



CO₂

Klimat bokslut 2021

SSAM

29 april 2022

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med SSAM. Rapporten presenterar SSAMs totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2021. I rapporten presenteras även ett klimatbokslut för år 2019 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)



Innehåll

SSAM:s klimatpåverkan 2021 - Sammanfattning	3
Beskrivning av klimatkavslutet	5
Hur beräknas klimatpåverkan?	5
Klimatkavslut 2021	6
Klimatpåverkan från återvinning och återbruk	8
Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2019-2021	10
Fyrpackskärl – separat betraktelse av effekter	11
Fördjupad beskrivning	12
Systemavgränsning	14
Återanvändning/återvinning	14
Elkonsumtion och elproduktion	14
Biogas och biogödsel	15
Investeringar och underhåll	15
Kort om beräkningarna	15
Osäkerheter	15
Bilagor	
Resultattabeller klimatkavslut 2019 och 2021	16
Klimatpåverkande utsläpp från historisk deponering av avfall i ägarkommunerna	18

SSAM:s klimatpåverkan 2021 - Sammanfattning

Alla företag som producerar varor och tjänster bidrar till att öka våra utsläpp av växthusgaser. Oavsett vilka produkter eller tjänster som säljs kommer företagen att använda energi, råvaror, transporter etc. och därmed ger företaget upphov till utsläpp av växthusgaser. Detta gäller även SSAM som hanterar stora materialflöden som passerar genom samhället (hushållsavfall, grovavfall, verksamhetsavfall etc). Det finns med andra ord skäl till att se över sin verksamhet och försöka ta fram åtgärder för att ytterligare minska företagets klimatpåverkan.

Även om företaget har utsläpp så kan man vara klimateffektiv i sin produktion. Är man dessutom effektivare än de alternativ som står till buds så tillför man också en klimatnytta. I detta klimatbokslut inkluderas nyttan av att ersätta alternativ produktion¹ av SSAMs produkter och tjänster.

Man kan konstatera att SSAM därigenom undviker stora utsläpp och att man dessutom för flera av sina produkter och tjänster är effektivare ur klimatsynpunkt jämfört med alternativen. Att ersätta andra och sämre alternativ har varit, och är fortfarande, en av orsakerna till att vi har kommunala avfallsföretag. Genom storskalig och gemensam hantering tillsammans med tydliga miljöambitioner finns det förutsättningar för att bidra till minskad miljöbelastning, inte minst gäller det för klimatpåverkan.

Under verksamhetsåret 2021 så tillförde SSAM utsläpp motsvarande knappt 5 300 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e)². Samtidigt bidrog SSAMs produkter och tjänster tillsammans till att utsläpp motsvarande knappt 22 300 ton CO₂e kunde undvikas. Nettoresultatet (tillförda minus undvikna utsläpp)

¹ 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 avfallsföretaget överskattar klimatnyttan av sin egen verksamhet.

visar att SSAM bidrog till att knappt 17 000 ton CO₂e inte släpptes ut under år 2021.

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

” Totalt bidrog SSAM till att knappt 17 000 ton koldioxidekvivalenter inte släpptes ut”

Huvuduppgiften för ett klimatbokslut är dock inte att jämföra sig med andra produktionsalternativ för de efterfrågade nyttigheterna i samhället utan att vara ett verktyg för hur man inom företagets egen verksamhet kan bidra till att minska klimatpåverkan. Det finns alltid en potential till förbättring och med hjälp av kommande års klimatbokslut

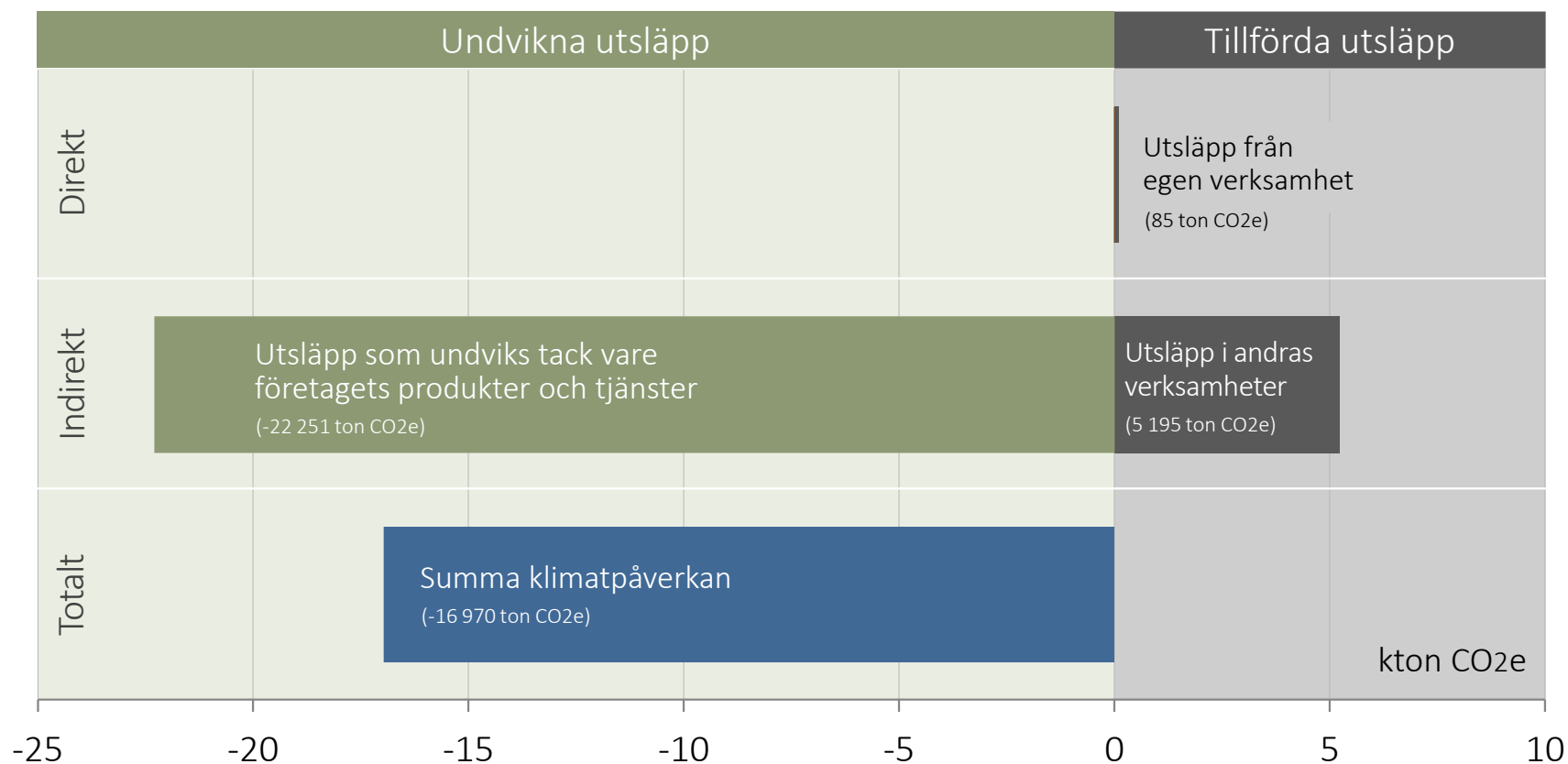
kan effekterna av ytterligare åtgärder följas upp och redovisas. En minst lika viktig uppgift för klimatbokslutet är att redovisa fakta för den externa kommunikationen. Att ge kunder och övriga intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt, speciellt när SSAMs produkter och tjänster jämförs mot andra möjliga alternativ.

I figur 1 visas SSAMs klimatpåverkan för 2021 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från SSAMs egen verksamhet. Dessa utsläpp redovisas i gruppen direkt klimatpåverkan. SSAMs verksamhet orsakar även utsläpp utanför företagets egen verksamhet och dessa utsläpp redovisas som till-

² **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.

förda utsläpp i gruppen indirekta utsläpp. Dessutom kan man tack vare företagets återanvändning, utsortering till materialåtervinning och biogasproduktion och elproduktion (genom solceller) undvika andra utsläpp utanför SSAMs verksamhet och dessa utsläpp redovisas som undvikna utsläpp i gruppen indirekta utsläpp.

Vad som ingår i tillförda och undvikna utsläpp presenteras mer utförligt i rapporten. Rapporten är uppdelad i en resultatpresentation och en fördjupning med förklaringar. Vill man gräva ännu djupare finns det även en separat fördjupningsrapport.



Figur 1. SSAMs sammanlagda klimatpåverkan under 2021 uppdelat i direkt klimatpåverkan från SSAMs egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför SSAM. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med SSAMs verksamhet än utan. Totalt bidrog SSAM till att undvika utsläpp av knappt 17 000 ton CO2e under 2021.

Beskrivning av klimatbokslutet

Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatbokslutet studeras SSAMs 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.

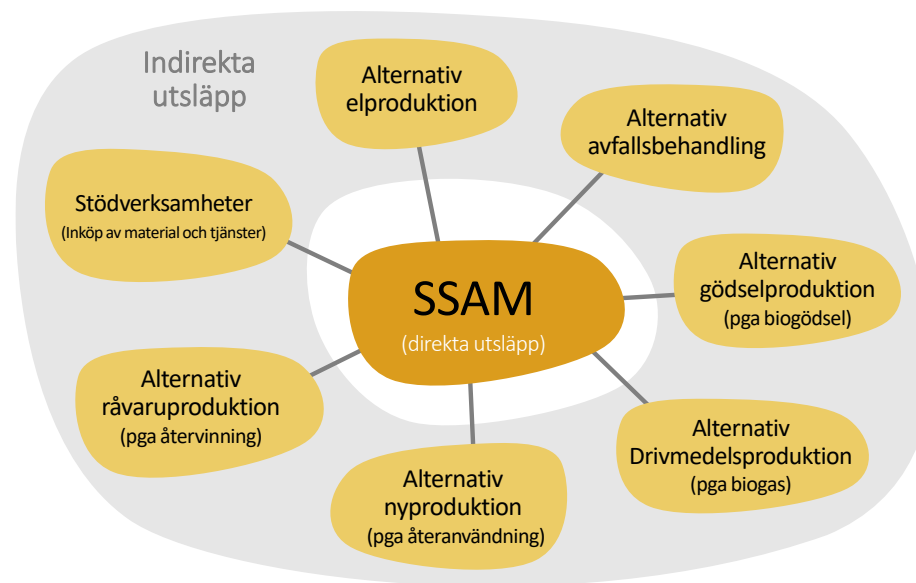
Den metod som används benämns "konsekvensmetoden" vilket innebär att man beräknar effekten av alla konsekvenser på klimatpåverkan som företaget ger upphov till, både positiva och negativa. Metoden beskrivs utförligare senare i rapporten. Klimatbokslutet beskriver därför både direkta och indirekta utsläpp,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

Direkta utsläpp visar de utsläpp som SSAMs egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt utsläpp från egna fordon (transporter och arbetsmaskiner).

Indirekta utsläpp är utsläpp som sker på grund av SSAMs verksamhet men de uppkommer inte i SSAMs verksamhet. Med andra ord sker utsläppen utanför SSAMs system från andra företags verksamheter

men de orsakas av SSAMs agerande. De indirekta utsläppen kan antingen ske "uppströms" eller "nedströms".

Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av material och energi som kommer till SSAM. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av de transporter som köps in av SSAM och de utsläpp som sker när matavfall omvandlas till biogas och biogödsel. En stor post utgörs av förbrukningen av el inom SSAMs verksamhet. SSAM både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp. Totalt sett förbrukar SSAM betydligt mer el än vad som produceras av företaget. Med begreppet "nedströms" avses de utsläpp som uppkommer eller undviks på grund av de produkter som levereras från SSAM. För SSAMs verksamhet så ger produkterna återbruk, återvinning och biogas störst klimatnytta. I denna grupp redovisas undvikna utsläpp från den alternativa produktionen av dessa nyttigheter.

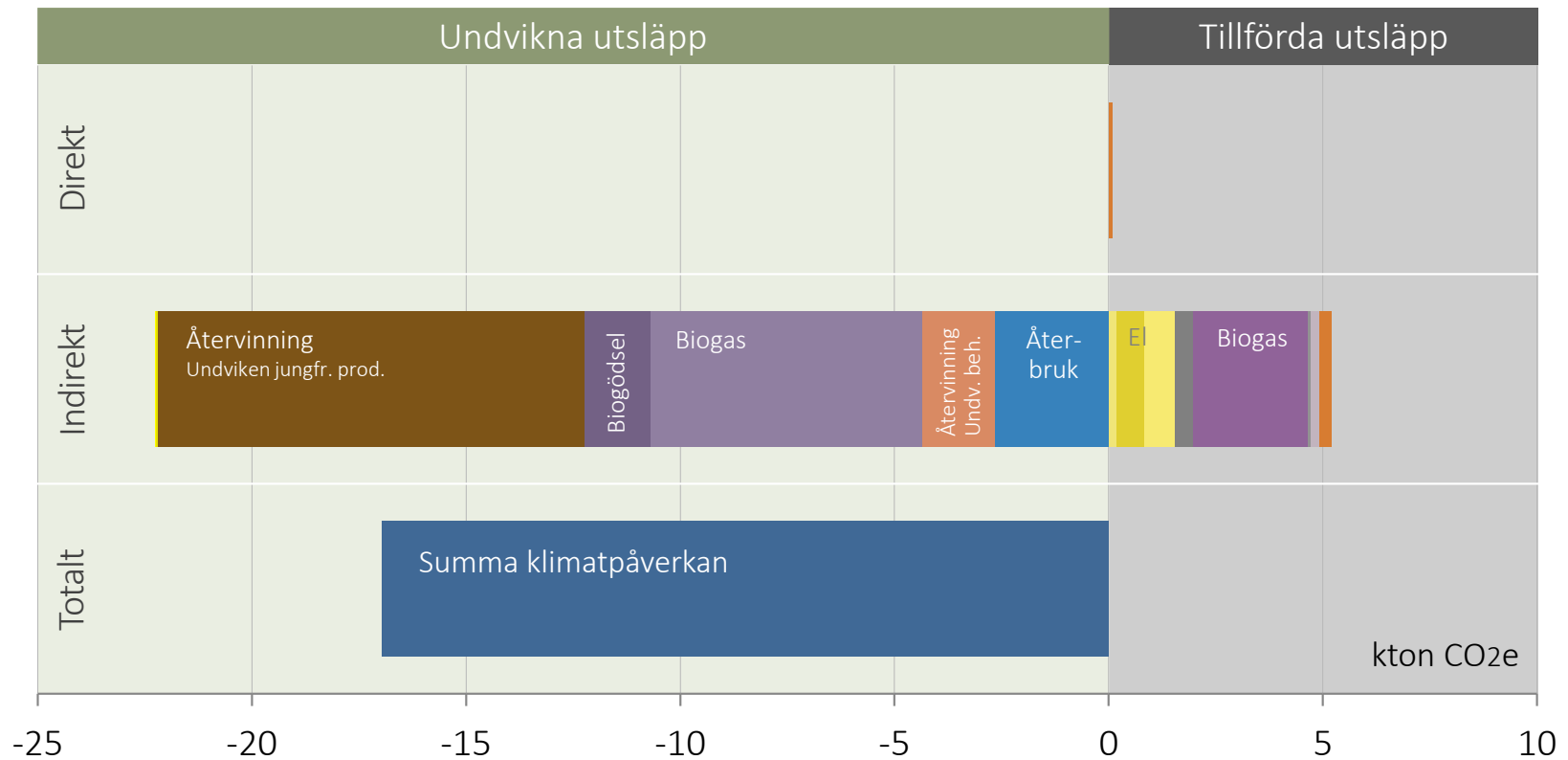


Figur 2 SSAM och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatpåverkan (indirekta utsläpp) på grund av de produkter och tjänster som köps respektive säljs på marknaden. Företagets egna anläggningar, transporter mm. ger upphov till direkta utsläpp.

Klimatbokslut 2021

En redovisning och presentation av SSAMs klimatbokslut ges i figur 3 (och i Tabell 1 och Tabell 2 i bilagan). I diagrammet presenteras företagets klimatpåverkan under 2021 på samma sätt som tidigare i tre grupper; **direkt tillförda utsläpp**, **indirekta tillförda utsläpp** och **indirekt undvikna utsläpp**. Här är varje grupp uppdelad i enskilda aktiviteter vilket gör det möjligt att urskilja vilka delar av SSAMs 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 SSAM till att reducera klimatpåverkan motsvarande knappt 17 000 ton CO₂e under 2021.



Figur 3. SSAMs sammanlagda klimatpåverkan under 2021 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog SSAM till att undvika utsläpp motsvarande knappt 17 000 ton CO₂e under 2021 (summa klimatpåverkan, blå stapel).

Det finns ett stort antal enskilda utsläpp, tillförda och undvikna, som sammantaget ger det resultat som presenterades i figur 3 och tabell 1 (i bilaga). Bland dessa finns det några utsläpp som i jämförelse har något större påverkan på resultatet vilka beskrivs mer utförligt i punktform nedan:

- SSAM har förhållandevis låga direkta utsläpp från transporter och arbetsmaskiner. En viktig orsak till detta är man övergått till att använda förnybara drivmedel (t ex HVO) i stor utsträckning. En annan orsak är också att en del av insamlings- och transportarbetet köps in och då beskrivs utsläppen under indirekt tillförd klimatpåverkan.
(Orange stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Elkonsumtion vid förbehandling av matavfall står en stor del av SSAMs indirekt tillförda klimatpåverkan.
(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Även elkonsumtion vid SSAMs övriga avfallsanläggningar står för en tydlig del av SSAMs indirekt tillförda klimatpåverkan.
(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Det finns även andra verksamheter som förbrukar el. Här ingår t ex lokaler och övrig elkonsumtion.
(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Som nämndes ovan köper SSAM in delar av insamlings- och transportarbeten från andra företag.
(Mörkgrå stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Produktion av biogas och biogödsel från matavfall. Utsorterat matavfall skickas till olika för biogasproduktion och produktion av biogödsel. Här ingår utsläpp från denna behandlingskedja.
(Lila stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)

- Genom SSAMs verksamhet sker återanvändning av olika produkter. Därmed undviks utsläpp från jungfrulig produktion till nya produkter.
(Blå stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- Den biogas som produceras utnyttjas huvudsakligen som drivmedel för fordon och ersätter därigenom fossila drivmedel (bensin och diesel). Biogödseln används inom jordbruk och ersätter därigenom produktion av handelsgödsel.
(Lila stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- Genom SSAMs verksamhet sker återvinning av olika material. Därmed undviks utsläpp från jungfrulig produktion.
(Brun stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- Den stora och dominerande klimatnyttan med återanvändning och materialåtervinning är att alternativ nyproduktion och alternativ råvaruproduktion kan undvikas, vilket redovisas enligt ovanstående punkter (*Blå stapel och Brun stapel*). Utöver detta finns också ytterligare en effekt som redovisas här. Utsortering av brännbart material till återanvändning/återvinning friställer termisk behandlingskapacitet i de svenska förbränningsanläggningarna. Denna fylls i dagsläget med import, vilket i sin tur minskar alternativ avfallsbehandling och tillhörande klimatpåverkande utsläpp i avsändarländerna. I denna stapel redovisas nettoeffekten av förändrade utsläpp vid förbränningen och minskad alternativ avfallsbehandling i avsändarländerna.
(Orange stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)

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

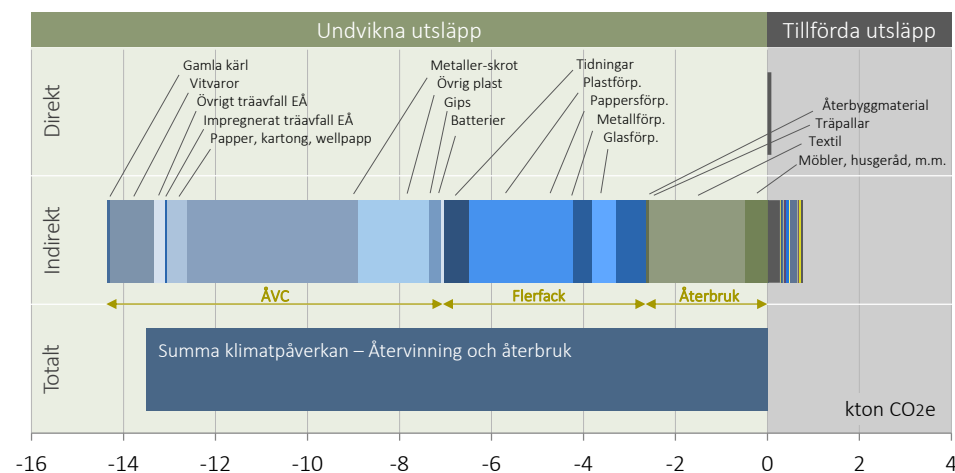
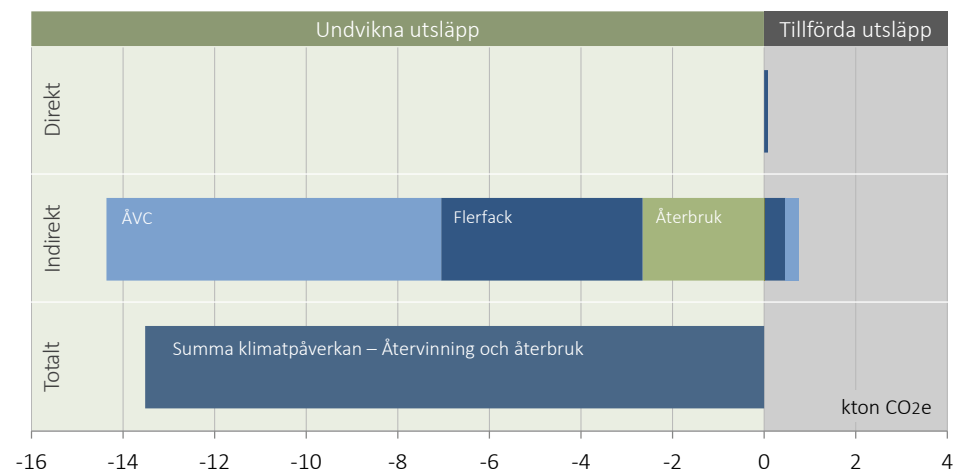
Klimatpåverkan från återvinning och återbruk

SSAMs verksamheter kring återbruk och återvinning ger ett tydligt och värdefullt bidrag till minskad klimatpåverkan i samhället. I detta kapitel särredovisas därför återbruk och återvinning med hjälp av tre separata figurer (figur 4-6).

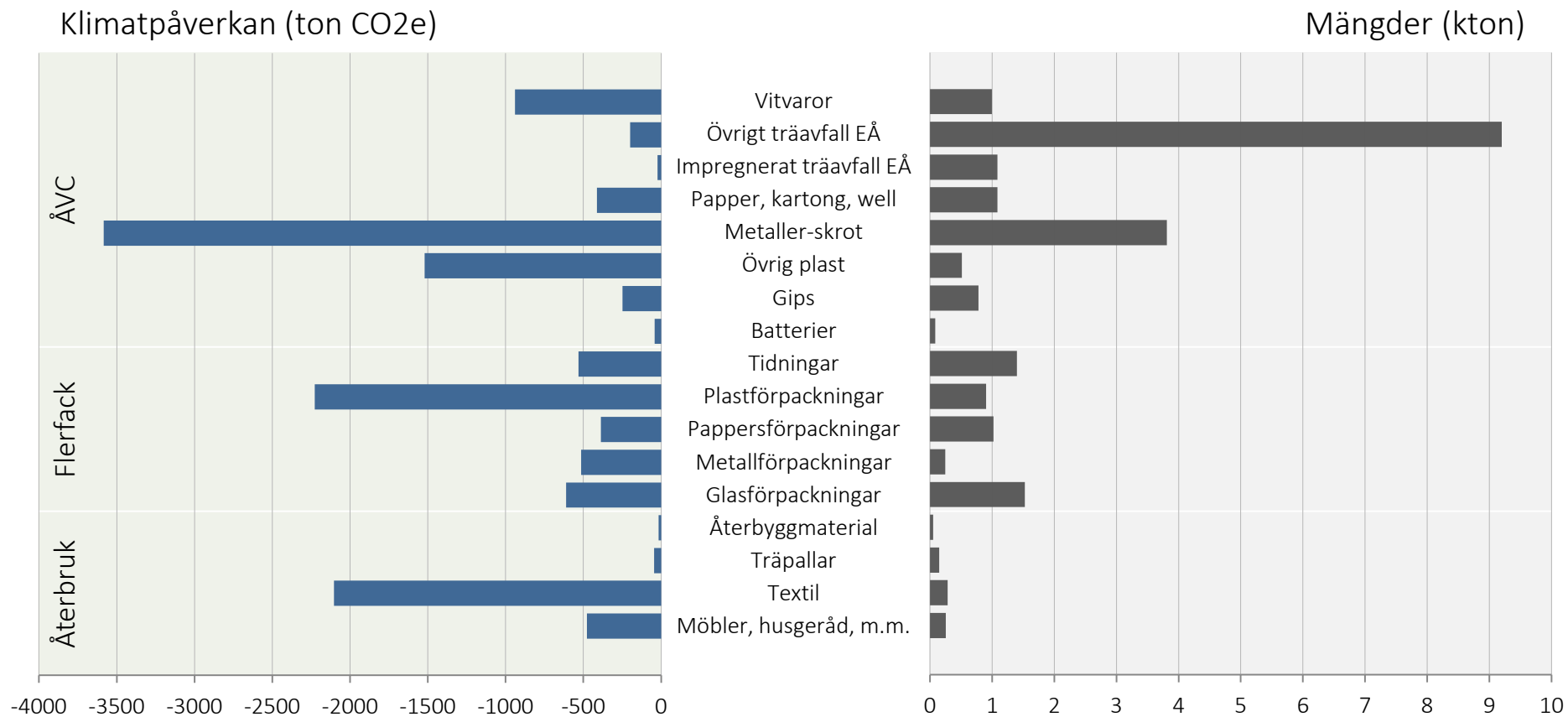
I figur 4 ges en aggregerad bild över de tre huvudsakliga grupper; återvinningsfraktioner som samlas in via ÅVC, återvinningsfraktioner som samlas in via flerfackskärl och alla fraktioner som går till återbruk. Netto innebar dessa verksamheter att drygt 13 500 ton CO₂e kunde undvikas år 2021, vilket motsvarade 80 % av nettoresultatet för hela klimatkökslutet.

Figur 5 visar en detaljerad version av figur 4 där man ser vilka fraktioner som sorteras ut och samlas in separat för återbruk och återvinning. För alla fraktioner inkluderas nyttan av att undvika jungfrulig produktion. För brännbara fraktioner inkluderas även nyttan av återanvändning/återvinning friställer termisk behandlingskapacitet i de svenska förbränningsanläggningarna. Denna fylls i dagsläget med import, vilket i sin tur minskar alternativ avfallsbehandling och tillhörande klimatpåverkande utsläpp i avsändarländerna.

I Figur 6 (se nästa sida) illustreras de undvikna utsläppen på ett annat sätt. Till vänster i figuren illustreras de undvikna utsläppen uppdelat per grupp och per ingående fraktion. Till höger i figuren redovisas (för samma grupper och fraktioner) hur stor mängd som sorterats ut och samlats in separat. Figuren visar därmed både vilka fraktioner som sorteras ut i stor mängd och vilka fraktioner som ger de största bidragen till att undvika klimatpåverkande utsläpp.



Figur 4 och 5. Klimatpåverkan från SSAMs återbruk och återvinning år 2021. Diagrammen visar klimatnyttan av att ersätta jungfrulig produktion och alternativ avfallsbehandling (ersättningen av nyproduktion dominerar resultaten).



Figur 6. Undvikna utsläpp (till vänster, ton CO₂e) och utsorterade och separat insamlade mängder av olika fraktioner till återvinning (via ÅVC respektive via flerfack) och återbruk år 2021 (till höger, kton).

Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2019 och 2021

Inom ramen för detta arbete har vi samlat in data för både åren 2019 och 2021 och tagit fram klimatbokslut för bägge åren. En viktig skillnad mellan åren är att under 2019 började man övergången till insamling av hushållsavfall i fyrfackskärl från villor och fritidshus i ägarkommunerna. Den här övergången genomfördes under hela perioden 2019-2021 och effekterna av detta slog tydligt igenom på de utsorterade avfallsmängderna till materialåtervinning under 2021.

En annan skillnad mellan åren är att man fortsatt att öka och bygga ut sorteringen av grovavfall på ÅVC så att större mängder sorteras ut för återbruk och materialåtervinning.

Både introduktionen av fyrfackskärl och den ökade utsorteringen på ÅVC har gett en tydlig förbättring av klimatbokslutet. Ytterligare en bidragande orsak är att större mängder matavfall har sorterats ut till biogasproduktion. Detta är både en effekt av fyrfacksinsamlingen och av att man byggt ut den separata insamlingen av matavfall från flerfamiljshus.

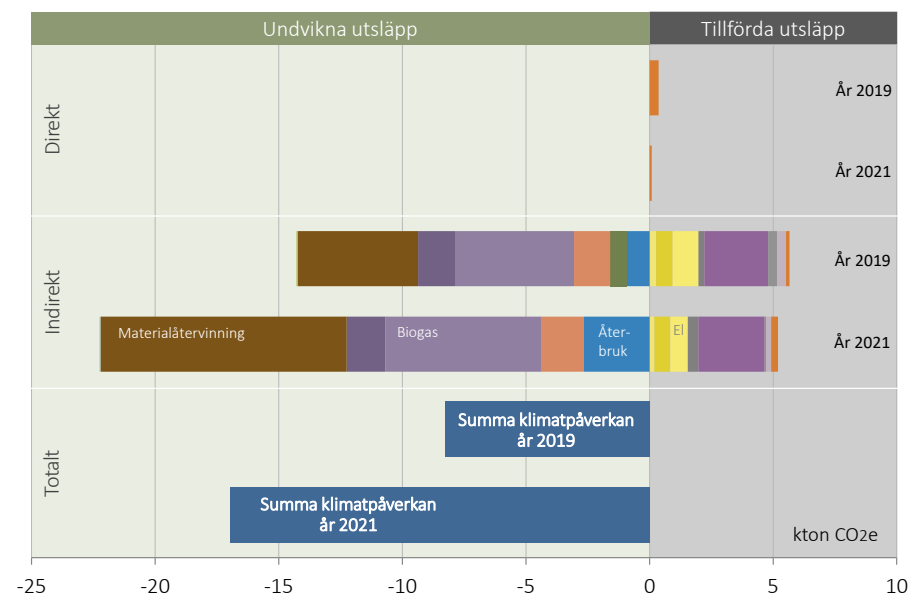
De direkta utsläppen minskade mellan 2019 och 2021. Även om denna post är förhållandevis liten jämfört med övriga utsläppsposter (jämför Figur 7) så är det tydligt att SSAMs övergång från fossila drivmedel till förnybara drivmedel (främst HVO) varit en viktig orsak till denna utsläppsminskning.

Även de indirekt tillförda utsläppen minskade något under 2021 jämfört med 2019. Detta var en nettoeffekt av flera förändringar där vissa ledde till ökade utsläpp medan andra ledde till minskade utsläpp. Den ökade insamlingen av matavfall innebar större indirekta utsläpp från behandlingskedjan från matavfall till färdig biogas och biogödsel. Fyrfacksinsamlingen innebar också att ett större insamlingsarbete utfördes via inköpta transporter vars utsläpp ökade. På den positiva sidan så minskade de indirekt tillförda utsläppen för investeringar. Detta berodde på att den stora "utrullningen" fyrfackskärl skedde under 2019 och 2020, och klart färre fyrfackskärl

introducerades under 2021. Även övriga investeringar var mindre omfattande jämfört med 2019. (för mer förklaringar kring dessa utsläpp, se avsnittet "Investeringar och underhåll" senare i rapporten). Även utsläppen förknippade med elkonsumtion minskade mellan åren. Detta var framförallt en effekt av att utsläppen i det nordeuropeiska kraftsystemet minskade mellan 2019 och 2021 (se mer förklaringar senare i rapporten).

De undvikna utsläppen ökade kraftigt mellan 2019 och 2021. Tydligast bidrag kom via den ökade materialåtervinningen (både via fyrfackskärl och ÅVC) men även ökade avfallsmängder till återbruk och ökade mängder matavfall till biogasproduktion gav tydliga bidrag.

Sammantaget innebar detta att SSAMs nettoklimatpåverkan förbättrades med 8 700 ton CO₂e mellan år 2019 och 2021. Alla förändringarna i klimatbokslutet redovisas i tabellerna i bilaga.



Figur 7. Jämförelse av SSAMs klimatbokslut för åren 2019 och 2021.

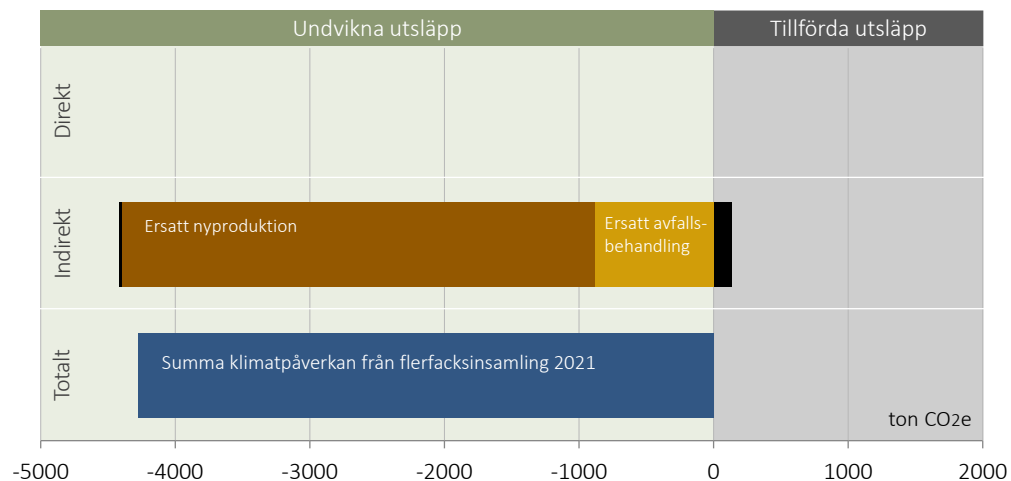
Fyrfackskärl – separat betraktelse av effekter

I detta kapitel gör vi en separat betraktelse av införandet av fastighetsnära insamling med hjälp av fyrfackskärl. SSAM har från och med 2019 startat arbetet med att byta ut tidigare insamlingskärl vid fastigheterna mot fyrfackskärl. Fyrfackskärlen gör det möjligt för avfallslämnarna att sortera ut återvinningsmaterial som lyder under producentansvaret direkt vid fastigheten. SSAM har i sin årliga uppföljning kunnat konstatera att fyrfackskärlen har resulterat i en kraftigt ökad mängd material som skickas till återvinning jämfört med tidigare system och klimatnyttan från denna åtgärd illustreras i figur 8 för år 2021. Det finns två tydliga nyttor från den ökade återvinningen. Först och främst minskar produktion av jungfrulig råvara. Att ta fram nya råvaror orsakar oftast betydligt större utsläpp jämfört med att återvinna motsvarande råvara från utsorterat avfall. Den andra nyttan är indirekt och uppkommer på grund av att mindre brännbart avfall behöver skickas till energiåtervinning när mer avfall återvinns. Tack vare detta friläggs kapacitet i våra energiåtervinningsanläggningar vilket i sin tur leder till ökad import av avfallsbränsle och i slutändan minskad deponering. Att producera fyrfackskärlen ger även tillförda utsläpp som inte är försumbara. I figuren återfinns detta utsläpp under indirekt tillförda utsläpp (svart stapel). Produktionsutsläppen är i realiteten 15 gånger större än vad som visas i figuren men eftersom kärnen beräknas vara i bruk under 15 år visar figuren hur stora produktionsutsläppen är på en årlig basis. Tack vare detta kan man jämföra dessa produktionsutsläpp med den nytta som kärnen tillförde 2021.

Resultatet som presenteras i figur 8 är inte kompletta för att utvärdera klimatnyttan med fyrfackskärlen men resultatet ger en tydlig indikation på att klimatnyttan är betydlig. Inom ramen för klimatbokslutet har endast en grov analys genomförts. Det som saknas är beräkningar för tre följd effekter.

Effekter som inte har beaktas i betraktelsen men som påverkar resultatet:

1. *Betraktelsen inkluderar inte eventuella effekter på utökad sortering av matavfall till följd av fyrfackskärl (insamlingen av matavfall har ökat generellt, men det går inte att särskilja från dataunderlaget hur stor del som kommer från fyrfacksinsamlingen). Om detta hade ingått skulle resultatet förbättras.*
2. *Genom att införa fyrfackskärl påverkas samtidigt mängden material som lämnas till återvinningsstationer. Troligen bidrar fyrfackskärlen till att mindre avfall (producentansvarsmaterial) lämnas vid återvinningsstationer och om denna effekt hade tagits med skulle klimatnyttan från fyrfacksinsamling minska något.*
3. *Insamlingsarbetet ökar något vilket leder till mer transporter jämfört med tidigare. Troligen har detta lite betydelse för betraktelsen i Figur 8, speciellt eftersom framförallt biodrivmedel används. I SSAMs klimatbokslut ingår däremot alla dessa transporter i posterna direkta utsläpp respektive indirekta utsläpp från inköpta transporter. Däremot går det att inte från det dataunderlaget att särskilja transporterna för just fyrfacksinsamlingen.*



Figur 8. Betraktelse över klimatnyttan från införandet av fyrfacksinsamling för år 2021.

Fördjupad beskrivning

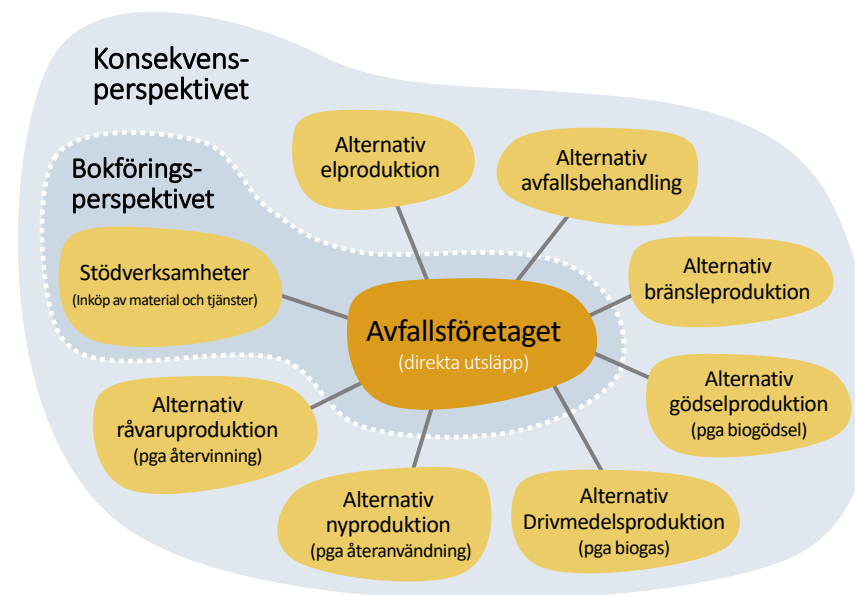
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för SSAMs klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för SSAMs klimatbokslut. I slutet presenteras även lite fler resultat från 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 avfallsföretag. 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 avfallsföretag 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 9.



Figur 9 Skillnaden i systemgräns för konsekvens- och bokföringsperspektivet (generell bild för ett energi- och avfallsföretag). Konsekvensperspektivet inkluderar företaget och hela dess omgivning. Bokföringsperspektivet inkluderar företaget och delar av omgivning men inte klimatpåverkan från företagets produkter och tjänster.

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

Konsekvensprincipen

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

Med ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen kan företaget;

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

Det finns flera metodaspekter kring konsekvensprincipen som behöver beaktas. En utförlig beskrivning av dessa ges i fördjupningsrapporten. Konsekvensprincipen för klimatbokslutet är framtagen av Profu men den är hämtad från den utveckling och forskning som bedrivits under senare år inom miljösystemanalys, både inom området för klimatbokslut^{3 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 konsekvensprincipen. Ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen är därmed mer omfattande och krävande att ta fram.

Bokföringsprincipen kan användas när;

- utsläppen ska jämföras mot andra klimatbokslut som redovisar enligt bokföringsprincipen.
- mer subjektiva ansvarsfrågor diskuteras kring vem som borde ta ansvar för uppkomna utsläpp

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

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

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.

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

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 SSAMs verksamhet. SSAM har en bred verksamhet och levererar flera olika produkter och tjänster som har betydelse för samhällets klimatpåverkan. Detta innebär att beskrivningen omfattar återbruk, återvinning, avfallsbehandling, biogasproduktion, insamling, transporter m.m. Dessa och andra verksamheter ingår i beskrivningen och klimatbokslutet speglar därmed SSAMs totala klimatpåverkan.

Återanvändning/återvinning

SSAM har en omfattande verksamhet som bidrar till återanvändning och materialåtervinning av produkter och avfall. Detta innebär att utsläpp för jungfrulig produktion kan undvikas. Återanvändning och återvinning av brännbart avfall frilägger också energiåtervinningskapacitet som kan användas för behandling av annat avfall.

Elkonsumtion och elproduktion

I beräkningarna för både använd och egenproducerad el används en och samma metod för att beskriva klimatpåverkan⁶. För använd el belastas SSAM med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras SSAM med en minskad klimatpåverkan. Den klimatpåverkan som används i beräkningarna är den som uppstår när elproduktionen eller elkonsumtionen förändras i **det nordeuropeiska elsystemet** för det år som klimatbokslutet avser. Om t ex SSAMs elproduktion skulle upphöra ersätts den produktionen med annan ekonomisk konkurrenskraftig elproduktion. Den alternativa kraftproduktion kallas ibland för "konsekvensel" eller "komplex marginael" eftersom det är en beräkning av vilken typ av elproduktion som kommer att tillkomma som en konsekvens av att SSAMs elproduktion tas bort. Den alternativa elproduktionen är en mix av olika kraftslag som under det studerade året ligger på marginalen i kraftsystemet.

⁶ När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

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

SSAMs 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 det värde som används i klimatbokslutet är ett medelvärde för den alternativa elproduktionen under det aktuella år som studeras.

Utsläppsvärdet för alternativ elproduktion år 2021 har beräknats till 520 kg CO₂e/MWh el. I värdet ingår uppströmsemissioner för att förse produktionsanläggningarna med bränslen. Uppströmsemissionerna har beräknats till 50 kg CO₂e/MWh el och produktionsutsläppen till 470 kg CO₂e/MWh el. Produktionsutsläppen är svåra att beräkna och baserat på de antaganden som har gjorts så bedöms det verkliga värdet kunna avvika ca +/- 50 kg CO₂e/MWh el från det beräknade värdet. Under flera år har trenden varit att utsläppsvärdet har sjunkit i takt med att allt mer förnyelsebar kraftproduktion har byggts i Europa. Mellan 2019 och 2020 skedde en kraftig sänkning av värdet (en samverkan av flera orsaker). Mellan 2020 och 2021 skedde dock en viss ökning från 490 till 520 kg CO₂e/MWh el. Det finns flera samverkande orsaker till denna ökning vilket förklaras mer utförligt i fördjupningsrapporten. Viktigaste orsakerna bakom utvecklingen är:

- (1) Fortsatt omställning mot mer förnyelsebar elproduktion i Europa
- (2) Större efterfrågan på el (mindre pandemieffekter + kallare år)
- (3) Framför allt naturgas på marginalen (begränsad tillgång och högt pris).
- (4) Något mer vattenkraft (god tillrinning till magasin)

- (5) Ungefär samma vindkraft (ökad kapacitet men ett mindre blåsigt år)
- (6) Mer kärnkraft pga. högre elpris (trots en stängd reaktor)
- (7) Mer kraftvärme pga. högre elpris
- (8) Högre CO2-pris (påverkar bl a användningen av stenkol)

Långsiktiga prognoser pekar på att värdet kommer att sjunka i framtiden.

Biogas och biogödsel

SSAM producerar en slurry av insamlat matavfall som sedan skickas till rötning hos olika biogasproducenter. Vid rötningen genereras biogas som uppgraderas till fordonsgaskvalitet och ersätter fossila drivmedel. Vid rötningen genereras även biogödsel som i beräkningarna ersätter produktion av handelsgödsel. Längs hela kedjan från matavfall till biogas/biogödsel sker utsläpp av klimatpåverkande gaser (främst metan och lustgas) och energi konsumeras vilket också genererar utsläpp. Dessa utsläpp inkluderas som indirekt tillförda utsläpp i beräkningarna.

Investeringar och underhåll

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 avfallsbehandling och avfallsinsamling ger upphov till klimatpåverkande utsläpp. Utsläppen sker både vid produktionen av de material som används i byggnationen och för den energi och de material som förbrukas vid byggnationen. Klimatbokslutet syftar till att studera SSAMs 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 SSAMs huvudsakliga produkter.

Under 2019-2020 gjorde SSAM investeringar inom avfallsverksamheten i form av nya fyrfackskärl. Detta har innebar indirekt tillförda utsläpp (för produktionen av kärlden). Under 2021 skedde betydligt färre investeringar i kärl, en trend som sannolikt kommer fortsätta de kommande åren när det snarare kommer att handla om utbyte av skadade/uttjänta kärl.

Andra aktiviteter som gav upphov till denna typ av utsläpp under 2021 var uppförande av en personalbyggnad, utbyte av truckar, lastfordon, lastväxlar, hjullastare och containrar.

Kort om beräkningarna

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska VA-, avfalls-, el- och fjärrvärmesystem har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till SSAMs klimatbokslut. Metodiken bygger på resultat från tidigare forskningsprojekt.

Fyra modeller/verktyg som har varit viktiga för analysen i detta projekt är avfallssystemmodellen ORWARE, energisystemmodellerna TIMES-Nordic och EPOD och LCA-verktyget SimaPro.

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

Osäkerheter

Generellt kan det finnas osäkerheter både vad gäller mängderna (data från SSAM) och klimatpåverkande effekter, men Profu bedömer att de är relativt små för respektive fraktion. Fraktioner som får relativt stort genomslag på resultaten (t ex metaller, plast och textil) är extra viktiga att fortsätta studera noga och samla data kring. Profu arbetar hela tiden med att samla in och uppdatera data inom ramen för våra klimatbokslut, och om det skett förändringar/kommit fram nya data som även är relevanta tillbaka i tiden, så gör vi alltid retroaktiva uppdateringar varje gång vi gör klimatbokslut för ett nytt år. Dvs vi uppdaterar även tidigare klimatboksluten.

Bilaga: Resultattabeller klimatbokslut 2019 och 2021

	Totala utsläpp CO2e (ton)	2019	2021	Differens 2019-2021
Direkt klimatpåverkan		364	85	-279
Tjänstefordon och arbetsmaskiner		364	85	-279
Indirekt tillförd klimatpåverkan		5 664	5 195	-469
Hjälpel slurryproduktion		262	195	-67
El till avfallsanläggningar		672	640	-33
Övrig elkonsumention		1 049	715	-334
Solkraft		0,2	0,2	0
Inköpta transporter och uppströms utsläpp för egen användning av drivmedel		230	429	199
Biogas och biogödsel		2 577	2 675	98
Inköp av fyrfackskärl		363	69	-295
Investeringar & underhåll (utöver fyrfackskärl)		368	193	-175
Övriga utsläpp		141	279	138
Indirekt undviken klimatpåverkan		-14 295	-22 251	-7 956
Undvikna utsläpp genom återanvändning		-920	-2 652	-1 732
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - rötning		-674	0	674
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - materialåtervinning		-1 458	-1 712	-253
Undvikna utsläpp genom biogas		-4 818	-6 329	-1 510
Undvikna utsläpp genom biogödsel		-1 490	-1 561	-70
Undviken jungfrulig produktion - återvinning		-4 931	-9 995	-5 065
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft		-4	-2	1
Summa klimatpåverkan		-8 267	-16 970	-8 703
Varav summa scope 1-3		6 028	5 281	-748
Varav undvikna emissioner		-14 295	-22 251	-7 956

Tabell 1:
Klimatbokslut
Redovisning av samtliga
utsläppsposter i SSAMs klimat-
bokslut 2019 och 2021

	Totala utsläpp CO2e (ton)	2019	2021	Differens 2019-2021
Scope 1		364	85	-279
Tjänstefordon och arbetsmaskiner		364	85	-279
Scope 2		1 984	1 550	-434
Hjälpel slurryproduktion		262	195	-67
El till avfallsanläggningar		672	640	-33
Övrig elkonsument		1 049	715	-334
Scope 3		3 680	3 645	-35
Solkraft		0,2	0,2	0
Inköpta transporter och uppströms utsläpp för egen användning av drivmedel		230	429	199
Biogas och biogödsel		2 577	2 675	98
Inköp av fyrfackskärl		363	69	-295
Investeringar & underhåll (utöver fyrfackskärl)		368	193	-175
Övriga utsläpp		141	279	138
Indirekt undviken klimatpåverkan		-14 295	-22 251	-7 956
Undvikna utsläpp genom återanvändning		-920	-2 652	-1 732
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - rötning		-674	0	674
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - materialåtervinning		-1 458	-1 712	-253
Undvikna utsläpp genom biogas		-4 818	-6 329	-1 510
Undvikna utsläpp genom biogödsel		-1 490	-1 561	-70
Undviken jungfrulig produktion - återvinning		-4 931	-9 995	-5 065
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft		-4	-2	1
Summa klimatpåverkan		-8 267	-16 970	-8 703
Varav summa scope 1-3		6 028	5 281	-748
Varav undvikna emissioner		-14 295	-22 251	-7 956

Tabell 2:
Klimatbokslut
 Klimatbokslutet för 2021
 presenterat enligt GHG-
 protokollets delsystem. Figuren
 visar samma resultat som för
 Tabell 1 men uppdelat i andra
 grupper i enlighet med GHG-
 protokollets standard.

Bilaga: Klimatpåverkande utsläpp från historisk deponering av avfall i ägarkommunerna

Som en del i arbetet med detta klimatbokslut har vi även gjort en separat översikt av klimatpåverkande utsläpp från historisk deponering av brännbart och organiskt avfall i SSAMs ägarkommuner som skedde före deponiförbuden infördes år 2002 och 2005. Observera att dessa deponier och denna historiska deponering inte ingår i SSAMs verksamhet och därmed inte inkluderas i SSAMs klimatbokslut. Resultaten redovisas därför separat från klimatbokslutet, men inkluderas ändå i denna bilaga eftersom det finns en potential att minska dessa utsläpp och det skulle kunna bli ett uppdrag för SSAM.

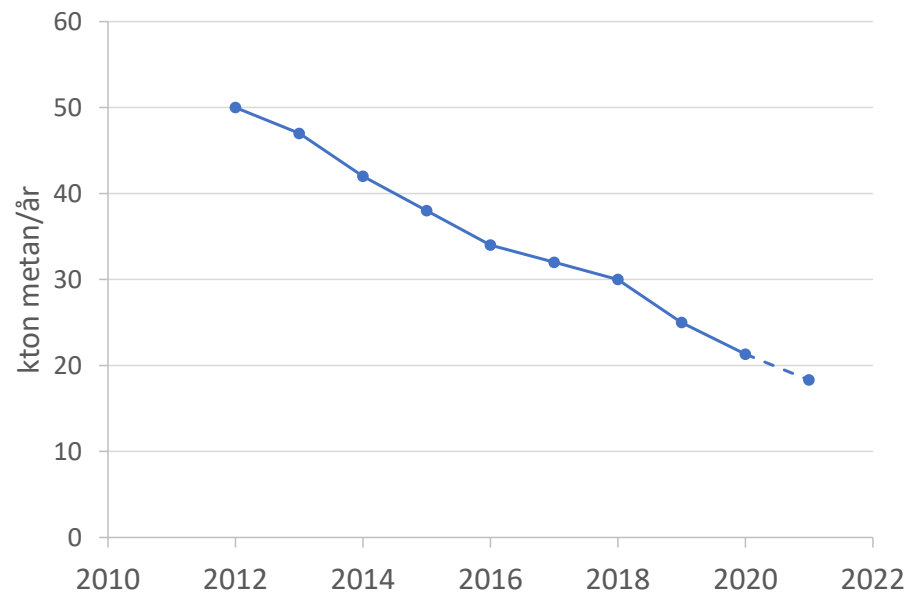
Trots att Sverige infört deponiförbud mot brännbart avfall (2002) och organiskt avfall (2005), så sker fortfarande utsläpp av metan från de svenska deponierna. Den absoluta huvuddelen av detta kommer från avfall som deponerades före deponiförbudens införande. Detta beror på att nedbrytning sker gradvis i deponierna.

Sverige redovisar årliga utsläppsvärden för metan från deponering på nationell nivå till FN inom ramen för Sveriges redovisning av växthusgasutsläpp. Siffrorna på nationell nivå baseras på modellering av nedbrytning av avfallet i deponierna. Man utgår då från bedömningar/data för deponerade mängder på nationell nivå.

Eftersom väldigt lite nytillskott sker av organiskt avfall (pga deponiförbuden), så sjunker de svenska utsläppen av metan från deponi tydligt (se Figur 10).

I de nationella värdena för metanutsläpp är det framförallt deponering som skett efter 1980 och fram till deponiförbuden som väger tungt (eftersom tidigare deponerat avfall redan "klingat av").

I Sverige finns deponistatistik på kommunal nivå genom RVF:s/Avfall Sveriges statistik, från 1996 och framåt. I Figur 11 (på nästa sida) har vi summerat de totala mängderna hushållsavfall, bygg- och rivningsavfall samt branschspecifikt och ej branschspecifikt industriavfall i ägarkommunerna under perioden 1996-2003. Detta är typiska avfall som innehöll brännbart och organiskt avfall.

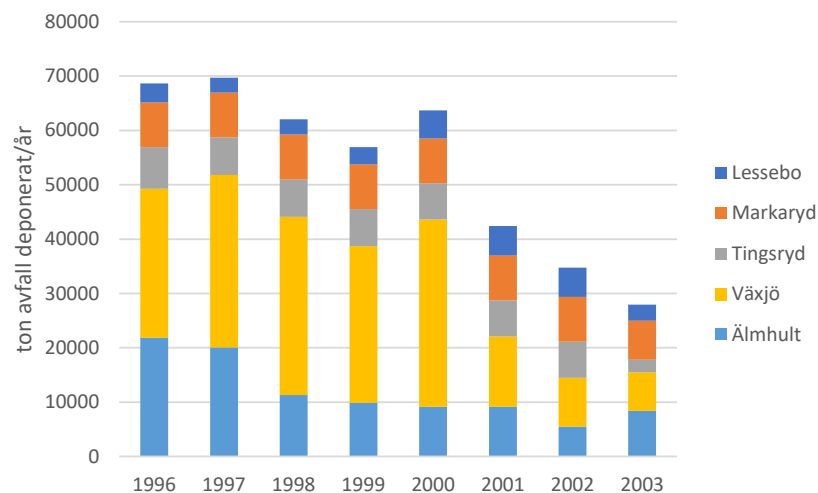


Figur 10. Utsläpp av metan från deponier i Sverige – nationella värden. Källa: Profus bearbetning av data från Sveriges rapportering till FN av växthusgasutsläpp och från Naturvårdsverket

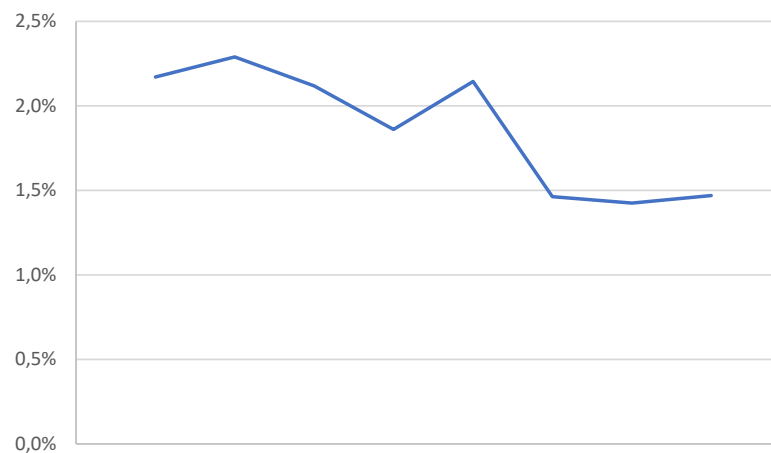
För att skatta SSAM-kommunernas totala andel av de svenska utsläppen av metan från deponi, har vi utgått SSAM-kommunernas andel av den totala deponeringen i Sverige av de fyra avfallsslagen 1996-2003 (se Figur 12).

Det viktade genomsnittet (som tar hänsyn till hur stora mängder som deponerades de olika åren) ligger på 1,9 %.

Detta värde har vi använt tillsammans med de nationella utsläppen av metan för att skatta SSAM-kommunernas utsläpp av metan från deponi. Omräknat till CO₂-ekvivalenter motsvarande detta ett utsläpp på drygt 16 100 ton CO₂e år 2019 och knappt 12 000 ton CO₂e år 2021.



Figur 11. Total deponering av hushållsavfall, bygg- och rivningsavfall samt branschspecifikt och ej branschspecifikt industriavfall.
Källa: Profus sammanställning av kommunal deponistatistik enligt rapporter från RVF/Avfall Sverige.



Figur 12. SSAM-kommunernas andel av total deponering av hushållsavfall, bygg- och rivningsavfall samt branschspecifikt och ej branschspecifikt industriavfall i Sverige, 1996-2003.

CO₂

