



Klimatbookslut

Bodens Energi
2024

14 april 2025



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Bodens Energi. Rapporten presenterar Bodens Energis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2024. 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 idag kontor i Göteborg och Stockholm med totalt 25 medarbetare.

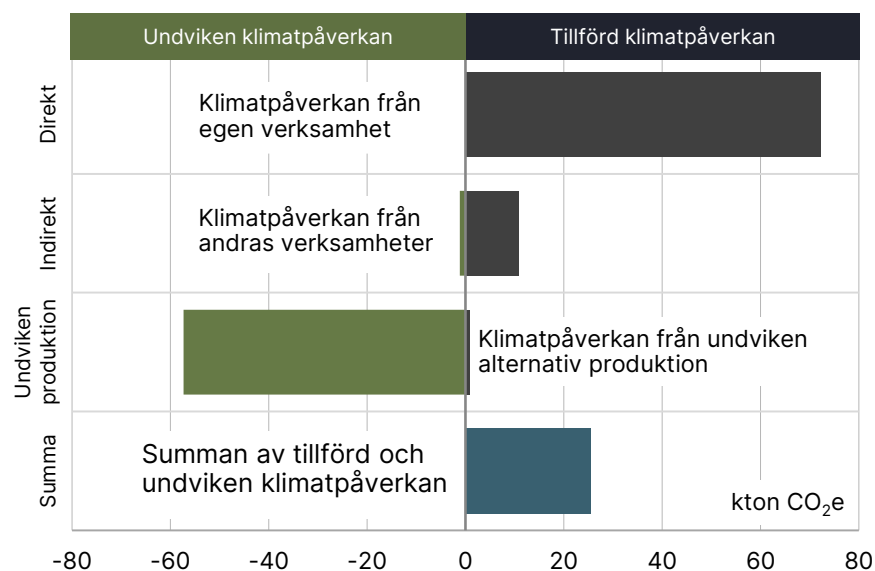
Mer information om företaget Profu och klimatbokslut ges på www.profu.se. Eller kontakta:

David.Holmstrom@profu.se, Arvid.Rensfeldt@profu.se

Bodens Energis klimatpåverkan 2024

25 600 ton CO₂e

är summan av tillförd och undviken klimatpåverkan som Bodens Energi gav upphov till under 2024. Detta är ett mått på företagets samlade klimatpåverkan i samhället. Nettoresultatet visas också på sista raden i diagrammet nedan.



Figuren ovan visar Bodens Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2024 uppdelat i direkt klimatpåverkan (72 300 ton CO₂e) från Bodens Energis egen verksamhet samt indirekt klimatpåverkan (9 700 ton CO₂e) och klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster (-56 400 ton CO₂e) som uppstår utanför Bodens Energis verksamheter. Summan av all klimatpåverkan är positiv vilket innebär att det uppstod mer klimatpåverkande utsläpp 2024 med Bodens Energis verksamhet än utan.

-0,7

Utsläppskvoten är ett enhetslöst mått på företagets effektivitet sett till klimatpåverkan. Kvoten är företagets undvikna utsläpp dividerat med dess tillförda. Ett värde lägre än -1 innebär att företagets undvikna utsläpp är större än de tillförda. Ett värde mellan -1 och 0 innebär att företagets tillförda utsläpp är större än de undvikna.

Direkt klimatpåverkan beror av utsläpp från företagets egen verksamhet, dvs. från anläggningar företaget själva äger eller på annat sätt har direkt rådighet över.

Indirekt klimatpåverkan beror av utsläpp utanför den egna verksamheten. Dessa utsläpp sker till följd av produkter och tjänster säljs av företaget.

Undviken produktion innebär att alternativ produktion undviks tack vare företagets leverans av produkter och tjänster vilket bidrar till att klimatpåverkande utsläpp från andra verksamheter undviks.

Tillförd klimatpåverkan är effekten av utsläpp som bidrar till att öka den klimatpåverkande effekten i atmosfären.

Undviken klimatpåverkan är effekten av upptag av växthusgaser eller undvikna utsläpp som bidrar till att minska den klimatpåverkande effekten i atmosfären.

Viktiga händelser under det senaste året

Bodens Energi jobbar kontinuerligt med att förbättra sin verksamhet i syfte att minska företagets klimatpåverkan. Trots detta så kan företagets klimatpåverkan både öka och minska mellan olika år, beroende av både interna och externa faktorer. Följande är några av de händelser eller faktorer som hade en betydande inverkan på Bodens Energis klimatpåverkan under 2024:

- Ökade utsläpp av fossil koldioxid från avfallsförbränning.
- Minskad användning av fossil eldningsolja.
- Minskad elproduktion från kraftvärme samt vattenkraft

Mellan 2022 och 2024 så ökade summan av Bodens Energis tillförda och undvikna utsläpp med 12 000 ton CO₂e. Mer om utvecklingen av företagets klimatpåverkan över tid går att läsa i avsnittet **"Utveckling av företagets klimatpåverkan"** senare i rapporten.

Klimatpåverkan från Bodens Energis fjärrvärme

Fjärrvärme	
[kg CO ₂ e/MWh värme]	
Tillförd klimatpåverkan	296
Undviken klimatpåverkan	-166
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan	130
Produktvärdet för fjärrvärme beskriver klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme i Boden.	



Innehåll

Bodens Energis klimatpåverkan 2024	2
Beskrivning av klimatk bokslutet	5
Klimatk bokslutet är ett verktyg för förbättring!	5
Hur beräknas klimatpåverkan?	5
Klimatk bokslut 2024	7
Utvecklingen av företagets klimatpåverkan	12
Klimatk bokslutet 2024 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	14
En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)	17
Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer	20
Fördjupad beskrivning	23
Konsekvens- och bokföringsprincipen	23
Systemavgränsning	25
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	25
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	26
Biobränslen	28
Avfallsförbränning	29
Returträflis som bränsle	30
Torv	31
Modellberäkningar	31
Jämförelse med tidigare klimatk bokslut	32
Bilagor	33

Beskrivning av klimatkavslutet

Klimatkavslutet är ett verktyg för förbättring!

Ett klimatkavslut ska sammanställa den klimatpåverkan som ett företag eller annan organisation gett upphov till, på samma sätt som ett ekonomiskt bokslut innebär en sammanställning av företagets samtliga affärstransaktioner. I klimatkavslutet studeras Bodens Energis samlade klimatpåverkan, vilket innebär att alla de utsläpp som tillförs, eller undvikits, på grund av företagets verksamheter kartläggs och kvantifieras. Frågan som klimatkavslutet syftar till att besvara kan förenklat formuleras som; "Hur påverkade Bodens Energi klimatet med sin verksamhet under 2024?"

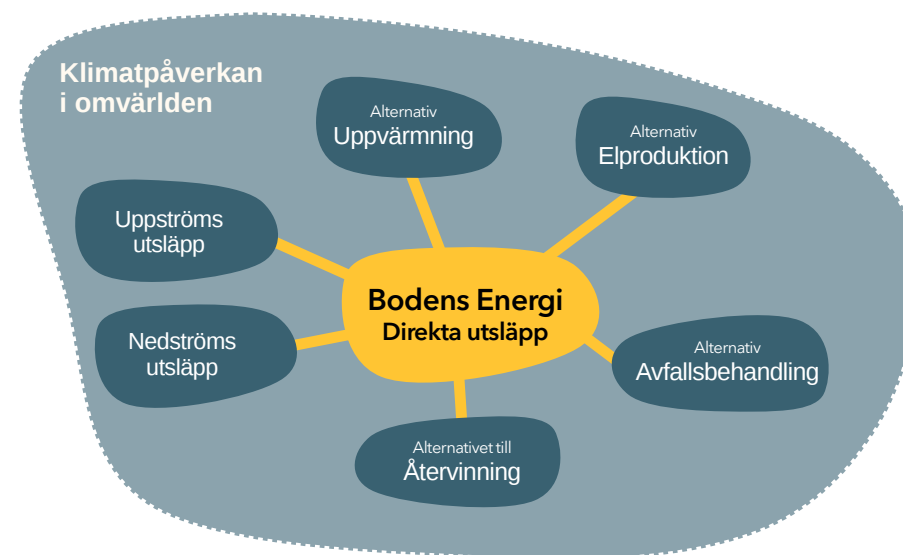
Huvuduppgiften för ett klimatkavslut är att vara ett verktyg för förbättring. Genom att klimatkavslutet svarar på var och hur klimatpåverkan sker kan företaget sedan sätta in åtgärder för att minska sin klimatpåverkan. För att klimatkavslutet ska vara ett användbart hjälpmedel för att styra ett företags arbete mot minskad klimatpåverkan behöver det beskriva hela företagets klimatpåverkan i samhället.

Klimatkavslutet kan även användas för extern kommunikation. Att ge kunder och andra intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt på flera sätt, till exempel när Bodens Energis produkter och tjänster jämförs mot andra alternativ.

Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatkavslutet studeras Bodens 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 bidrar till att undvika, i omvärlden.

Metoden som används i detta klimatkavslut benämns "konsekvensmetoden" vilket innebär att alla konsekvenser på klimatpåverkan som företaget ger upphov till studeras och kvantifieras, både positiva och negativa. Klimatkavslutet beskriver därmed både direkt och indirekt klimatpåverkan samt klimatpåverkan från undviken alternativ produktion (se Figur 1). Metoden beskrivs mer utförligt senare i rapporten och i klimatkavslutets fördjupningsrapport.



Figur 1 Bodens Energi och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatpåverkan på grund av de produkter och tjänster som köps in av företaget eller levereras av företaget. Företagets egna anläggningar, transporter m.m. ger upphov till direkta utsläpp (direkt klimatpåverkan).

Direkt klimatpåverkan avser de tillförda och eventuellt negativa klimatpåverkande utsläpp som uppkommer i Bodens Energis egen verksamhet. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Bodens Energis produktionsanläggningar där förbränningen av avfall är den största posten.

Indirekt klimatpåverkan avser utsläpp som tillkommer eller eventuellt tas upp utanför Bodens Energis egen verksamhet men som alltså sker på grund av Bodens Energis verksamhet. De indirekta utsläppen kan ske antingen "uppströms" eller "nedströms" företagets verksamhet.

Med begreppet "uppströms" menas i detta sammanhang att det är processer eller aktiviteter som sker på grund av att Bodens Energi köper in olika produkter och tjänster, alltså högre upp i värdekedjan. Att producera dessa produkter eller utföra dessa tjänster ger också upphov till någon klimatpåverkan. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera bränslen samt producera kemikalier till Bodens Energis anläggningar. En betydande post utgörs av förbrukningen av el samt elnätsförluster inom Bodens Energis verksamhet. Bodens Energi både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp. Totalt sett producerar Bodens Energi betydligt mer el än vad som förbrukas inom företaget.

Med begreppet "nedströms" avses här på motsvarande sätt utsläpp eller upptag av växthusgaser som sker, i andra företags verksamheter eller hos privatpersoner, på grund av vidareförädling, användning eller behandling av de produkter eller tjänster som levereras från Bodens Energi till omvärlden.

Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion avser effekter på klimatpåverkan som uppstår tack vare att annan produktion av produkter och tjänster kan undvikas då Bodens Energis produkter och tjänster nyttjas. Att ersätta alternativ produktion kan leda både till att klimatpåverkande utsläpp i andra verksamheter tillkommer och att de undviks. Om det rapporterade företaget är mer effektivt än

alternativet ur klimatpåverkanssynpunkt så kommer de utsläpp som kan undvikas i omvärlden att vara större än de utsläpp som tillförs i företagets egen verksamhet och i omvärlden, i så fall bidrar företagets leverans av en viss produkt eller tjänst till att minska den totala klimatpåverkan i samhället. Tidigare år redovisades dessa effekter som en del av företagets indirekta klimatpåverkan och man kan argumentera för att det är en form av indirekt klimatpåverkan av företagets verksamhet. Till årets upplaga av klimatbokslutet har vi valt att lyfta ut dessa i en egen gruppering med förhoppningen att det ska göra redovisningen av företagets klimatpåverkan ännu tydligare.

För Bodens Energis verksamhet så ger tjänsten avfallsbehandling, materialåtervinning samt produkterna värme och el störst undviken klimatpåverkan. Vi räknar på och redovisar all tillförd och undviken klimatpåverkan som uppstår då den alternativa produktionen av dessa nyttigheter undviks.

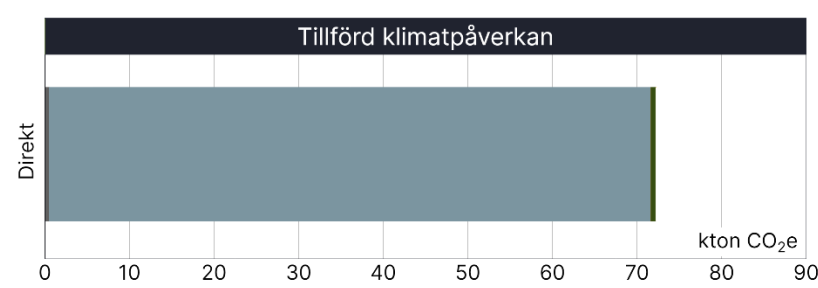
Klimatbokslut 2024

I detta avsnitt beskrivs resultaten från Bodens Energis klimatbokslut för 2024 mer utförligt.

Företagets egna utsläpp (direkta utsläpp)

De globala utsläppen av klimatpåverkande gaser har de senaste åren uppgått till drygt 50 gigaton CO₂e¹. Det är dessa utsläpp som måste minska om vi som samhälle ska lyckas med att begränsa den globala uppvärmningen och skadliga klimatförändringar. Även företag med jämförelsevis mycket låg klimatpåverkan kan och bör arbeta för att minska sina egna direkta utsläpp men detta får inte ske på bekostnad av att klimatpåverkan ökar på annat håll. Det är som sagt de totala utsläppen av klimatpåverkande gaser som är av betydelse, oavsett var i världen eller i vilken verksamhet utsläppen än må ske.

Under 2024 uppgick Bodens Energis direkta utsläpp till cirka 72 300 ton CO₂e. Summan av de direkta utsläppen och hur dessa fördelas på olika aktiviteter/utsläppskällor visas i Figur 2 nedan.



Figur 2 Bodens Energis direkta utsläpp under 2024 fördelade på olika utsläppskällor.

¹ European Commission, Joint Research Centre, Crippa, M., Guizzardi, D., Schaaf, E. et al., *GHG emissions of all world countries – 2023*, Publications Office of the European Union, 2023

Figuren visar att det den dominerande källa till direkta utsläpp kommer från företagets förbränning av avfall och den fossila andelen av plast. Det finns dock även förbränning av andra bränslen. I följande tabell förklaras de utsläppsposterna i figuren.

	Direkta utsläpp från förbränningen av eldningsolja. Bodens Energi har kraftigt minskat sin användning av eldningsolja och använder idag endast mindre mängder olja som stödbränsle.
	Direkta utsläpp från förbränning av avfall. Större delen av avfallet består av förnyelsebara material som inte ger upphov till utsläpp av fossil CO2 vid förbränning. Men delar av avfallet som t.ex. plast är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tydligt tillskott av fossil CO2 till atmosfären.
	Direkta utsläpp från förbränningen av träavfall. Utsläppen består delvis av fossil koldioxid från eventuellt innehåll av limrester och dylikt i exempelvis spånskivor. Förbränningen ger också upphov till mindre utsläpp av lustgas och metan.

Hur företagets direkta utsläpp har förändrats med tiden går att se exempelvis i Tabell 3 (i bilaga) och i Figur 6 i avsnittet "Utveckling av företagets klimatpåverkan".

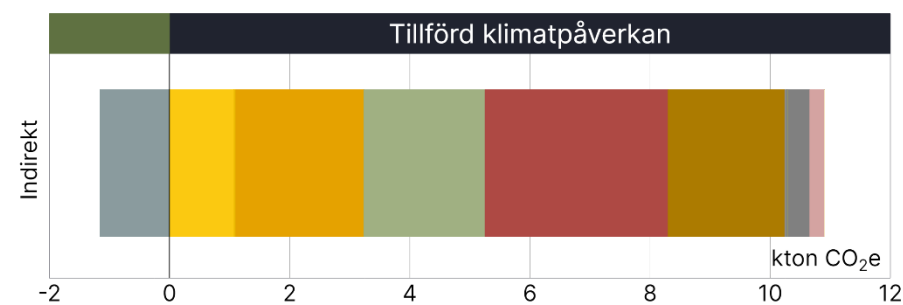
Företagets klimatpåverkan i omvärlden

Vissa företag ger upphov till betydande utsläpp av klimatpåverkande gaser inom den egna verksamheten men för de flesta företag orsakas majoriteten av företagets klimatpåverkan utanför den egna verksamheten. Detta gäller inte minst den positiva effekt på klimatpåverkan som ett företag kan ge upphov till om deras produkter ersätter andra, ur klimatsynpunkt, sämre produkter. Klimatpåverkan som sker utanför företagets egen verksamhet men

på grund av det aktuella företags verksamhet kallas vanligtvis för indirekt klimatpåverkan. Företagets klimatpåverkan i omvärlden delas upp i två olika kategorier, indirekt klimatpåverkan och klimatpåverkan från undviken alternativ produktion. Dessa kategorier beskrivs mer utförligt i det tidigare avsnittet "Hur beräknas klimatpåverkan?" och i klimatbokslutets fördjupningsrapport.

Indirekt klimatpåverkan

Under 2024 uppgick företagets indirekta klimatpåverkan till ca 9 700 ton CO₂e. Summan av företagets indirekta klimatpåverkan och hur dessa fördelas på olika utsläppskällor visas i Figur 3.



Figur 3 Indirekt tillförd klimatpåverkan från Bodens Energis verksamhet under 2024 fördelad på olika utsläppskällor.

Figuren visar att det finns ett stort antal källor till indirekt tillförd klimatpåverkan. Många av dessa ger ett relativt litet bidrag till klimatpåverkan medan ett antal är mer betydelsefulla. I följande tabell förklaras de största utsläppsposterna.

	Inbindning av koldioxid genom karbonatisering av askor
	Hjälpel för driften av anläggningarna för el- och värmeproduktion ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan.
	Energiförluster i elnätet kan likställas med en förbrukning av el och ger därför också upphov till en tydlig klimatpåverkan från produktionen av den el som går förlorad.
	Uppströms utsläpp från produktion och transport av bränslen som används i stationära anläggningar.
	Produktion och transport av kemikalier ger upphov till uppströms utsläpp av klimatpåverkande gaser.
	Uppströms utsläpp från produktion och transport av olika material som används inom Bodens Energis verksamhet, exempelvis för underhåll och reparationer av olika anläggningar.
	Utsläpp från avfallshantering och restprodukter samt från tjänstefordon och transporter.
	Övriga källor till indirekt tillförd klimatpåverkan, detta är en samlingspost för flera mindre poster.

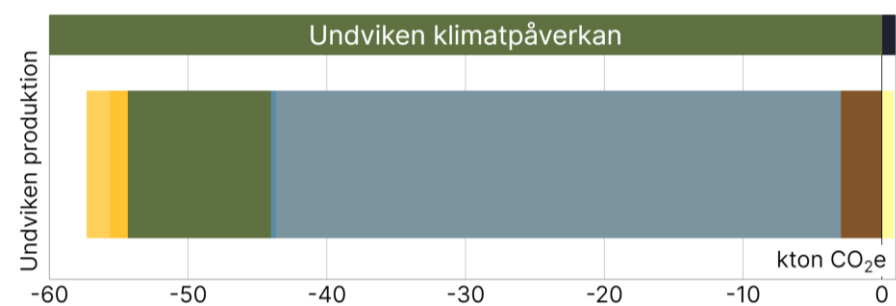
Vi kan se att en stor del av Bodens Energis indirekta klimatpåverkan beror av företagets förbrukning av el. Hur företagets indirekta klimatpåverkan har förändrats med tiden går att se exempelvis i Tabell 3 (i bilaga) och i Figur 6 i avsnittet "Utveckling av företagets klimatpåverkan".

Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion

Här redovisas klimatpåverkans effekter av att Bodens Energis produkter och tjänster ersätter alternativ produktion i omvärlden. Att ersätta alternativ produktion kan leda både till att klimatpåverkande utsläpp i andra verksamheter tillkommer och att de undviks. Företaget ska endast krediteras för undvikna utsläpp om det är tydligt att dessa finns och att de är en konsekvens av företagets verksamhet.

Bodens Energi producerar flera produkter och tillhandahåller tjänster vars funktioner eller nyttor hade efterfrågats av marknaden även om Bodens Energi inte hade funnits. I ett sådant fall hade behovet på marknaden tillgodosetts av andra alternativ men på grund av Bodens Energi kan alltså produktionen av sådana alternativ och den därmed förknippade klimatpåverkan undvikas.

Under 2024 så uppgick företagets klimatpåverkan från undviken produktion till ca -56 400 ton CO₂e. Hur klimatpåverkan från undviken produktion fördelas på olika utsläppskällor visas i Figur 4.



Figur 4 Indirekt undviken klimatpåverkan från Bodens Energis verksamhet under 2024 fördelad på olika utsläppskällor.

Figuren visar att flera av Bodens Energis produkter och tjänster bidrar till undviken klimatpåverkan. Många av dessa ger ett relativt litet bidrag till klimatpåverkan medan ett antal är mer betydelsefulla. I följande tabell förklaras de största utsläppsposterna.

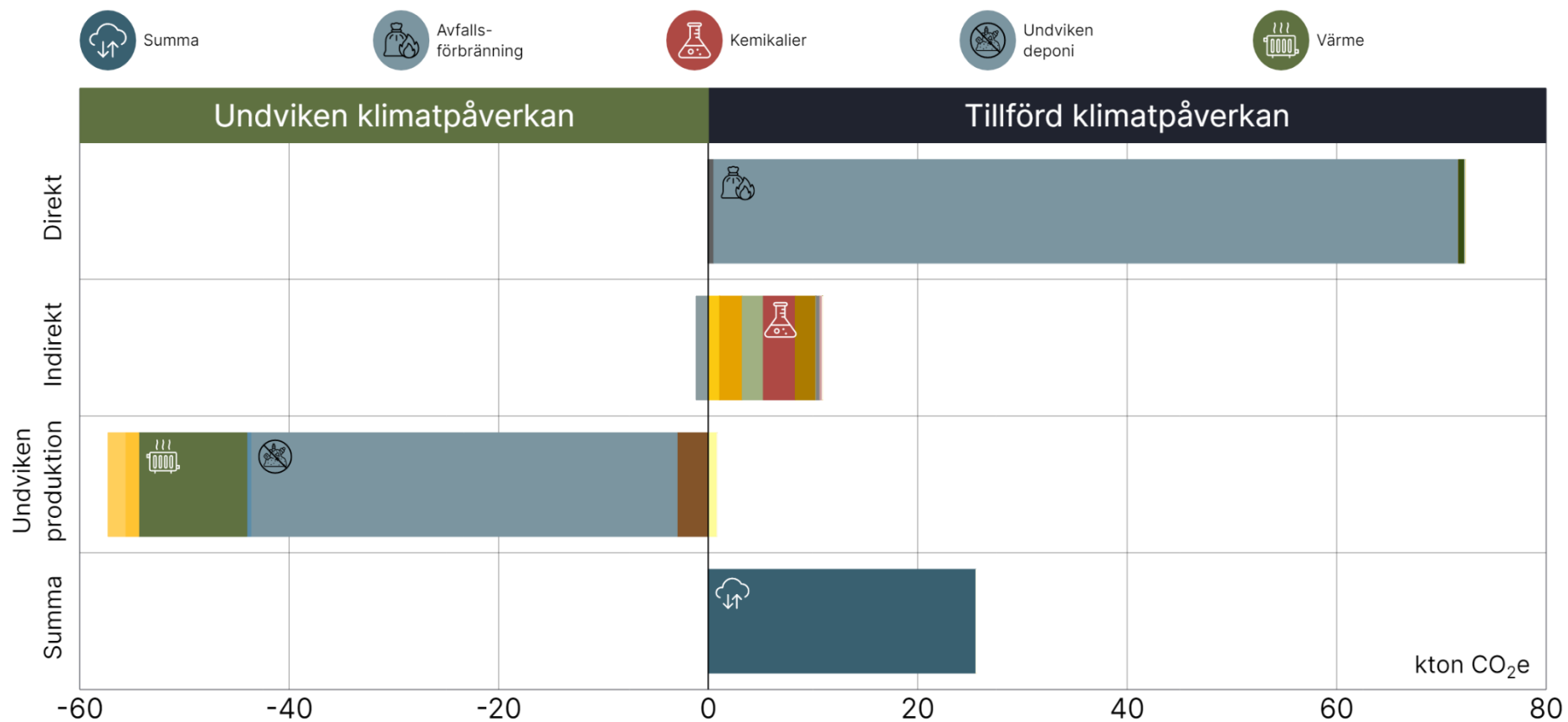
	Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet ger upphov till relativt stor klimatpåverkan. Genom att Bodens Energi producerar med vindkraft kan man undvika alternativ produktion av motsvarande mängd el.
	Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet ger upphov till relativt stor klimatpåverkan. Genom att Bodens Energi producerar el med kraftvärme kan man undvika alternativ produktion av motsvarande mängd el.
	All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatk Slutet är en mix av ekonomiskt- och klimatomässigt konkurrenskraftiga alternativ. Trots detta kan betydande utsläpp undvikas genom användning av fjärrvärme.
	Den alternativa avfallsbehandlingen för den mängd returträ (RT-flis) som energiåtervinns utgörs av en blandning av olika tekniker, huvudsakligen energiåtervinning med kraftproduktion och deponering (se även kapitlet "Returträflis som bränsle"). Klimatpåverkan från alternativen har minskat tydligt på senare år.
	Den alternativa avfallsbehandlingen för det avfall som förbränns i Sverige är deponering (se även kapitlet "Avfallsförbränning"). Avfallsförbränning med energiåtervinning är ett betydligt bättre alternativ än deponering ur klimatsynpunkt vilket medför att förbränningen även bidrar till undviken klimatpåverkan. Deponering av nedbrytbara avfallsfraktioner ger upphov till utsläpp av metan och lustgas vilka kan undvikas tack vare förbränningen.
	Genom Bodens Energis verksamhet sker återvinning av olika material. Tack vare detta kan utsläpp från jungfrulig produktion undvikas.
	Bodens Energi använder returträflis som bränsle, en del av denna användning antas ersätta förbränning med elproduktion i andra anläggningar. Därmed bidrar Bodens Energis användning av RT-flis till viss indirekt tillförd klimatpåverkan när annan nyttig användning ersätts.

Företagets samlade klimatpåverkan – summan av tillförda och undvikna utsläpp i samhället

Bodens Energis klimatpåverkan kan delas upp och kategoriseras på olika sätt. Vad som dock är otvivelaktigt är att företaget ger upphov till klimatpåverkan både i den egna verksamheten (direkt) och i andra verksamheter (indirekt). Man kan argumentera för att företaget har större rådighet och lättare kan påverka klimatpåverkan som sker i den egna verksamheten men ingen viss kategori av klimatpåverkan är i grunden viktigare än någon annan.

Företagets samlade klimatpåverkan för samman de tidigare redovisade kategorierna tillförd klimatpåverkan och undviken klimatpåverkan och visar företagets klimatpåverkan i sin helhet. I Figur 5 visas hela Bodens Energis klimatpåverkan på ett mer detaljerat sätt än tidigare. Diagrammet, som är en sammanslagning av de tidigare figurerna i detta avsnitt, visar tydligt att de undvikna utsläppen är större än de tillförda. I detta diagram visas även summan av företagets klimatpåverkan, vilken var ca 25 600 ton CO₂e för år 2024.

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”**.



Figur 5 Bodens Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2024 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan samt klimatpåverkan från undviken alternativ produktion. Totalt bidrog Bodens Energi till utsläpp motsvarande 25 600 ton CO₂e under 2024 (summa klimatpåverkan, mörkblå stapel).

Utvecklingen av företagets klimatpåverkan

I detta kapitel ges en översikt av hur Bodens Energis klimatpåverkan har förändrats jämfört med tidigare år då man tagit fram klimatbokslut. Detta innebär att vi tar upp utvecklingen från 2016 fram till och med 2024. En mer detaljerad kvalitativ beskrivning av utvecklingen mellan åren finns i avsnittet **Jämförelse med tidigare klimatbokslut** i fördjupningsdelen i denna rapport.

Eftersom Bodens Energi utbyter varor och tjänster med omvärlden är det naturligt att företagets klimatpåverkan påverkas av omvärldens utveckling. Både Bodens Energis indirekta klimatpåverkan och klimatpåverkan från undviken alternativ produktion påverkas av omvärldens "klimatprestanda". Om klimatpåverkan från aktiviteter i omvärlden minskar så minskar även Bodens Energis indirekt tillförda klimatpåverkan, givet att mängden av en vara man förbrukar är konstant. På samma sätt minskar den undvikna klimatpåverkan som företaget kan tillgodoräkna sig om klimatpåverkan från den alternativa produktionen 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 Bodens Energis klimatpåverkan:

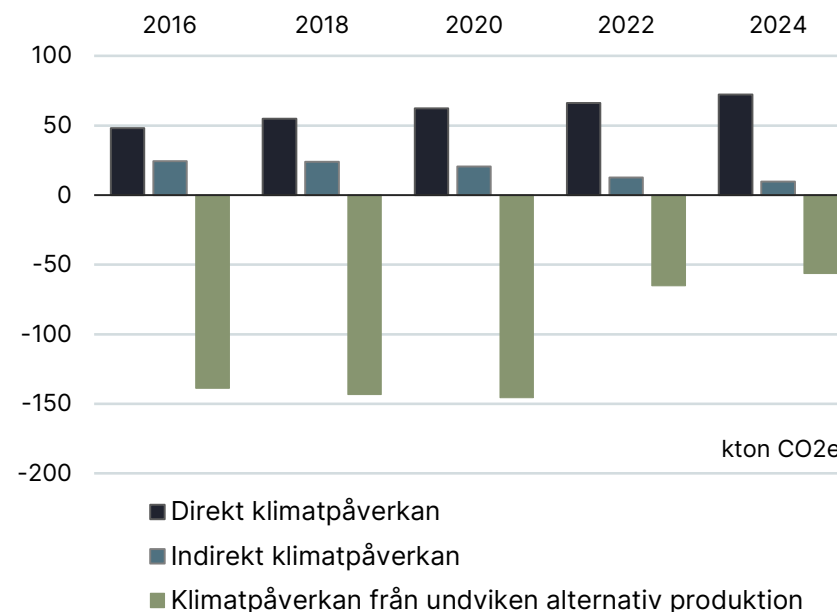
Förändringar i företagets verksamhet

- Ökade utsläpp av fossil koldioxid från avfallsförbränning
- Övergång till uppmätning av fossil koldioxid istället för beräkning från schablon.
- Minskad användning av fossil eldningsolja
- Minskad elproduktion från kraftvärme
- Minskad elproduktion från vattenkraft.

Förändringar i omvärlden

- Minskade utsläpp från alternativ avfallsbehandling på grund av mindre förbränd mängd avfall
- Minskad klimatpåverkan från marginalproduktionen i elsystemet.

I Figur 6 visas hur företagets klimatpåverkan förändrats för varje år som företaget tagit fram klimatbokslut. Detta visas separat för direkt och indirekt klimatpåverkan samt klimatpåverkan från undviken alternativ produktion. Vi kan se att företagets klimatpåverkan förändrats på flera sätt sedan 2016. Vi kan se att företagets direkta utsläpp har ökat något över perioden, samtidigt som indirekt tillförda samt undvikna utsläpp minskat.



Figur 6 Historisk utveckling av Bodens Energis klimatpåverkan uppdelat på direkt tillförd, indirekt tillförd och undviken klimatpåverkan för samtliga år som Bodens Energi gjort klimatbokslut.

Vi kan alltså se att de olika kategorierna i detta fall utvecklats i olika riktningar samt i olika takt. Därför är det viktigt att studera hur summan av tillförd och undviken klimatpåverkan har utvecklats över åren.

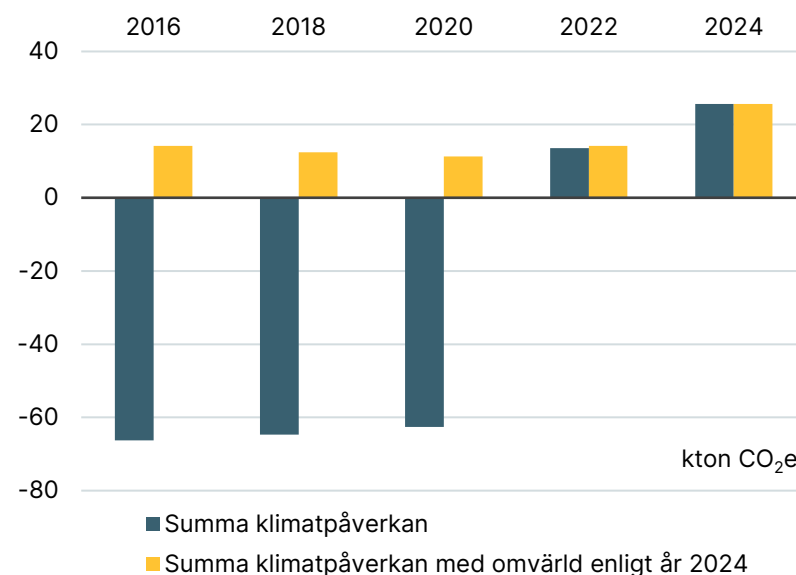
I Figur 7 visas hur summan av Bodens Energis tillförda och undvikna utsläpp, dvs. klimatbokslutets huvudresultat, har förändrats mellan de år som Bodens Energi har gjort klimatbokslut. Detta visas av de mörkblå staplarna i diagrammet. De gula staplarna visar motsvarande klimatpåverkan som Bodens Energis verksamhet hade gett upphov till varje år om omvärlden hade sett ut som den gjorde 2024 även tidigare år (därav är båda staplarna lika höga för år 2024). Tack vare att omvärlden är samma och konstant för alla åren så ger de gula staplarna en tydligare bild av hur Bodens Energi som företag har utvecklat sin verksamhet med avseende på klimatpåverkan. De specifika värden som de gula staplarna visar är inte användbara men däremot utvecklingen, dvs om de ökar eller minskar över perioden. Den utvecklingen är ett mått på hur mycket Bodens Energi själva har påverkat sin klimatpåverkan för sådant som företaget har någon form av rådgivning 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 m.m. Dessa förändringar sker i andra delar av samhället och påverkar Bodens Energis verksamhet indirekt. Dessutom finns det externa faktorer som påverkar Bodens 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 torrt år så producerar företagets vattenkraftverk mindre el vilket minskar nyttan som fås från att ersätta alternativ elproduktion. Utvecklingen av de gula staplarna visar hur Bodens Energis klimatpåverkan påverkats av förändringar i den egna verksamheten (inklusive ovan nämnda externa faktorer).

Sammanfattningsvis är trenden att summan av tillförda och undvikna utsläpp ökat sedan 2016. Med en konstant omvärld enligt år 2024 är trenden att summan av tillförda och undvikna utsläpp minskade mellan 2016 och 2020 men att den därefter ökat något. Detta

betyder att klimatpåverkan från **Bodens Energis verksamhet har ökat**. Samtidigt har **omvärlden förbättrats i en hög takt**, vilket i sig är positivt!

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



Figur 7 Klimatpåverkan för Bodens Energi mellan åren 2016 och 2024. Figuren visar företagets samlade klimatpåverkan för varje år med de omvärldsförutsättningar som då gällde (blå staplar) samt för varje år men med 2024 års omvärld (gula staplar). Detta belyser hur företagets utveckling påverkats av **förändringar i företagets verksamhet** och av **förändringar i omvärlden**.

Omvärldens betydelse för företagets klimatpåverkan i framtiden

Kanske ännu viktigare än att konstatera hur stora utsläppen varit historiskt är det att blicka framåt och börja fundera på hur vi ska minska klimatpåverkan. Detta är också ett av klimtbokslutets huvudsyften.

Tidigare avsnitt har beskrivit hur Bodens Energi påverkar och påverkas av omvärlden, exempelvis (men inte enbart) när det kommer till klimatpåverkan. Detta gäller historiskt, idag och det kommer att gälla även i framtiden. Därmed blir även omvärldens utveckling i framtiden betydelsefull för hur Bodens Energis klimatpåverkan kommer att utvecklas. Omvärlden som företaget interagerar med består av tusentals olika företag och sammanvägt så sker utvecklingen hos alla dessa företag kontinuerligt och successivt. Verksamheten inom ett enskilt företag som till exempel Bodens Energi utvecklas vanligtvis mer stegvis eller periodiskt. Även om man arbetar kontinuerligt med utveckling av verksamheten så genomförs större åtgärder/förändringar inte kontinuerligt utan först när sådana beslut har fattats.

De senaste decennierna har vi generellt sett en utveckling mot bättre klimatprestanda, dvs. lägre klimatpåverkan per producerad enhet, i de flesta industrier (däremot har vi sett en ökad befolkningsmängd och ökad levnadsstandard samt därmed ökad resursförbrukning totalt). Detta beror dels på utveckling av nya tekniker, och effektivisering i befintliga, som möjliggör mer resurseffektiv produktion, dels på införandet av diverse klimatrelaterade styrmedel som drivit på förändringar. En stark historisk trend är aldrig en garanti för att utvecklingen ska fortsätta i samma riktning men givet samma eller liknande förutsättningar är det sannolikt att utvecklingen kommer fortsätta på liknande sätt. På kort sikt anser vi att det finns mycket som talar för att denna trend mot bättre klimatprestanda kommer att fortsätta. Exempelvis ser vi det som mycket sannolikt att klimatpåverkan från alternativ elproduktion

i det nordeuropeiska elsystemet kommer att minska i Sverige de närmaste 10 åren (även om det är dock osäkert hur utvecklingen är i olika delar av Sverige givet lokala förändringar i efterfrågan eller produktion och överföringsbegränsningar inom landet). Ett annat exempel är att alternativa tekniker för uppvärmning kommer fortsätta bli något mer effektiva. Detta innebär att Bodens Energi måste utvecklas för att förbättra eller till och med bibehålla sin klimatprestanda relativt omvärlden.

Klimtbokslutet är främst ett verktyg för att kartlägga historisk klimatpåverkan och utvärdera tidigare genomförda åtgärder eller förändringar. Men syftet är också att använda dessa insikter för förbättringsarbete. Genom att kartlägga vilka delar av verksamheten som ger upphov till störst klimatpåverkan kan man få en uppfattning om vilka åtgärder som bör ge en betydande effekt. Klimtbokslutet ger därmed input i arbetet med att planera för åtgärder som kan minska klimatpåverkan. Man kan även använda klimtbokslutet för att studera effekterna av tänkbara eller planerade åtgärder genom att göra nedslag i framtiden, dvs en prognos för företagets framtida klimatpåverkan.

Klimatbokslutet 2024 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 ska 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

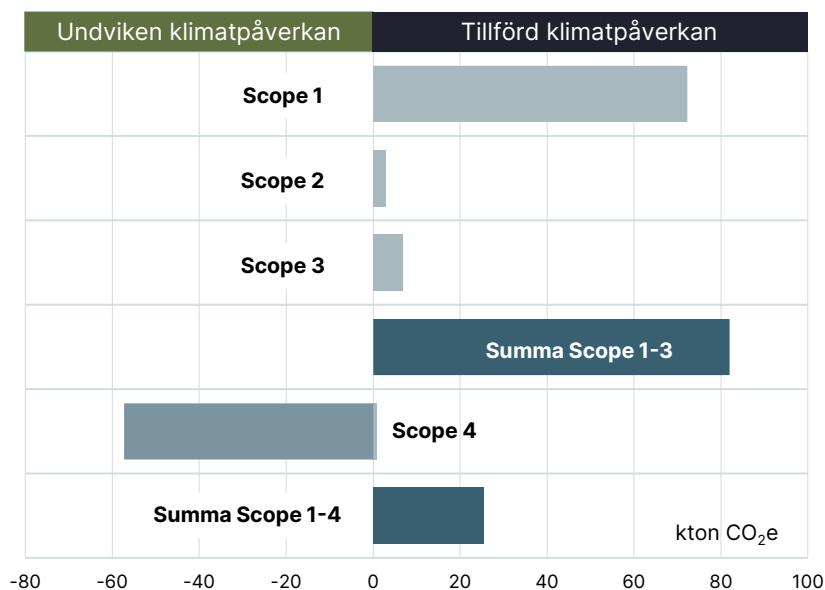
Om det rapporterande företaget vill presentera undvikna emissioner ska detta enligt GHG-protokollets standard göras i en separat grupp skilt från de tillförda utsläppen (Scope 1-3). För detta ändamål har vi valt att lägga till ett **Scope 4**, i denna grupp bokför vi klimatpåverkan som undviks eller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

GHG-protokollets standard för redovisning utgår huvudsakligen från 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".

Systemavgränsningen för vår redovisning enligt GHG-protokollet är densamma som för klimatbokslutet, dvs. målet är att fånga alla verksamheter och aktiviteter som ger tydliga bidrag till klimatpåverkan. Läs mer om detta i avsnittet "Systemavgränsning" och i den separata rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

I Figur 8 och Tabell 1 (och mer detaljerat i Tabell 5 i bilagan) visas en presentation av resultaten enligt GHG-protokollets indelning. Resultaten presenterade enligt GHG-protokollet visar samma utsläpp och nettoresultat 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 motsvarande de nyttor som företagets produkter och tjänster levererar.



Figur 8 Resultat för klimatbokslutet 2024 presenterat enligt samma uppdelning som används inom GHG-protokollet. Scope 4 avser klimatpåverkan från alternativa produkter & tjänster som kan undvikas tack vare Bodens Energis verksamhet.

Tabell 1. Resultat för klimatbokslutet 2024 presenterat enligt samma uppdelning som används inom GHG-protokollet. Scope 4 avser klimatpåverkan från alternativa produkter & tjänster som kan undvikas tack vare Bodens Energis verksamhet. Observera att resultatet är beräknat med ett konsekvensperspektiv och inte ett bokföringsperspektiv (se ovan).

	2024
Scope 1	72 300
Scope 2	2 900
Scope 3	6 800
Summa Scope 1-3	82 000
Scope 4	-56 400
Summa av tillförda och undvikna utsläpp	25 600

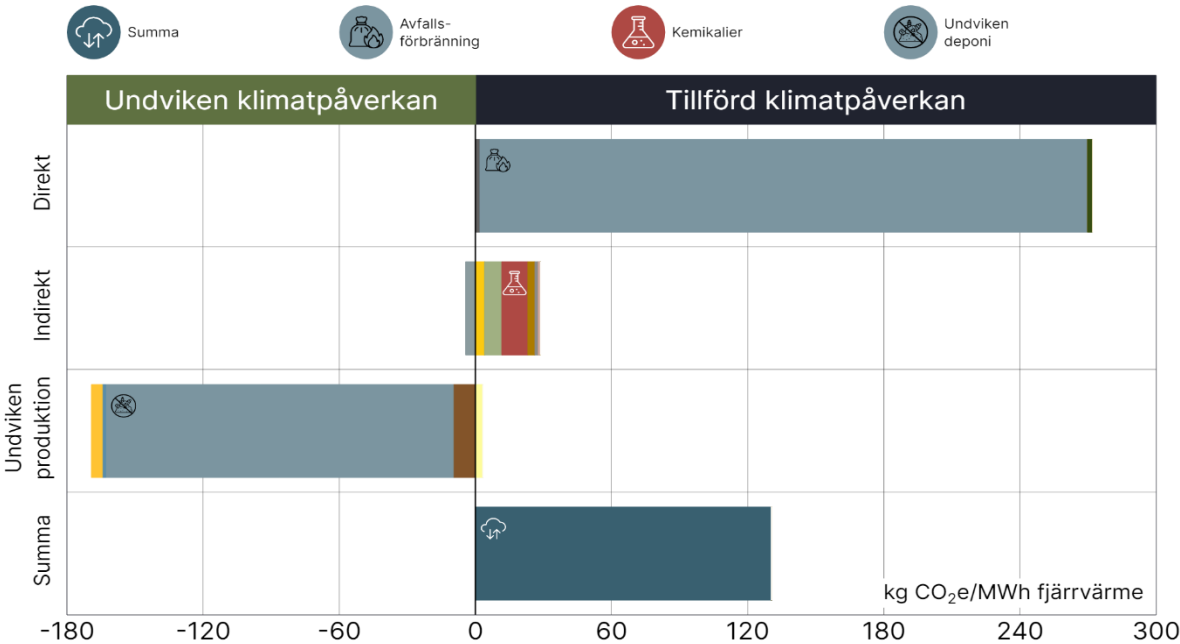
I bilagan finns även kompletterande resultattabeller som visar Bodens Energis direkta utsläpp uppdelat på olika växthusgaser (Tabell 6) och direkta utsläpp av biogen koldioxid (Tabell 7) i enlighet med GHG-protokollets redovisningsstandard.

En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrvärmekund valde att köpa fjärrvärme från Bodens Energi år 2024, detta kallar vi för **fjärrvärmens produktvärde**. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund². 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 fjärrvärmekunden.

I Figur 9 visas en fjärrvärmekunds specifika klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av alla tillförda och undvikna utsläpp. Under 2024 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** i Boden till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

Klimatpåverkan	[kg CO2e/MWh värme]
Tillförd klimatpåverkan	296
Undviken klimatpåverkan	-166
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan	130



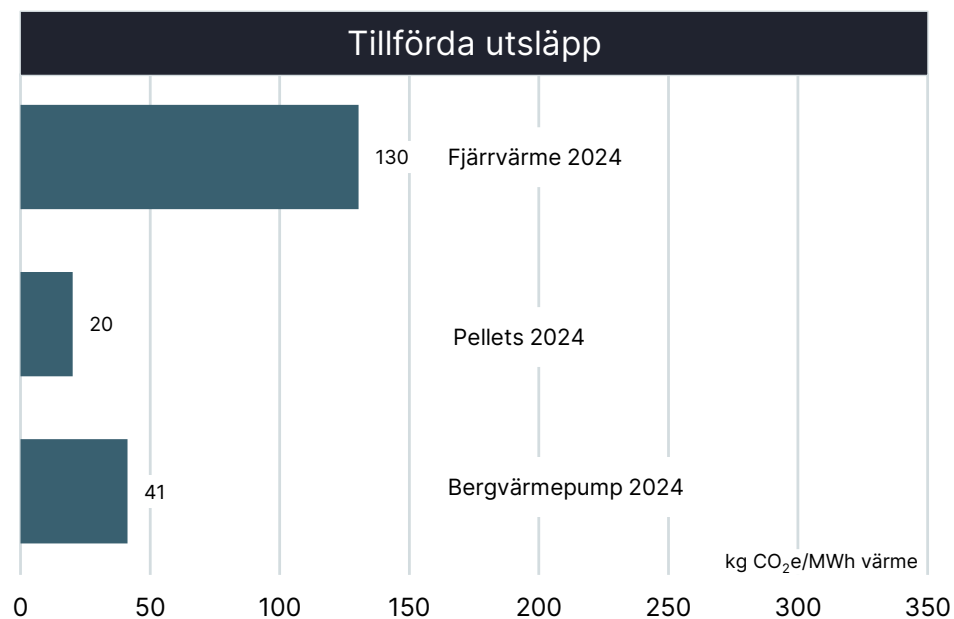
Figur 9 En fjärrvärmekunds klimatpåverkan under 2024 i Bodens Energis fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln är summan av tillförd och undviken klimatpåverkan. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

² Denna beräkning inkluderar alltså inte nyttan av att ersätta kundens alternativa uppvärmning.

Fjärrvärmens produktvärde i Boden för 2024 är alltså **130** kg CO₂e/MWh värme. Detta är ett bättre/sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2022 som var **78** kg CO₂e/MWh värme.

Fjärrvärmens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan från användningen av fjärrvärme, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrvärmens produktvärde med en kunds totala fjärrvärmeförbrukning under 2024 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrvärme under året.

Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Som figur 9 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 fjärrvärmen kan ge upphov till och i Boden finns det framför allt två nyttor. Den första nyttan är att fjärrvärmekunden bidrar till att minska deponeringen av avfall tack vare Bodens Energis energiåtervinning. Energiåtervinningen bidrar även med direkta utsläpp (framförallt från plasten i avfallet). Dessutom får man en nytta från materialåtervinningen från det slagg som bildas vid energiåtervinningen (framförallt metallåtervinning). Ytterligare en nytta är den samtidiga produktionen av el och värme i kraftvärmeanläggningar. En fjärrvärmekund i Boden bidrar till produktionen av el vilket i sin tur ersätter annan elproduktion i elsystemet.



Figur 10 Klimatpåverkan för olika uppvärmningsalternativ 2024 ur ett konsekvensperspektiv.

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 vissa industrier). De värden som presenteras i Figur 9 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 fjärrvärmen stod sig mot andra uppvärmningsalternativ ur ett klimatperspektiv under år 2024 (redovisningsperspektiv). Detta värde ska **inte** användas som underlag för att fatta beslut om huruvida man bör byta uppvärmningsteknik. Inför ett sådant beslut ska man istället använda ett framtidsblickande beslutsvärde som tar hänsyn till förändringar under investeringens livslängd (beslutsperspektiv).

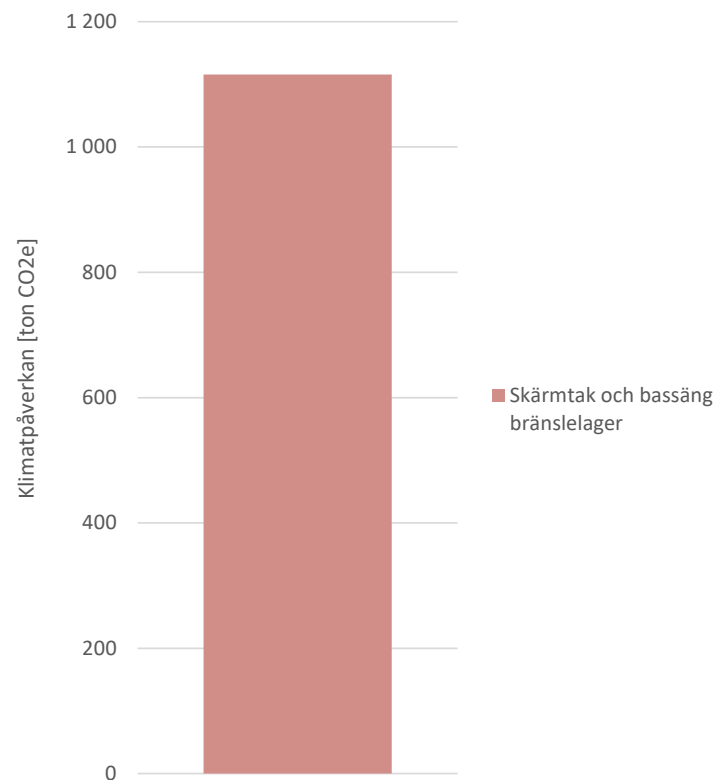
I Figur 10 visas hur fjärrvärmens produktvärde kan jämföras med klimatpåverkan för andra uppvärmningsalternativ. Här jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Bodens Energis fjärrvärmesystem med två andra vanliga uppvärmningsalternativ.

Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer

I princip alla aktiviteter som innefattar användning av energi och 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 (och ibland även användningen) av den energi och de material som förbrukas vid byggnationen. Klimatbokslutet syftar till att studera Bodens Energis totala klimatpåverkan, därför bör klimatpåverkan från investeringar också inkluderas i klimatbokslutet. Du kan läsa mer om varför och hur vi beräknar och redovisar dessa utsläpp i rapporten *"Klimatbokslut – Fördjupning"*.

Fokus ligger på de investeringar som är direkt kopplade till Bodens Energis huvudsakliga verksamhet. I detta kapitel visas klimatbokslutet inklusive utsläpp orsakade av investeringar medan vi i resten av klimatbokslutet främst tittar på företagets klimatpåverkan exklusive investeringar. Med dessa två olika 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 klimatpåverkan från investeringar. 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.

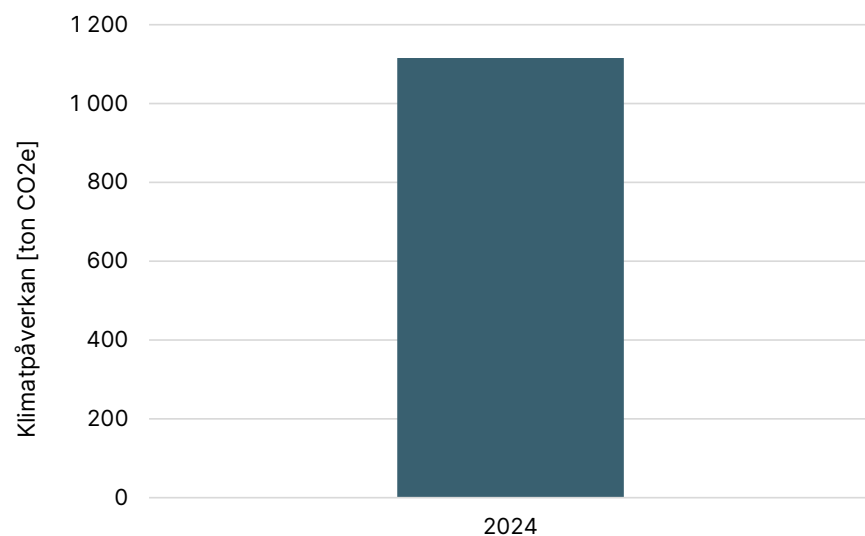
Under 2024 har Bodens Energi bytt skärmtak för sin bränslelagringsplats och byggt en bassäng för uppsamling av dagvatten. Utifrån uppgifter som har levererats av Bodens Energi om materialåtgång har Profu uppskattat utsläppen som dessa investeringar gett upphov till. Vissa beräkningar har till stor del baserats på schabloner då detaljerade data inte funnits att tillgå. Dessa utsläpp redovisas i Figur 11.



Figur 11 Utsläpp som skett till följd av Bodens Energis investeringar i nytt skärmtak samt ny bassäng för dagvatten.

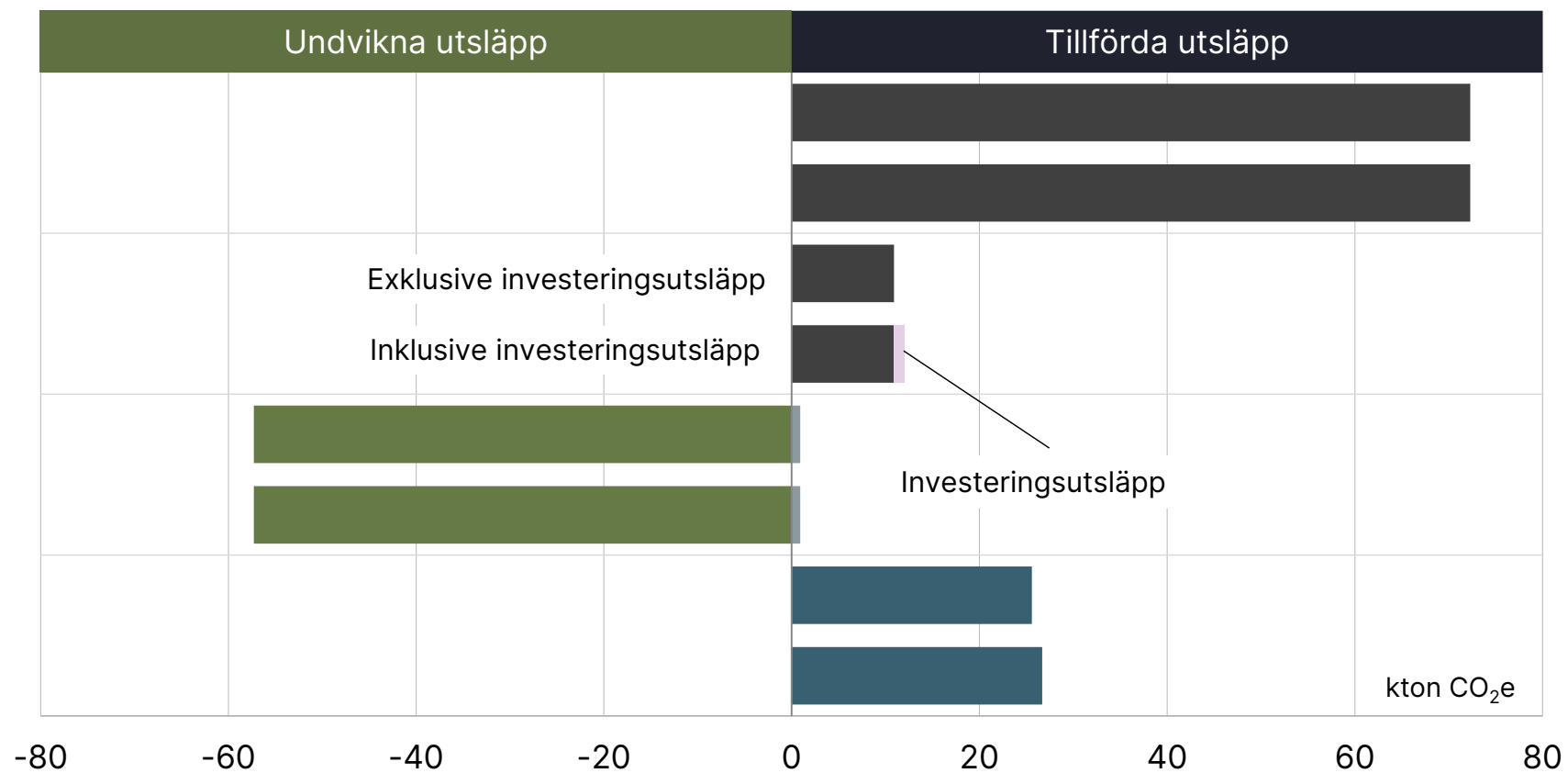
Klimatpåverkan från Bodens Energis investeringar 2024 har uppskattats till 1115 ton CO₂e.

Bodens Energi har tidigare inte rapporterat några investeringar så här redovisas beräknad klimatpåverkan för första gången för 2024.



Figur 12 Klimatpåverkan från Bodens Energis investeringar samtliga år som företaget rapporterat indata för investeringar.

Hur Bodens Energis utsläpp från investeringar påverkar klimatbokslutets huvudresultat för 2024 visas i Figur 13. Utsläppen innebär en ökning av de tillförda utsläppen med knappt 1,5 %. Totalt förändras nettoresultatet med cirka 7 %. Hur klimatpåverkan från investeringar påverkar Bodens Energis samlade klimatpåverkan tidigare år redovisas i Tabell 4 i rapportens bilagor.



Figur 13 Expanderad resultatfigur för Bodens Energis klimatbokslut 2024 som inkluderar investeringsutsläpp.

Fördjupad beskrivning

Läsanvisning:

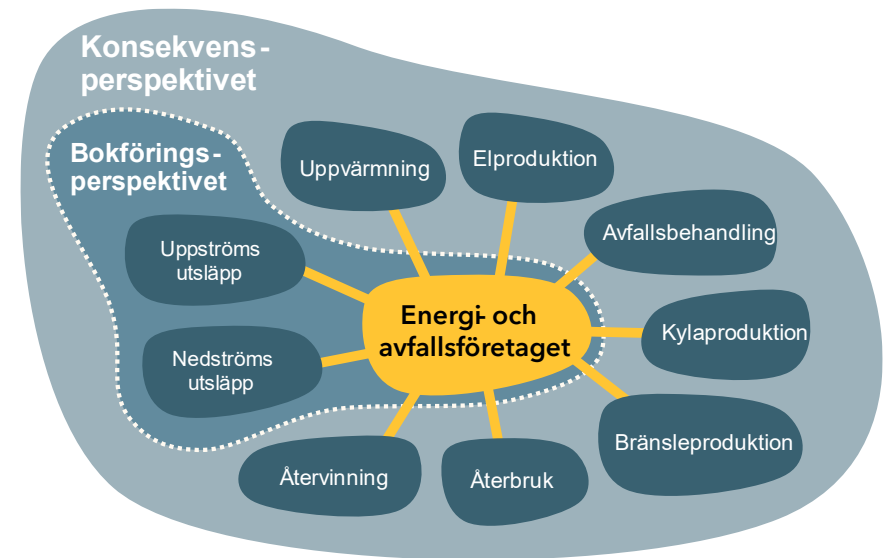
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Bodens Energis klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar, dels beskrivs hur vi hanterar några aktiviteter som är av stor betydelse för Bodens Energis klimatbokslut. I slutet presenteras även lite fler resultat från klimatbokslutet. Beskrivningen är ett axplock av några väsentliga delar av klimatbokslutet. En detaljerad beskrivning för alla de principer och antaganden som används vid beräkning av klimatbokslutet återfinns i den fristående fördjupningsrapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

Konsekvens- och bokföringsprincipen

Kunskapen kring att mäta och beräkna klimatpåverkan från olika typer av verksamheter har förbättrats betydligt under de senaste årtiondena. Det kan ibland vara komplicerat att beräkna klimatpåverkan från olika aktiviteter men kunskapen om olika typer av direkt och indirekt klimatpåverkan finns. En svårighet med klimatberäkningar för hela företag 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 som detta. I vårt arbete nyttjas flera av dessa modeller och resultat från omfattande studier.

Även om all klimatpåverkan ur ett systemperspektiv kan beräknas finns det metodsvårigheter som kräver extra uppmärksamhet. Ett problem som uppstår är att olika frågor som man vill få besvarade angående klimatpåverkan ibland behöver olika typer av beräkningar och metodansatser. För frågor som berör företagets redovisning av historisk klimatpåverkan återfinns framförallt två metoder.

De två metoderna beskrivs nedan och benämns som "konsekvensprincipen" och "bokföringsprincipen". För merparten av de frågor som ett företag 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 uppgifter kan det vara relevant att tillämpa "bokföringsprincipen". Den viktigaste skillnaden mellan de två principerna är valet av systemgräns. Skillnaden illustreras i Figur 14.



Figur 14 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 undviken alternativ produktion tack vare företagets levererade produkter och tjänster.

Det bör påpekas att vid ett beslut om förändring där olika handlingsvägar ska utvärderas kan man inte använda redovisningsvärden som avser ett tidigare års klimatpåverkan. Man ska dock använda konsekvensprincipen (dvs. samma princip som diskuteras här) fast

med ett framtåtblickande 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,
- identifiera verksamhetsområden som är betydelsefulla för klimatpåverkan, både för tillförd och undviken klimatpåverkan, och som företaget har möjlighet att påverka,
- 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. Metoden för klimatbokslutet är framtagen av Profu men den är hämtad från den utveckling och forskning som bedrivits inom miljösystemanalys, både inom området för klimatbokslut³ och inom området för livscykelanalyser⁵. Begreppen

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

"konsekvens" respektive "bokföring" inom detta sammanhang 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 systemgränsen samma som för konsekvensprincipen. I bokföringsprincipen tar man dock inte med hur företagets produkter och tjänster påverkar omvärlden vilket man gör i konsekvensprincipen. I bokföringsprincipen är det också vanligt att man förespråkar medelvärden eller allokerade värden när det kommer till miljö-/klimatpåverkan för en produkt eller tjänst medan man enligt konsekvensprincipen så långt som är möjligt ska använda konsekvensvärden eller marginalpåverkansvärden. Ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen är därmed mer omfattande och krävande att ta fram.

Bokföringsprincipen används när:

- utsläppen ska jämföras mot andra klimatbokslut som också tagits fram enligt bokföringsprincipen.
- utsläppen ska redovisas enligt någon standard som kräver redovisning enligt bokföringsprincipen.

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.

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.

Bokföringsprincipen ger inte svar på om företagets verksamhet (eller genomförda åtgärder) resulterar i en ökad eller minskad klimatpåverkan i samhället 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 i samhället minskar även om åtgärderna kanske leder till att företagets egna direkta utsläpp ökar och vice versa.

I denna rapport redovisas resultat enligt konsekvensprincipen. Ett klimatbokslut som är framtaget enligt konsekvensprincipen är mer omfattande och kan även användas för att presentera ett bokslut enligt bokföringsprincipen genom att göra en snävare avgränsning och justera vissa data.

Systemavgränsning

Klimatbokslutet omfattar hela Bodens Energis verksamhet. Bodens Energi har en bred verksamhet och levererar flera olika produkter och tjänster som har betydelse för samhällets klimatpåverkan. Detta innebär att beskrivningen omfattar el- och värmeproduktion, avfallsbehandling och återvinning. Dessa och andra verksamheter ingår i beskrivningen och klimatbokslutet speglar därmed Bodens 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 uppvärmningens totala miljöpåverkan i samhället⁶.

För att avgöra hur fjärrvärmen har påverkat utsläppen i samhället har antaganden gjorts om vilken typ av individuell uppvärmning som annars hade använts för att tillgodose behovet av uppvärmning. Grundprincipen är att fjärrvärmen ersätts med ekonomiskt- och klimatmässigt konkurrenskraftiga alternativ. De antaganden som har gjorts ska säkerställa att fjärrvärmeföretagets klimatnytta av att ersätta alternativ uppvärmning inte 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 skulle gett upphov till, vilket även fallstudier har bekräftat. I fördjupningsrapportens kapitel "Alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler" beskrivs detaljerat de olika antaganden och val som har gjorts för att beskriva vilken alternativ värmeproduktion som fjärrvärmen ersätter.

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 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

⁶ Detta innebär inte att fjärrvärme i alla fall är det bästa uppvärmningsalternativet ur miljö-/klimatpåverkanssynpunkt.

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 antas ersättas av 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 *Fjärrkontrollen*⁷ och *Värmeräknaren*⁸. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperaturen och de värden som används gäller för Boden 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%	5%	15%	5%
Luft-vattenvärmepump	35%	15%	20%	15%	20%
Frånluftsvärmepump	20%	20%	15%	10%	20%
Vätska-vattenvärmepump	40%	65%	60%	55%	50%
Direktverkande el	0%	0%	0%	0%	0%
Olja	0%	0%	0%	0%	0%
Gas	0%	0%	0%	5%	5%

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 klimatpåverkan⁹. För använd el belastas Bodens Energi med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras Bodens 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 Bodens Energis elproduktion skulle upphöra ersätts den produktionen med annan ekonomisk konkurrenskraftig elproduktion.

⁷ Fjärrkontrollen, analysverktyg för prisjämförelse av olika uppvärmningsalternativ i bostadshus, <http://profu.se/fjkoll.htm>

⁸ Värmeräknaren, beräkningsmodell för individuell uppvärmning, <http://www.svenskfjarrvarme.se/Medlem/Fokusomraden-/Marknad/Varmemarknad/Varmeraknaren/>, Svensk Fjärrvärme 2013

⁹ När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

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 Bodens 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.

Bodens 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 och som har möjlighet att antingen öka eller minska sin produktion för tillfället. 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. Detta gäller både utsläppsvärdet för medelproduktionen och marginalproduktionen. Utbyggnaden påverkar nämligen hela produktionen inklusive marginalproduktion. Utsläppsvärdet för marginalproduktionen år 2024 följde denna utveckling och var tydligt lägre jämfört med år 2023 (för Sverige som helhet).

Under 2024 fortsatte utbyggnaden av förnybar elproduktion och både vind- och solkraftsproduktion ökade tydligt. Även vattenkraften i Sverige och Norge hade goda år då nederbörden och följaktligen även vattentillgången i magasinen var stor. Efterfrågan på el var ungefär på samma nivå som 2023 vilket medförde att förnybar

elproduktion utgjorde en större andel av den totala produktionen i systemet. Samtidigt har tillgängligheten i de internationella överföringsledningarna från Sverige varit under kapacitet vilket bidragit till att begränsa möjligheten att exportera mer el och på så sätt ersätta alternativ produktion utomlands. Användningen av både kol och fossil gas minskade till 2024 och båda bränslen har nu haft negativa trender de senaste tre åren.

De senaste åren har elproduktionsmixen varierat alltmer under året och detta har föranlett en utvecklad metodik för beräkningen av utsläppsvärdet. Numera presenteras sju stycken olika elprofiler med ett utsläppsvärde per profil. Även under 2024 fick överföringsbegränsningar inom Sverige stor betydelse vilket medförde att klimatpåverkan från elproduktion var tydligt 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).

Bodens Energi befinner sig inom prisområde SE 1 och de utsläppsvärden som har använts för beräkningarna i klimatbokslutet är följande (se nedan tabell).

Utsläppsvärden för elkonsumtion och elproduktion (Totala utsläpp. Skorstensutsläpp plus uppströms utsläpp för bränsleproduktion m.m.)	
Profil för elproduktion/-förbrukning	Emissionsfaktor [kg CO ₂ e/MWh]
Medellast: "Platt" profil för året. Värdet används för elkonsumtion/produktion som inte har en speciell årsvariation	110
Värmelast: Uppvärmningsprofil. Värdet används för tekniker med elkonsumtion främst under uppvärmningssäsongen.	110
Vindkraft: Profil för vindkraft. Värdet baseras på historiska värden angående när under året som vindkraften generellt ger störst produktion.	40
Solceller: Profil för solceller. Värdet baseras på historiska värden angående när under året som solkraften generellt ger störst produktion	30
Kraftvärme mellanlast: Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som mellanlast i fjärrvärmesystemet.	15
Kraftvärme baslast: Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som baslast i fjärrvärmesystem	30
Fjärrkyla: Profil för kylproduktion. Används för elkonsumtionen till kylanläggningar och fjärrkylanät.	30

¹⁰ Tidigare har elnätsverksamhet hanterats annorlunda i Profus klimtbokslut och företag med elnätsverksamhet har krediterats med undviken klimatpåverkan för denna, detta ändrades från och med klimtbokslut avseende år 2023.

Transmission och distribution av el

Inom Bodens Energis verksamhet ingår transmission och distribution av el. Att tillhandahålla dessa tjänster ger upphov till klimatpåverkan, exempelvis genom elnätsförluster och genom aktiviteter för utbyggnad och underhåll av nätinfrastrukturen. Förlusterna i elnätet innebär att den totala elproduktionen behöver vara högre än användningen i elnätet. Samtidigt medför tillhandahållandet av dessa tjänster en tydlig nytta, vårt samhälle är idag beroende av ett robust och annars välfungerande elnät. Vår bedömning är dock att det inte finns något realistiskt alternativ till dagens teknik för att tillhandahålla dessa tjänster. Därför redovisas inga undvikna utsläpp från alternativ produktion utan endast företagets tillförda utsläpp kopplade till elnätsverksamheten.¹⁰ Detta beskrivs mer utförligt i rapporten **Klimtbokslut – Fördjupning**.

Biobränslen

Hur man ska se och räkna på klimatpåverkan från användningen av biobränslen är en fråga som 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 vanligtvis 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 tillförd 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 transportera 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 underlag och beskrivning finns i vår rapport "*Klimatbokslut – Fördjupning*"

Avfallsförbränning

Det finns flera möjliga sätt för hur vi kan hantera avfall som uppstår i vårt samhälle. Ur klimatpåverkanssynpunkt finns det en tydlig rangordning mellan bättre och sämre alternativ. Deponering är ett alternativ som är klart sämre ur klimatsynpunkt och som därför bör undvikas. Sverige har nästan helt fasat ut deponeringen av brännbart och övrigt organiskt avfall tack vare stark politisk styrning (deponiskatt och deponiförbud). I Europa i stort är dock deponering fortfarande en vanlig behandlingsmetod även om mängderna som läggs på deponi stadigt har minskat över tid. Sverige har en betydande import av avfall. Under 2023 bedöms ca 1,7 miljoner ton

avfall importerats till svensk energiåtervinning, vilket motsvarar ca 25% av Sveriges totala energiåtervinning från avfall¹¹. Profus bedömning är att importen av avfall för energiåtervinning ökade under 2024. Profus sammanvägda bedömning för 2024 är att avfallsförbränning i Sverige har bidragit till att ersätta deponering i Europa och att marginalavfallet till svensk energiåtervinning är importerat brännbart avfall. Om ett energiföretag med avfallsförbränning skulle upphöra att elda avfall kommer motsvarande avfallsmängd (sett till mängd energi) att deponeras i annat land. Tack vare att deponering ersätts kan metanläckage från deponier och betydande klimatpåverkan undvikas. Även moderna deponier med effektiv gasinsamling ger upphov till metangasutsläpp. En stor del av det avfall som energiåtervinns består av biogent kol, medan andra delar, framförallt plaster, innehåller fossilt kol och bidrar därigenom till ökad klimatpåverkan när de förbränns.

Enligt konsekvensmetoden ska klimatbokslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det avfall som behandlades av Bodens Energi under 2024. Ett rimligt antagande är att deponeringen i annat europeiskt land hade ökat med motsvarande energimängd. Bodens Energi använder både inhemskt och importerat avfallsbränsle i deras avfallspannor. Det inhemska avfallet skulle ha gått till annan svensk energiåtervinning om det inte behandlades hos Bodens Energi, vilket i sin tur skulle ha resulterat i att andra svenska avfallspannor hade dragit ned på importen. Därmed är avfallsdeponering i annat land alternativet för hela den avfallsmängd (räknat i energi) som förbränns hos Bodens Energi.

Ur klimatsynpunkt är det stor skillnad mellan bra respektive dålig deponering. I beräkningarna används data och prestanda från effektiva deponier i Europa, modellerade utifrån data från Storbritannien, då avfall från Storbritannien framförallt utgör

¹¹ Källa: Avfallsbränslemarknaden 2024, Profu

marginalavfall till förbränning i Sverige (se även avsnittet "Deponering" i metodrapporten "*Klimatbokslut – Fördjupning*").

Det importerade avfallet antas ha gått igenom en försortering innan det skickats till Sverige vilket har modellerats baserat på 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. Hur vi räknar på energiåtervinning och deponering beskrivs mer ingående i metodrapporten "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Returträflis som bränsle

Returträflis avser träavfall från förädlade produkter och uppkommer från en mängd olika källor som exempelvis bygg- och rivningsavfall, uttjänta industriförpackningar, gamla möbler med mera.

Precis som för avfallsbränsle är det av stor vikt att undvika deponering av returträflis.

Även om returträflis kan både energiåtervinnas och materialåtervinnas är deponi fortfarande en vanlig behandlingsmetod i Europa. Sedan år 2016 har efterfrågan på returträflis ökat kraftigt, både inom Sverige och på den europeiska marknaden i stort. Den svenska marknaden är idag tydligt importberoende. Under 2024 bedöms knappt 0,8 miljoner ton returträflis ha importerats till Sverige, vilket är cirka 40 % av Sveriges totala energiåtervinning från returträflis¹².

Den europeiska marknaden för RT-flis befinner sig sedan ett par år tillbaka till viss del 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. Profu

bedömer idag att en hel del av detta "överskott" finns i flöden i östeuropeiska länder som går till deponi där det ännu inte finns ekonomiska incitament för att starta utsortering av träavfall. Detta innebär att en del av träavfallet är "inlåst" och inte ingår i den öppna marknaden för RT-flis.

Utvecklingen på den europeiska marknaden påverkades kraftigt av Rysslands invasionskrig mot Ukraina och den efterföljande energikrisen. Sedan 2023 har läget på Europas energimarknader stabiliserats och lättats, delvis på grund av en svagare ekonomi och svagare efterfrågan på energi men också tack vare kraftiga åtgärder för att minska användningen av fossil gas och för att diversifiera tillförseln av gas till Europa. De senaste åren har detta lett till klart lägre gas- och elpriser. har inneburit att efterfrågan på RT-flis minskat något igen jämfört med läget under energikrisen. Även priserna på RT-flis minskade i flera europeiska länder under 2023 och 2024. På den svenska RT-flismarknaden har priserna dock ökat något och priserna har mer än fördubblats de tre senaste åren enligt Profus bränslemarknadsutredning *Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2024*.

Vår sammanlagda bedömning är att vi nu är inne i en period där alternativet till RT-fliseldning i Sverige på sikt kommer att utgöras av allt bättre alternativ. Denna utveckling gäller så länge betydande mängder träavfall är "inlåsta" i Östeuropeiska länder. Vi ser också att alternativet för vissa användare är att gå över till jungfruliga trädbränslen istället för RT-flis. För beräkningarna för klimatbokslutsåret 2024 har Profu därför gjort bedömningen att den ersatta alternativa behandlingen av RT-flis är en mix som utgörs av 40 % deponering, 30 % bränslebyte till oförädlade trädbränslen och 30 % förbränning med elproduktion. En mer utförlig beskrivning av detta går att läsa i metodrapporten "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

¹² Källa: Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2024, Profu

Torv

I syfte att vägleda klimatkonventionen UNFCCC:s medlemsländer i sin rapportering av de nationella utsläppen av växthusgaser tar IPCC fram riktlinjer, så kallade Guidelines, för hur utsläppen ska beräknas och rapporteras. I 2006 års Guidelines, och efterföljande uppdaterade riktlinjer från 2013, klassificeras torv som varandes varken ett fossilt bränsle eller ett biobränsle. Man placerar det istället i den egna kategorin Peat, dvs. torv. Följande motivering ges till varför torven ändå räknas som ett fossilt bränsle:

”Although peat is not strictly speaking a fossil fuel, its greenhouse gas emission characteristics have been shown in life cycle studies to be comparable to that of fossil fuels” (IPCC, 2006).

Sedan detta arbete genomfördes har kunskapen om torvens klimatpåverkan ökat. Flera nya forskningsstudier har publicerats som bidrar till ett förbättrat underlag i hur torvens klimatpåverkan ska beräknas. Dock råder fortfarande stora osäkerheter kring torvanvändningens verkliga nettoklimatpåverkan.

Profu genomförde under hösten 2017 – våren 2018 ett projekt på uppdrag av Svensk Torv, Torvforsk och Neova där energitorvens klimatpåverkan analyserades i ett utvidgat systemperspektiv. Hela utredningen finns samlad i rapporten **”Klimatpåverkan från energitorv i ett systemperspektiv”**. I detta arbete har ovan nämnda forskningsstudier utnyttjas som underlag för beräkningarna. Indata, antaganden och resultat har även diskuterats med de svenska forskare som idag arbetar med dessa frågor (SLU-Ulltuna, Göteborgs Universitet).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att det finns många parametrar som påverkar klimatpåverkan från att använda energitorv som bränsle. En slutsats av flera från utredningen är att man bör, i större omfattning än vad som gjorts tidigare, inkludera de utsläpp som undviks genom att torven skördas och används. Sverige har stora arealer med torvmark som ger upphov till utsläpp av CO₂,

metan och lustgas (Omkring 15-25 % av den svenska landarealen täcks av torvmark). Betydande delar av denna torvareal är dessutom dränerad torvmark (ca 20%). De dränerade torvmarkerna ger upphov större klimatpåverkan jämfört med orörd torvmark och det är dessa torvmarker som i första hand är aktuella för torvutvinning. En torvtäkt skördas under ca 20 år och därefter återställs marken (exempelvis genom beskogning, våtmark eller sjö). Hur marken återställs är väsentligt att ta hänsyn till när torvutvinningens samlade klimatpåverkan bedöms.

I beräkningarna i klimatkavslutet används, på samma sätt som för biobränsle, ett 100-årsperspektiv för utsläppen från användning av energitorv. Vidare utgår vi från det scenario som benämns ”A3” i rapporten **”Klimatpåverkan från energitorv i ett systemperspektiv”**. Detta scenario innebär att en beskogad, väl-dränerad och näringsrik torvmark används för torvskördning i 20 år och därefter återställs marken genom beskogning. I ovanstående rapport återfinns mer detaljer kring beräkningar, skillnader mellan olika torvmarker, referenser till forskningstudier m.m.

Modellberäkningar

Tack vare omfattande systemstudier som tidigare gjorts för svenska fjärrvärmesystem och det europeiska elsystemet har omfattande underlag från modellberäkningar kunnat användas för beräkningarna till Bodens Energis klimatkavslut. Metodiken bygger på resultat från tidigare forskningsprojekt. Tre modeller som har varit viktiga för analysen i detta projekt är energisystemmodellerna Martes, EPOD och TIMES Nordic. En del information har även hämtats från tidigare forskningsprojekt med avfallshanteringsmodellen 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 **”Klimatkavslut – Fördjupning”**.

Jämförelse med tidigare klimatbokslut

I detta kapitel beskrivs hur Bodens Energis klimatpåverkan har utvecklats jämfört med tidigare år. Beskrivningen tar upp utvecklingen från 2020 fram till och med 2024. I rapportens bilagor kan ni läsa mer om den historiska utvecklingen mellan tidigare år och även följa hur enskilda poster i klimatbokslutet har utvecklats mellan åren.

2020–2022

Klimatbokslutet 2022 visar på ett tydligt sämre resultat jämfört med 2020. Skillnaden beror i huvudsak på förändringar som skett i företagets omvärld.

Företagets direkta utsläpp ökade något mellan åren, främst på grund av ökad användning av avfall. Den ökade förbränningen hör samman med de ökade värmeleveranserna till företagets kunder. De indirekt tillförda utsläppen minskade också mellan 2020 och 2022, framför allt på grund av mycket lägre klimatpåverkan kopplad till alternativ elproduktion i det nordeuropeiska elsystemet. De utsläpp som kunde undvikas tack vare Bodens Energis verksamhet minskade drastiskt mellan 2020 och 2022, detta berodde främst på minskade utsläpp från alternativ produktion.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2020 och 2022 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var att kopplingen mellan elproduktion och konsumtion i norra Sverige och södra Sverige samt Kontinentaleuropa försvagades tydligt. Detta beror på utbyggd elproduktionskapacitet i norra Sverige samt begränsningar i överföringskapaciteten i stamnätet. Detta medförde bland annat mycket lägre klimatpåverkan från elkonsumtion, mindre undvikna utsläpp från Bodens Energis egen elproduktion och mycket lägre klimatbelastning från alternativen individuell uppvärmning (som till stor del består av värmepumpar). För Bodens Energi resulterade detta i en kraftigt ökad nettoklimatpåverkan år 2022 jämfört med tidigare år.

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall och för returträ mellan 2020 och 2022. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för Bodens Energis behandling av blandat avfall och returträ minskat.

2022–2024

Klimatbokslutet 2024 visar på ökad klimatpåverkan jämfört med 2022. Skillnaden beror på förändringar som skett både inom företagets verksamhet och förändringar i omvärlden.

Företagets direkta utsläpp ökade mellan åren, främst på grund av ökade utsläpp av fossil koldioxid från avfallsförbränningen. Sedan föregående klimatbokslut har Bodens Energi övergått till att mäta fossilandel från rökgaserna. Samtidigt minskades utsläppen från fossil eldningsolja. De indirekt tillförda utsläppen minskade också mellan 2022 och 2024 framför allt på grund av något lägre utsläpp från transport och beredning av avfall till företagets anläggningar. De utsläpp som kunde undvikas tack vare Bodens Energis verksamhet minskade till 2024, detta berodde bland annat på minskade undvikna utsläpp från alternativ avfallsbehandling samt lägre elproduktion från kraftvärme.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2022 och 2024 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 ersatt alternativ individuell uppvärmning (som till stor del utgörs av värmepumpar). För Bodens Energi resulterade detta till något högre nettoklimatpåverkan år 2024.

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

Bilagor

I denna bilaga redovisas resultat för Bodens Energis klimatbokslut mer i detalj. Bilagan består av följande delar

Bilaga 1: Utökat tabellunderlag

- Tabell 3 – Redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i **Direkt klimatpåverkan, Indirekt klimatpåverkan samt Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion.**
- Tabell 4 – Redovisning av företagets klimatpåverkan med respektive utan klimatpåverkan från investeringar.
- Tabell 5 – Redovisning av företagets klimatpåverkan enligt GHG-protokollets standard uppdelat i Scope 1-3 samt Scope 4.
- Tabell 6 – Direkta utsläpp uppdelat på växthusgaser.
- Tabell 7 - Direkta utsläpp av biogen koldioxid

Bilaga 2: Uppdatering av tidigare års klimatbokslut

Bilaga 3: Utveckling mellan åren – beskrivning historik

Tabell 3: Redovisning av samtliga utsläppsposter i Bodens Energis klimtbokslut för åren 2016-2024.

Totala utsläpp (ton CO ₂ e)	2016	2018	2020	2022	2024	Differens 2024-2022
Direkt klimatpåverkan	48 052	54 785	62 385	66 215	72 247	6 049
Stationär förbränning	47 866	54 586	62 182	66 182	72 247	6 065
Eldningsolja	2 732	1 899	411	901	506	-395
Avfall	43 509	49 871	61 637	65 052	71 149	6 097
Torv	1 421	2 633	0	66	0	-66
RT-flis	91	19	44	32	11	-21
Tryckimpregnerat trä	19	37	90	103	529	426
Oförädlade trädbränslen	94	125	0	27	49	22
Bioolja	1	2	0	1	5	1
Dieselanvändning för reservkraft	0	0	0	8	72 247	-4
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	186	200	203	25	12	-12
Indirekt klimatpåverkan	24 425	23 885	20 589	12 592	9 749	-2 842
Elanvändning	4 179	4 114	6 247	1 209	1 103	-106
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	3 968	3 911	6 114	1 180	1 074	-106
Övrig elkonsumtion	211	202	133	29	29	0
Elnätsförluster	14 074	13 374	7 374	2 404	2 135	-268
Bränslen uppströms	3 259	3 628	4 973	4 180	2 013	-2 168
Eldningsolja	223	437	34	71	40	-31
Avfall	2 785	2 909	4 649	3 891	1 798	-2 092
Torv	14	23	0	1	0	-1
RT-flis	57	12	109	19	6	-13
Tryckimpregnerat trä	12	23	179	135	68	-68
Oförädlade trädbränslen	161	215	0	47	87	40
Bioolja	6	9	2	5	9	4
Plast till balning av avfall	0	0	0	11	5	-6
Externa transporter och arbetsmaskiner	0	0	0	0	36	36
Avfallshantering	187	174	356	295	357	62
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	2 411	2 110	2 448	3 168	3 047	-121
Uppströms utsläpp för inköp av material	673	735	781	2 241	1 943	-299
Materialåtgång underhållsarbete	0	0	0	0	155	155
Elnät	517	620	483	1 904	1 118	-786
Fjärrvärmenät	156	115	298	337	670	333
Markutsläpp vid torvutvinning	134	222	0	7	0	-7
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	141	234	0	7	0	-7
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	28	30	30	52	21	-30
Övriga utsläpp	34	34	54	167	253	86
Inbindning av koldioxid genom karbonatisering av askor	-694	-769	-1 673	-1 138	-1 159	-20

*tabellen fortsätter på nästa sida

Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion	-138 773	-143 318	-145 606	-65 221	-56 431	8 791
Alternativ hantering för träavfall till förbränning	0	0	668	2 284	868	-1 416
Undviken alternativ avfallsbehandling	-38 926	-50 744	-61 393	-49 376	-41 078	8 298
<i>genom avfallsförbränning</i>	-36 099	-49 293	-58 739	-48 709	-40 701	8 008
<i>genom förbränning av träavfall</i>	-2 827	-1 451	-2 655	-666	-376	290
<i>genom materialåtervinning</i>	0	0	0	-1	-1	0
Undviken jungfrulig produktion	-1 320	-923	-3 209	-2 948	-2 957	-8
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	-141	-234	0	-7	0	7
Undvikna utläpp från beskogad dränerad torvmark	-350	-580	0	-18	0	18
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-64 581	-61 782	-37 082	-8 478	-10 324	-1 846
Undviken alternativ elproduktion	-33 454	-29 055	-44 590	-6 678	-2 940	3 738
<i>Kraftvärme</i>	-18 672	-17 135	-33 320	-4 368	-1 290	3 078
<i>Vattenkraft</i>	-14 782	-11 920	-11 270	-2 310	-1 650	660
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	0	0	0	0	0	0
Summa av tillförd och undviken klimatpåverkan	-66 300	-64 600	-62 600	13 600	25 600	12 000

Tabell 4 Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan utan respektive med klimatpåverkan från investeringar.

Kategori	2018	2020	2022	2024
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan exkl. utsläpps från investeringar	-64 600	-62 600	13 600	25 600
Klimatpåverkan från investeringar	0	0	0	1 115
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan inkl. utsläpp från investeringar	-64 600	-62 600	13 600	26 715
Förändring pga utsläpp från investeringar	0%	0%	0%	4%

Tabell 5. Redovisning av Bodens Energis klimatkalkyl för år 2022-2024 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	2022	2024
Scope 1	66 215	72 264
Stationär förbränning	66 182	72 247
Dieselanvändning för reservkraft	8	5
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	25	12
Läckageutsläpp SF6	0	0
Scope 2	2 908	2 944
Köpt energi	941	1 003
Elnätsförluster	1 967	1 941
Scope 3	9 684	6 805
1. Inköpta varor och tjänster	3 246	3 283
2. Kapitalvaror	2 241	1 787
3. Uppströms utsläpp för bränsle- och energirelaterade aktiviteter	4 952	2 330
4. Uppströms transporter och distribution	0	36
5. Avfallshantering	-843	-802
6. Tjänsteresor	87	171
Summa Scope 1-3	78 800	82 000
Scope 4	-65 200	-56 400
Alternativ hantering av träavfall	2 284	868
Undviken alternativ jungfrulig produktion	-2 948	-2 957
Undviken alternativ avfallsbehandling	-49 376	-41 078
Undviken alternativ energiproduktion	-6 678	-2 940
Undviken alternativ uppvärmning	-8 478	-10 324
Övriga undvikna utsläpp	-25	0
Summa tillförda och undvikna utsläpp	13 600	25 600

Tabell 6. Bodens Energis direkta utsläpp 2024 uppdelat per växthusgas.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	Summa
Scope 1	70 548	213	1 503	0	72 264
Stationär förbränning	70 531	213	1 503	0	72 247
Dieselanvändning för reservkraft	5	0	0	0	5
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	12	0	0	0	12
Läckageutsläpp SF ₆	0	0	0	0	0
Totalt	70 548	213	1 503	0	72 264

Tabell 7. Bodens Energis direkta utsläpp av biogen koldioxid år 2024.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	2024
Fjärrvärme och elproduktion	78 082
<i>Avfall</i>	<i>63 246</i>
<i>Bioolja</i>	<i>607</i>
<i>Biprodukter</i>	<i>4 655</i>
<i>Returträflis</i>	<i>345</i>
<i>Tryckimpregnerat trä</i>	<i>9 229</i>
Drivmedel	86
<i>Biogas</i>	<i>0</i>
<i>Diesel, reservkraft</i>	<i>0</i>
<i>Etanol</i>	<i>0</i>
<i>HVO</i>	<i>84</i>
<i>Låginblandning i drivmedel</i>	<i>1</i>
Summa	78 168

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 Bodens Energis 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 2022 års klimatbokslut men alla åren bakåt i tiden har uppdaterats (se Tabell 3). Den totala klimatpåverkan (summan av tillförd och undviken klimatpåverkan) har minskat med ca 6 800 ton CO₂e för år 2022 jämfört med det resultat som presenterades 2022.

Förändringen beror huvudsakligen på ett förbättrat dataunderlag rörande Bodens Energis verksamhet och omvärldens utveckling.

Bland annat har undvikna utsläpp från alternativ avfallsbehandling uppdaterats. För data kring deponigasinsamling, metanoxidation i deponins tätskikt och nyttig-görande av insamlad deponigas följer Profu kontinuerligt Storbritanniens årliga rapportering till FN rörande Storbritanniens emissioner av växthusgaser. Rapporteringen sker

årligen och avser statistik fram till och med två år innan rapporteringsåret. (Rapporteringen som skedde 2024 avsåg t.ex. data fram till och med år 2022). Profu använder de data som finns tillgängliga för det senaste rapporteringsåret och gör sedan justeringar när nya data tillkommit eller data har reviderats för tidigare år. Den tillkommande statistiken visar på något högre utsläpp än tidigare använts vilket gör att nyttan av undviken deponi blir större.

Ytterligare en förändring är justerade värmefaktorer för värmepumpar vilket påverkar klimatpåverkan från alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler.

Tabell 8. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2022.

	Tidigare	Uppdaterad	Differens
Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	2022	2022	2022
Direkt klimatpåverkan	66 215	66 215	0
Stationär förbränning	66 182	66 182	0
Dieselanvändning för reservkraft	8	8	0
Läckageutsläpp från processer och verksamheter	0	0	0
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	25	25	0
Indirekt klimatpåverkan	14 194	12 592	-1 602
Elanvändning	3 097	1 209	-1 888
Elnätsförluster	2 211	2 404	192
Bränslen uppströms	4 181	4 180	-1
Avfallshantering	295	295	1
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	3 100	3 168	68
Uppströms utsläpp för inköp av material	2 241	2 241	0
Markutsläpp vid torvutvinning	7	7	0
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	7	7	0
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	52	52	0
Övriga utsläpp	141	167	26
Inbindning av koldioxid genom karbonatisering av askor	-1 138	-1 138	0
Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion	-60 033	-65 221	-5 188
Alternativ hantering för träavfall till förbränning	2 284	2 284	0
Undviken alternativ avfallsbehandling	-45 217	-49 376	-4 159
Undviken jungfrulig produktion	-2 736	-2 948	-213
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	-7	-7	0
Undvikna utläpp från beskogad dränerad torvmark	-18	-18	0
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-7 661	-8 478	-817
Undviken alternativ elproduktion	-6 678	-6 678	0
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	0	0	0
Summa	20 376	13 585	-6 791

Utveckling mellan åren (historik)

2016–2018

Klimatbokslutet för år 2018 visade på ett förbättrat resultat jämfört med år 2016. Resultatet var en summa av ett antal mindre förändrade utsläpp där de största bidragande orsakerna var ökade utsläpp från förbränning av avfall och torv samt minskad elproduktion. Dock ledde den ökade mängden avfallsförbränning till att mer avfall undvek deponi vilket ledde till ökade undvikna utsläpp, vilket var den största bidragande orsaken till att nettoklimatpåverkan minskade.

I omvärlden förbättrades även alternativa produktionen av el och värme mellan 2016 och 2017 medan utsläppen från elproduktionen år 2018 var likvärdig med utsläppen under 2017. Detta var en positiv utveckling för samhället men den medförde samtidigt att klimatnyttan för Bodens Energis produktion av el och värme minskade något under perioden 2016 till 2018. Samtidigt blev alternativen för värmeproduktion bättre sedan 2016 vilket innebar att nyttan av att leverera fjärrvärme avtog något.

2018–2020

Klimatbokslutet för år 2020 visade på något sämre resultat än 2018. Under denna period driftsattes det nya avfallskraftvärmeverket, vilket ökade mängden avfall som eldats samt mängden elproduktion i kraftvärmedrift. Samtidigt slutade Bodens Energi att elda torv och tjock eldningsolja. Den ökade avfallsförbränningen ledde till ökade direkta utsläpp samt ökade uppströms utsläpp för transporter. Samtidigt undveks mer avfall att deponeras vilket ökade de undvikna utsläppen. En viktig förändring i omvärlden mellan 2018 och 2020 som tydligt påverkade utfallet i klimatbokslutet var de kraftigt minskade utsläppen i kraftsystemet. Detta medförde bland annat till lägre utsläpp från elkonsument, mindre undvikna utsläpp från egen elproduktionen och lägre klimatbelastning från alternativen individuell uppvärmning (värmepumpar). För Bodens Energi

resulterade detta till att den markant ökade elproduktionen i kraftvärmedrift inte fått lika framträdande effekt som förväntat.

I omvärlden förbättrades den alternativa avfallsbehandlingen för returträ mellan 2018 och 2020. Orsaken var framförallt den kraftiga utbyggnaden av energiåtervinning i Storbritannien vilket påverkade hela marknaden för returträ. Detta var en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medförde att klimatnyttan för Bodens Energis användning av returträ som bränsle minskade.

