 614	7 068
Gasförsäljning	131 397	91 977	37 794	35 708	30 932	19 625	-11 307
Elnätsförluster	94 274	90 643	90 271	55 457	60 466	45 364	-15 102
Övriga utsläpp	194	487	477	473	447	436	-11
Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster	-1 926 592	-1 990 824	-1 915 654	-1 099 346	-1 228 714	-992 592	236 122
Undviken alternativ avfallsbehandling	-276 755	-262 563	-252 165	-268 331	-182 244	-175 151	7 093
Undviken jungfrulig produktion	-21 738	-29 475	-31 749	-30 141	-35 413	-29 448	5 964
Undviken alternativ energianvändning - biogasförsäljning	-22 024	-24 231	-78 111	-63 729	-70 356	-66 928	3 428
Undviken alternativ energianvändning - naturgasförsäljning	-207 941	-144 262	-28 046	-21 396	-14 671	-6 677	7 994
Undviken alternativ kylproduktion	-16 433	-19 937	-17 688	-10 959	-11 589	-10 956	633
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-823 100	-823 261	-800 617	-433 675	-507 281	-408 323	98 958
Undviken alternativ elproduktion	-252 027	-374 938	-391 028	-69 707	-188 839	-95 351	93 488
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-492	-3 403	-2 386	-3 440	-3 818	2 168	5 986
Import av värme från annat företag - undviken alternativ elproduktion	-198 878	-206 167	-212 092	-133 716	-143 891	-146 065	-2 174
Undvikna elnätsförluster	-107 205	-102 587	-101 773	-64 253	-70 614	-55 862	14 751
Summa av tillförda och undvikna utsläpp	-1 080 200	-1 034 300	-1 049 300	-522 000	-516 100	-394 300	121 800

Tabell 3:
Redovisning av samtliga
utsläppsposter i Göteborg Energis
klimatbokslut för åren 2017-2022.

Tabell 4. Redovisning av Göteborg Energis klimatbokslut för år 2021-2022 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	2021	2022
Scope 1	161 539	105 104
Bränsleanvändning	138 351	78 070
Processutsläpp biogasproduktion	1 546	1 311
Läckage av köldmedia	1 388	1 139
Läckage av SF6	36	96
Läckage från gasnät	20 218	24 489
Scope 2	176 307	128 248
Köpt energi	121 655	87 105
Elnätsförluster	54 652	41 144
Scope 3	374 751	364 979
1. Inköpta varor och tjänster	575	579
2. Kapitalvaror	6 546	13 614
3. Uppströms utsläpp för bränsle- och energirelaterade aktiviteter	336 245	330 325
5. Avfallshantering	446	832
6. Tjänsteresor	7	4
11. Nedströms användning av sålda produkter	30 932	19 625
Summa Scope 1-3	712 600	598 300
Scope 4	-1 228 700	-992 600
Undviken alternativ jungfrulig produktion	-35 413	-29 448
Undviken alternativ avfallsbehandling	-182 244	-175 151
Undviken alternativ energiproduktion	-348 137	-250 203
Undviken alternativ energianvändning	-85 027	-73 605
Undviken alternativ uppvärmning	-507 281	-408 323
Övriga undvikna utsläpp	-70 614	-55 862
Summa tillförda och undvikna utsläpp	-516 100	-394 300

Tabell 5. Göteborg Energis direkta utsläpp 2022 uppdelat per växthusgas.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	CH4	CO2	HFC	N2O	SF6	Totalsumma
Scope 1	25 116	77 319	1 139	1 435	96	105 104
El- och fjärrvärme	539	76 060	0	1 435	0	78 035
Gasförsäljning	24 489	0	0	0	0	24 489
Biogasproduktion	81	1 230	0	0	0	1 311
Fjärrkyla	0	0	1 139	0	0	1 139
Elnät	0	0	0	0	96	96
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	7	29	0	0	0	35
Totalsumma	25 116	77 319	1 139	1 435	96	105 104

Tabell 6. Göteborg Energis direkta utsläpp av biogen koldioxid år 2022.

Totala biogena utsläpp av koldioxid (ton)	2022
Förbränning av bränslen	221 126
Biogas	52 608
Bioolja	4 902
Biprodukter	37 888
Förädlade träbränslen	44 956
Oförädlade träbränslen	80 772
Drivmedelsanvändning	382
Bensin	1
Biogas	274
Diesel	8
HVO	99
Totalsumma	221 508

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

I tabell 4 presenteras i detalj vilka poster i klimatbokslutet som har justerats samt hur mycket. Tabellen visar detta för 2021 års klimatbokslut men alla åren bakåt i tiden har uppdaterats (se Tabell 3). Den totala klimatpåverkan har försämrades med drygt 106 000 ton CO₂e för år 2021 jämfört med det resultat som presenterades 2021.

Den absolut viktigaste förändringen är att klimatpåverkansfaktorerna för gaserna metan och lustgas har justerats ned i linje med de senaste forskningsresultaten från FNs klimatpanel, IPCC. Detta får stor påverkan på klimatpåverkan från t.ex. deponering av nedbrytbart avfall som ger upphov till betydande utsläpp av framförallt metangas. Det går att läsa mer om denna förändring i den separata rapporten "**Klimatbokslut-Fördjupning**".

En annan tydlig skillnad är indata och beräkningarna för utsläppen för nätförluster av gas har uppdaterats och visar därigenom på betydligt större utsläpp.

Övriga förändringar är relativt små i sammanhanget och beror huvudsakligen på ett förbättrat dataunderlag rörande Göteborg Energis verksamhet och omvärldens utveckling.

Tabell 7. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2021.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	Tidigare	Uppdaterad	Differens
	2021	2021	2021
Direkt klimatpåverkan	141 952	161 539	19 587
Förbränning bränslen	138 855	138 298	-557
Dieselanvändning för reservkraft	0	0	0
Läckage av köldmedia	1 388	1 388	0
Läckage av SF6	36	36	0
Direkta utsläpp från biogas och biogödsel	1 609	1 546	-63
Nätförluster gas	5	20 218	20 213
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	59	53	-6
Indirekt tillförd klimatpåverkan	550 249	551 058	809
Elanvändning	134 597	134 597	0
Import av värme från annat företag	274 074	274 074	0
Bränslen uppströms	42 936	42 936	0
Avfallsbehandling	447	446	-1
Biogas och biogödsel	313	313	0
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	317	301	-16
Uppströms utsläpp för inköp av material	5 037	6 546	1 509
Gasförsäljning	30 932	30 932	0
Elnätsförluster	60 466	60 466	0
Övriga utsläpp	1 130	447	-683
Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster	-1 170 697	-1 228 714	-58 018
Undviken alternativ avfallsbehandling	-268 469	-182 244	86 225
Undviken jungfrulig produktion	-35 468	-35 413	55
Undviken alternativ energianvändning - biogasförsäljning	-69 944	-70 356	-412
Undviken alternativ energianvändning - naturgasförsäljning	-14 671	-14 671	0
Undviken alternativ kylproduktion	-11 589	-11 589	0
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-507 287	-507 281	6
Undviken alternativ elproduktion	-188 839	-188 839	0
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-3 818	-3 818	0
Import av värme från annat företag - undviken alternativ elproduktion	-143 898	-143 891	7
Undvikna elnätsförluster	-70 614	-70 614	0
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan	-622 394	-516 117	106 277

Utveckling mellan åren (historik)

I detta kapitel beskrivs kortfattat de viktigaste förändringarna under perioden 2017-2020 som har haft stor betydelse för Göteborg Energis klimatpåverkan.

2017-2018

Klimatbokslutet år 2018 presenterade ett något sämre värde jämfört med 2017. Resultatet var en summa av ett antal ökade och minskade utsläpp inom och utanför företaget. De största ökade utsläppen var den ökade användning av naturgas samt ökade utsläpp för värmen som köps in av Renova. Ytterligare en bidragande faktor till försämringen var att försäljning av naturgas inom det egna gasnätet minskade vilket gav minskade undvikna utsläpp. De poster som bidrog till störst minskade utsläpp var främst ökad elproduktion och minskad elanvändning till värmepumpar och hjälpel i kraftvärmeverk.

2018-2019

Klimatbokslutet 2019 presenterade ett liknande resultat jämfört med föregående år. Resultatet var summan av ett antal förändringar där vissa ledde till ökade utsläpp medan andra ledde till minskade utsläpp.

På den positiva sidan kunde man konstatera att de direkta utsläppen minskade tydligt, huvudsakligen på minskad användning av naturgas för el- och värmeproduktion. Även de indirekta utsläppen minskade, framförallt på grund av mindre förbrukning av el till värmepumpar. Samtidigt minskade mängden försåld naturgas medan andelen såld biogas ökade.

På den negativa sidan så minskade Göteborg Energis indirekt undvikna klimatpåverkan. Undvikna klimatpåverkan från elproduktion ökade, framförallt genom en tydligt ökad elproduktion från Göteborg Energis solceller och vindkraft. Den undvikna klimatpåverkan minskade dock kraftigt för gasförsäljning samt undvikna för alternativ uppvärmning.

2019-2020

Mellan 2019 och 2020 ökade Göteborg Energis nettoklimatpåverkan tydligt. Skillnaden berodde på förändringar som skett både inom företagets verksamhet och på förändringar som skett i omvärlden.

Både de direkt tillförda utsläppen och de indirekt tillförda utsläppen minskade markant. Vidare nästan halverades de undvikna utsläppen mellan åren. De stora förändringarna kunde härledas till dels en minskad produktion av el och värme i Rya gaskombi, lägre fjärrvärmeleveranser samt förändringar i omvärlden.

Den förändrade produktionen av Rya gaskombi gav minskade direkta utsläpp med nästan 90 % från naturgasanvändning. Samtidigt minskade elproduktionen i kraftvärmedrift kraftigt vilket gjorde att de undvikna utsläppen från elproduktion minskade.

Mellan 2019 och 2020 minskade klimatpåverkan från elproduktion i Nordeuropa kraftigt. Detta medförde lägre klimatpåverkan från elkonsumention, mindre undvikna utsläpp till följd av företagets elproduktion och lägre klimatpåverkan från alternativ individuell uppvärmning.

CO₂

A dramatic sky with a bright sun breaking through dark, heavy clouds. The chemical formula CO₂ is superimposed in the center of the image. The sun is positioned in the lower center, creating a bright glow and casting rays of light through the dark, textured clouds. The overall color palette is dominated by deep blues, greys, and bright whites from the sun.