

RISE

BIOEKONOMI OCH HÄLSA
HÅLLBAR KONSUMTION
OCH PRODUKTION I



Branschgemensam metodik för att beräkna
klimatavtryck för livsmedelsprodukter

Katarina Nilsson, Danira Behaderovic, Serina Ahlgren,
Friederike Ziegler & Yannic Wocken

RISE 2024:29

Januari 2024

Branschgemensam metodik för att beräkna klimatavtryck för livsmedelsprodukter

Katarina, Nilsson, Danira Behaderovic, Serina Ahlgren,
Friederike Ziegler & Yannic Wocken

Ordlista & Förkortningar

Aktivitetsdata	Kvantitativ information kopplad till processer för modellering av livscykelinventeringar (LCI). Exempel på aktivitetsdata är mängden kilowattimmar av använd el, mängden använt bränsle, utflödet från en process av produkter och avfall. Data kan vara kvantifierad i produktsystemet som analyseras eller hämtad från information från ett liknande produktsystem. Aktivitetsdata delas i denna metodik upp i Företagsspecifika data och Sekundära data.
Företagsspecifika aktivitetsdata	Data som direkt mäts eller samlas in från en eller flera anläggningar (anläggningspecifika data) i produktsystemet som analyseras, och som är representativa för företagets verksamheter ("företag" används som synonym för "organisation"). En synonym till företagsspecifika data är primärdata.
Sekundära aktivitetsdata	Data som inte härrör från en specifik process inom försörjningskedjan för det företag som utför en klimatavtryck-studie. Begreppet avser data som hämtas från en tredjeparts databas eller andra källor. Sekundära generiska data omfattar genomsnittliga industridata (till exempel offentliggjorda produktionsdata, statlig statistik och statistik från branschorganisationer), litteraturstudier, tekniska studier och patent, och kan också baseras på finansiella uppgifter.
Biogena emissioner	Emissioner av växthusgaser till luft (CO ₂ , CO och CH ₄) som inte är av fossilt ursprung. Emissionerna är ett resultat av förbränning, matsmältning, kompostering och deponering av ovanjordisk biomassa.
Biogen koldioxid	Koldioxid som hör till den korta livscykeln (ingår i kretslopp där koldioxid fångas upp genom fotosyntesen och frigörs vid nedbrytning, respiration eller förbränning).
CH₄	<i>metan</i> , växthusgas, potentiell klimatpåverkan enligt IPCC2021 GWP 100:s viktningfaktorer är 29,8 kg CO ₂ e/kg (fossil), 27,0 kg CO ₂ e/kg (biogen).
CO₂	<i>koldioxid</i> , växthusgas, potentiell klimatpåverkan enligt IPCC2021 GWP 100: 1 kg CO ₂ e/kg
CO₂e	<i>koldioxidekvivalent</i> , enhet för klimatpåverkan.
eFCR	<i>economic Feed Conversion Ratio</i>
Emissionsfaktor	Är den faktor, vanligtvis uttryckt som kg CO ₂ e per kg eller liter eller energimängd, som multipliceras med aktivitetsdata (till exempel x kWh el) för att erhålla klimatavtrycket för en viss mängd förbrukad råvara, material eller energi.
EPD	<i>Environmental Product Declaration</i> , Miljövarudeklaration av en produkt. För att genomföra en EPD krävs att produktspecifika regler finns framtaget för produkten i fråga.
FE	<i>Funktionell enhet</i> , är beräkningsbas för analysen. Ska överensstämma med målet för analysen och ska innehålla ett kvantitativt mått. För livsmedel är vanligen den funktionella enheten 1 kg livsmedel.
Företags- och produktspecifikt klimatavtryck	Till ett företags- och produktspecifikt klimatavtryck krävs att majoriteten av alla data från stegen i värdekedjan, råvaror/ingredienser, förädling, transporter och förpackning, är företagsspecifika. Förutom att ISO standarden för klimatberäkning, ISO 14067, ska följas, ska även produktspecifika regler, om sådana finns, också följas. Analys och rapport ska granskas av en oberoende tredje part vars granskningsrapport ska inkluderas i produktrapporten. I rapporten kallas detta klimatavtryck för Specifikt klimatavtryck .

Företagsspecifikt och produkt-representativt klimatavtryck	Till ett företagsspecifikt och produktrepresentativt klimatavtryck kan både generiska och företagsspecifika data användas för råvaror/ingredienser men data för förädling, transporter och förpackning, ska vara företagsspecifika. Metodiken i ISO standarden för klimatberäkning, ISO 14067, ska följas. I rapporten kallas detta klimatavtryck för Representativt klimatavtryck .
Generiskt produkt-representativt klimattal	Ett generiskt produktrepresentativt klimattal är ett karakteriserat klimatavtryck som använt sekundära, generiska, data att representera alla steg i värdekedjan. I rapporten kallas detta klimatavtryck för Generiskt klimattal .
GWP	<i>Global warming potential</i> , global uppvärmningspotential. Är ett mått på förmågan hos en växthusgas att bidra till växthuseffekten och den globala uppvärmningen. Enheten är CO ₂ e.
GWP100	Potentialen att bidra till växthuseffekten och den globala uppvärmningen i ett perspektiv om 100 år.
GHGP	<i>Greenhouse gas protocol</i> , Ett partnerskap mellan företag, icke-statliga organisationer (NGOs) och regeringar som utvecklat och främjat användningen av branschaccepterade bästa praxis för redovisning av växthusgaser, både på företagsnivå och på produktnivå.
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> , FN:s klimatpanel är FN:s organ för att sammanfatta och bedöma vetenskapen relaterad till den globala uppvärmningen.
Karakteriserat klimatavtryck	Emissioner relaterat till det analyserade produktsystemet har karakteriserats med GWP-faktorer (viktningsfaktorer) för respektive växthusgas enligt given karakteriseringsmetod, till exempel IPCC 2021 GWP100. Klimatavtrycket anger produktens klimatpåverkan uttryckt i enheten CO ₂ e.
Klimattal	Klimatpåverkan som representerar ett generiskt livsmedel, uttryckts i enheten CO ₂ e. (RISE definition).
Kommissionens rekommendation	Används i rapporten som förkortning för <i>Kommissionens rekommendationer om användningen av metoder för produkters miljöavtryck för att mäta och kommunicera produkters och organisationers miljöprestanda utifrån ett livscykelperspektiv</i> , som publicerades 2021 (EU, 2021).
LCA	<i>livscykelanalys</i> , LCA är en strukturerad metod som kvantitativt visar hur en produkt påverkar miljön från utvinning av råvaror, produktion, användning och slutligen hantering av avfall.
LCI-dataset	<i>Life cycle inventory</i> , inventerings och aktivitetsdataset som representerar specifik råvara, resurs, ingrediens mm
LU	<i>land use</i> , markanvändning inom en och samma markanvändningskategori, exempelvis ökad tillförsel av organiskt material inom markanvändningskategorin åkermark.
LUC	<i>land use change</i> , förändrad markanvändning mellan olika markanvändningskategorier som skett de senaste 20 åren (om förändringen skedde > 20 år sedan ska den inte inkluderas), exempelvis skogsmark konverteras till åkermark. Kan delas upp i sLUC eller dLUC.
dLUC	<i>direct land use change</i> , direkt förändrad markanvändning. Förändrad markanvändning som en direkt följd av ökad efterfrågan på exempelvis kött eller soja. Enligt GHGP krävs direkt spårbarhet ner till gårdsnivå för att kunna räkna på dLUC.
sLUC	<i>statistical land use change</i> , är en metod för att räkna på dLUC. Bygger på regional eller nationell statistik för förändringar av markens användning.

iLUC	<i>indirect land use change</i> , indirekt förändrad markanvändning. Indirekta effekter av en direkt förändrad markanvändning. Till exempel. Om åkermark som används för odling av livsmedelsgrödor ersätts av grödor för bioenergi, kan markanvändningsförändring ske ”någon annanstans” för att möta efterfrågan på livsmedel. Denna markanvändningsförändring som sker ”någon annanstans” benämns iLUC
Markanvändningskategori	Markanvändning kan delas upp i olika kategorier beroende av användning och vegetation, exempelvis åkermark, betesmark och skogsmark. Det kan finnas fler över- och underkategorier, exempelvis urskog och planterad skog.
Mål & Omfattning	I en livscykelanalys ska systemet som analyseras beskrivas i Mål & Omfattning av studien. Där definieras funktionell enhet, systemgränser, representativitet av data, allokering mm.
N₂O	<i>Lustgas</i> , växthusgas, potentiell klimatpåverkan enligt IPCC2021 GWP 100: 275 kg CO ₂ e/kg
PCR	<i>Product Category Rules</i> : Produktkategorispecifika regler utvecklade av EPD (Environmental Product Declarations). EPD International (environdec.com)
PEF	<i>Product Environmental Footprint</i> , EU:s rekommendation av metodik för att beräkna en produkts miljöavtryck
PEFCR	<i>Product Environmental Footprint Category Rules</i> : Produktkategorispecifika regler utvecklade av EU. The Product Environmental Footprint Pilots - (europa.eu)
Primärproduktion av livsmedel	Produktionen i jordbruksledet, växtodling och djurhållning och i fisket och vattenbrukssystemen
Primärförpackning	Med primärförpackning menas den förpackning som är närmst livsmedlet och den som konsumenten bär hem livsmedlet i från butik.
Representativt klimatavtryck	Se ovan för Företagsspecifikt och produktrepresentativt klimatavtryck
Specifikt klimatavtryck	Se ovan för Företag- och produktspecifikt klimatavtryck
Systemgräns	Anger gränserna för systemet som ska analyseras. Till exempel ska systemgränsen för en miljöavtrycksstudie ”från vaggan till grav” omfatta alla faser från utvinning av råmaterial, bearbetning och distribution till lagring, användning och bortskaffande eller återvinning. Systemgränsen kan beskriva tidsmässiga och geografiska avgränsningar.
Viktningfaktor	En viktningfaktor anger den potentiella påverkan en emission bidrar till för tex klimatpåverkan. En högre viktningfaktor indikerar en större påverkan, se exemplet för CH ₄ , metan, ovan.

Innehåll

Ordlista & Förkortningar	1
Innehåll.....	4
Förord.....	6
1 Inledning	7
1.1 Klimatpåverkan från mat.....	7
1.2 Livsmedels olika klimatavtryck	8
1.3 Definitioner av klimatavtryck för olika syften	9
1.4 Hur beräknas ett klimatavtryck för mat?	10
1.5 Kommunikation av klimatavtryck	11
1.6 RISE kommentar till branschgemensam metodik för att beräkna klimatavtryck 12	
2 Metodik för beräkning av klimatavtryck av en livsmedelsprodukt	14
2.1 Mål och omfattning.....	14
2.1.1 Val av LCA-metod	14
2.1.2 Systemgräns för klimatavtrycket	15
2.1.3 Funktionell enhet för klimatavtrycket	16
2.1.4 Insamling och val av data.....	17
2.1.5 Representativitet av data – Tid.....	18
2.1.6 Representativitet av data – Geografi	19
2.1.7 Representativitet av data – teknik	19
2.1.8 Representativitet vid förändringar i produktionen	19
2.1.9 Antaganden	20
2.1.10 Allokering.....	20
2.1.11 Karakteriseringsmetod.....	24
2.1.12 Biogena kolflöden.....	25
2.1.13 Certifierade riskgrödor- Soja och palmolja.....	29
2.1.14 Resultat och redovisningskategorier.....	30
2.2 Metodikval och nödvändig information för olika steg i värdekedjan.....	32
2.2.1 Primärproduktion av livsmedel	32
2.2.2 Förädlingssteget av livsmedel	45
2.2.3 Förpackning	49
2.2.4 Transporter i livsmedelskedjan.....	53
3 Referenser	56
4 Appendix 1	61
4.1 Biogena kolflöden	61

5	Appendix II - Standardvärden för transport, energi, köldmedel och förpackningar	70
5.2.1	Transport.....	70
5.2.2	Energi.....	70
5.2.3	Köldmedel	71
5.2.4	Förpackningar	71
6	Appendix III. Defaultvärden från PEFCR	8

Förord

På uppdrag av Livsmedelsföretagen, LI, och Svensk Dagligvaruhandel, SvDH, har RISE tagit fram en branschgemensam metodik för att beräkna klimatavtryck av livsmedelsprodukter. Framtagen klimatberäkningsmetodik bygger på den underlagsrapport om metodik och standarder för beräkning av klimatavtryck på livsmedelsprodukter som RISE tog fram i uppdrag av Li och SvDH, våren 2023 (RISE, 2023). Metodiken gäller för klimatberäkning av

- **Producentsspecifikt och produktrepresentativt klimatavtryck** av livsmedel – i rapporten kallat **Representativt klimatavtryck**.
- **Generiska klimattal** av livsmedel – i rapporten kallat **Generiskt klimattal**.

För producentsspecifika och produktrepresentativa klimatavtryck gäller att specifik information från producent gällande förädling, förpackning och transporter används medan information för produktion av livsmedels ingredienser kan hämtas från kommersiella eller publika databaser. Generiska klimatavtryck för livsmedelsprodukter hämtas från publika eller kommersiella databaser. En förutsättning för att harmoniserat kunna använda produkt/ingrediens-representativ information från externa källor är att system, omfattning, metodval och bidragande emissioner för livsmedelsprodukten/ingrediensen, motsvarar de som specificeras i denna rapport. Information om livsmedelsråvaror och livsmedelsprodukter från de kommersiella LCI-databaskällorna som rekommenderas i rapporten, uppfyller dessa krav.

De gemensamma behoven för uppdragsgivarna är att kunna vägleda konsumenter till en mer klimatsmart (mindre klimatintensiv) livsmedelskonsumtion, att kunna arbeta med egna klimatförbättrande åtgärder samt kunna jämföra klimatprestanda mellan olika leverantörers livsmedelsråvaror och produkter.

Syftet med denna rapport är att med utgångspunkt från RISE underlagsrapport specificera en branschgemensam minsta-gemensamma-nämndare-metodik för beräkning av klimatavtryck för livsmedel.

Rapporten resulterar i en förenklad branschgemensam klimatberäkningsmetodik, en best-practice-metodik, som tydligt ska vägleda branschen till ett gemensamt harmoniserat tillvägagångssätt vid beräkningar av klimatavtryck av livsmedelsprodukter.

RISE har arbetat med miljösystemanalys av livsmedel och livsmedelsystem sedan mitten på 1990-talet, med LCA-metodiken som grund. Under dessa år har kunskap om de biologiska processerna kopplat till livsmedelsproduktion, metodik, beräkningsunderlag och karakteriseringsmetoder utvecklats och förändrats, en utveckling som RISE både följt och varit med att utveckla.

Om livsmedelaktörer vill kommunicera sina produkters produkt- och producentsspecifika klimatavtryck som absolut tal på förpackningen, rekommenderar RISE att ISO-standard 14 067:2018 följs och att det, i enlighet med EU:s Product Environmental Footprint (PEF) metodik finns produktspecifika regler framtagna för många produktgrupper att förhålla sig till.

1 Inledning

1.1 Klimatpåverkan från mat

Dagens produktion och konsumtion av livsmedel utgör en betydande andel av de globala utsläppen av växthusgaser till atmosfären. I Sverige står matens klimatpåverkan (från inhemskt producerad mat samt import) för 20–25 % av hushållens totala konsumtionsbaserade klimatbidrag^{1, 2}. Till skillnad från många andra klimatpåverkande aktiviteter som människan ger upphov till är produktion och konsumtion av livsmedel något nödvändigt eftersom vi behöver näring för vårt välmående och fortlevnad. Mat utgör också volymmässigt en stor del av vår konsumtion och har en snabb omsättning, vilket gör att ändrade val snabbt får genomslag till skillnad från konsumtionsförändringar inom andra produktgrupper med en längre livslängd (bilar, elektronik etc). Det vi kan påverka för att minska klimatpåverkan från maten är hur vi producerar maten, vad och hur mycket vi väljer att lägga på tallriken och hur väl vi ser till att den mat vi producerat även i slutänden konsumeras och inte förstörs eller slängs. Det är viktigt att minska matsvinnet i alla led i värdekedjan, inte minst i hushållet. Uppemot 25 % av den mat vi handlar hem i Sverige uppges hamna i soporna³.

För livsmedelsprodukter bidrar primärproduktionen, det vill säga odling, uppfödning och fiske, vanligtvis med den största andelen av en produktens utsläpp av växthusgaser. I jordbruket är det växthusgaserna lustgas, från användning av mineralgödsel och från kvävet omsättning i marken, samt metan från idisslarnas fodermältning och från lagring av stallgödsel som står för en betydande andel av klimatpåverkan. Emissionerna av metan och lustgas beror till stor del på biologiska, kemiska och fysikaliska processer som sker i mark, luft, vatten och djur. De kan påverkas av aktiviteter och handhavande på gård men kan troligen inte helt undvikas. Transporter och förädling bidrar också till viktiga utsläpp.

Svenskens klimatavtryck relaterat till maten vi äter ligger idag på 1,6–2,0 ton CO₂e per person och år (Hallström et al, 2021). Det globala hållbara klimatutrymmet per person och år av konsumtionsdriven klimatpåverkan, inte enbart konsumtion av livsmedel alltså, har angivits till just detta utrymme, 1,5–2,0 ton CO₂e⁴. För att nå detta hållbara klimatutrymme krävs att vi ställer om och förändrar vår konsumtion i grunden. Man kan tänka sig att maten ska få ta en större andel av det hållbara klimatutrymmet relaterat till konsumtion eftersom det är en nödvändighet att äta. Dock är en förändrad kost, både vad och hur mycket vi äter, och ett minskat matsvinn i hushållen viktiga delar av de konsumtionsförändringar som krävs för att nå till en hållbar klimatbudget för maten vi äter. WWF:s initiativ *One planet plate* anger 0,5 ton CO₂e per person och år som det hållbara klimatutrymmet på tallriken¹. Samma storleksordning för hållbart

¹ [One Planet Plate - Hållbara måltider - Världsnaturfonden WWF](#)

² [Konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp per person och år \(naturvardsverket.se\)](#)

³ [Fakta om matsvinn \(livsmedelsverket.se\)](#)

⁴ [Konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp per område - Sveriges miljömål \(sverigesmiljomal.se\)](#)

klimatutrymme på tallriken anges i RISE underlagsrapport om klimatskalor för måltider⁵.

Att förebygga och minska svinn av livsmedel i hela kedjan är en viktig klimatförbättrande åtgärd. För många livsmedelkedjor uppstår den största andelen av klimatavtrycket tidigt i värdekedjan, i jordbruket, i uppfödningen eller i fisket, och därför är det viktigt att ta vara på alla ätbara delar av livsmedlet senare i värdekedjan. Även livsmedelsavfallet har potential att vara en resurs, genom att det bearbetas eller används direkt som råvara till en annan produktcykel.

Även det så kallade metaboliska svinnet bör uppmärksammas. En stor andel av Sveriges befolkning äter idag mer än vad som behövs för hälsa och välbefinnande vilket även visats bidra till högre klimatpåverkan (Sundin et al, 2021).

1.2 Livsmedels olika klimatavtryck

Olika livsmedelsprodukter påverkar klimatet olika mycket. Dessutom kan samma livsmedel men från olika produktionssystem eller region ge upphov till olika stor klimatpåverkan. För att veta hur stor klimatpåverkan ett livsmedel givit upphov till behöver man analysera och beräkna produktens klimatavtryck. Genom att sedan kommunicera klimatavtrycket för ett livsmedel bidrar man till att öka kunskapen om klimatpåverkan från olika livsmedel. Med en större kunskap underlättar det för både livsmedelsproducenter och -konsumenter att aktivt kunna styra produktion respektive konsumtion mot alternativa produkter med lägre klimatavtryck. Men för en rättvis jämförelse ska framtagandet av produkternas klimatavtryck vara baserade på samma system och metodik.

Metodikerna för att beräkna ett produkt- och producentspecifikt klimatavtryck anges i ISO standarden för beräkning av klimatavtryck (ISO 14067:2018) samt i EU:s rekommendationer för beräkning av produktspecifika miljöavtryck (PEF, 2022). Båda standarderna utgår från livscykelanalysmetodiken, det vill säga att resursåtgång och utsläpp i produktens hela livscykel ska inkluderas i analysen. Trots standardernas ingående metodikbeskrivningar är det möjligt att göra olika val i analysen (så som val av datakällor, omfattning av systemet mm). Det kan vara dessa val i analysen som är en av orsakerna till att samma livsmedelsprodukt kan ha olika klimatavtryck. Vill man dessutom jämföra klimatavtryck för olika slags livsmedel bör klimatberäkningen, för en rättvis jämförelse, vara baserad på att samma metodikval, datakällor mm.

Produktion och konsumtion av livsmedel bidrar signifikant till de globala växthusgasutsläppen. För att uppnå de klimatmål som satts upp, av företag och samhälle, krävs en förändrad, mer klimatanpassad och resurseffektiv produktion. Konsumenterna å sin sida behöver styra sin konsumtion mot produkter med lägre klimatavtryck. För att kunna minska växthusgasutsläppen behövs kunskap om vad som har hög klimatpåverkan och om hur, både produktion och konsumtion, ska förändras och utvecklas.

Klimatpåverkan är en av många olika miljöeffekter. Övergödning, biologisk mångfald, vattenanvändning och toxicitet på ekosystemen (effekt bland annat av att använda

⁵ [Forskningsrapport, fd SP-Rapport \(ri.se\)](#)

kemiska bekämpningsmedel mot ogräs och skadedjur) är exempel på andra områden som också påverkas av livsmedelsproduktionen. Ofta ger de olika miljöeffekterna ett samstämmigt resultat men ibland föreligger även målkonflikter mellan olika miljöeffekter. Bara för att ett livsmedel ger upphov till låg klimatpåverkan är produktionen inte per automatik bra för andra miljöeffekter.

Några existerande hållbarhets- och miljömärkningar för livsmedel är till exempel KRAV för ekologiskt producerad mat och Fairtrade. Dessa märkningar innebär inte att produkten är bättre än någon liknande produkt med avseende på klimatpåverkan, utan garanterar i stället annan miljöhänsyn. Ekologisk märkning innebär att odling sker utan användning av mineralgödsel och naturfrämmande kemiska bekämpningsmedel samt särskilda djurvälfrädsregler medan Fairtrade märkningen fokuserar på ekonomiskt och socialt hållbar produktion för odlaren i tredje land.

Denna rapport fokuseras på klimatpåverkan och metodik för beräkning av klimatpåverkan från livsmedel.

1.3 Definitioner av klimatavtryck för olika syften

Tre definitioner av olika slags klimatavtryck eller klimattal togs fram i samband med RISE underlagsrapport (RISE 2023), definitioner som speglar behov, syfte och krav på informationen:

1. **Specifikt klimatavtryck - Företags- och produktspecifikt klimatavtryck**

Syftet med ett Specifikt klimatavtryck är att kunna kommunicera klimatavtrycket på produktförpackningen samt kunna jämföra mot liknande produkt från annan producent. Till ett Specifikt klimatavtryck krävs att majoriteten av alla data från stegen i värdekedjan, råvaror/ingredienser, förädling, transporter och förpackning, är företagsspecifika. Förutom att ISO standarden för klimatberäkning, ISO 14067, ska följas, ska även produktspecifika regler (PCR) för just denna produkt följas. Enligt EU:s PEF rekommendation ska produktspecifika regler tas fram innan klimatavtryck kan beräknas, om PCR saknas för produktsegmentet. Analys och rapport ska granskas av en oberoende tredje part vars granskningsrapport ska inkluderas i produktrapporten.

2. **Representativt klimatavtryck - Företagsspecifikt och produktrepresentativt klimatavtryck**

Syftet med ett Representativt klimatavtryck är att informera och vägleda kunden och att användas som underlag för företagsinternt klimatförbättrande arbete. Till Representativt klimatavtryck kan både generiska och företagsspecifika data användas för råvaror och ingredienser, medan data för förädling, transporter och förpackning, ska vara företagsspecifika. Metodiken i ISO standarden för klimatberäkning, ISO 14067, ska följas. Klimatavtrycket bör inte kommuniceras med mer än två värdesiffror, gärna med tillägget ca, exempelvis ca 0.5 CO₂e/kg.

3. Generiskt klimattal - Generiskt produktrepresentativt klimattal

Syftet med ett Generiskt klimattal är att hjälpa konsumenten till klimatsmarta val i butik alternativt till klimatkvitto för inhandlad matkasse. Till ett Generiskt klimattal kan sekundära, generiska, data användas för alla steg i värdekedjan. Eftersom detta alternativ är det minst specifika av de olika klimatavtrycken, har begreppet klimattal valts för denna kategori, till skillnad från de två övriga som benämns klimatavtryck.

Denna branschgemensamma metodik för beräkning av klimatavtryck gäller för:

- **Representativt klimatavtryck**
- **Generiskt klimattal.**

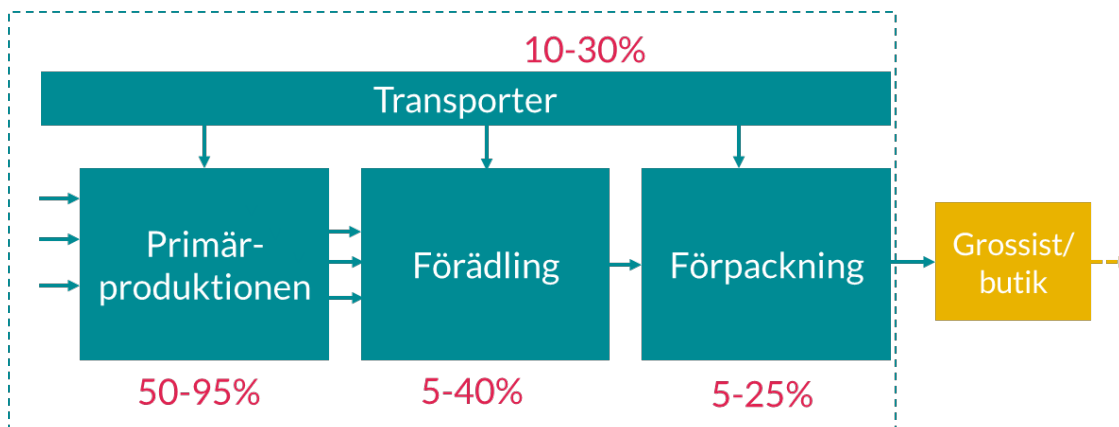
För **Representativa klimatavtryck** definieras systemgräns, produkt- och systemparametrar samt datakällor som ska vara gemensamma, och transparent återgivna, i framtagandet av klimatavtrycket av livsmedelsprodukterna.

Vid användning av **Generiska klimattal** för ingredienser och livsmedelsprodukter, till exempel klimatavtryck tagna från databaser, ska systemet och metodiken för hur de är beräknade motsvara den som definieras i denna metodikrapport.

De datakällor och databaser som rekommenderas i rapporten överensstämmer med föreslagen metodik.

1.4 Hur beräknas ett klimatavtryck för mat?

Beräkningen av ett livsmedels klimatavtryck görs med hjälp av livscykelanalysmetodik (LCA). Alla väsentligt bidragande led i värdekedjan ska ingå i analysen men systemgränserna för analysen, var man anser att systemet startar och var det slutar, kan variera. Om man tänker sig att använda resultat från många olika studier är det därför viktigt att man använder samma systemgränser och sätter upp regler för hur klimatavtrycket ska vara beräknat så att resultaten är jämförbara. Fyra steg i livsmedlets värdekedja är viktigt att inkludera och analysera: primärproduktionen (jordbruk, djuruppfödning, fiske), förädling, förpackningar och transporter, Figur 1. Beroende på produkt och på vilka datakällor som används i analysen för beräkningen, utgör de olika stegen i värdekedjan olika stor andel av totalt klimatavtryck. Som indikeras i Figur 1, är det oftast bidraget från primärproduktionen som står för det den största andelen av ett livsmedels klimatavtryck.



Figur 1. Vald systemgräns för klimatavtryck enligt befintligt metodikdokument anges med den streckade linjen. Procentsiffrorna indikerar andelen respektive steg i värdekedjan vanligen utgör av ett livsmedel totala klimatavtryck.

1.5 Kommunikation av klimatavtryck

Den branschgemensamma metodiken ska säkerställa att livsmedelsbranschen genomför beräkningar av klimatavtryck för livsmedelsprodukter på ett likvärdigt sätt, så att resultaten ska vara jämförbara med andra klimatberäknade livsmedelsprodukter, vilka använt samma beräkningsmetodik. Genom denna föreslagna metodik minskar utrymmet för val, med avseende på LCA metodik, avgränsningar och val av inventeringsdata mm.

Huvudprinciperna för miljökommunikation är att **informationen måste vara relevant, korrekt och verifierbar**. I kommunikationen av ett klimatavtryck för en livsmedelsprodukt ska modellen för produktsystemet och tillvägagångssättet vara transparent återgivet med avseende på hur analysen är genomförd, systemgränser, metodikval, vilka data och datakällor som använts, representativitet beträffande tid och plats för produktionsdata. Klimatavtrycket ska uttryckas i enheten CO_{2e}, koldioxidekvivalenter.

Att informera, upplysa och vägleda konsumenten till en livsmedelskonsumtion med lägre klimatpåverkan kan vara en utmaning, både med avseende på var ansvaret ska ligga, och hur företag och handel rent juridiskt får formulera och uttrycka sig med avseende på produkters klimatpåverkan. Ett förslag till direktiv från Europaparlamentet (mars 2023) om hur aktörer ska styrka miljöpåstående för sina produkter och hur dessa får uttryckas (Direktivet om miljöpåståenden, "Green Claims Directive"⁶) är för närvarande under utredning och har varit på remiss i medlemsländerna under 2023. Direktivet planeras implementeras i svensk lag under 2026 och kommer helt att styra vad och hur klimatavtryck får kommuniceras.

Det är respektive aktörs ansvar att kommunikation av klimatavtryck och eventuella miljöpåståenden, baserat på denna klimatberäkningsmetodik, uppfyller juridiska krav för miljökommunikation. Det nya direktivet är ett komplement till nuvarande lagstiftning (till exempel marknadsföringslagen) och kommer bland annat innebära krav på tredjepartsgranskning av miljöpåståenden. Näringsidkare måste också göra det

⁶ [EUR-Lex - 52023PC0166 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

enkelt för konsumenter att ta del av underlag till påståenden, exempelvis genom en QR-kod med hänvisning till mer utförlig dokumentation. Underlag (ofta LCA) ska bygga på vetenskapliga data och/eller företagsspecifika primärdata. Vid behov kan sekundärdata från till exempel underleverantörer användas, men generellt är det säkrast att utgå från den egna produktportföljen och undvika jämförande påståenden med produkter utanför den egna produktionen, eftersom dessa innebär ytterligare krav. För framåtblickande påståenden kommer det krävas tydliga beskrivningar av konkreta och databaserade åtgärder för att nå de uppsatta målen.

En slutsats kring det nya direktivet är att det datadrivna klimatarbetet kommer att vara helt avgörande att inkludera i företagsstrategin. Under remissrundan framkom kritik kring de administrativa processer som direktivet kommer innebära, framför allt kopplat till kravet på tredjepartsgranskning. Det är dock viktigt att komma ihåg att alla initiativ som innebär att man som företag vill minska klimatpåverkan från sin produktion och sitt produktsortiment är bra. På sikt ökar detta även varumärkets trovärdighet, så länge analyserna och det klimatförbättrande arbetet kommuniceras på ett tillgängligt, transparent och öppet sätt.

1.6 RISE kommentar till branschgemensam metodik för att beräkna klimatavtryck

Denna branschgemensamma metodik för att beräkna klimatavtryck ska vägleda branschen, livsmedelsföretag såväl som livsmedelshandel till ett gemensamt synsätt och metodik för klimatberäkning av livsmedel. Den fokuserar på framtagande av **Representativt klimatavtryck** samt för metodik och omfattning av **Generiskt klimattal**, alternativ 2 och 3 i sektion 1.3 ovan. De beräknade klimatavtrycken kan vägleda till både minskad egen klimatpåverkan från produktion och produktsortiment, och vägleda konsumenterna till ett val av produkt med ett lägre klimatavtryck, oavsett varumärke.

De beräknade klimatavtrycken ska kommuniceras med maximalt två värdesiffror t.ex 2,5 kg CO₂e/kg vid extern kommunikation. Företag kan i sitt interna förbättringsarbete för att minska klimatpåverkan från sina produkter och produktsortiment använda fler värdesiffror, förutsatt att metodval och datakällor är inte ändras.

Metodiken är ett viktigt och stort steg på vägen mot harmonisering av beräkning av klimatavtryck. Trots definitioner av system, metodval och datakällor i metoden kommer dock fortfarande variationer kopplade till val av indata och antaganden gjorda av utföraren av klimatberäkningen ge variationer i resultatet för en viss produkt.

Klimatavtrycket som beräknas enligt metodiken i denna rapport anges i kg CO₂e/kg livsmedelsprodukt, utan hänsyn tagen till livsmedlets näringsinnehåll. Ändå är den främsta funktion av mat att tillföra näring till kroppen, helst med rätt fördelning av näringsämnen och i rätt mängd, så att vi ska må bra och leva hälsosamt. Nutritional LCA (nLCA) är ett begrepp som innefattar metoder där nutritions- och/eller hälsoaspekter inkluderas i livscykelanalys av livsmedel, måltider eller kompletta kosten. Syftet med nLCA är att ge ett bredare hållbarhetsperspektiv som tar hänsyn till både miljö- och

hälsoaspekter, något som efterfrågas allt oftare inom LCA som stöd för exempelvis produktutveckling, marknadsföring, kommunikation, forskning och policy. nLCA är ett relativt nytt fält inom LCA och standardiserade metoder saknas. En översikt av metoder samt anvisningar och rekommendationer för användning finns i en FAO rapport från 2021⁷. RISE är med i forskningsfronten inom detta område och har för avsikt att ta fram klimatavtryck för livsmedel som relateras till näringsindikatorer i stället för vikt, som ett komplement till klimatavtryck per kg livsmedel.

⁷ [Integration of environment and nutrition in life cycle assessment of food items: opportunities and challenges \(fao.org\)](https://www.fao.org/publications/defaultcard.do?lang=de&isRef=false&source=onthebooks&sourceURL=https://www.fao.org/publications/series/10506)

2 Metodik för beräkning av klimatavtryck av en livsmedelsprodukt

2.1 Mål och omfattning

I följande kapitel definieras de olika metodkraven i klimatmetodiken. Metodkraven sammanfattas och presenteras inledningsvis under varje sektion, markerat i en blå ruta. Metodkravet följs sedan av en kort beskrivning eller bakgrund av LCA-begreppet, samt i vissa fall bakomliggande resonemang. Varje metodkrav avslutas även med tillhörande krav på dokumentation och transparens, om sådana finns.

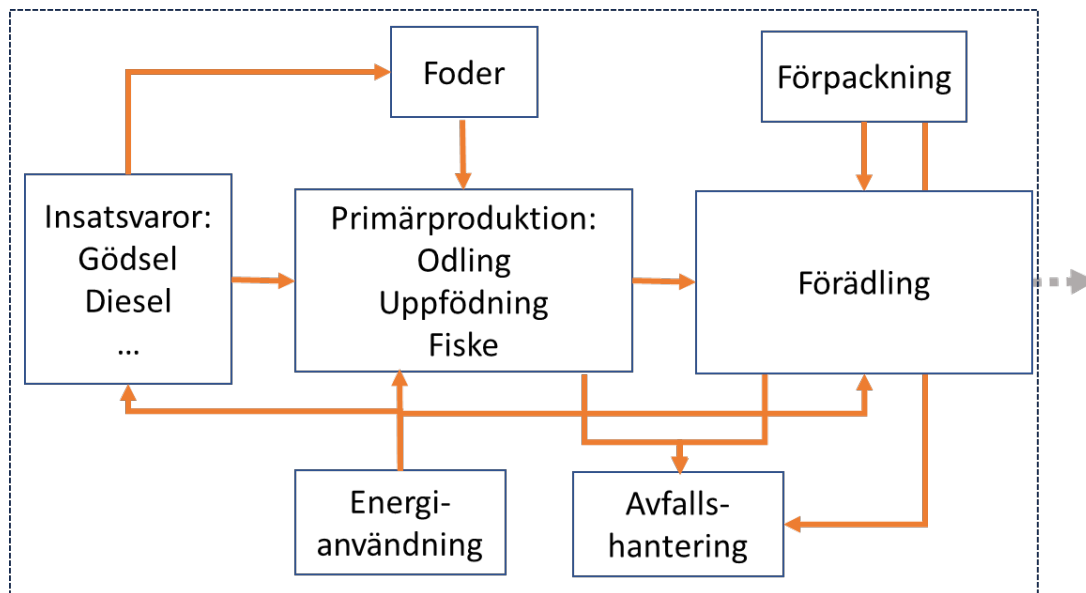
2.1.1 Val av LCA-metod

Klimatavtrycket ska modelleras och analyseras som en kartläggande LCA

Livscykelanalys, LCA, är metodiken som används för att kvantitativt beräkna en produkts klimatavtryck och den inkluderar som namnet antyder hela produktens livscykel eller värdekedja i klimatavtrycket. LCA-metoden kan vara kartläggande d.v.s. svarar på frågan ”Vilken klimatpåverkan har denna produkt?” Denna metod kallas kartläggande (på engelska *attributional*) LCA och är den LCA modellering som både PEF och GHGP:s produktstandard kräver. Ett annat sätt att modellera systemet som ska analyseras är konsekvensbaserad (på engelska *consequential*) LCA, som svarar på frågan ”Vilken är klimatpåverkan av produkten om a och b inträffar?”. I en konsekvens-LCA görs en rad antaganden om konsekvensen eller effekten av olika val, vilka har stor påverkan på resultatet. Kartläggande och konsekvensbaserade LCA:er kan därför inte jämföras.

2.1.2 Systemgräns för klimatavtrycket

Systemgränsen för beräkning av ett livsmedels klimatavtryck ska vara från vaggan fram till gårds- eller industrigrind, Figur 2.



Figur 2. Systemgräns (streckad linje) för livsmedelssystemet som ska inkluderas i beräkningen av ett branschgemensamt klimatavtryck av en livsmedelsprodukt. Orangea pilar symboliserar transport mellan olika steg i livscykeln, dessa transporter ska också inkluderas.

Klimatavtrycket av en produkt kan omfatta olika steg av produktens värdekedja och systemgränsen definierar vilka steg av produktens värdekedja som ingår i analysen.

Avfallshantering som uppstår i primärproduktionen och förädlingen ska ingå. Primärförpackningen, den förpackning livsmedlet är förpackat i när konsumenten köper varan ska ingå i klimatavtrycket. Både produktion av förpackningsmaterial och förpackning ska inkluderas liksom avfallshantering av primärförpackningen. Trots att avfallshanteringen av förpackningen sker först efter konsumentledet ska bidraget för förbränningsemissionerna från avfallsförbränningen ingå, för mer information se sektion 2.2.3.

2.1.3 Funktionell enhet för klimatavtrycket

Den funktionella enheten (FE) för klimatavtrycket som ska redovisas ska vara ett kilo (1 kg) livsmedel, så som det säljs i butik eller till kund, inklusive bidrag från primärförpackning till ett kilo livsmedel. För vissa livsmedel gäller specifika regler och den funktionella enheten ska specificeras och redovisas enligt nedan:

- **Köttprodukter: 1 kg kött utan ben**
- **Fiskprodukter: 1 kg filé utan skinn och utan ben**
- **Skaldjur (inklusive musslor): 1 kg skaldjur utan skal**
- **Nötter: 1 kg nötter utan skal**
- **Produkter i lag (lag som inte förtärs): 1 kg livsmedel, avrunnen vikt**
- **Produkter i lag (lag som antas förtäras): 1 kg livsmedel, inklusive lag**

Den funktionella enheten är den produktenhet till vilken alla resurser och emissioner i klimatberäkningen ska relateras till. Den funktionella enheten bör spegla produktens funktion. För livsmedel uttrycks vanligen miljöpåverkan per kg livsmedel, vilket även är den funktionella enhet som valts i denna branschgemensamma klimatberäkningsmetodik. Den funktionella enheten, ett kg livsmedel, är även i linje med de nya danska rekommendationerna för klimatberäkningar av livsmedel (som för tillfället är ute på remiss) (Zhen m.fl. 2023).

Det finns en rad andra fall där produktens vikt utgörs av öatlig andel, eller där produkten markant ändrar vikt efter tillagning, så som pasta och ris. Exempelvis:

- Frukt med skal eller där kärna/kärnhus utgör mer än 10 % av produktens vikt (banan, citrusfrukter, melon mm)
- Produkter som behöver kokas, till exempel pasta, ris, bönor
- Produkter som säljs i lag, till exempel soltorkad tomat, champinjoner i konserv. Redovisas både med och utan lag, men huvudresultat redovisas som avrunnen vikt om lagen inte avses förtäras.

Det ska alltid tydligt framgå vilken funktionell enhet som avses, till exempel om klimatavtrycket avser 1 kg torkade kikärter eller 1 kg konserverade kikärter i lag. För ovan listade kategorier ska det tydligt redovisas att klimatavtrycket gäller för 1 kg produkt med eller utan skal eller ben eller beredningsform beroende på i vilken form produkten säljs. För kött ska omvandlingsfaktorer mellan levandevikt/slaktvikt till benfritt anges, om sådana har tillämpats. Det samma gäller för fisk, där omvandlingsfaktor från levandevikt till filé utan skin och ben ska anges.

Den andel av livsmedelsprodukten som utgörs av ätlig del kan redovisas som tilläggsinformation i klimatberäkningsrapporten. Det är då möjligt att räkna om klimatavtrycket till annan beredningsform. Detta kan tex gälla för 1 kg torkade bönor som ger 2,5 kg kokta bönor. Om torkade bönor har klimatavtrycket 0,5 kg CO₂e/kg så är klimatavtrycket för 1 kg kokta bönor i storleksordningen $0,5/2,5 = 0,2$ kg CO₂e/kg.

2.1.4 Insamling och val av data

Följande information och data ska användas i beräkning av de två olika klimatavtrycken:

1. Representativt klimatavtryck

Till ett Representativt klimatavtryck ska data för förädling, transporter och förpackning vara företagsspecifika/primärdata. För råvaror och ingredienser kan både generiska och företagsspecifika data användas.

2. Generiskt klimattal

Till ett Generiskt klimattal kan sekundära eller generiska data användas för alla steg i värdekedjan.

För att beräkna ett klimatavtryck av ett enskilt livsmedel behövs en mängd **aktivitetsdata**. Aktivitetsdata delas upp i två typer och i Kommissionens rekommendation används följande begrepp (EU, 2021):

- **Företagsspecifika aktivitetsdata (primärdata):** Data som direkt mäts eller samlas in från en eller flera anläggningar (anläggningsspecifika data), och som är representativa för företagets verksamheter ("företag" används som synonym för "organisation"). Typiska källor för företagsspecifika data är resursförbrukningsdata på process- eller anläggningnivå, fakturor och ändringar i varulager/inventering, sammansättningen hos produkter och avfall.
- **Sekundära aktivitetsdata:** Data som inte härrör från en specifik process inom försörjningskedjan för det företag som utför en klimatavtrycksberäkning. Begreppet avser data eller färdigt klimatavtryck som inte samlas in, mäts eller uppskattas av företaget direkt utan hämtas från en tredjeparts databas eller andra källor. Sekundära data omfattar genomsnittliga industridata (till exempel offentliggjorda produktionsdata, statlig statistik och statistik från branschorganisationer), litteraturstudier, tekniska studier och patent, och kan också baseras på finansiella uppgifter och innehålla indirekta uppgifter och andra sekundära data.

Följande information ska anges: För varje datapunkt ska det anges om företagsspecifika primärdata eller sekundärdata (från definierad referens) har använts. För sammansatta livsmedel, som exempelvis färdigrätter, kan sekundära data i form av redan karakteriserade klimatavtryck användas för ingående råvaror och ingredienser enligt receptet. Det är viktigt att information om systemgräns, representativitet och karakteriseringsmetod för de klimatberäknade råvarorna anges.

2.1.5 Representativitet av data – Tid

Informationen till ett:

1. **Representativt klimatavtryck ska relatera till en årsproduktion på företaget och tidsmässigt representera nuvarande eller senaste årets produktion. Klimatavtrycket ska uppdateras minst var tredje år. Om stora förändringar av produkten eller produktionen sker, och dessa förändringar har fått genomslag på en årsproduktion, ska klimatavtrycket uppdateras. Om data endast finns tillgängliga som representerar en kortare tidsperiod, exempelvis mellan månad x och y, ska detta anges tydligt.**
2. **Generiskt klimattal ska alltid utgöras av tidsmässigt nyaste klimattal.**

I LCI databaser varierar "åldern" på informationen och uppdatering sker löpande för LCI data-seten i samband med uppdateringar av databaserna. Versionsnummer av använd databas ska anges.

För odling av jordbruksgrödor där externa faktorer kan ha stor påverkan på den årliga produktionen ska data användas som representeras av ett medel över minst 3 års produktion. Nyaste tillgängliga data ska ligga till grund för analysen. Alternativt kan ett årligt klimatavtryck beräknas, och sedan kan ett som ett tre-årsmedelvärde beräknas.

Följande information ska anges:

För klimatavtryck: Det ska anges, i beräkningsrapport eller information på hemsida för klimatberäkning av produkten, vilket år klimatavtrycket representerar.

För aktivitetsdata: Tidsperiod d.v.s. vilket år valda data representerar och om data representeras av en produktionsomgång, av en årsproduktion eller medel av flera årsproduktioner.

Klimatavtrycket ska inte baseras på data som är äldre än 10 år.

2.1.6 Representativitet av data – Geografi

Informationen om primärproduktionen av en livsmedelsråvara till ett Representativt klimatavtryck ska representera produktion i det land som råvaran kommer ifrån.

För generiska klimattal ska information om produktionen av en livsmedelsråvara eller livsmedelsprodukt representera produktion i det land som livsmedlet kommer ifrån eller spegla marknadsandelar för relevant region eller världsdel.

Om man som livsmedelsproducent har olika ursprung på livsmedelsråvarorna under ett produktionsår ska ett viktat medel tas fram som speglar ursprungsländerna, alternativt spegla marknadsandelar för relevant region eller världsdel.

Följande information ska anges, både för förädlingssteget samt för huvudråvarorna:

- var produktionen sker (geografisk representativitet),
- i vilket land som odling, uppfödning och förädling sker.

2.1.7 Representativitet av data – teknik

Informationen om primärproduktionen eller förädlingen av en livsmedelsråvara till ett Representativt klimatavtryck eller Generiskt klimattal ska representera den teknik eller liknande teknik som faktiskt används vid odling eller i förädling av livsmedlet.

Detta innebär exempelvis att data för växthusodlade tomater inte ska användas till att representera frilandsodlade tomater. Ett annat exempel är att generella uppgifter om energiåtgång för viss processning av ett livsmedel, exempelvis kokning, inte kan användas för att representera energiåtgång för extrudering eller annan mer energikrävande process.

2.1.8 Representativitet vid förändringar i produktionen

Om större produktionsförändringar av livsmedelsprodukten sker, så att klimatavtrycket bedöms förändras med mer än 10 % ska en ny beräkning av klimatavtrycket genomföras.

Detta kan till exempel vara förändringar av recept, dvs andra råvaror i produkten, eller förändrat ursprung av majoriteten av råvarorna.

2.1.9 Antaganden

Samtliga antaganden (vad, hur mycket och var i kedjan) ska vara transparent återgivna i beräkning och i rapport.

I samband med kartläggningen av en produkts livscykel och modellering av systemet behöver ofta antaganden göras. En känslighetsanalys ska genomföras och redovisas i klimatavtrycksrapporten där den antagna informationen testas. Till exempel om värdet för energiåtgång antagits, hur påverkas resultatet om den antagna energiåtgången fördubblas?

Det är viktigt att eventuella antaganden görs utifrån ett konservativt förhållningssätt så att klimatbidraget från antagandet inte leder till att underskatta livsmedlets totala klimatpåverkan.

2.1.10 Allokering

Allokeringsreglerna i Tabell 1 ska följas.

Det ska tydligt framgå i rapporten vilken allokeringsmetod som tillämpats och var i värdekedjan allokeringen sker, samt vilken information som legat till grund för vald allokeringsmetod.

Denna klimatberäkningsmetodik förordar ett pragmatiskt förhållningssätt till val av allokeringsmetod. Anledningen till att olika allokeringsval görs beroende på produkt och var i värdekedjan allokering görs beror på att:

- Olika praxis för olika produktkategorier förekommer idag.
- Enligt flera LCA-standarder (PEFCR, IDF) tillämpas olika allokeringsmetoder beroende på var i värdekedjan allokering görs
- Produktspecifika regler (PEFCR) finns inte att tillgå för alla produktkategorier idag.

Motivet till detta förhållningssätt är att resultaten som erhålls enligt denna klimatberäkningsmetodik ska vara i linje med och jämförbara med resultat från andra klimatberäkningsmetoder, exempelvis PEFCR (EC, 2018a) och den föreslagna danska klimatmetodiken (Zhen m.fl. 2023). Dock har flera av de existerande PEFCR:erna passerat sitt giltighetsdatum och det saknas information om när och om det kommer att tas fram nya uppdaterade versioner av dessa produktspecifika regler.

I samtliga fall kan producent- eller branschspecifika data ligga till grund för allokering, men i de fall data saknas ska generella allokeringens värden från PEFCR tillämpas.

Det ska tydligt framgå i produktens klimatberäkningsrapport vilken eller vilka allokeringensmetoder som tillämpats i de olika stegen i värdekedjan, samt vilken information som allokeringensberäkningen baseras på. Val av allokeringensmetod har ofta stor påverkan på slutligt resultat av produktens klimatavtryck.

Ekonomisk allokering ska baseras på 5-årigt medel-marknadspris för huvud-/bi-/samprodukterna.

I Tabell 1, anges de allokeringensmetoder som ska användas vid beräkning av klimatavtryck enligt befintlig metodikrapport för olika livsmedelsprodukter och i olika steg i värdekedjan. Val av allokeringensmetod enligt Tabell 1 ska uppdateras efterhand om helt nya metoder och hierarkier för allokering tas fram i samband med att PEFCR:erna uppdateras.

Tabell 1. Allokeringensmetoder som ska användas för de olika värdestegen i livscykeln. Referenser som ligger till grund för valda allokeringensmetoder är angivna.

Värdesteg	Allokeringensregel	Exempel	Referens
Primärproduktion: odling	Ekonomisk allokering	Allokering mellan halm och kärna	PEFCR guidance 6.3 (EC 2018a), IDF (2022)
Primärproduktion: mejeri (mjölk- och kött)	Fysisk allokering	Gäller för allokering mellan mjölk, kött och livdjur som säljs till uppfödning. Mejeribranschen har sedan 2022 beslutat om att tillämpa biofysisk allokering mellan mjölk och kött (IDF, 2022). Allokeringen baseras relationen mellan nettoenergi till laktation och nettoenergi till tillväxt samt produktionen av mjölk och kroppsmassa.	IDF (2022)
Primärproduktion: lamm	Fysisk allokering	Fysisk allokering (baserat på energiinnehåll) tillämpas mellan kött, mjölk och ull från get- och lammgårdar.	PEFCR guidance 6.3 (kap 7.11) (EC 2018a)
Primärproduktion: gris	Ekonomisk allokering	Ekonomisk allokering tillämpas mellan smågrisar och sugga till slakt	PEFCR guidance 6.3 (kap 7.11) (EC 2018a)
Primärproduktion: Sjömat	Massallokering	Allokering mellan biprodukter och huvudprodukten. I LCA:er av sjömatprodukter används massallokering.	
Primärproduktion: slakteri	Ekonomisk allokering	Allokering mellan biprodukter och, slaktkropp. I PEFCR finns standardvärden att tillämpa mellan kött och ätliga biprodukter, inälvsmat, hudar och avfall. Alla delar av djuret som går till avfall likställs med inget ekonomiskt värde.	PEFCR guidance 6.3 (EC 2018a)
Förädling, huvudprodukter	Massallokering/ Ekonomisk allokering	Allokering av energiförbrukning mellan flera huvudprodukter som produceras vid en och samma anläggning ska baseras på massan av de olika produkterna (exempelvis produktionen av olika pastasorter), förutsatt	PEFCR Dry Pasta (EC, 2020e), PEFCR Feed

Värdesteg	Allokeringsregel	Exempel	Referens
		att produkterna har liknande fysiska egenskaper och tjänar liknande funktioner eller marknader. Om inte, ska ekonomisk allokering tillämpas. För foderingredienser och mejeri gäller särskilda regler, se nedan.	(EC 202c), (LEAP 2014)
Förädling, foderingredienser eller råvaror	Ekonomisk allokering	Allokering mellan flera produkter från en råvara, exempelvis mellan rapsmjöl och rapsolja (från rapsfrö), eller vetemjöl och vetekli (från vete) eller socker, melass, Betfor och HP-massa (från sockerbetor).	PEFCR Feed, IDF (2022)
Förädling, mejeri	Fysisk allokering	Klimatpåverkan allokeras baserat på "milk solids" det vill säga fett, protein och laktos, mellan de olika produkterna som lämnar mejeriet	IDF (2022)
Organiska avfallsflöden	Cut-off/ingen allokering ¹	Stall och lagringsemissioner allokeras alltid till djurproduktionen. Växtodlingen får bära emissioner kopplade till spridning/användning av stallgödsel. Likaså om gödsel används för biogasproduktion, allokeras emissionerna från biogasproduktionen till värme- och elproduktionen. Minskade emissioner från lagring och stall som följd av rötning tillskrivs djurhållningen. Om rötrest används som gödselmedel på gården hanteras denna som ett restflöde från biogasproduktionen och ingen klimatpåverkan tillskrivs denna.	IDF (2022) (anpassad till svenska förhållanden)
Transport	Fysisk allokering	Varje produkt bär dess egna transportkostnad baserat på transporterad vikt, lastgrad (andel utnyttjad lastkapacitet) samt transportmedlets totala lastkapacitet.	

¹ Om stallgödsel rötas på den egna gården kommer växthusgasutsläppen från lagring av gödsel att minska vilket tas hänsyn till i djurproduktionens klimatberäkningar.

2.1.10.1 Bakgrund och motivering till valda allokeringsregler

Att gårdar och förädlingsföretag inom livsmedelsbranschen producerar flera olika produkter från en råvara och även bearbetar flera råvaror i samma anläggning är vanligt. Det kan vara flera olika huvudprodukter, eller huvudprodukter och sam- eller biprodukter. All resursförbrukning och alla utsläpp i produktionen och miljöpåverkan från dessa ska då fördelas mellan dessa produkter ut från en process, fördelningen benämns allokering. I PEFCR standarderna har i vissa fall allokeringsregler tagits fram specifikt för olika produktkategorier men generellt följs beslutshierarkin som återges i ISO standarden för beräkning av produkters klimatavtryck (ISO14067, 2018):

- 1) **Undvika allokering genom uppdelning av produktionen i delområden eller genom systemexpansion**⁸. Om det är möjligt att dela upp produktionen och dess resursåtgång i delområden där separat resursförbrukning specifikt kan relateras till de olika produkterna eller biprodukterna ska detta väljas i första hand i analysen, allokering kan då undvikas.
- 2) **Allokering baserad på fysikaliska förhållanden**. Utsläppen allokeras baserat på fysiska eller underliggande fysikaliska förhållanden, exempelvis på massa (vikt) av eller energiinnehåll i de olika biprodukterna.
- 3) **Allokering grundad på annat förhållande**. Allokering kan också baseras på något annat förhållande mellan biprodukterna där det ekonomiska värdet är den vanligaste, s k ekonomisk allokering. Då allokeras produktionens utsläpp till produkterna i proportion till deras relativa ekonomiska värde i det steg där de produceras.

När uppdelning av system eller systemexpansion inte är möjligt att göra, förordas fysisk allokering före ekonomisk allokering. I de olika produktspecifika reglerna, PEFCR:s, kan dock allokeringenskraven varierar beroende på var i värdekedjan allokeringen sker och för vilken produktkategori det gäller. En konsekvens av de olika metodvalen i PEFCR:erna är att det försvårar jämförelse av klimatavtryck mellan olika produktkategorier, eftersom olika allokeringmetoder tillämpats. Många befintliga LCA:er av livsmedel, åtminstone inom växtodling och foderproduktion, använder ekonomisk allokering.

Fysisk allokering förespråkas framför ekonomisk allokering enligt ISO-standard. Massfraktioner är relativt lätta att mäta och förändras inte över tid på samma sätt som priser gör. Vid tillämpning av massallokering är det extra viktigt att hitta tydliga definitioner på var gränsen går mellan användning och avfall. Massallokering eller allokering baserad på fysikaliska förhållanden kan vara svårt att applicera om det fysiska sambandet inte representerar funktionen av produkterna på ett rättvist sätt. Sojamjöl exempelvis används vanligen för sitt proteininnehåll medan sojaolja används för dess energiinnehåll. På samma sätt kan det vara missvisande att använda massallokering (baserat på vikt) om en fast och en flytande produkt (med högt vatteninnehåll) erhålls ur samma produktionsprocess.

Ekonomisk allokering speglar hur vi idag värderar biprodukterna gentemot huvudprodukten eller huvudprodukterna. Det är viktigt att poängtera att det inte nödvändigtvis är priset på huvudprodukten som driver produktionen, utan även vinstmarginal kan vara drivande. Samprodukter med ett lägre pris än huvudprodukt kan ha större vinstmarginal och därmed också utgöra en viktig drivfaktor för produktionen.

⁸ Systemexpansion innebär att i stället för att fördela utsläppen mellan de olika produkterna som ett system genererar (exempelvis mellan produkt A och B där produkt A är produkten som analyseras), så subtraheras i stället undvikna utsläpp från produktionen av produkt A + B, tack vare att produkt B kommer kunna ersätta en annan produkt på marknaden.

2.1.11 Karakteriseringsmetod

IPCC:s senast publicerade karakteriseringsmetod för växthusgaser i ett 100års perspektiv (GWP100) ska användas, vilket är i linje med ISO standarden för beräkning av en produkts klimatavtryck (ISO 14067:2018).

I november 2023 är den senast publicerade karakteriseringsmetoden från 2021. Om annan, tidigare, IPCC metod används i beräkningen av en produkts klimatavtryck eller för generiskt klimatavtryck ska metoden anges.

Klimatpåverkan från växthusgaser mäts i enheten koldioxidekvivalenter, CO₂e. För att klimatpåverkan ska kunna uttryckas i den gemensamma enheten måste de olika växthusgaserna viktas med avseende på hur stor påverkan varje given växthusgas har på klimatet. Dessa viktningsfaktorer tas fram och uppdateras återkommande av FN:s internationella klimatpanel, IPCC. I Tabell 2 presenteras de senast publicerade viktningsfaktorerna från IPCC 2021 (IPCC, 2021). Feedbackloops eller återkopplingsmekanismer, är mekanismer som kan förstärka effekten av klimatförändringar. Detta medför att den globala medeltemperaturen ökar snabbare än om ”bara” koldioxidhalten i atmosfären skulle ökat. I IPCC senaste karakteriseringsmetod från 2021 är effekten av feedbackloops inkluderad per default.

Om ett redan karakteriserat klimatavtryck för livsmedelsråvaror används i beräkningen ska karakteriseringsmetoden som använts för att ta fram det karakteriserade klimatavtrycket anges. En känslighetsanalys av resultatet kan med fördel göras, genom att använda en äldre IPCC-metod, särskilt om syftet är att kunna jämföra resultatet mot äldre klimatavtrycksberäkningar av samma eller liknande produkter.

För biogena emissioner eller lagring/upptag av koldioxid i produkter eller biomassa är det i praktiken ett nollsummespel för livsmedel, biobränslen och biobaserade produkter då dessa ingår i den korta kolcykeln (<100 år). Dessa emissioner och upptag sätts därmed till noll vid karakterisering av resultat.

Tabell 2. Viktningsfaktorer enligt IPCC 2021 GWP100 för de tre viktigaste växthusgaserna i relation till livsmedel: koldioxid, metan och lustgas.

GHG emission	IPCC 2021	Enhet
Koldioxid, CO ₂ -fossil	1	kg CO ₂ e/kg
Koldioxid, CO ₂ -biogen > 100 år*	+1/-1	kg CO ₂ e/kg
Koldioxid, CO ₂ , biogen < 100 år*	0	kg CO ₂ e/kg
Metan, CH ₄ - fossil	29,8	kg CO ₂ e/kg
Metan, CH ₄ - biogen	27,0	kg CO ₂ e/kg
Lustgas, N ₂ O	273	kg CO ₂ e/kg

*IPCC gör ingen skillnad på fossil respektive biogen koldioxid. Om biogena CO₂-emissioner inkluderas i klimatavtrycket ska även upptaget av CO₂ tas med. I metodiken har ett beslut fattats att sätta gränsen till 100 år för när biogena upptag och emissioner ska inkluderas. Fossila emissioner inkluderas alltid.

Koldioxid, lustgas och metan är de viktigaste växthusgaserna kopplade till livsmedelsproduktion men även andra växthusgaser ska inkluderas när de förekommer. För utsläpp av köldmedier används GWP₁₀₀ enligt senaste versionen av Naturvårdsverkets köldmedieförteckning⁹, listan grundar sig på en EU-förordning.

Emissioner av fluorerade kolväten (HFC), perfluorkolväten (PCF), svavelhexafluorid (SF₆) och kvävetrifluorid (NF₃) ska ingå när relevant. Dessa växthusgaser täcks in av Kyotoprotokollet och ska inkluderas i klimatrapporering (utöver CO₂, CH₄ och N₂O) enligt GHGP. Dessa växthusgaser är inkluderade vid användning av klimatdata för processer och produkter från kommersiella LCI-databaser.

2.1.12 Biogena kolflöden

Följande metodik för att hantera biogena kolflöden i beräkning av klimatavtryck gäller:

1. För kol i biobaserade produkter, drivmedel och energi

- Metan från fodersmältning ska inkluderas.
- Torv hanteras som fossilt material, det vill säga att användning av torv som strö- eller trädgårdsjord, ge upphov till fossila koldioxidemissioner vid nedbrytning. Bidraget från koldioxiden inkluderas i beräkningen redan då torven används.
- Koldioxid från respiration (foder, livsmedel), förbränning av biobränslen eller andra biobaserade energikällor bidrar inte till klimatavtrycket.
- Koldioxid från förbränning av biobaserade produkter, drivmedel och energi bidrar inte till klimatavtrycket.

2. För bidrag från organogen (mullrika) jordar

- Koldioxid- och lustgasemissioner från organogena jordar på åkermark eller betesmark **ska ingå**. Bidraget beräknas enligt nationell statistik (om primärdata saknas) och med nationella emissionsfaktorer enligt NIR.

3. För bidrag från förändrad markanvändning (Land Use Change-LUC)

- Koldioxid- samt lustgasemissioner vid **odling förenad med LUC ska ingå** för samtliga grödor.
- Om LUC bidrar till ökad kolhalt i marken ska detta upptag av koldioxid också ingå.
- Om egna klimatberäkningar för LUC görs ska metodik från PAS 2050 följas och emissionsfaktorer från IPCC användas.
- Verktuget Blonk Land Use Change tool¹⁰ kan användas för att beräkna LUC klimatbidraget för specifika grödor.

⁹ [Köldmedieförteckning 20220204 \(naturvardsverket.se\)](#)

¹⁰ [Blonk Sustainability | LUC Impact](#)

4. För bidrag från markanvändning (Land Use -LU)

Varken emissioner eller inbindning av kol ska inkluderas i avvaktan på konsensus kring beräkningsmetodik. Dock uppmuntras att börja räkna på LU. Metoder som kan användas: IPCC, ICBM, C-sequ, nyckeltal.

Med biogena kolflöden menas emissioner av växthusgaser (CO₂, CO och CH₄) till luft, som inte är av fossilt ursprung, och koldioxidupptag (CO₂) i mark och grödor från atmosfären. Emissionerna är ett resultat av förbränning, matsmältning, kompostering och deponering av ovanjordisk biomassa medan koldioxidupptag från atmosfären sker genom växternas fotosyntes. Koldioxidupptaget korrelerar till kolhalten i produkter, biobränslen och ovanjordiska växtrester och kolet lagras i produkterna tills de förbränns eller bryts ner. Kol som lagras i livsmedels- och foderråvaror är bundet i produkten under en relativt kort tidsperiod. I LCA standarderna anges gränsvärden för hur länge kolet ska vara lagrat i produkten för att ett faktiskt upptag ska inkluderas i klimatavtrycket. I PEF CR är gränsvärdet för inte inkludera upptag i klimatberäkningen av livsmedlet satt till <100 år (EC, 2018a), vilket är samma tidsintervall som anges i PAS 2050 (BSI 2011). ISO 14067 anger 10 år som gränsvärde. Det kol som "bundits" i en livsmedelsprodukt återgår till atmosfären efter att ha passerat genom matsmältningssystemet och nettotillförseln av kol till atmosfären blir därför noll. Hur olika biogena flöden ska hanteras enligt denna branschgemensamma beräkningsmetodik för klimatavtryck, är beskrivet i texten nedan och sammanställt i Appendix 4.1 .

2.1.12.1 Förbränning och användning av biobaserade produkter eller bränslen

Kol som återfinns i till exempel fossila bränslen har ofta tagit miljontals år att bildas och förbränning av fossila bränslen bidrar därmed till en nettotillförsel av koldioxid till atmosfären. För biobaserade produkter, bränslen eller energikällor (exempelvis kartong, bio-drivmedel eller flis för eldning) räknas CO₂ emissioner från förbränning eller användning som 0 (noll), eftersom kolet i dessa produkter hör till den kortlivade kolcykeln. Upptag av kol i samband med tillväxt av biomassa sätts likaledes till 0 (noll). Samma princip gäller för inbindning av atmosfäriskt kol i alger. Dock ska alla växthusgasemissioner kopplade till produktionen av biobaserade produkter, bränslen eller energikällor inkluderas. Livsmedel hör till den korta kol-inbindningscykeln och därför ska varken inbindning av kol i livsmedel eller emissioner av CO₂ i samband med förtäring (CO₂ avgår vid respiration) av livsmedel inkluderas i beräkningarna. Metanemissioner från idisslares fodermältning ska inkluderas eftersom metan inte tas upp eller binds in genom fotosyntesen. Metan ger därför alltid ett nettotillskott av klimatpåverkande emissioner till atmosfären. Torv som används som energikälla, odlingssubstrat eller strö ska hanteras som ett fossilt material.

2.1.12.2 Organogena jordar

Lustgas- och koldioxidemissioner från organogena jordar i åkermark eller betesmark ska inkluderas. I de flesta LCI-databaser ingår klimatbidraget från organogena jordar. Om specifika uppgifter saknas gällande andel av åkermark och betesmark på organogena

jordar i Sverige, kan nationell statistik användas. Emissionsfaktorer (ton CO₂ eller kg N₂O per hektar) erhålls i den svenska klimatrapporeringen (Naturvårdsverket 2022a) och baseras på IPCC:s emissionsfaktorer (Lindgren & Lundblad 2014). För produktion i andra länder kan emissionsfaktorer oftast återfinnas i respektive lands klimatrapporering (NIR - National Inventory Reports) till UNFCCC¹¹. Används LCI-data från något av beräkningsverktygen i Tabell 13 eller från information från någon av de rekommenderade databaserna i Tabell 14 ingår emissioner från organogena jordar (se Appendix 4.1 för mer information om vilka LCI-databaser som inkluderar bidrag från organogena jordar).

2.1.12.3 Förändrad markanvändning (Land Use Change (LUC))

De flesta LCA-standarder förordar inkludering av växthusgasemissioner i samband med förändrad markanvändning kopplad till odling eller djuruppfödning. LUC är likaså inkluderat i de flesta LCI-databaser i dagsläget. LUC är oftast kopplat till emissioner av växthusgaser, exempelvis i samband med avskogning eller uppodling av naturliga gräsmarker i syfte att konvertera till åkermark eller betesmark. I mer sällsynta fall kan LUC bidra till inlagring av kol, när exempelvis åkermark ställs om till betesmark, men i fallet med återplantering av skog nyttjas marken inte längre för livsmedelsproduktion och kolinlagringen sker då utanför systemet för livsmedlets klimatavtrycksberäkning. I sällsynta fall kan LUC bidra till ökning av markens kolförråd, om detta sker och marken fortsatt används för livsmedelsproduktion, ska detta också inkluderas i beräkningarna. LUC-bidrag ska inkluderas för alla livsmedelsprodukter där det kan vara relevant. Om egna beräkningar av LUC-bidrag utförs, ska IPCC:s metod (IPCC 2019) följas eller verktyget Land Use Change Impact Tool (Blonk Consultants, 2021) användas, vilket följer metoden i PAS 2050 (BSI 2011). Bidrag från indirekt förändrad markanvändning (iLUC) ska inte ingå i beräkningarna.

2.1.12.4 Förändrade odlingsmetoder inom en och samma markanvändningskategori (LU- land use)

I denna metodik ska inte upptag av CO₂ till följd av LU inkluderas i huvudresultatet eftersom det i dagsläget saknas konsensus gällande hur LU ska beräknas samt att osäkerheterna är stora kring varaktigheten av kolets inbindning i marken. Detta är i linje med PEF (EC, 2018a) och förslaget till den danska klimatmetodik (Zhen m.fl. 2023).

Om bidrag från LU ändå inkluderats i klimatavtrycket ska LU bidraget redovisas separat från klimatavtrycket och det ska tydligt framgå vilken metod som tillämpats vid beräkning av de biogena emissionerna eller upptagen.

Även vid odling inom en och samma markanvändningskategori (som exempelvis åkermark) kan odlingsmetoder så som växtföljd, tillförsel av organiskt material, odling av mellangrödor med mera påverka markens kolförråd till att antingen öka eller minska. Förändringen av markens kolförråd kan då inkluderas i LCA:er, som antingen en emission (minskat kolförråd i marken) eller ett upptag (ökat kolförråd i marken) av CO₂. Det råder dock ännu ingen konsensus kring vilken beräkningsmetodik som ska användas för att inkludera LU och att kvantifiera förändringar av markens kolförråd är inte helt

¹¹ <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2023>

enkelt att genomföra. Beräkningsstandarderna PEFCR och ISO-standarden ger olika besked gällande inkludering av LU i beräkning av klimatavtrycket. Enligt PEFCR ska emissioner beräknas och inkluderas medan upptag inte ska räknas med. Detta med motiveringen att det är stora osäkerheter kopplade till kolförrådets varaktighet över tid. ISO standarden 14067:2018 förespråkar att LU ska inkluderas vid förändrade odlingsmetoder, men om inga förändringar i odlingsmetoder genomförts inom en och samma markanvändningskategori behöver inte LU inkluderas. Om bidraget från LU beräknas ska det dokumenteras och bokföras separat i klimatavtrycket. En ökad kolhalten i marken får endast inkluderas om det finns mekanismer på plats som garanterar en permanent inlagring av kolet, vilken tidshorisont "permanent" avser, anges inte i ISO.

I samband med den metodutveckling som sker med avseende på beräkning av LU är det sannolikt att bidrag från LU kommer att bli en del av klimatavtrycksberäkningar på sikt. Att redan nu inkludera LU-beräkningar i rapport eller bakgrundsmaterial kan bidra till ökad förståelse för produktens totala klimatpåverkan.

GHGP har släppt ett utkast till vägledning för beräkning av kolflöden till och från mark på företagsnivå (WRI & WBCSD, 2022). När en slutversion av vägledningen finns på plats kan beräkningsprinciperna även appliceras på produktnivå.

Följande olika metoder för att räkna på LU: C-sequ: LCA guidelines for calculating carbon sequestration in cattle production systems (Ernststoff m.fl. 2021), GHG Protokollet (WRI & WBCSD 2022), Introductory Carbon Balance Model (Andrén & Kätterer 1997), Odlingsperspektiv (Greppa Näringen 2022a), eller nyckeltal (Bolinder m.fl. 2017; Ahlgren m.fl. 2020).

2.1.13 Certifierade riskgrödor- Soja och palmolja

En certifiering som styrker att en riskgrödans värdekedja är segregerad och spårbar till odlingsområden där avskogning inte skett de senaste 20 åren ska krävas för att kunna exkludera klimatbidraget från LUC i klimatavtrycket för produkten.

Certifiering enligt book & claim eller mass balance-metoden är inte tillräckligt, och bidrag från LUC ska då inkluderas.

Certifiering som på olika vis styrker produktionsformer eller ursprung av grödor ska fungera som incitament för marknadsaktörer att bidra till och styra mot en mer hållbar produktion. Certifieringar har initierats av både marknadsaktörer och nationer och förekommer med olika nivå av certifieringen, allt från book & claim, mass balance till specifikt segregerad och spårbar gröda från en definierad odlingsregion. Att hållbarhets-certifiera sin råvara är dock förenat med en ökad kostnad och ökad kostnad kan medföra lägre efterfrågan av certifierad råvara än av icke-certifierad billigare råvara. I Brasilien, 2019, var endast 4,6% av all producerad soja certifierad enligt RSTS eller Proterra (Søndergaard m.fl. 2023). Samma rapport lyfter fram att uppskattningsvis 50 % av all undviken avskogning i Brasilien motverkas genom läckage, det vill säga att avskogning i stället sker på annan plats i landet. Det är heller inte säkert att odlingen av att den icke-certifierade grödan minskar i takt med en ökad efterfrågan av certifierad gröda. Med andra ord, den globala effekten på klimatpåverkan av certifiering är osäker. Med de instrument som idag finns att styra mot minskad förändrad markanvändning (avskogning) är certifiering som styrker segregerad och spårbar gröda till definierat odlingsområde, det bästa att tillgå. Därav motivet till att endast denna certifiering ger möjlighet att exkludera LUC-bidrag för riskgrödor, i beräkningen av ett livsmedels klimatavtryck. Att ändå lägga på ett klimatbidrag på 50% av LUC bidraget för att inkludera läckage-effekten¹² är ett konservativt antagande att överväga. Det finns ingen rådande konsensus kring hur certifierade råvarors LUC bidrag ska inkluderas i klimatavtrycket. Inte heller om vad den faktiska effekten på global klimatpåverkan är av certifierad odling av riskgrödor.

¹² Fenomenet när emissionsreduktioner inom en sektor/område associerade med en utsläppsminskande åtgärd motverkas av ökade emissioner utanför sektorn/området som en effekt av inducerade förändringar i konsumtion, produktion, pris, markanvändning och-/eller handel.

2.1.14 Resultat och redovisningskategorier

Klimatavtrycket ska redovisas som ett totalt klimatavtryck för produkten, uttryckt som kg CO₂e/kg.

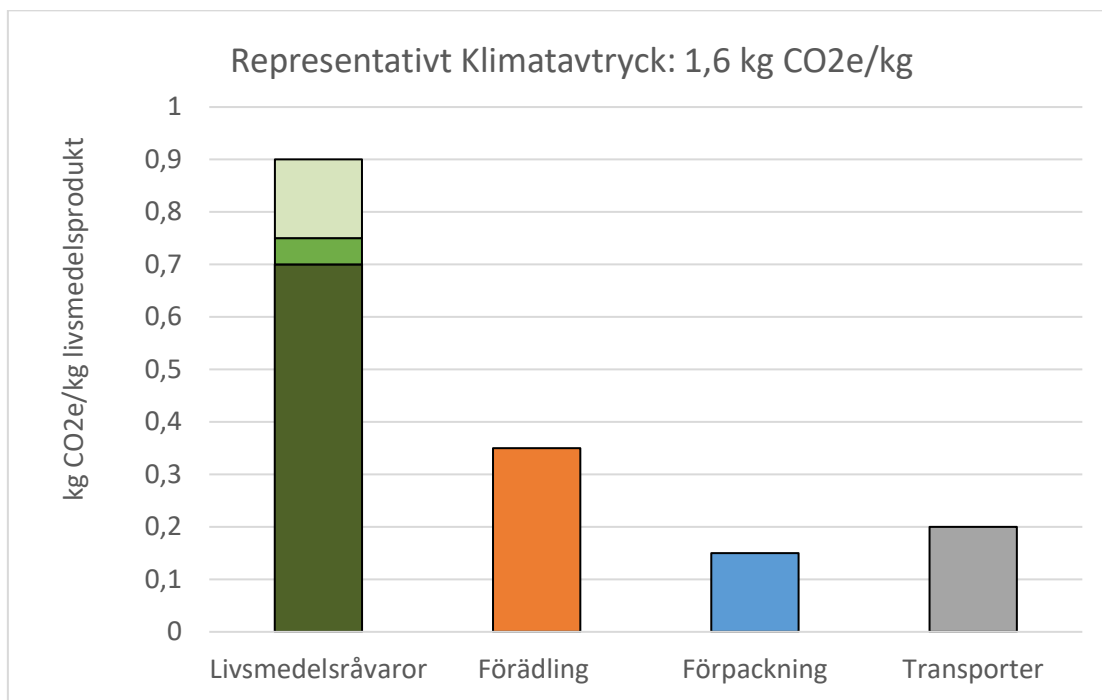
Det Representativa klimatavtrycket ska även vara uppdelat i bidrag från olika steg i värdekedjan, enligt redovisningskategorierna i Tabell 3. Det totala klimatavtrycket ska vara summan av redovisningskategorierna i Tabell 3.

För Generiska klimattal kan bidrag från primärproduktion och förädling vara aggregerade och är därmed inte möjliga att redovisa separat.

Det ska framgå i kommunikationen av klimatavtrycket, om det beräknande klimatavtrycket är ett representativt klimatavtryck eller generiskt klimattal.

Tabell 3. Resultat och redovisningskategorier enligt vilka resultat ska redovisas.

	Redovisningskategori/ Steg i livscykeln	Beskrivning
	Primärproduktion Livsmedel/råvaror	Odling av vegetabiliska livsmedel och foder samt uppfödning av djur. Alla insatsvaror som krävs för odling och uppfödning samt emissioner från gödsel och djur ingår.
	Organogena jordar	Koldioxid- och lustgasemissioner från odling eller bete på organogen (mullrik) jordbruksmark, kopplade till produktion av ingredienser och råvaror.
	LUC	Koldioxid- och lustgasemissioner vid förändrad markanvändning, exempelvis skövling av skog för åkerbruk, kopplade till produktion av ingredienser och råvaror
	Förädling	Förbrukning av energi och bränsle i samband med förädling vid produktionsanläggningen. Övriga insatsvaror som förbrukas på anläggningen samt avfallshantering ingår också. Hänsyn ska tas till utbyte och svinn i recept för att säkerställa rätt mängd råvara in till produktionsanläggning.
	Förpackning	Tillverkning av förpackningsmaterial, resursåtgång för konvertering av material till primärförpackning ingår. Avfallshantering för den del av förpackningsmaterialet som antas gå till förbränning ingår medan andelen som materialåtervinns inte inkluderas.
	Transporter	Transporter i värdekedjan från primärproduktionen fram till distributionscentral innan butik. Transport av insatsvaror till gård och transport av foder mellan gårdar ingår. Inkommande och utgående transporter till och från produktionsanläggning av livsmedlet ska ingå dvs inkommande transporter av livsmedel och insatsvaror, förpackningar och utgående transport av livsmedelsprodukt till distributionscentral.
	Klimatavtryck	Summan av bidragen från stegen i livscykeln ovan



Figur 3. Exempelgraf för visualisering av ett **Representativt klimatavtryck** för en livsmedelsprodukt, uppdelat i bidrag från olika livscykelsteg. Bidraget från Livsmedel är uppdelat i ■ = primärproduktion, ■ = organogena jordar och ■ = LUC

2.2 Metodikval och nödvändig information för olika steg i värdekedjan

Nedan följer metodik för vad i de olika stegen i värdekedjan av ett livsmedel som ska inkluderas och/eller anges, vid beräkning av en livsmedelsprodukts klimatavtryck. I de flesta fall då **Representativt klimatavtryck** eller **Generiskt klimattal** ska beräknas kommer färdiga klimattal för råvaror användas, beräknade av leverantör eller från en LCI-databas. Det kommer i dessa fall vara viktigt att kontrollera att klimatavtrycket har tagit hänsyn till de utsläppsposter som listas nedan för djurhållning, växtodling, växthusproduktion och vattenbruk.

2.2.1 Primärproduktion av livsmedel

Bidrag från de aktiviteter i och emissioner från primärproduktionen som ska ingå i klimatavtrycket av en livsmedelsprodukt har sammanställts i tabeller nedan:

- **Växtodling och växthusodling (Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6),**
- **Djuruppfödning (Tabell 7 och Tabell 8)**
- **Fiske (Tabell 9 och Tabell 10) och**
- **Vattenbruk (Tabell 11 och Tabell 12).**

En stor del av livsmedelsproduktens klimatavtryck (30–95 % beroende på livsmedel) uppstår i primärproduktionen, det vill säga i växtodlingen, uppfödningen av djur, i fisket eller från fiskodlingen. Att få med alla relevanta utsläppsposter från primärproduktionen är därmed avgörande för att beräkna klimatavtryck av livsmedel.

För de flesta aktiviteter uppstår en emission vid tillverkningen av insatsvaror, och därefter ytterligare emissioner som är kopplat till användningen, bidrag både från tillverkning och användning av insatsvaror ska ingå. Både kommersiella och kostnadsfria LCI databaser (Ecoinvent, Agri-footprint, WFLDB, Agribalyse m.fl.) har för samtliga livsmedelsdata-set tagit hänsyn till dessa.

2.2.1.1 Växtodling, frilandsodling av grönsaker och odling i växthus

För spannmålsbaserade livsmedelsprodukter, exempelvis pasta, mjöl eller bröd, kan primärproduktionens bidrag stå för omkring 50–95 % av klimatavtrycket. Motsvarande intervall för frilandsodlade grönsaker ligger omkring 30 – 70 % av klimatavtrycket. Hur stor andel av det totala klimatavtrycket som primärproduktionen står för beror bland annat på skördenivå och förädlingsgrad. För grödor med hög skörd per hektar, som exempelvis morot och potatis, blir odlingens klimatbidrag en liten andel, medan förpackningen då kan utgöra en betydande del av klimatavtrycket i stället.

I samband med växtodling på åkermark och frilandsodling av grönsaker är det enskilt största bidraget till klimatavtrycket ofta de lustgasemissioner som uppstår vid kvävet omsättning i marken. Kvävet härstammar från mineralgödsel, stallgödsel och andra

organiska gödselmedel, skörderester och rötter, och från markens organiska material. Därtill bidrar emissioner från produktion av inköpta insatsmedel så som mineralgödsel och drivmedel, liksom emissioner från förbränning av drivmedel i samband med fältarbete, till klimatavtrycket.

För grönsaker i växthusproduktion är bidraget från uppvärmning ofta en stor utsläppspost, beroende på vilken energikälla som används. Med omställning till fossilfri energi-användning i växthusodlingen, minskar klimatavtrycket drastiskt för grödorna som odlas.

Information och data som ska samlas in och tas hänsyn till för att beräkna klimatavtryck för produkter från växtodling (frilandsodling) ges i Tabell 4, nedan.

Tabell 4. Information och data från växtodling som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för *frilandsodlad* gröda.

Information om	Aktivitetsdata som behövs
Referensenhet	1 hektar
Tidsperiod	Ska spegla genomsnitt för minst 3 års odling, med senast tillgängliga data. Om klimatavtrycket beräknas årligen används data för det enskilda året men ett medelvärde baserat på 3 års data är det som anges till kund.
Skörd	ton skörd per hektar
Vattenhalt ¹	Vattenhalt (%) vid skörd samt efter torkning
Utsäde	kg/hektar
Mineralgödsel/urea/ekogödsel	typ av gödselmedel samt kg N, P och K/hektar
Stallgödsel och andra organiska gödselmedel	ton/hektar samt typ av gödselmedel alternativt kg N, P och K tillfört som stallgödsel/hektar.
Kalk	ton per hektar samt kalkningsintervall. Typ av kalk.
Smörjolja	Som funktion av mängd drivmedel, alternativt baserat på inköpta mängder under en given tidsperiod.
Drivmedel fältarbete och bevattning	l/hektar för odling av olika grödor. Schablonvärde, liter totalt angivet av lantbrukare eller framräknat med hjälp av antal olika arbetsmoment av olika slag tillsammans med schablonvärde per arbetsmoment. Typ av drivmedel
Inkommande transporter	Gäller för gödselmedel och kalk. Sträcka (km) och transporterad vikt. Typ av drivmedel och lastbilsstorlek.
Torkning	kWh/kg torkad råvara samt energikälla för tork. Kan även beräknas som funktion av mängd borttorkat vatten.
Kväve i skörderester	Hantering av skörderester (andel växtrester som bortförs)
Kväveläckage	Om beräknat enligt IPCC:s generiska emissionsfaktorer ingen särskild information. Om beräknat med hjälp av verktyg (till exempel VERA) krävs information om jordart, växtföljd och jordbearbetning

Information om	Aktivitetsdata som behövs
Ammoniakavgång (NH ₃)	Om beräknat enligt IPCC:s generiska emissionsfaktorer ingen särskild information. NH ₃ avgång från stallgödsel kan beräknas med emissionsfaktorer framtagna för svenska förhållanden. Kräver information om spridningstidpunkt för stallgödsel, nedbrukning och spridningsteknik (Nilsson och Rhode)
Emissioner från odling på organogena jordar	Andel av åkermark på organogen jord
Förändrad markanvändning (LUC)	Tidigare markanvändning, när skedde konvertering till åkermark. Alternativ kännedom om grödans ursprungsland.

¹Aktuellt för de grödor som torkas efter skörd, Till exempel spannmål och baljväxter.

Information och data som ska samlas in och tas hänsyn till för att beräkna klimatavtryck för produkter från växtodling (växthus) ges i Tabell 5.

Tabell 5. Information och data från odling som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för växthusodlad gröda.

Information om	Aktivitetsdata som behövs
Referensenhet ¹	1 m ²
Tidsperiod	Ska spegla genomsnitt för minst 1 års odling, med senast tillgängliga data.
Skörd	kg per m ²
Odlingssubstrat	kg per m ²
Växtnäring	kg N, P och K per per m ² , typ av gödselmedel
Frön	kg per m ²
Lökar, plantor	antal per m ²
Andra insatsvaror, till exempel krukor	antal per m ² och typ av material
Uppvärmning	energikälla och kWh per m ²
Inkommande transporter	Gäller för växtnäring, odlingssubstrat och lökar/plantor (km) och transporterad vikt. Typ av drivmedel och lastbilsstorlek.
Annan energianvändning	energikälla och kWh per m ²

¹Referensenheten kan också utgöras av 1000 st, totalt per växthus eller per given mängd producerad massa

Förutom emission av koldioxid uppstår emissioner av andra växthusgaser i de biologiska processerna i växtodling, vilka har stor påverkan på klimatavtrycket för en gröda. I Tabell 6 listas de utsläppsposter och samtliga emissioner som ska inkluderas i klimatavtrycket av en gröda, samt rekommenderad beräkningsmetod.

Tabell 6. Utsläppsposter och emissioner av växthusgaser som ska ingå i beräkning av klimatavtryck för produkter från växtodling, frilandsodling av grönsaker och produktion i växthus. Utsläppsposter som ska ingå för växthusodlade grödor är markerade med asterix (*)

Utsläppspost	GHG	Rekommenderad beräkningsmetod
Produktion av insatsmedel växtodling (utsäde, gödselmedel både organiska och mineralgödsel, kalk, smörjolja, växtskyddsmedel)	CO ₂ , N ₂ O	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Produktion av insatsmedel växthusodling (plantor/lökar, gödselmedel både organiska och mineralgödsel, odlingssubstrat) *	CO ₂ , N ₂ O	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Transporter inkommande *	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	NTM (Network for Transport Measures 2023) se kapitel 2.2.4 om transporter
Fältarbete (framställning av drivmedel och förbränning)	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Lagring och torkning	CO ₂	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Annan energianvändning på gården (el för uppvärmning av växthus, bevattning) *	CO ₂	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Köldmedium	R134a, R22, R507 m fl	Aktivitetsdata (kg läckt köldmedium per år) x emissionsfaktor
Direkta lustgasemissioner från kvävegödsling och kväve från växtrester	N ₂ O	IPCC (2019), kapitel 11
Indirekta lustgasemissioner till följd av ammoniakavgång	N ₂ O	IPCC (2019), kapitel 11. Svenska uppgifter om ammoniakavgång för olika organiska gödselmedel återfinns i (Karlsson & Rhode 2002)
Indirekta lustgasemissioner till följd av kväveläckage	N ₂ O	IPCC (2019), kapitel 11. Svenska uppgifter om ammoniakavgång för olika organiska gödselmedel återfinns i (Aronsson & Torstensson 2004)
Användning av kalk	CO ₂	IPCC (2019), kapitel 11
Användning av urea	CO ₂	IPCC 2006 kapitel 11
Odling på organogena jordar	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Lindgren & Lundblad (2014)
Förändrad markanvändning/Land Use Change (LUC)	CO ₂ , N ₂ O	Blonk Consultants (2021)

¹**Aktivitetsdata** anges som en kvantitet av förbrukad råvara, insatsmedel eller energi. Kan anges som kg, liter, kWh eller MJ.

²**Emissionsfaktor** är den klimatpåverkan som förknippas med en given kvantitet av en råvara, insatsmedel eller energianvändning och uttrycks vanligen som kg CO₂e/kg, liter, kWh eller MJ.

2.2.1.2 Djurhållning

Inom djurhållningen är de viktigaste utsläppsposterna relaterade till foderproduktion, metanemission från idisslarnas fodersmältning (för nöt- och lammkött samt mjölk står metan från fodersmältningen för omkring 50 % av klimatavtrycket), och emissioner från hantering av gödsel i stall och gödsellager. Beroende på vilken typ av foder som används kan även bidraget från förändrad markanvändning vara av stor betydelse. För kött, mejeri- och andra animaliska produkter kan primärproduktionens bidrag ofta utgöra 80–95 % av livsmedlets klimatavtryck.

Information och data som ska samlas in och tas hänsyn till för att beräkna klimatavtryck för produkter från djurhållning erhålls i Tabell 7.

Tabell 7. Information och data från *djurhållning* som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för produkter från djurhållning.

Information om	Aktivitetsdata som behövs
Referensenhet	1 år, 1 januari – 31 december
Tidsperiod	Ska spegla genomsnittlig produktion för 1 års produktion, med senast tillgängliga data.
Output huvudprodukt	ton levandevikt eller slaktvikt /ECM mjölk/ägg/
Output samprodukt/biprodukt	ton hudar/ull/livdjur som säljs till uppfödning
Populationsdata	Antal djur inom respektive djurkategori (till exempel antal suggor och antal slaktgrisar inom grisuppfödning, eller antal mjölkkor, rekryteringskvigor och dräktiga kvigor på mjölkgård). Även djur som avlivas/dör för tidigt ska ingå i totala populationsdata. Bidrag från föräldradjuret ska inkluderas.
Energibehov	Energibehov för tillväxt, mjölkproduktion, underhåll och dräktighet. Data om djurens vikt ska samlas in. För växande djur ska start- och slut-vikt anges. Exempelvis kan bruttoenergibehov beräknas.
Kraftfoder och ev. biprodukter	kg och typ av kraftfoder och biprodukter för samtliga foder som används samt per djurkategori. Torrsubstanshalt (%) ska kännas till .1 För sammansatta kraftfoder ska information om sammansättning (ingrediens och ursprungsland) om inte färdiga klimatavtryck erhålls för kraftfodret.
Grovfoder	Typ av grovfoder och mängd grovfoder kan antingen anges som mängder (om data finns), alternativt beräknas med hjälp av totalt energibehov minus energibehov täckt av kraftfoder. Torrsubstanshalt (%) och energiinnehåll (MJ ME/kg DM) ska kännas till.
Fodertillskott (metanreducerande)	Typ av fodertillskott, mängd utfodrat per dag per djur samt metanreducerande effekt (officiellt validerad effekt).
Utfodring	% foderförluster i lagring och utfodring
Stallsystem	Antal djurplatser på flytgödsel, urin, djupströgödsel, fastgödsel och kletgödsel

Information om	Aktivitetsdata som behövs
Täckning flytgödsel	% täckning samt typ av täckmaterial (plastduk, svämtäcke mm)
Strömmaterial	Ton strömedel, typ av strömedel
Transporter inkommande	Gäller för foder. sträcka (km) och transporterad vikt. Typ av drivmedel och lastbilsstorlek.
Drivmedel för exempelvis utfodring	liter totalt angivet av lantbrukare. Typ av drivmedel.
Energianvändning	Mängd energi samt energikälla till uppvärmning, kylsystem, el
Emissioner från bete på organogena jordar	Andel av betesmark på organogen jord

¹För idisslare och grisar ska även energiinnehåll (MJ ME/kg DM) kännas till för att använda i beräkningen av metanemissioner från fodermältning.

Förutom emission av koldioxid uppstår emissioner av växthusgaser i de biologiska processerna i djurhållning och foderproduktion, vilka har stor påverkan på klimatavtrycket för livsmedelsprodukter från djurhållning.

I Tabell 8 listas de utsläppsposter och emissioner som ska inkluderas i klimatavtrycket av produkter från djurhållning, samt rekommenderad beräkningsmetod.

Tabell 8. Utsläppsposter och emissioner av växthusgaser som ska ingå i beräkning av klimatavtryck för produkter från djurhållning.

Utsläppspost	GHG	Rekommenderad beräkningsmetod
Produktion av insatsmedel djurhållning (foder, fodertillsatser, ensilageplast, strö)	CO ₂ , N ₂ O	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Transporter inkommande (transport av mineralgödsel och organiska gödselmedel)	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	NTM (Network for Transport Measures 2023), se kapitel 2.2.4 om transporter
Energianvändning på gården (el och värme för uppvärmning, mjölkning, kylsystem, utfodring)	CO ₂	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Köldmedium	R134a, R22, R507 m fl	Aktivitetsdata (kg läckt köldmedium per år) x emissionsfaktor
Inomgårdstransporter för till exempel utfodring (framställning av drivmedel och förbränning)	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Emissioner från idisslares matsmältning	CH ₄	(IPCC 2019) Tier 2 (Tier 1 för fjäderfä) kapitel 10, alternativt nationella värden enligt den svenska klimatrapporeringen (Naturvårdsverket, 2022)
Emissioner från hantering av stallgödsel i stall och lager	N ₂ O, CH ₄	IPCC 2006) IPCC (2019) Tier 2 kapitel 10, alternativt nationella

Utsläppspost	GHG	Rekommenderad beräkningsmetod
		värden enligt svenska klimatrapporteringen (Naturvårdsverket, 2022)
Gödsel på bete	N2O, CH4	IPCC (2019) Tier 1 eller 2, kapitel 10, alternativt metod enligt den svenska klimatrapporteringen (Naturvårdsverket, 2022)
Bete på organogena jordar	CO2, N2O, CH4	Lindgren & Lundblad (2014)

¹**Aktivitetsdata** anges som en kvantitet av förbrukad råvara, insatsmedel eller energi. Kan anges som kg, liter, kWh eller MJ.

²**Emissionsfaktor** är den klimatpåverkan som förknippas med en given kvantitet av en råvara, insatsmedel eller energianvändning och uttrycks vanligen som kg CO₂e/kg, liter, kWh eller MJ.

2.2.1.3 Sjömat

Sjömat produceras på två olika sätt, från fisket i havet och sjöar samt från vattenbruksproduktion. Den viktigaste faktorn för klimatpåverkan av fiskad sjömat är bränsleförbrukning av fiskebåten, som oftast står för över 80 % av fiskens klimatpåverkan vid landning. Framför allt på äldre båtar kan användningen av köldmedier i kylaggregat också vara av betydelse. Inom vattenbruket gäller för arter som kräver utfodring, till exempel lax, att fodersammansättning och foderförbrukning är den viktigaste bidragsfaktorn till klimatpåverkan. För extraktiva arter som odlas i vattenbrukssystem (icke-matade system som till exempel musslor, tång) spelar oftast materialförbrukning i odlingsystem och bränsleanvändning av arbetsbåtar störst roll.

Information och data som ska samlas in och tas hänsyn till för att beräkna klimatavtryck för produkter från fiske ges i Tabell 9, nedan.

Tabell 9. Information och data från fiske som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för fisk som fiskas i havet.

Information om	Aktivitetsdata som behövs	Datakälla
Landad fångst	Mängd per art under en viss tidsperiod (ofta år, men kan vara kortare)	Statistik/loggboksdata som finns hos den myndighet som ansvarar för fiske i det land där fiskebåten hör hemma, alt.- direkt från fiskebåtar
Utbyte	Filé- eller ätligt utbyte från rund eller landad fisk (viktigt vilket, ibland landas fisk rund, ibland rensad, ibland rensad och huvudkapad)	Utbytetabeller med omräkningsfaktorer, finns från FAO, i EU och i Norge
Bränsle	Typ av bränsle och bränsleåtgång under samma tidsperiod som för landad fångst ovan	Direkt från båtar, från kostnadsenkäter (hos myndighet som ansvarar för fisket) alt. beräknad bränsleåtgång baserat på motorstyrka och antal tråltimmar Alternativt litteratursammanställningar kring bränsleåtgång i fiske globalt
Köldmedia	Typ av köldmedia och påfyllning per år. Alt. volym köldmedia i kylsystemet och % årligt läckage	Direkt från båtar eller litteratur (vetenskapliga artiklar och rapporter)

De utsläppsposter och emissioner som har störst betydelse för klimatavtrycket för fiskprodukter från fiske listas i Tabell 10. Dessa ska inkluderas i klimatavtrycket av sjömatprodukter från fiske.

Tabell 10. Utsläppsposter och emissioner av växthusgaser som ska ingå i beräkning av klimatavtryck för fisk som fiskas i hav eller sjö, samt rekommenderad beräkningsmetod.

Utsläppspost	GHG-gas	Rekommenderad beräkningsmetod
Produktion av drivmedel	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Förbrukning/förbränning av drivmedel	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Köldmedia	R134a, R22, R507 m fl	Aktivitetsdata (l/kg läckt köldmedium/år) x emissionsfaktor

¹**Aktivitetsdata** anges som en kvantitet av förbrukad råvara, insatsmedel eller energi. Kan anges som kg, liter, kWh eller MJ.

²**Emissionsfaktor** är den klimatpåverkan som förknippas med en given kvantitet av en råvara, insatsmedel eller energianvändning och uttrycks vanligen som kg CO₂e/kg, liter, kWh eller MJ.

Information och data som ska samlas in och tas hänsyn till för att beräkna klimatavtryck för produkter från vattenbrukssystem ges i Tabell 11, nedan.

Tabell 11. Information och data från vattenbruk som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för sjömatprodukter från vattenbrukssystem.

Information om	Aktivitetsdata som behövs	Datakälla
Mängd slaktklar fisk	Mängd per tidsenhet (ofta år, men kan vara kortare)	Företag eller statistik
Foder, mängd	Mängd foder per enhet fisk eller skaldjur som produceras (eFCR1)	Mängden foder från företag, statistik eller litteratur
Foder, sammansättning	Genomsnittlig sammansättning, så detaljerat som möjligt ² m a p ursprung (art, bestånd/land, ev. produktions- och transportsätt)	Data för foderingredienser antingen i databaser, litteratur eller ny inventering
Energi	Typ av energi som används och energiåtgång under en viss tidsenhet (samma som ovan!)	Mängd energi från företag, statistik eller litteratur
Utbyte	Filé- eller ätligt utbyte från slaktad fisk (som normalt är rensad, med huvud)	Utbytetestabeller med omräkningsfaktorer, finns från FAO, i EU och i Norge

¹ **eFCR**=economic Feed Conversion Ratio (viktigt använda ekonomisk inte biologisk foderkvot, då eFCR innehåller fodervinnet).

² minst art och ursprungsland

De utsläppsposter och emissioner som har störst betydelse för klimatavtrycket för fiskprodukter från vattenbrukssystem listas i Tabell 12. Dessa ska inkluderas i klimatavtrycket av sjömatprodukter från vattenbrukssystem.

Tabell 12. Utsläppsposter och emissioner av växthusgaser som ska ingå i beräkning av klimatavtryck för sjömatprodukter från vattenbrukssystem, samt rekommenderad beräkningsmetod.

Utsläppspost	GHG-gas	Rekommenderad beräkningsmetod
Produktion av foder (per komponent och ingrediens), inklusive förluster vid lagring och utfodring	CO ₂ , N ₂ O (oftast erhålls data som CO ₂ e)	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Produktion av inköpt energi (drivmedel, eldningsolja, el, värme)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²
Användning av energi (Förbrukning av drivmedel, eldningsolja eller annan stationär förbränning av andra fossila energibärare, el, värme)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Aktivitetsdata ¹ x emissionsfaktor ²

¹**Aktivitetsdata** anges som en kvantitet av förbrukad råvara, insatsmedel eller energi. Kan anges som kg, liter, kWh eller MJ.

²**Emissionsfaktor** är den klimatpåverkan som förknippas med en given kvantitet av en råvara, insatsmedel eller energianvändning och uttrycks vanligen som kg CO₂e/kg, liter, kWh eller MJ.

2.2.1.4 Exkluderade bidrag från primärproduktion av livsmedel

Bidrag från följande aktiviteter från primärproduktionen **ska inte** ingå till klimatavtrycket av en livsmedelsprodukt:

- Bidrag från produktion och underhåll av kapitalvaror, byggnader och fordon ska inte ingå. Dessa exkluderas på grund av litet eller försumbart bidrag till livsmedelsproduktens klimatavtryck. Däremot ska emissioner från energi- och bränsleanvändning inkluderas i beräkningarna.
- Avfall från primärproduktionen (till exempel emballage från foder). Avfallet exkluderas på grund av litet eller försumbart bidrag till livsmedelsproduktens klimatavtryck. En stor del av lantbruksplasten samlas in och materialåtervinns dessutom genom en branschöverenskommelse (Naturvårdsverket 2022b).

2.2.1.5 Rekommenderade datakällor för primärproduktion av livsmedel

Oavsett informationskälla ska det säkerställas att informationen är framtagen och klimatavtryck har beräknats enligt omfattning och metodik som beskrivs i tabellerna i kapitel 2.2.1.

I Tabell 13 listas rekommenderade klimatberäkningsverktyg att använda för produkter från primärproduktionen och i Tabell 14 datakällor att använda för klimatavtryck från produkter från primärproduktionen.

Hierarkin för data från primärproduktionen som ska följas för beräkning av klimatpåverkan:

1. Primärdata. Faktiskt inventerade data från gårdar/produktionsanläggningar som beräknats med hjälp av någon av verktygen i tabell 13.
2. Sekundära data, exempelvis nationell statistik om odling och djurhållning som har klimat-beräknats med hjälp av något av verktygen i tabell 13.
3. LCI-data/data från klimatdatabaser. Följande hierarki gäller vid val av LCI-databaser och innebär att i första hand används data från den LCI-databas som är listad som förstahandsalternativ. Om databasen saknar den specifika ingrediensen eller råvaran, kan andrahandsalternativet användas.
 - a. Agri-footprint. Innehåller data för råvaror från ett stort antal länder och ska vara förstahandsval för livsmedelsprodukter och råvaror.
 - b. Ecoinvent. Ska vara förstahandsval för energi och andra processer (förutom livsmedel/råvaror/ingredienser)
 - c. World Food LCA Database. Innehåller färre produkter/processer än Agri-footprint men kan användas för de produkter/råvaror som saknas i Agri-footprint.
 - d. Agribalyse – eftersom all data bygger på franska förhållanden ska endast data för mindre ingredienser användas från denna databas.
4. Klimatdatabaser med karakteriserade klimattal.
5. Rapporter från myndigheter, forskningsinstitut, högskolor och vetenskapligt publicerad litteratur.

För data om foderråvaror ska GFLI- databasen och/eller Foder och Spannmåls lista över klimatavtryck för foderråvaror i en svensk kontext, användas.

Det är inte möjligt att rekommendera endast ett klimatberäkningsverktyg för att ta fram klimatdata för primärproduktionen eftersom olika klimatberäkningsverktyg lämpar sig bäst för olika produktionsinriktningar (mejeri, växtodling, sjömat med mera). Samtliga verktyg har inkluderat alla väsentliga aktiviteter och emissioner som är listade i tabellerna 4–12, men kan skilja sig åt något.

Tabell 13. Rekommenderade klimatberäkningsverktyg för primärproduktionen samt för vilka produktkategorier de ska användas till.

Klimatberäkningsverktyg	Beskrivning	Produkter som omfattas klimatverktyget
Agrosfär (Ahlgren m.fl. 2022)	Ett svenskt verktyg för att beräkna klimatavtryck för produkter från svenska gårdar. Under utveckling. Bygger på gårdsdata.	Nötkött, mjölk, växtodling
Klimatkollen i verktyget VERA (Greppa Näringen 2022b)	Svenskt verktyg framtaget av Greppa Näringen (samarbete mellan Jordbruksverket, LRF, länsstyrelserna och flera olika rådgivningsorganisationer i Sverige.). Bygger på gårdsdata.	Produkter från djurhållning och växtodling
Cool farm tool (Cool Farm 2023)	Webbaserat klimatberäkningsverktyg	Animalieprodukter och växtodling.
Dataväxt (Dataväxt 2023)	Växtodlingsprogram där också klimatavtryck per kg gröda kan beräknas baserat på gårds- och fältspecifik information	Växtodling
Improvin' (Improvin' 2022)	Automatiserat klimatberäkningsprogram	Växtodling
Arla Climate Check tool (Arla Foods 2023)	Webbaserat klimatberäkningsverktyg för Arlas mjölkbönder.	Mjölk

Tabell 14. Rekommenderade databaser för klimatavtryck av produkter från primärproduktionen samt för vilka produktkategorier de kan användas till.

Datakälla	Beskrivning	livsmedelsprodukt som omfattas av datakälla
Agri-footprint, Ecoinvent, World Food LCA Database (WFLDB)	LCI-databaser som kräver licens. Förutsätter tillgång till LCA-programvara.	Produkter från växtodling, växthusodling, djurhållning, foder, sjömat
Agribalyse	Kostnadsfri LCI-databas samt excefler med karakteriserade klimatavtryck jordbruksråvaror och för livsmedelsprodukter. Produkterna representerar fransk produktion. Förutsätter tillgång till LCA-programvara.	Produkter från växtodling, växthusodling, djurhållning, foder

Datakälla	Beskrivning	livsmedelsprodukt som omfattas av datakälla
The Global Feed LCA Institute (GFLI)	Den internationella foderbranschens LCA-data för foderråvaror. Är sedan september 2023 licensbaserad. Karakteriserade klimatavtryck enligt karakteriseringsmetoden ReCiPe, midpoint (H) ska användas.	Foderråvaror, ej färdigfoder eller koncentrat
Foder och Spannmåls lista med klimatavtryck för svenska foderråvaror (Foder och Spannmål)	Klimatavtryck för svenska foderråvaror framtagna enligt F&S regelverk för klimatberäkning av foder (RKFS) specifika klimatdata, kostnadsfri. Baseras på internationell metodik från GFLI.	Foderråvaror och en del färdigfoder/koncentrat

De rekommenderade LCI databaserna Ecoinvent, Agri-footprint och WFLDB kräver licenser och är tillgängliga genom de olika LCA mjukvaruprogrammen.

Den franska databasen Agribalyse, där all information baseras på fransk produktion, är kostnadsfri att använda (tillgänglig genom de olika LCA mjukvaruprogrammen). Agribalyse tillhandahåller även karakteriserade klimatavtryck i Excel-filer av produkter från jordbruket (systemgräns vaggas till gårdsgrind) och på livsmedel (systemgräns vaggas till konsument, inkl. förpackning). EUs rekommenderade karakteriseringsmetod EF3.1 har använts vilken innehåller karakteriseringsmetoden för klimat enligt IPCCs 2021GWP100.

RISE klimatdatabas för livsmedel innehåller karakteriserade klimattal för livsmedelsråvaror och livsmedelsprodukter (systemgräns vaggas till gårds- eller industrigrind) och representerar livsmedel som konsumeras i Sverige. RISE klimatdatabas för livsmedel är licensbaserad.

2.2.2 Förädlingssteget av livsmedel

Samtliga aktiviteter från förädlingsledet, listade i Tabell 15 nedan, ska tas hänsyn till och inkluderas i samband med beräkning av ett livsmedels klimatavtryck.

Resursåtgång ska vara angiven relaterat till specificerad volym (i kg, ton, l eller m³) av slutlig livsmedelsprodukt, producerad under en representativ produktionsperiod, helst årsproduktion.

Information och data från förädlingsprocessen som ska samlas in och tas hänsyn till för att beräkna klimatavtryck för livsmedelsprodukter ges i Tabell 15, nedan.

Tabell 15. Information och data från förädlingssteget som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för en livsmedelsprodukt.

Information om	Aktivitetsdata som behövs	Typ av data
Råvaror och ingredienser i produktrecept	Mängd och typ av råvaror och ingredienser i produktrecept (kg eller ton) samt produktionsland för varje råvara. Minst 95% av ingående råvaror ska representeras med specifikt klimatbidrag. Dessa råvaror ska sedan viktbaserat representera klimatpåverkan av de resterande "okända" ingredienserna (som kan utgöra upp till 5% av vikten), så att 100% av ingrediensvikten bidrar till produktens klimatavtryck.	Input
Produktion av livsmedel, referensenhet	Mängd producerat livsmedel (kg eller ton). Produktionen ska inventeras för och representera 1 års produktion.	Output
Spill/Svinn av livsmedelsråvara	Kan anges som totalvikt eller %, och ska relatera till 1 kg producerat livsmedel, under samma tidsperiod som ovan. Om spillet återförs till produktionslinjen behöver inte spill inkluderas.	Omräkningsfaktor
Elanvändning, för val av emissionsfaktorer för el, se sektion 2.2.2.2	kWh/kg produkt samt typ av elproduktion	Input
Värmeanvändning	kWh eller MJ/kg produkt samt energikälla	Input
Köldmedia	Läckage (% av total eller kg) per år och typ av köldmedia	Input

Information om	Aktivitetsdata som behövs	Typ av data
Förpackningssvinn i livsmedelsförädlingen	Se sektion 2.2.3	
Generering av el, överskottsvärme eller biogas på anläggningen som säljs till externt nät	kWh, MJ under angiven tidsperiod	Output
Transporter	Se sektion 0	
Avfall	Mängd, typ av avfall som uppstår under angiven tidsperiod, samt bidrag från avfallshantering.	Output

Förädlingssteget det vill säga då råvarorna förädlas till livsmedelsprodukt, kan utgöra väldigt olika stor andel av produktens klimatavtryck. Viktiga parametrar är energiåtgång, val av energislag i förädlingen samt utbyte i förädlingsprocessen där energieffektivitet, omställning till förnyelsebara energikällor samt minskat svinn i tillverkningen bidrar till ett lägre klimatavtryck. För sammansatta livsmedelsprodukter är val av ingredienser viktigt, då olika ingredienser ger olika stort bidrag till klimatavtrycket. Samma ingrediens men från olika produktionsland eller annan produktionsmetod kan ha olika klimatpåverkan.

I de fall flera produkter produceras från en förädlingsprocess ska bidrag från resurs- och energiförbrukning allokeras enligt Tabell 1.

2.2.2.1 Exkluderade bidrag från förädlingssteget av livsmedel

Bidrag från följande aktiviteter från förädlingssteget **ska inte** ingå i klimatavtrycket av en livsmedelsprodukt:

- Klimatbidraget från energi som genereras vid extern avfallsförbränning ska inte krediteras till produkten.
- Bidrag från processhjälpmedel, rengöringsmedel- och andra kemikalier står oftast för ett marginellt bidrag till produktens klimatavtryck och ska exkluderas på grund av litet eller försumbart bidrag till livsmedelsproduktens klimatavtryck.
- Bidrag från produktion av kapitalvaror, byggnader och fordon, ska exkluderas på grund av litet eller försumbart bidrag till livsmedelsproduktens klimatavtryck.

2.2.2.2 Elförbrukning i förädlingsprocessen

Följande hierarki ska tillämpas gällande val av emissionsfaktor för elförbrukning i förädlingsprocessen:

1. Internt producerad el: Om el produceras internt, så som till exempel solceller i anslutning till produktionsanläggning, och elen används i tillverkningen av en

- produkt ska LCA data för den elen användas (förutsatt att inga ursprungsgarantier sålts).
2. Direktöverföring av el från elleverantör: Om företagets elleverantör tillhandahåller specifik CO₂e-emissionsfaktor för den förbrukade elen kan denna faktor användas förutsatt att det finns en direkt överföring av el mellan leverantör och företag, samt om inga ursprungsgarantier sålts till tredje part (vilket i så fall riskerar dubbelräkning).
 3. El från elnätet:
 - a. Ursprungsgaranterad el: Emissionsfaktorer för ursprungsmärkt el kan användas om det finns garantier för att certifieringen inte dubbelräknas. Om certifierad ursprungsmärkt el används i produktionen ska all övrig el i systemet räknas som svensk residual elmix (för att motverka dubbelräkning). Residual elmix är den elmix som återstår på marknaden när el, som sålts med ursprungsgarantier, räknats bort från systemet.
 - b. Om leverantörsspecifika uppgifter saknas om elens produktion ska emissionsfaktorer associerade med relevant elnät varifrån elen erhålls användas. Det relevanta nätet ska reflektera elkonsumtionen av den relaterade regionen, och exkludera ursprungsmärkt el (el som är såld under ursprungsgarantier/certifierad). Detta kallas för residualmix, och ska representera en svensk residualmix. Emissionsdata för den svenska residualmixen kan erhållas via Ecoinvent eller Association of issuing bodies (AIB).

Mer information om hur elanvändning ska modelleras vid beräkning av miljöavtryck finns att läsa i Swedish Life Cycle's rapport 2023:02 (Ekvall et al, 2023).

Biogascertifikat kan hanteras enligt samma princip som ursprungsgaranterad el. Detta skiljer dock från exempelvis GHGP:s metod, där biogascertifikat inte kan användas för att ersätta användning av naturgas som tillhandahålls via en gemensam gasledning, vid anläggningar som företaget äger (WRI & WBCSD 2022).

2.2.2.3 Rekommenderade datakällor för förädling av livsmedel

Oavsett datakälla ska det framgå vilken datakälla/referens som använts i analysen. Det ska vara kvantitativa aktivitetsdata relaterade till producerad enhet.

- Till ett **Representativt klimatavtryck** ska företagsspecifik information kopplad till den produkt som ska klimatberäknas inhämtas. Produktionen ska inventeras för och representera 1 års produktion.
- För ett **Generiskt klimattal** ska bidraget från förädling motsvara bidrag från de aktiviteter och informationen som specificerats i Tabell 15, ovan.
- För att inkludera energi- och resursåtgång som inte specifikt tillhör produktionslinjen men ändå ska belasta produkten ska total energi- och resursåtgång från förädlingsanläggningen allokeras till enskilda produkter med avseende på producerad volym (vikt) av de olika produkterna. Om allokeringen i stället görs baserat på ekonomiskt värde av de olika produkterna ska valet motiveras och ekonomiskt medelvärde för de senaste tre årens produktion användas. Om förädlingsprocessen för specifik produkt är mer energikrävande än övriga produkter från anläggningen ska en viktning av energiförbrukningen göras. Detta

kan till exempel gälla för pulverprodukter (ex. spraytorkad produkt) som kräver mer energi per kg produkt än en värmebehandlad produkt. Det antagande av energifördelning som då görs ska redovisas och motiveras.

- För livsmedelsråvaror och ingredienser som ingår i produkten ska specifik information, med avseende på klimatpåverkan från ingrediens och ursprung av ingrediens, för produkten användas. Minst 95% av ingående råvaror ska representeras med specifikt klimatbidrag. Dessa råvaror ska sedan, viktbaserat, representera klimatpåverkan av de resterande ”okända” ingredienserna (som kan utgöra upp till 5% av vikten), så att 100% av ingrediensvikten bidrar till produktens klimatavtryck. Klimatavtryck för livsmedelsingredienser kan inventeras och beräknas, enligt sektion 2.2.1 eller hämtas från rekommenderade LCI databaser, se sektion 2.2.1.5.
- Emissionsfaktorer för användning av energi och bränsle kan hämtas från någon av emissionsdatabaserna angivna i sektion 4.3 och 4.4.
- Om specifik ursprungsmärkt el används, som kan styrkas med certifikat för använd energimängd, kan de emissionsfaktorer som elbolaget och certifikatet anger användas, och för övrig el i systemet ska då residual elmix¹³ användas, sektion 2.2.2.2. Branschen bör enas om det är svensk eller nordisk residual elmix som ska användas.

¹³ [Residualmix - Energimarknadsinspektionen \(ei.se\)](http://ei.se)

2.2.3 Förpackning

All information om resursåtgång i produktionen av produktens primärförpackning ska inkluderas i beräkningen av produktens klimatavtryck.

Mängden primärförpackning som ska ingå, ska vara relaterat till ett kg livsmedelsprodukt. Även emissioner som uppstår vid avfallsförbränning ska inkluderas.

Med primärförpackning avses den förpackning som produkten har när konsumenten köper produkten, och primärförpackningen kan i vissa fall bestå av både en yttre och en inre förpackning.

Förpackningen utgör i storleksordningen 5–25% av en produkts klimatavtryck, beroende på vilket livsmedel det gäller. För en livsmedelsprodukt med litet klimatbidrag från primärproduktionen av livsmedlet, utgör förpackningen oftast en större andel av det totala klimatavtrycket.

Klimatavtrycket för den funktionella enheten ett kg livsmedel kan innehålla bidrag från mer än en primärförpackning. Trots att förpackningens avfallsförbränning sker utanför angiven systemgräns, ska emissioner från avfallsförbränningen inkluderas. Motivet till detta är att dessa emissioner för fossilbaserade material utgör ett signifikant bidrag till förpackningens klimatpåverkan.

Avfallsförbränning av förpackningen ska antas ske i Sverige, men energiproduktionen i samband med avfallsförbränningen ska inte kreditera produktens klimatavtryck.

Avfallshantering av den andel av förpackningsmaterialet som går till materialåtervinning ingår inte i produktens klimatavtryck, utan bidrag från materialåtervinning och ”krediten” av det återvunna materialet ingår i livscykeln för användare av det återvunna materialet.

Information och aktiviteter relaterade till primärförpackningen som ska tas hänsyn till i samband med beräkning av ett livsmedels klimatavtryck är listade i Tabell 16.

Tabell 16. Information och data från primärförpackningen som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för en livsmedelsprodukt.

Information om	Aktivitetsdata som behövs	Typ av data
Produktion av samtliga förpackningsmaterial, jungfruliga som återvunna, i primärförpackningen	Vikt (gram) av respektive förpackningsmaterial till en primärförpackning.	Input
Energiåtgång för konvertering av material till förpackning	kWh eller MJ /kg konverterad förpackning (Om förpackningen konverteras i livsmedelsproduktens produktionslinje, är konverteringsenergin redan inkluderad i energiförbrukningen i förädlingsledet)	Input
Förpackningssvinn i livsmedelsförädlingen	Anges som %, och ska relatera till primärförpackning till 1 kg producerat livsmedel	Omräkningsfaktor
Intransporter av förpackning till förädlingsanläggning	Se avsnittet nedan Transporter 0	
Avfallshantering av förpackningen hos slutkonsument	Den andel av förpackningen som inte materialåtervinns antas gå till avfallsförbränning och ska inkluderas. Enbart emissioner från avfallsförbränningen inkluderas. Avfallsförbränningen antas ske i Sverige	Output

2.2.3.1 Exkluderade bidrag från primärförpackningen

Bidrag från följande aktiviteter förknippat med förpackningen **ska inte** ingå i klimatavtrycket av en livsmedelsprodukt:

- Bidrag från sekundär och tertiärförpackning ska inte ingå i analysen då dessa oftast utgör en förhållandevis liten andel av produktens klimatpåverkan.
- Klimatbidraget från den energi som genereras vid avfallsförbränning av förpackningen ska inte krediteras till produkten.

2.2.3.2 Rekommenderade datakällor för förpackningar

Oavsett datakälla ska det framgå vilken datakälla/referens som använts i analysen. Det ska vara kvantitativa aktivitetsdata relaterade till producerad enhet.

Till ett **Representativt klimatavtryck** ska företagsspecifik information kopplad till den produkt som ska klimatberäknas inhämtas och inkludera bidrag från aktiviteter specificerat i Tabell 16 ovan.

För ett **Generiskt klimattal** ska bidraget från primärförpackning motsvara bidrag från informationen specificerat i Tabell 16, ovan

- Specifik klimatinformation (angivet som kg CO₂e/kg material eller per förpackning) från förpackningsproducenter eller -leverantörer kan användas, förutsatt att given klimatinformation är baserat på samma omfattning av produktionssystemet som angivits ovan. Krediter för eventuell inbindning av atmosfärisk CO₂ i materialen ska inte inkluderas. Information om klimatpåverkan från en förpackning finns ibland att tillgå på förpackningstillverkarens hemsida. TetraPak tillhandahåller klimatavtryck för sina förpackningar via en CO₂kalkylator, tillgänglig via deras hemsida¹⁴.
- Andel återvunnet material i förpackningen ska tas hänsyn till när emissionsfaktorer för produktion av de olika materialslagen väljs. Återvunnet material har oftast lägre klimatpåverkan än motsvarande nya (jungfruliga) material.
- Aktivitetsdata från de kommersiella LCI-databaserna Ecoinvent, Sphera, Managed LCA Content database och EF Database kan användas för bidrag från produktion av förpackningsmaterial och konvertering.
- Branschorganisationerna för olika förpackningsmaterial tillhandahåller, efter förfrågan, oftast klimatinformation för deras material. Några exempel är:
 - Plastic Europe¹⁵
 - European aluminum¹⁶
 - Aluminum association¹⁷
 - Feve, The European container glass federation¹⁸
 - European database for corrugated board Life cycle studies, Fefco¹⁹
- Materialåtervinningsgrad för förpackningsmaterial i Sverige hämtas från Fti²⁰, statistik för återvinningsgrad av förpackningsmaterial. För konsumentprodukter används återvinningsgrad som representerar ”hushåll” och för förpackningar till food-serviceföretag används återvinningsgrad som representerar ”total” (hushålls- och verksamhetsförpackningar). Den andel som *inte* går till materialåtervinning antas gå till förbränning.
- För förpackningar som ingår i pantsystemet, PET-flaskor och aluminiumburkar gäller en högre materialåtervinningsgrad än den som anges på Fti. Hämta senaste information från Pantameras statistikportal²¹.

Produktionsdata ska representeras av material/förpackningsproduktion från det land eller region där materialet/förpackningen produceras. Om produktionsland för primärförpackning eller material är okänt ska europeiskt medelvärde för material/för-

¹⁴ [Carton CO₂e calculator | Tetra Pak](#)

¹⁵ [Eco-profiles set • Plastics Europe](#)

¹⁶ [Standards & life cycle assessment - European Aluminium \(european-aluminium.eu\)](#)

¹⁷ [Sustainability – Reports | Aluminum Association](#)

¹⁸ [Is glass a sustainable material? - FEVE](#)

¹⁹ [Home - European Database for Corrugated Board Life Cycle Studies | Fefco](#)

²⁰ [Statistik för insamling och återvinning - FTI](#)

²¹ [Pantamera statistikportal](#)

packningsproduktion användas för livsmedelsprodukter som produceras i Europa och globalt medelvärde för material/förpackningsproduktion för produkter som produceras utanför Europa.

För bidrag från avfallsförbränning av förpackningen ska senast publicerade information gällande andel av förpackningen som går till materialåtervinning i Sverige ska användas. Den andel som inte går till materialåtervinning antas gå till förbränning.

PEF:s Circular footprint formula (EU, 2021) kan användas för beräkning av förpackningsmaterialets klimatpåverkan, men metoden är komplex och om fokus för klimatavtrycket är livsmedlet så rekommenderas att system- och dataval som anges ovan, används.

2.2.4 Transporter i livsmedelskedjan

Klimatbidraget från transporter i hela livsmedelsproduktens värdekedja inom angivna systemgränser ska inkluderas i produktens klimatavtryck. Det gäller inkommande transporter för råvaror och förpackningsmaterial till förädlingsanläggning samt intermediära transporter i produktionsledet

Intransporter av gödselmedel, foder och kalk till gård ska ingå.

För produkter som importeras till Sverige ska en transport från produktionslandets huvudstad till Stockholm inkluderas.

Transportbidraget ska vara viktbaserat.

Klimatbidraget från samtliga transporter i ett livsmedels värdekedja utgör i storleksordningen 10–30 % av livsmedelsproduktens totala klimatavtryck. Bidraget beror av 1) transportavstånd, 2) transportslag, 3) val av drivmedel och 4) lastgrad av fordonet:

1. Ett längre transportavstånd bidrar oftast mer till klimatavtrycket än ett kortare transportavstånd.
2. Klimatbidraget per ton som transporteras 1 km är högst från flygtransport. Större lastbilar och fartyg ger ett lägre klimatbidrag än mindre lastbilar och fartyg (med samma lastgrad) per ton som transporteras 1 km. Klimatbidraget från eldriven tågtransport beror av den el-mix landet tillhandahåller i vilken transporten sker. Svensk tågtrafik ger ett lågt klimatbidrag, per ton som transporteras 1 km, på grund av att svensk el-mix ger ett förhållandevis lågt klimatbidrag per kWh, jämfört med el-mix i andra europeiska länder. Dieseldriven tågtrafik har en påverkan i samma storleksordning som en dieseldriven lastbil gör (per ton som transporteras 1 km).
3. Ett fossilbaserat drivmedel bidrar mer till klimatpåverkan än ett förnyelsebart drivmedel
4. En transport med hög lastgrad bidrar per ton last som transporteras med lägre klimatpåverkan är en motsvande transport med en lägre lastgrad.

Vissa livsmedel som tex knäckebröd, chips, kryddor i kruka är volymsbegränsade dvs lastvikten, i ton, i ett fullastat fordon utgör mindre än tillåten max-last för fordonet. Med information om fordonets maximala lastkapacitet räknas lastgrad ut genom produktvikt för lasten dividerat med max-lastkapacitet av fordonet.

För importerade produkter ska transporten från produktionslandets huvudstad till Stockholm modelleras, klimatberäknas och inkluderas i produktens klimatavtryck.

Information om avstånd, fordon, bränsle och lastgrad ska inventeras och beräknas.

Bidrag från information förknippat med transporter som *ska* ingå i klimatavtrycket av en livsmedelsprodukt listas i Tabell 17.

Tabell 17. Information och data förknippat med transporter som ska inventeras och inkluderas i beräkning av klimatavtrycket för en livsmedelsprodukt.

Information om	Aktivitetsdata som behövs	Typ av data
Avstånd för transporten	Avståndet i km eller nautiska mil	Input
Transportslag, samt storlek på fordonet	Fordonstyp som används för transporten ska anges, samt storlek tex lastbil,16-32t	Input
Lastgrad för transporten	Hur mycket av lastkapaciteten utnyttjas i %, viktbaserat. Om returtransporten är tom halveras lastgraden	Omräkningsfaktor
Fordonsbränsle	Bränsleslag som används i transporten, och bidraget till klimatavtrycket ska inkludera såväl produktion av bränslet som emissionerna från förbränningen (well-to-wheel)	Input
Kyl- eller frystransport	Om det är en kyl- eller frystransport ska extra dieselåtgång för drift av kylaggregaten samt läckage av köldmedia från dessa i fordon inkluderas	Omräkningsfaktor

2.2.4.1 Exkluderade bidrag från transporter

Bidrag från följande aktiviteter förknippat med transporter **ska inte** ingå i klimatavtrycket av en livsmedelsprodukt:

- Bidrag från infrastruktur (produktion och underhållning av fordon och vägnät) då dessa bidrag utgör en förhållandevis liten andel av produktens klimatpåverkan.
- Bidrag från transport av volymmässigt små inflöden av ingredienser eller förpackning till förädlingsanläggning (samtantaget <5% av produktens massa), ska exkluderas, om inte transporten är en flygtransport, då måste den inkluderas.

2.2.4.2 Rekommenderade datakällor för transporter

Till ett **Representativt klimatavtryck** ska företagsspecifik information kopplad till den produkt som ska klimatberäknas inhämtas och inkludera bidrag från aktiviteter specificerat i Tabell 17, ovan.

För ett **Generiskt klimattal** ska bidraget från transporter motsvara bidrag från informationen specificerat i Tabell 17, ovan.

Specifik information om klimatbidrag per ton km eller för totalt transportarbete över viss tid kan oftast erhållas från extern transportleverantör. Om producerande företag själva

äger transportfordonen hämtas information om representativ bränsleåtgång, lastgrad, bränsletyp och transportavstånd för produkten i företagets interna redovisningssystem.

Utsläpp från bränsleanvändning:

- Emissionsfaktorer för drivmedel hämtas från någon av emissionsdatabaserna angivna i appendix 4.2. Bidrag från både produktion och förbränning av drivmedlet ska ingå.
- På NTM:s (Network for Transport Measurement)²² hemsida finns en klimatkalkylator för transporter. Den kostnadsfria versionen har begränsade möjligheter att modellera transporten, medan licensversionen ger möjlighet att välja fordons- typ och storlek, lastgrad, bränsleslag, bränsleåtgång och motorklass.
- De kommersiella LCI-databaserna Ecoinvent, Sphera Managed LCA Content database och EF Database kan användas för olika slags transportslag. Välj dataset från databaserna utan bidrag från infrastruktur.

²² [NTMCalc 4.0 \(transportmeasures.org\)](http://transportmeasures.org)

3 Referenser

Ahlgren, S., Behaderovic, D., Edman, F., Wallman, M., Berglund, M., Laurentz, M., Abrahamsson, S. & Karlsson, A (2022). Description of the Agrosfär model – a tool for climate impact assessment of crop and animal production systems in Sweden. RISE Report 2022:77. RISE Report 2022:77. No. Version 1: Crops, milk and beef.

Ahlgren, S., Behaderovic, D. & Woodhouse, A. (2020). Att räkna med markkol i livscykelanalys av nötkött.

Andrén, O. & Kätterer, T. (1997). ICBM: The introductory carbon balance model for exploration of soil carbon balances. *Ecological Applications*, 7(4), 1226–1236. doi:10.1890/1051-0761(1997)007[1226:ITICBM]2.0.CO;2.

Arla (2023). How We Measure Dairy Farming's Carbon Footprint. Arla. <https://www.arla.com/sustainability/sustainable-dairy-farming/how-we-measure-dairy-farmings-carbon-footprint/>

Aronsson, H. & Torstensson, G. (2004). Bilaga 1 till rapport. Beräkning av olika odlingsåtgärders inverkan på kväveutlakningen - Beskrivning av ett pedagogiskt verktyg för beräkning av kväveutlakning från enskilda fält och gårdar. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, Avdelningen för vattenvårdslära.

Bengoa X, Dubois C, Humbert S. (2020). Product Environmental Footprint Category Rules for Dairy Products. Version number: Version 1.1, [PEFCR-DairyProducts_2018-04-25_V1.pdf \(euromilk.org\)](#)

Blonk Consultants (2021). Direct Land Use Change Assessment Tool.

Borla, P. (2020). Product Environmental Footprint Category Rules for Dry pasta, version number 3.1. [Microsoft Word - PEFCR_Dry pasta_Feb 2020 \(europa.eu\)](#)

Bolinder, M. A., Freeman, M. & Kätterer, T. (2017). Sammanställning av underlag för skattning av effekter på kolinlagring genom insatser i Landsbygdsprogrammet. På uppdrag av Jordbruksverket. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för ekologi, enheten för Systemekologi.

BSI (2011). PAS 2050:2011. Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. London, British Standards Institution.

BSI (2012). PAS 2050-1:2012. Assessment of life cycle greenhouse gas emissions from horticultural products - Supplementary requirements for the cradle to gate stages of GHG assessments of horticultural products undertaken in accordance with PAS 2050. London, British Standards Institution.

Cool Farm (2023). About the Cool Farm Tool. <https://coolfarm.org/the-tool/>.

Dataväxt (2023). Klimatkalkyl. <https://datavaxt.com/sv/produkter/klimatkalkyl/>. <https://datavaxt.com/sv/produkter/klimatkalkyl/>.

Ecoinvent Centre. (2016). Ecoinvent data v. 3.6. Ecoinvent Reports No. 1-25. Swiss Centre for Life Cycle Inventories. Dübendorf. Switzerland.

EC (2018a). Product Environmental Footprint Category Rules Guidance, Version 6.3 May 2018. [PEFCR_guidance_v6.3.pdf \(europa.eu\)](#)

EC (2018b). Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) Packed water. Version 1.0 [PEFCR PackedWater FinalPEFCR 2018-04-23 V1.pdf \(europa.eu\)](#)

EC (2019). EUMOFA 'Metadata 2 - Data management ANNEX 7 Conversion factors by CN-8 codes from 2007 to 2019. [7e98ac0c-a8cc-4223-9114-af64ab670532 \(eumofa.eu\)](#).

EC (2020a). PEFCR for Beer, v 1.1. [Beer PEFCR June 2018 final - 2021 prolongation AB.pdf \(europa.eu\)](#)

EC, (2020b). Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) for still and sparkling wine, version 2.0. [PEFCR Wine Feb2020.pdf \(europa.eu\)](#)

EC, (2020c). PEFCR Feed for food-producing animals. Version 4.2. [PEFCR Feed Feb 2020.pdf \(europa.eu\)](#)

EC, (2020d). Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) Prepared Pet Food for Cats and Dogs, version 2.0 [PEFCR PetFood Feb 2020.pdf \(europa.eu\)](#)

[EC, \(2020e\)](#). Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) for Dry Pasta. Version 3.1.

EC, (2023). Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om styrkande och framförande av uttryckliga miljöpåståenden (direktivet om miljöpåståenden). Bryssel den 22.3.2023, COM(2023) 166 final, 2023/0085 (COD). [EUR-Lex - 52023PC0166 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Ekvall, T., TERRA; Lorentzon, K., RISE; Einarson Lindvall, E., RISE; Palander, S., SLC, (2023). Modelling electricity in environmental footprints, SLC, report no 2023:02. [Modelling electricity in environmental footprints | Swedish Life Cycle Center](#)

EPD International (2022). The international EPD ®System. [EPD | EPD International \(environdec.com\)](#)

EPD, (2020). Arable and vegetable crops product category classification. PCR 2020:07. VERSION 1.0

EU (2021). KOMMISSIONENS REKOMMENDATION (EU) 2021/2279 av den 15 december 2021 om användningen av metoder för produkters miljöavtryck för att mäta och kommunicera produkters och organisationers miljöprestanda utifrån ett livscykelperspektiv. Annex 1 to 2, p 1-212 Europeiska unionens officiella tidning, SC, 30.12.2021.

<https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021H2279>

Ernstoff, A., Sangines de Carcer, P. & Lindsay, B. (2021). Draft LCA guidelines for calculating carbon sequestration in cattle production systems C-Sequ Interim Guidelines for Pilot Testing Project Partners Acknowledgements.

Fraanje, W. & Garnett, T. (2020). Soy: food, feed, and land use change. (Foodsource: Building Blocks). Food Climate Research Network, University of Oxford.

FAO (1989). Yield and Nutritional Value of the Commercially More Important Fish Species, Volym 309 av FAO fisheries technical paper, ISSN 0429-9345.

Fiskeridirektoratet (2022) Norske omregningsfaktorer, Versjon IX.
[Omregningsfaktorer \(fiskeridir.no\)](https://www.fiskeridir.no)

Frischknecht, R., & Jolliet, O. (2016). Global Guidance for Life Cycle Impact EC, 2018a. Product Environmental Footprint Category Rules Guidance, Version 6.3 – May 2018.
[PEFCR guidance v6.3.pdf \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/efrcr/guidance/v6.3.pdf)

Foder och Spannmål (2022). Regelverk för klimatberäkning av foder.
<https://www.foderochspannmal.se/regelverk>.

GLFI, 2020. GFLI methodology and project guidelines. [GFLI methodology and project guidelines \(globalfeedlca.org\)](https://globalfeedlca.org)

Greenhouse Gas Protocol (2011). Product Life Cycle Accounting and reporting Standard
[Product Standard | Greenhouse Gas Protocol \(ghgprotocol.org\)](https://ghgprotocol.org)

[Greppa Näringen \(2022a\). Mullhalt och bördighet. https://adm.greppa.nu/](https://adm.greppa.nu/)
<https://adm.greppa.nu/radgivning/mullhaltochbordighet.4.1bc5b83316258284bb31e27.html> [2023-03-6].

[Greppa Näringen \(2022b\). Vera. https://adm.greppa.nu/vera.html](https://adm.greppa.nu/vera.html).

[Improvin' \(2022\). Technology. https://improvin.com/technology](https://improvin.com/technology).

Hallström, E., Bajzelj, B., Håkansson, N., Sjoms, J., Åkesson, A., Wolk, A., & Sonesson, U. (2021). Dietary climate impact: Contribution of foods and dietary patterns by gender and age in a Swedish population. Journal of Cleaner Production, 306, 127189.

IDF (2015). A common carbon footprint approach for the dairy sector: The IDF guide to standard life cycle assessment methodology'. Bulletin 479/2015
<https://www.fil-idf.org/idf-standing-committee-environment/life-cycle-assessment/carbon-footprint/>

IDF, (2022). The IDF global Carbon Footprint standard for the dairy sector, Bulletin of the IDF N°520/2022. [Bulletin of the IDF N°520/2022: The IDF global Carbon Footprint standard for the dairy sector – FIL-IDF](https://www.fil-idf.org/idf-standing-committee-environment/life-cycle-assessment/carbon-footprint/)

[IPCC \(2006\). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. \(eds\). IGES, Japan.](https://www.ipcc-nggip.org/)

IPCC (2013). Climate Change 2013 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
<http://www.climatechange2013.org>

IPCC (2014). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., FSEuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC. Switzerland

IPCC (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Switzerland: IPCC.

IPCC (2021), Climate Change 2021 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change . <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

ISO (2006a). Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. ISO 14044:2006. Geneva. [ISO - ISO 14044:2006 - Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines](#)

ISO (2006b). Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures. ISO14044:2006. [ISO - ISO 14025:2006 - Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures](#)

ISO (2018). Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification, SS-EN ISO 14067:2018, <https://www.iso.org/standard/71206.html>

Karlsson, S. & Rhode, L. (2002). Översyn av Statistiska Centralbyråns beräkning av ammoniakavgången i jordbruket – emissionsfaktorer för ammoniak vid lagring och spridning av stallgödsel. Uppsala: JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Uppdragsrapport.

LEAP (2014). Environmental performance of animal feeds supply chains . Draft for public review. FAO.

Lindgren, A. & Lundblad, M. (2014). Towards new reporting of drained organic soils under the UNFCCC assessment of emission factors and areas in Sweden. Uppsala, Sweden: Institutionen för mark och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet.

Naturvårdsverket (2022a). National Inventory Report Sweden 2022: Annexes Greenhouse Gas Emission Inventories 1990-2020 Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket (2022b). Sveriges återvinning av förpackning. Uppföljning av producentansvar för förpackningar 2021.

Network for Transport Measures (2023). NTMCalc Enkel och Advanced 4.0. <https://www.transportmeasures.org/sv/>

Parker, R. W. R., Blanchard, J.L., Gardner, C., Green, B., S., Hartmann, K., Peter H. Tyedmers P., H., & Watson, R., A. (2018). Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries. *Nature Climate Change* volume 8, pages 333–337. Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries | *Nature Climate Change*

RISE (2021). Florén, B., Davis, J., Dybeck, E.; Nilsson, K. Hallström, E. & Larsson, A. Underlag till RISE klimatskala för Livsmedel. RISE Rapåport 2021:42.
[Forskningsrapport, fd SP-Rapport \(ri.se\)](#)

RISE (2023). Nilsson, K., Landquist, B., Behaderovic, D., Wallman, M., Ahlgren, S. & Ziegler, F. Metodikunderlag för beräkning av klimatavtryck för Livsmedel. Uppdragsrapport RISE P115905.

Sundin, N., Rosell, M., Eriksson, M., Jensen, C., & Bianchi, M. (2021). The climate impact of excess food intake-An avoidable environmental burden. *Resources, Conservation and Recycling*, 174, 105777.

Søndergaard, N., Sá, C. D. de & Platiau, A. F. B. (red.). (2023). Sustainability challenges of Brazilian agriculture: governance, inclusion, and innovation. Cham, Switzerland: Springer. WRI & WBCSD (2022). Greenhouse Gas Protocol Land Setor and Reomvals Guidance (Draft for pilot Testing and Review, September 2022). Draft for pilot testing.

Zampori, L. and Pant, R., (2019) Suggestions for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method, EUR 29682 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76- 00654-1, doi:10.2760/424613, JRC115959.
[PEF method.pdf \(europa.eu\)](#)

Zhen, H., Mogensen, L., Dorca-Preda, T. & Knudsen, M. T. (2023). Guidelines for calculating the carbon footprint of food products available on the Danish market. Aarhus University. Advisory report from DCA – 41 Danish Centre for Food and Agriculture.

Ziegler, F., Jafarazadeh S., Skontorp Hones, E., Winther, U. (2021). Greenhouse gas emissions of Norwegian seafoods: From comprehensive to simplified assessment. *Special Issue: Industrial Ecology for the Oceans*, Volume 26, Issue 6, p 1908-1919.
[Greenhouse gas emissions of Norwegian seafoods: From comprehensive to simplified assessment - Ziegler - 2022 - Journal of Industrial Ecology - Wiley Online Library](#)

European Commission (2019). EUMOFA ‘Metadata 2 - Data management ANNEX 7 Conversion factors by CN-8 codes from 2007 to 2019.
[7e98ac0c-a8cc-4223-9114-af64ab670532 \(eumofa.eu\)](#).

Fiskeridirektoratet (2022) Norske omregningsfaktorer, Versjon IX.
[Omregningsfaktorer \(fiskeridir.no\)](#)

4 Appendix 1

4.1 Biogena kolflöden

Tabell 18. Sammanställning för hantering av biogena flöden i klimatmetodiken.

	Kol i biobaserade produkter, drivmedel och energikällor	Organogena jordar	Förändrad markanvändning (Land Use Change, LUC)	Markanvändning (Land Use, LU)
Vad säger standarderna	CO ₂ som är en del av den korta kolcykeln (<100 år enligt PEF eller <10 år enligt ISO) ska inte beräknas utan antas bli ett nollsummespel	Ska inkluderas	Direkt markanvändningsförändring ska inkluderas (dLUC), indirekt markanvändningsförändring ska inte inkluderas (iLUC).	Enligt vissa standarder ska både emissioner/ upptag av kol inkluderas (ISO 14067), medan andra standarder menar att endast emissioner ska ingå (PEFCR), medan upptag är frivilliga (GHG Protokoll).
Inkluderas det i LCI-databaser?	Beror på karakteriseringsmetod, men uppgifter om produkters kolinnehåll finns.	Ja	Ja	Varierar, inkluderas i vissa LCI-databaser vid permanent förändrade odlingsmetoder.
Hantering i beräkningar enligt föreliggande metodik	CO ₂ från respiration (foder, livsmedel), förbränning av biobränslen eller andra biobaserade energikällor sätts till 0. Varken upptag eller utsläpp beräknas. Metan från fodermältning ska ingå. Torv hanteras som fossilt material.	CO ₂ och N ₂ O emissioner från åkermark eller betesmark på organogena jordar ska ingå. Kan beräknas enligt nationell statistik och med nationella emissionsfaktorer.	CO ₂ samt N ₂ O emissioner ska ingå vid LUC för samtliga grödor. Om LUC bidrar till ökad kolhalt i marken kan detta upptag av CO ₂ också ingå. Om egna beräkningar ska göras kan exempelvis faktorer från IPCC tillämpas, men metodik från PAS 2050 ska följas. Verktyget Blonk Land Use Change tool kan användas.	Ska inte inkluderas i avvaktan på konsensus kring metodik. Dock uppmuntras att börja räkna på LU. Metoder som kan användas: IPCC, ICBM, C-seq, nyckeltal.
Rapportering	Inte relevant, om det skulle beräknas ska det redovisas separat från klimatavtrycket	Redovisa som separat kategori (om disaggregerade data finns) men ska ingå i klimatavtryck	Redovisa som separat kategori men ska ingå i klimatavtryck	Om LU-bidrag beräknas ska det redovisas separat från klimatavtrycket. Metodval ska tydligt anges.

4.2 Datakällor för databaser och emissionsfaktorer och att använda i klimatberäkningar²³

Förutom att olika metodikval kan göras i själva beräkningen av klimatavtrycket har valet av datakällor för emissionsfaktorer och aktivitetsdata som används i beräkningen stor betydelse för resultatet.

I LCA-metodiken refererar man till användning av aktivitetsdata (engelska: LCI, life cycle inventory data) uppdelat i företagsspecifika data och sekundära data (generiska data). Företagsspecifika data utgörs av kvantitativ information från en specifik odling eller produktionsanläggning i den värdekedja av livsmedlet som ska miljöberäknas. Om miljöavtrycket ska användas för benchmarking mot liknande produkter, ska aktiviteterna eller processerna som utgör de största bidragen till miljöavtrycket representeras av företagsspecifika data enligt ISO standarden.

Sekundära data är information som kan hämtas från databaser och litteratur.

Tre länkar med sammanställningar till publika LCI-databaser och emissionsfaktorer (både kostnadsfria och betal-alternativ) ges här:

1. Open LCA nexus, [openLCA Nexus: The source for LCA data sets](#)
2. Greenhouse gas protocol, Supporting documents, [Life Cycle Databases | Greenhouse Gas Protocol \(ghgprotocol.org\)](#)
3. Environmental Footprint reference package 3.1, (EF 3.1) [Developer Environmental Footprint \(EF\) - \(europa.eu\)](#) Innehåller uppdaterade karakteriseringsmetoder, emissionsfaktorer och LCI data-set som tagits fram för transitionsfasen av PEF-pilotprodukterna²⁴. Referenspaketet ska vara till hjälp och stöd för gemensam metodik i beräkning av pilotprodukternas miljöavtryck. Paketet innehåller uppsättningar med sekundära livscykelinventeringsdata kompatibla med PEF-metoden och en relaterad EF-konsekvensbedömningsmetod.

Nedan, i sektionerna 4.3 till 4.6, följer ett urval av de mest relevanta datakällorna för emissionsfaktorer, LCI- databaser och databaser med redan karakteriserade klimattal, uppdelade i kostnadsfria respektive kommersiella alternativ.

²³ Sektionerna 4.2 till och med 4.9 är hämtade från RISE underlagsrapport för metodik till beräkning av klimatavtryck för livsmedel (RISE 2022).

²⁴ <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>

4.3 Kostnadsfria datakällor för emissionsfaktorer

4.3.1 Environmental Footprint (EF) reference package

EF 3.1-paketet²⁵ innefattar karakteriseringsfaktorer (emissionsfaktorer) för flera olika miljöpåverkanskategorier varav klimatpåverkan är en. Karakteriseringsmetod klimat: IPCC 2021 GWP100

4.3.2 Energimyndigheten - emissionsfaktorer för förbränning av drivmedel.

På Energimyndigheters hemsida²⁶ finns en lista med karakteriserade emissionsfaktorer (uttryckt i enheten CO₂e) för förbränning av olika drivmedel i transporter. Emissionsfaktorerna inkluderar både produktion och förbränning (well- to-wheel).

4.3.3 Naturvårdsverket – emissionsfaktorer för förbränning av bränslen

Naturvårdsverket²⁷ har en lista med emissionsfaktorer (anges som mängd av växthusgas och är inte karakteriserad i koldioxidekvivalenter). Emissionsfaktorer gäller för förbränning av bränslen i olika fordon och arbetsmaskiner. Produktion av bränslet ingår ej utan enbart emissionen (tank-to-wheel).

4.3.4 Emissionsfaktorer för växthusgasrapportering från GOV.UK

Emissionsfaktorer för bl.a produktion och förbränning av bränslen och energi publiceras varje år i en sammanställning på Storbritanniens regerings hemsida²⁸. Emissionsfaktorerna är avsedda att användas av engelska och internationella organisationers klimatrapportering för specifikt år. Emissionsfaktorer för 2021 finns att ladda ner i december 2022 från hemsidan. Karakteriseringsmetod klimat: IPCC 2013 GWP100.

4.3.5 European Environmental Agency – EEA

På EEA:s hemsida finns en databas innehållandes inventerade emissionsdata för luftföroreningar från olika aktiviteter (air pollutant emission inventory book, senaste versionen från 2019)²⁹.

²⁵ [Developer Environmental Footprint \(EF\) - \(europa.eu\)](#)

²⁶ [Växthusgasutsläpp \(energimyndigheten.se\)](#)

²⁷ [ef-bilaga-klimat-20230130-reviderad.xlsx \(live.com\)](#)

²⁸ [Greenhouse gas reporting: conversion factors 2021 - GOV.UK \(www.gov.uk\)](#)

²⁹ [EMEP/EEA air pollutant emission inventory \(europa.eu\)](#)

4.4 Kommersiella källor för emissionsfaktorer

4.4.1 International Energy Agency-IEA

IEA ger ut en lista över emissionsfaktorer för växthusgasutsläpp från el- och energi-produktion från alla världens länder³⁰. Denna uppdateras årligen.

4.5 Kostnadsfria LCI-databaser

4.5.1 Environmental Footprint (EF) reference package

EF 3.1-paketet³¹ innefattar karakteriseringsfaktorer för flera olika miljöpåverkans-kategorier varav klimatpåverkan är en.

4.5.2 EU:s plattform för LCA

På EU:s plattform för Livscykelanalyser finns en databas (ILCD³² med 2 360 inventeringsdataset publikt tillgängliga som rekommenderas att använda i livscykelanalyser. Databasen är inte användarvänlig och svår att överblicka och inte specifik för livsmedels-produkter. Det finns även en sammanställning över andra aktörer och organisationer, med länkar till dessa, som tillhandahåller andra LCI databaser³³ varav några databaser är listade här nedan.

4.5.3 Agribalyse-databasen

Agribalyse är en kostnadsfri LCI-databas för jordbruks- och livsmedelsprodukter. Databasen (version 3.1) inkluderar LCI-dataset för 2 517 jordbruks- och livsmedelsprodukter som produceras och/eller konsumeras i Frankrike. Den kombinerar information från ett produktionsbaserat och ett konsumtionsbaserat synsätt. För importerade produkter (till Frankrike) förlitar sig Agribalyse 3.1 på data-set från databaserna ecoinvent och WFLDB, vilka modellerats så att de representerar konsumtion i Frankrike. Agribalyse®-programmet tillhandahålls av franska ADEME, en av organisationerna som utvecklade databasen³⁴. Databasens processer är fria att använda och modifiera och har licens för att använda processer från Ecoinvent v3.8 och WFLDB v3.5 till bakgrundsprocesser.

En komplett version av databasen finns tillgängligt i LCA mjukvaruprogrammen SimaPro och OpenLCA.

4.6 Kommersiella LCI databaser

I takt med ett ökat intresse för LCI data har de kommersiella databaserna skärpt kraven för hur information från dessa får användas av leasingkunden. Om information av LCI-dataset eller karakteriserade klimatavtryck från kommersiella LCA databaser ska

³⁰ [Emissions Factors 2022 - Data product - IEA](#)

³¹ [Developer Environmental Footprint \(EF\) - \(europa.eu\)](#)

³² [ILCD entry-level compliant data network - \(europa.eu\)](#)

³³ [Nodes: approved or waiting for approval - \(europa.eu\)](#)

³⁴ [Homepage - AGRIBALYSE® documentation \(EN\)](#)

användas i kommunikation av klimatavtryck uppmanas användaren att säkerställa att kommunikationen inte bryter mot respektive databas användarrättigheter.

4.6.1 Ecoinvent

Ecoinvent är en ideell förening baserad i Zürich, Schweiz, som sedan början av 2000-talet tillhandahåller miljödatabasen Ecoinvent³⁵. Databasen innehåller idag över 18 000+ kvalitetssäkrade LCI-dataset för produkter (inte bara livsmedel), energi, förädling, avfall. Den uppdateras och utvidgas årligen och har en global och utbredd användning. Som databas för bakgrundsdata är den omfattande, då där finns samlade sekundärdata för exempelvis utsläpp från elproduktion i olika länder, energianvändning och transporter.

Databasen kan leasas mot en årlig leasingavgift (olika licensalternativ) direkt av Ecoinvent men finns också tillgänglig i de olika LCA beräkningsprogrammen.

4.6.2 Agri-footprint

Agri-footprint³⁶ är en databas utvecklad av det holländska konsultföretaget Blonk och har funnits sedan 2014. Databasen innehåller LCI-dataset för cirka 5000 livsmedel-, foder- och jordbruksprodukter och processer. Information om produktion av samma gröda från flera olika länder ges. Databasens innehåll modelleras baserat på vetenskaplig litteratur, andra databaser och branschdata. Använder processer från Ecoinvent till bakgrundsprocesser. Uppdateringar av dataseten och komplettering av produkter görs regelbundet i samband med release av ny version av databasen.

Databasen kan leasas mot en årlig leasingavgift direkt av Blonk Consultants men finns också tillgänglig i de olika LCA beräkningsprogrammen. I december 2022 finns Agri-footprint version 6 tillgänglig.

4.6.3 World Food LCA database

Utvecklingen av World Food LCA Database (WFLDB)³⁷ startade som ett projekt i början av 2012 av Agroscope (schweiziskt forskningsinstitut), Quantis (schweiziskt konsultföretag) och multinationella livsmedelsföretag. Databasen innehåller totalt 2000 LCI-dataset för jordbruksråvaror, till exempel. frukt, grönsaker, kaffe, matoljor och kött samt insatsvaror för jordbruksproduktion som foderblandningar, bekämpningsmedel och handelsgödsel. Den innehåller även dataset för olika livsmedelsförädlingsprocesser, till exempel pastatillverkning. Databasen baseras på information från företagspartners i ursprungligt projekt, befintliga LCA-studier, litteraturöversikter, jordbruksstatistik, företags miljörapporter, och tekniska rapporter om livsmedel och jordbruk. Uppdateringar sker med nyinsamlade primärdata. Genom ett samarbetsavtal med Ecoinvent används databasen ecoinvent för bakgrundsdata.

Databasen är indelad i olika produktsegment som kan leasas mot en årlig leasingavgift antingen för enskilda produktgrupper eller komplett direkt genom Quantis. En del av

³⁵<https://ecoinvent.org/>

³⁶ [Blonk Sustainability | Agri-footprint](#)

³⁷ [Quantis - WFLDB - World Food Life Cycle Assessment Database](#)

produktsegmenten finns också tillgängliga i de olika LCA beräkningsprogrammen. I december 2022 finns WFLDB version 3.1 tillgänglig.

4.6.4 Gabi life cycle assessment databases

Konsultföretaget Sphera tillhandahåller både LCA mjukvaruprogrammet Gabi och Gabi LCA databaser³⁸. Liksom World Food LCA database tillhandahålls databasen i olika segment som representerar olika produktgrupper. I mjukvaruprogrammet Gabi ingår ett basutbud av Gabi data-seten, och sedan kan LCA utövaren köpa eller leasa ytterligare dataset vid behov.

Gabi databaserna är enbart tillgängliga i Gabi:s LCA programvara, inte i LCA mjukvaruprogrammet SimaPro eller OpenLCA.

4.6.5 ESU World Food LCA database v 2.

ESU-services Ltd. har utvecklat ESU World Food LCA database³⁹ som är en global LCA-livsmedelsdatabas som inkluderar mer än 2100 transparenta LCI-dataset relaterade till jordbruk, livsmedelsförädling och konsumtionsaktiviteter. Informationen kan köpas som enskilda LCI-dataset eller som karakteriserade klimatavtryck. Hela databasen kan göras tillgänglig i Simpro mot en tilläggskostnad utöver Simapro:s ordinarie leasingkostnad. LCI dataseten för de olika livsmedelsprodukterna är av olika årgång, från 1997 till 2021.

4.7 Kostnadsfria databaser med karakteriserade klimattal

4.7.1 Agribalyse-databasen⁴⁰

Databasen innehåller karakteriserade klimatavtryck för 259 konventionella och 224 ekologiska jordbruksråvaror samt 2500+ livsmedelsprodukter, samtliga representerar genrisk klimattal för varor som konsumeras i Frankrike. Majoriteten av data representeras av fransk produktion av livsmedelsråvarorna.

Karakteriseringsmetod klimat: IPCC 2013 GWP 100

4.7.2 RKFS specifika klimatdata

Branschföreningen Foder & Spannmål har tagit fram en lista med klimatavtryck för foderråvaror⁴¹ som branschen rekommenderar att använda för foder som används i Sverige. Klimatavtrycken är beräknade enligt Regelverk för klimatberäkning av foder

³⁸ [Life Cycle Assessment \(LCA\) Database | Sphera](#)

³⁹ [ESU World Food LCA Database \(esu-services.ch\)](#)

⁴⁰ [Homepage - AGRIBALYSE® documentation \(EN\)](#)

⁴¹ [RKFS specifika klimatdata-ver 221221.xlsx \(foderochspannmal.se\)](#)

som branschföreningen tagit fram. Regelverket baserar sig bland annat på metodiken i PEFCR för foder.

4.8 Kommersiella databaser med karakteriserade klimattal

4.8.1 GLFI⁴² – Global feed LCA Institute

Databasen innehåller karakteriserade klimatavtryck för 960 foderråvaror, varav några utgörs av olika ursprung för foderråvaran samt 2500+ livsmedelsprodukter, samtliga representerar generiska klimattal. Databasen har varit fritt tillgängligt på Global feed LCAs hemsida, men är tillfälligt stängd för uppdatering. Den uppdaterade databasen kommer att bli tillgänglig i slutet av september 2023, och erhållas mot en avgift.

Karakteriseringsmetod klimat: IPCC 2013 GWP 100 (för publik version, våren 2023)

4.8.2 RISE Klimatdatabas för livsmedel.

Utvecklingen av RISE klimatdatabas för livsmedel (RKDB)⁴³ startade 2017 och består av karakteriserade klimattal för drygt 2000 livsmedelsartiklar baserade på 750 livscykelanalyser av livsmedelsprodukter (v. 2.1, 2022). Data från livscykelanalyserna har granskats av RISE och modifierats så att samtliga klimattal baseras på samma systemgränser (från vaggan till gårds- eller industrigrind) och uttrycks per kilo ätlig del av livsmedlet, exklusive förpackningar. Klimattalen är representativa för svensk livsmedelskonsumtion och många av produkterna representerar även svensk produktion av livsmedlen. Klimattalen är generella (ej framtagna för specifika producenters produkter) och ska ses som ett ungefärligt mått på livsmedlets klimatpåverkan. RKDB kan leasas mot en årlig leasingavgift, vilken ska täcka kostnaderna för en årlig uppdatering av ett urval av klimatavtrycken. I december 2022 ska lanseringen av version 2.1 slutföras.

Karakteriseringsmetod klimat: olika, flertalet klimattal IPCC 2013 GWP100.

⁴² [Accessing the database - The Global Feed LCA Institute](#)

⁴³ [RISE klimatdatabas för livsmedel | RISE](#)

4.9 Sammanfattning källor för sekundärdata – ett urval

Databaser– inventeringsdatabaser LCI

Ecoinvent	Agri-footprint	World Food LCA databas (WFLDB)	Agribalyse
Modellerad från databaser, företagsdata & litteratur	Modellerad från databaser, företagsdata & litteratur	Modellerad från företagsdata, databaser & statistik, 2300+ dataset, fr olika länder	Modellerad för fransk konsumtion, men fri att modifiera och använda, 2500 dataset
18000+ dataset: produkter, energi, förädling, avfall	5000+ dataset, fr olika länder, många PEF compliant	Tillgänglig i LCA mjukvaruprog och i Open LCA (mot betalning). Går att bli medlem i projektet hos Quantis	Tillgänglig i Open LCA och Simapro
Tillgänglig i LCA mjukvaruprog och i Open LCA (mot betalning).	Tillgänglig i LCA mjukvaruprog och i Open LCA (mot betalning).	Använder processer från Ecoinvent v3.5 kräver separat licens för denna.	Använder processer från Ecoinvent v3.8 och WFLDB v3.5
Olika licensalternativ. Home-ecoinvent	Använder processer från Ecoinvent. Olika licensalternativ. RISE Sustainability/Agri-footprint	Använder processer från Ecoinvent v3.5 kräver separat licens för denna. Quantis - WFLDB - World Food Life Cycle Assessment Database	Homepage - AGRIBALYSE® documentation (EN)

Kommersiella

Gratis



Databaser med karakteriserade data/klimatavtryck

Agribalyse	Global LCA Feed Institute (GLFI)	Foder & Spannmåls foderlista	RISE klimatdatabas för livsmedel
Karakteriserade klimatavtryck, representerar fransk konsumtion : <ul style="list-style-type: none"> • 259 konventionella jordbruksråvaror • 224 ekologiska jordbruksråvaror • 2500+ livsmedel. 	Karakteriserade miljöavtryck (EF) för 962 foderråvaror Karakteriseringsmetod klimat: IPCC 2013 GWP100 Lifecycle Inventory download The Global Feed LCA Institute	Karakteriserade klimatavtryck för 31 foderråvaror (som delvis saknas i GLFI) Karakteriseringsmetod klimat: IPCC 2013 GWP100 RKFS specifika klimatdata 221221.xlsx (foder och spannmål.se)	Karakteriserade klimatavtryck 2200+ representerar svensk konsumtion, och artiklar i SLVs näringsdatabas Karakteriseringsmetod klimat: olika, flertalet klimatall IPCC 2013 GWP100 RISE klimatdatabas för livsmedel RISE
Karakteriseringsmetod klimat : IPCC 2013 GWP 100 Homepage - AGRIBALYSE® documentation (EN)			

Gratis

Kommersiell



RISE – Research Institutes of Sweden

Emissionsfaktorer (rekommenderat urval)

Emissionsfaktorer
förbränning
(Naturvårdsverket)

Emissionsfaktorer
Drivmedel (Energi-
myndigheten)

Environmental
Footprint (EF)
reference package

UK government
conversion
factors to GHG
reporting

Gratis

Emissionsfaktorer för
förbränning av bränslen i
fordon och arbetsmaskiner

- EJ karakteriserade
- Tank-to-wheel

[ef-bilaga-klimat20230130
reviderad.xlsx \(live.com\)](#)

Emissionsfaktorer för
förbränning av bränslen i
fordon och arbetsmaskiner

- Karakteriserade
(metod?)
- well-to-wheel

[Växthusgasutsläpp
\(energimyndigheten.se\)](#)

Emissionsfaktorer för 1100
klimatpåverkande ämnen

Karakteriseringsmetod
klimat: IPCC 2013 GWP100

[Developer EnvironmentalFootprint
\(EF\)- \(europa.eu\)](#)

Emissionsfaktorer för
energi mm, för en
engelsk kontext.
Uppdateras årligen

Karakteriseringsmetod
klimat: IPCC 2013
GWP100

[ghg:conversionfactors2022-full-
set.xlsx \(live.com\)](#)

Kommersiell

International Energy Agency IEA

Emissionsfaktorer för el- och energianvändning för alla världens länder
[Emissions Factors 2022 Data product IEA](#)

RI
SE

5 Appendix II - Standardvärden för transport, energi, köldmedel och förpackningar

5.1 Bakgrund

Metodikerna för att beräkna branschgemensamma klimatavtryck av livsmedelsprodukter är beskrivna i denna rapport. Klimatavtrycket kan beräknas på olika nivåer av specificitet (specifik, representativt och generiskt klimatavtryck) och kravet på datakvalitet är olika beroende på användningsområde. I följande appendix är ett urval av emissionsfaktorer och klimatavtryck för vanliga processer inom områdena transport, energi, köldmedel och förpackningar sammanställda. Dessa ska, då specifik information saknas, användas som default i beräkning av ett branschgemensamt klimatavtryck för en livsmedelsprodukt. Detta första urval av gemensamma processer har gjorts för att förenkla och harmonisera beräkningen av klimatavtryck av livsmedel. Alla klimatavtryck i de följande tabeller är beräknade i linje med branschgemensamma metodiken. Innehållet i Appendixet levereras även som en Excel fil med alla tabeller och länkar till källor som använts för respektive processer.

5.2 Områden

5.2.1 Transport

I Appendix II -Tabell 1 är transportprocesser för specifika transportsätt och drivmedel samt representativa transporter från olika geografiska områden till Sverige sammanställda. Klimatpåverkan är angiven i enheten kg CO₂ ekvivalenter per tonkilometer eller kg CO₂ ekvivalenter per ton last och resa. Klimatbidraget från såväl produktion som förbrukning av fordonsbränslet ingår. Infrastruktur bidraget från fordon och vägnät ingår inte, i enlighet med föreslagen metodik i denna rapport. Alla processer är framtagna baserat på information från NTM 4.0 och/eller Ecoinvent 3.8.

5.2.2 Energi

Klimatpåverkan från olika energislag och drivmedelsrelaterade processer är samlade i Appendix II -Tabell 2. Klimatpåverkan av elförbrukning är angiven per kWh och för övriga energiprocesser anges klimatpåverkan i två olika enheter, per energimängd eller per mängd bränsle, för att underlätta användningen i klimatberäkningar. Alla processer är framtagna baserat på offentliga källor och med beräkningsmetod i enlighet med föreslagen metodik i denna rapport.

5.2.3 Köldmedel

Köldmedel används i kylhantering i livsmedelsbranschen och ett visst läckage uppstår över tid. I Appendix II -Tabell 3 anges de vanligast förekommande köldmedelen och dess klimatpåverkan. Klimatpåverkan av de olika köldmedel har beräknats och inkluderar både produktion av köldmediet och påverkan från utsläpp till atmosfären. Beräkningen är baserat på offentliga statistik för utsläppsvärden och Ecoinvent 3.8 för klimatpåverkan av produktionen.

5.2.4 Förpackningar

Förpackningar är ett komplext område med många olika varianter av förpackningstyper tillgängligt på marknaden. I Appendix II -Tabell 4 är ett urval av olika förpackningsslag, representativt för olika livsmedelsprodukter, sammanställt.

I urvalet speglas effekten av att använda jungfruligt respektive återvunnet material (för PE- och PET-flaskor) samt effekten av pantsystemet för PET-flaska. Pantsystemet medför att en högre andel av förpackningarna går till materialåtervinning, jämfört med utan pant, och således att mindre andel går till avfallsförbränning. Klimatberäkningen baseras på offentliga källor om förpackningsvikt (för ett fåtal är förpackningsvikten antagen) och andel återvunnet material i förpackningen. Andelen återvunnet material i aluminium, glas och kartong som använts i beräkningen representerar europeiskt marknadsmedel för respektive material och är i samtliga fall lägre än den återvinningsgrad som anges för de olika förpackningsslagen. Detta ger ett konservativt förhållningssätt till modelleringen och klimatavtrycket är troligen högre än motsvarande klimatavtryck som använt information från specifika förpackningstillverkare. Klimatavtrycket inkluderar bidrag från produktion av materialen, konvertering till förpackning samt emissioner från avfallsförbränning av den andel av förpackningen som inte går till materialåtervinning (enligt FTI, 2022), i enlighet med föreslagen metodik i denna rapport.

Appendix II - Tabell 1. Transporter

Transport	Värde	Enhet	Kommentar	Källa
Lastbil, (max 40t), diesel	0,08	kg CO2e/tkm	¹ HVO förbrukning per km antagen samma som diesel	NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, (max 40t), HVO ¹	0,01	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, Kyl/frys, (max 40t), diesel	0,11	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, Kyl/frys, (max 40t), HVO ¹	0,01	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, (max 32t), diesel	0,12	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, (max 32t), HVO ¹	0,01	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, Kyl/frys, (max 32t), diesel	0,16	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, Kyl/frys, (max 32t), HVO ¹	0,02	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, (max 16t), diesel	0,17	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, (max 16t), HVO ¹	0,02	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, Kyl/frys, (max 16t), diesel	0,22	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Lastbil, Kyl/frys, (max 16t), HVO ¹	0,02	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Tågfrakt, Sverige	0,01	kg CO2e/tkm	Eltåg	NTM Basic 4.0
Tågfrakt, kyl/frys, Sverige	0,02	kg CO2e/tkm		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Tågfrakt, Europa	0,10	kg CO2e/tkm	60% dieseltåg/ 40% eltåg	NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Båt, container	0,02	kg CO2e/tkm		NTM Basic 4.0
Båt, bulk	0,01	kg CO2e/tkm		NTM Basic 4.0 + Ecoinvent 3.8
Flyg	1,01	kg CO2e/tkm		NTM Basic 4.0
Transport, Sydeuropa -> SE	338	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Centraleuropa -> SE	137	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Nordamerika -> SE	157	kg CO2e/ t och resa	Båttransport antagen 50% bulktransport och 50% container-transport	NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Sydamerika -> SE	230	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Afrika -> SE	172	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Oceanien -> SE	351	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Indien -> SE	291	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Medelöstern-> SE	169	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8
Transport, Kina + Ostasien -> SE	337	kg CO2e/ t och resa		NTM Advanced 4.0 +Ecoinvent 3.8

Appendix II - Tabell 2. Energi

Energikälla	Värde I	Enhet I (CO2e/Energi)	Värde II	Enhet II (CO2e/Mängd)	Kommentar	Källa
El, medelmix, Sverige	0.03	kg CO2e/ kwh	-	-	2022 nivå.	Electricity maps (2023) Electricity Maps Aktuellt 24/7 CO ₂ -utsläpp från elproduktion Electricity Maps Aktuellt 24/7 CO₂-utsläpp från elproduktion
El, residualmix, Sverige	0.04	kg CO2e/ kwh	-	-	2022 nivå	Association of issuing bodies (2023) European Residual Mixes 2022 (aib-net.org)
El, medelmix, Norden	0.10	kg CO2e/ kwh	-	-	2022 nivå (SE,NO,FI,DK)	Electricity maps (2023) Electricity Maps Aktuellt 24/7 CO₂-utsläpp från elproduktion
El, residualmix, Norden	0.40	kg CO2e/ kwh	-	-	2023 nivå (SE,NO,FI,DK)	Association of issuing bodies (2023) European Residual Mixes 2022 (aib-net.org)
El, Europa	0.28	kg CO2e/ kwh	-	-	2022 nivå.	Ember (2023) "Global electricity review 2023"
El, Global	0.44	kg CO2e/ kwh	-	-	2022 nivå	Global Electricity Review 2023 Ember (ember-climate.org)
Eldningsolja	1.04	kg CO2e/MJ	3.17	kg CO2e/l		Gov.uk (2023) "Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023"
Naturgas	0.74	kg CO2e/MJ	2.05	kg CO2e/m3	100% fossil	Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023 - GOV.UK (www.gov.uk)
Flis	0.01	kg CO2e/MJ	15.53	kg CO2e/m3		Nielsen (2023) "Recalculation of CO2 emissions from biomass use in district heating and combined heat and power plants in Denmark with 2021 input data."
Träpellets	0.01	kg CO2e/MJ	106.08	kg CO2e/m3		nielsen_2023_-_recalculation_of_co2_emissions_from_biomass_use_in_district_heating_and_combined_heat_and_power_plants_in_denmark_with_2021_input_data.pdf (ens.dk)
Ånga (fossil primärenergi)	0.10	kg CO2e/MJ	0.16	kg CO2e/m3	Naturgas som energikälla	Ecoinvent (modifierad process) Properties of Saturated Steam - SI Units (engineeringtoolbox.com)

Energikälla	Värde I	Enhet I (CO2e/Energi)	Värde II	Enhet II (CO2e/Mängd)	Kommentar	Källa
Fjärrvärme, SE	0.05	kg CO2e/kWh	-	-		Energiföretagen (2023) "Miljövärdering av fjärrvärme" Miljövärdering av fjärrvärme - Energiföretagen Sverige (energiforetagen.se)
Biogas (flyttande)	0.01	kg CO2e/MJ	0.38	kg CO2e/kg		Naturvårdsverket (2022) "Utsläppsfaktorer för växthusgasutsläpp" Vägledning om beräkning av utsläppsminskning (naturvardsverket.se) Naturvårdsverket (2022) "Utsläppsfaktorer för växthusgasutsläpp" Vägledning om beräkning av utsläppsminskning (naturvardsverket.se)
Biogas (gasform)	0.01	kg CO2e/MJ	0.34	kg CO2e/m3		
Fordonsgas (gasform)	0.01	kg CO2e/MJ	0.67	kg CO2e/kg	97% förnybar andel	
Bensin (låginblandning biodrivmedel)	0.09	kg CO2e/MJ	2.77	kg CO2e/l		
Diesel (låginblandning biodrivmedel)	0.08	kg CO2e/MJ	2.67	kg CO2e/l		
Etanol, E85	0.05	kg CO2e/MJ	1.13	kg CO2e/l	85% förnybar andel	
HVO	0.02	kg CO2e/MJ	0.69	kg CO2e/l	100% förnybar andel	
FAME (RME)	0.03	kg CO2e/MJ	1.09	kg CO2e/l	100% förnybar andel	
LNG/LBG	0.01	kg CO2e/MJ	0.65	kg CO2e/kg	92% förnybar andel	

Appendix II - Tabell 3. Köldmedel

Köldmedia	Värde	Enhet	Källa
R125	3512	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	Naturvårdsverket (2022) "Köldmedieförteckning" Köldmedieförteckning 20220204 (naturvardsverket.se)
R134a	1442	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R152a	1356	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R32	687	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R404a	3934	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R410a	2100	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R448a	1399	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R449a	1409	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	Linde (2023) R449A (Opteon XP40) Linde (tidigare AGA) Industrigaser (linde-gas.se) R450A (Solstice N13) Linde (tidigare AGA) Industrigaser (linde-gas.se) R513A (Opteon XP10) Linde (tidigare AGA) Industrigaser (linde-gas.se) R454C (Opteon XL20) Linde (tidigare AGA) Industrigaser (linde-gas.se)
R450	616	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R513	643	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R454	160	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R290 (Propan)	4	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	Gov.uk (2023)"Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023" Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023 - GOV.UK (www.gov.uk)
R600a (Isobutan)	4	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	
R717 (Ammoniak)	1	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	Naturvårdsverket (2022) "Köldmedieförteckning" Köldmedieförteckning 20220204 (naturvardsverket.se)
R744 (CO₂)	2	kg CO ₂ ekv./kg köldmedel	

Appendix II - Tabell 4. Förpackningar

Typförpackning	Värde	Enhet	Exempelprodukt/ representativ för	Modellering	Andel återvunnet material i modellen (%)	Källor, länkar, kommentarer
Vätskekartong + kork, (1 l), typ takås	0,05	kg CO2e/ förp.	Mejeri, ej aseptiskt	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8, Ceperi annual report 2022, baserat på material och vikter från Tetra Rex® 1000 Base, enligt Tetra Pak CO2e calculator, version 9	55,9 (kartong)	https://co2calculator.azurewebsites.net/templates/pages/resultpage.aspx?id=Tetra-Rex---Base---1000---TwistCap-OSO-30
Vätskekartong, Alu- barriär (0,5 l), typ brik	0,05	kg CO2e/ förp.	Konserverade tomater, kylda soppor	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8, Ceperi annual report 2022, baserat på material och vikter från Tetra Recart® 500 Midi enligt Tetra Pak CO2e calculator, version 9	55,9 (kartong)	https://co2calculator.azurewebsites.net/templates/pages/resultpage.aspx?id=Tetra-Recart---Midi---500---Perforation
Vätskekartong, PE-bestruken (0,5 l)	0,03	kg CO2e/ förp.	Frysta varor exv.fiskblock	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Ceperi annual report 2022	55,9	2022-Key-Statistics-FINAL.pdf (cepi.org)
Kartong, (0,5kg prod)	0,02	kg CO2e/ förp.	Torrvaror, pasta, flingor	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Ceperi annual report 2022	55,9	2022-Key-Statistics-FINAL.pdf (cepi.org)
Kartong, (1 kg prod)	0,04	kg CO2e/ förp.	Torrvaror, pasta, flingor	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Ceperi annual report 2022	55,9	2022-Key-Statistics-FINAL.pdf (cepi.org)
Plastflaska (vPE ⁴⁴) (1,0 l)	0,17	kg CO2e/ förp.	Dryck, utan pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Flaskvikt antagen
Plastflaska (50/50 vPE/rPE ⁴⁵) 1,0 l	0,15	kg CO2e/ förp.	Dryck, utan pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	50	Flaskvikt antagen

⁴⁴ vPE = jungfrulig polyeten

⁴⁵ rPE = återvunnen polyeten

Typförpackning	Värde	Enhet	Exempelprodukt/ representativ för	Modellering	Andel återvunnet material i modellen (%)	Källor, länkar, kommentarer
Plastflaska (vPET ⁴⁶) (0,5 l)	0,10	kg CO2e/ förp.	Dryck, med pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Flaskvikt representerar svenskt medel 2018, från RISE rapport till Sveriges Bryggerier
Plastflaska (rPET ⁴⁷) (0,5 l)	0,05	kg CO2e/ förp.	Dryck, med pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	100	Flaskvikt representerar svenskt medel 2018, från RISE rapport till Sveriges Bryggerier
Plastflaska (vPET) (1,5l)	0,18	kg CO2e/ förp.	Dryck, med pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Flaskvikt representerar svenskt medel 2018, från RISE rapport till Sveriges Bryggerier
Plastflaska (rPET) (1,5l)	0,08	kg CO2e/ förp.	Dryck, med pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	100	Flaskvikt representerar svenskt medel 2018, från RISE rapport till Sveriges Bryggerier
Plastflaska (vPET) (1,5l)	0,24	kg CO2e/ förp.	Dryck, utan pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Flaskvikt representerar svenskt medel 2018, från RISE rapport till Sveriges Bryggerier
Aluminiumburk (0,33 l)	0,09	kg CO2e/ förp.	Dryck, med pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8, EF3.1 och International Aluminium Organisation, 2022	54	Burkvikt representerar svenskt medel 2018, från RISE rapport till Sveriges Bryggerier European-Cans-Factsheet-2022.pdf (international-aluminium.org)
Aluminiumburk (0,5 l)	0,11	kg CO2e/ förp.	Dryck, med pant	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8, EF 3.1 och International Aluminium Organisation, 2022	54	Burkvikt representerar svenskt medel 2018, från RISE rapport till Sveriges Bryggerier. European-Cans-Factsheet-2022.pdf (international-aluminium.org)
Plastburk m lock (PP) (0,5 l)	0,12	kg CO2e/ förp.	Kylda och frysta produkter	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Förpackningsvikter hämtade från 2011 nr 18 - Klimatpåverkan och energianvändning från livsmedelsförpackningar (livsmedelsverket.se)
Plasttråg (PET) +toppfilm	0,17	kg CO2e/ förp.	Kylda köttprodukter	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Förpackningsvikter hämtade från 2011 nr 18 - Klimatpåverkan och energianvändning från livsmedelsförpackningar (livsmedelsverket.se)
Plastlaminatfilm med barriär	0,07	kg CO2e/ förp.	Plånboksförpackning kylda pålägg	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Förpackningsvikt antagen

⁴⁶ vPET = jungfrulig PET

⁴⁷ rPET = återvunnen PET

Typförpackning	Värde	Enhet	Exempelprodukt/ representativ för	Modellering	Andel återvunnet material i modellen (%)	Källor, länkar, kommentarer
Plastpåse (PE) (2 l)	0,02	kg CO2e/ förp.	Frysta produkter	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och Plastic Europe	0	Förpackningsvikt antagen
Glasburk med lock (<0,25 l volym)	0,19	kg CO2e/ förp.	Glaskonserver så som grönsaker, sill, sylt	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8, EF1.0 och FEVE	52	FEVEFERVER-Joint-Paper-On-Recycled-Content-October-2021.pdf
Glasburk med lock (<0,5 l volym)	0,36	kg CO2e/ förp.	Glaskonserver så som grönsaker, sill, sylt	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8, EF1.0 och FEVE	52	FEVEFERVER-Joint-Paper-On-Recycled-Content-October-2021.pdf
Glasburk med lock (<1 l volym)	0,68	kg CO2e/ förp.	Glaskonserver så som grönsaker, sill, sylt	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8, EF 1.0 och FEVE	52	FEVEFERVER-Joint-Paper-On-Recycled-Content-October-2021.pdf
Konservburk, metall	0,19	kg CO2e/ förp.	Konserverade tomater	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och EF 3.1	CFF använts i ref.	Förpackningsvikter hämtade från 2011 nr 18 - Klimatpåverkan och energianvändning från livsmedelsförpackningar (livsmedelsverket.se)
Konservburk, aluminium	0,19	kg CO2e/ förp.	Fiskbullar, tonfisk	RISE modellerat, information från Ecoinvent 3.8 och EF 3.1	CFF använts i ref.	Förpackningsvikter hämtade från 2011 nr 18 - Klimatpåverkan och energianvändning från livsmedelsförpackningar (livsmedelsverket.se)

6 Appendix III. Defaultvärden från PEFCR

Product Environmental footprint (PEF) är en LCA standard framtagen av EU som ska stöda och reglera LCA beräkningar av olika produkter i framtiden. Inom standarden är ett antal defaultvärden angiven som kan vara användbart även i klimatberäkningar som inte följer regelverket. Följande tabell samlar relevanta standardvärden och beskriver både processen och tillgängliga data. För exakta värden rekommenderas att gå till texten i PEF standarden enligt källhänvisningen i tabellkolumnen längst till höger i Appendix III Tabell 1.

PEF standarden är tillgängligt här: https://eplca.jrc.ec.europa.eu/permalink/PEFCR_guidance_v6.3-2.pdf

Appendix III- Tabell 1. Defaultvärden från PEFCR

Område	Subområde	Processbeskrivning	Databeskrivning	Källhänvisning (PEF Annex I)	
Jordbruk	Bekämpningsmedel	Utsläpp av bekämpningsmedel skall modelleras som specifika aktiva ingredienser. Standardvärden för olika delar av miljön behövs, då LCI-metoden USEtox har en inbyggd modell som simulerar vad som händer med bekämpningsmedlen.	Om specifika data saknas skall bekämpningsmedel som appliceras på fältet modelleras som 90 % utsläpp till jordbruksmark, 9 % utsläpp till luft och 1 % utsläpp till vatten.	4.4.1.4 (s. 38)	
Transport	Allokering av påverkan från lastbilstransport	Anges per tonkm (ton*km), dvs miljöpåverkan från 1 ton produkt som transporteras 1 km i en lastbil med en viss last. Transportnyttolasten (maximal tillåten massa) anges i datasetet.	Se Annex I för räkneexempel beskrivning av tillvägagångssätt, inkl. räkneexempel.	4.4.3.1 (s. 45-46)	
	Allokering av påverkan från skåpbilstransport	Används ofta för hemleverans och allokeras baserat på volym snarare än massa	Om specifik information saknas skall en skåpbil <1,2 ton med standard nyttjande-ratio på 50% användas. Om detta dataset saknas skall en skåpbil <7,5 ton med en nyttjande-ratio på 20% användas.	4.4.3.2 (s. 46)	
	Standardscenarion	Från leverantör till fabrik		Standarddata för transport från leverantörer inom Europa (förpackningsmaterial från tillverknings- till fyllnadsanläggning, tomma flaskor samt resterande produkter) och från leverantörer utanför Europa finns angivna i Annex I.	4.4.3.4 (s. 46-47)
		Från fabrik till slutanvändare		Standarddata för transport från fabrik till slutanvändare, fabrik till detaljhandel/distributionscenter, från distributionscenter till slutanvändare samt från detaljhandel till slutanvändare finns angivna i Annex I.	4.4.3.5 (s. 47-48)
		End of life - insamling till hantering		Transporten från där produkten efter slutanvändning samlas in till där den behandlas ingår i vissa fall redan i LCA-datasetet för deponi, förbränning och återvinning. I vissa fall behövs dock ytterligare standarddata för PEF. Värden som skall användas anges i Annex I.	4.4.3.6 (s. 48)
Lager/förvaring	På distributionscentral eller i detaljhandel	Konsumtion av energi och köldmedier	Standarddata finns för energikonsumtion på distributionscentral och i detaljhandel samt konsumtion och läckage av köldmedier på distributionscentral. Allokering baseras på utrymme (m3) och tid (veckor) som tas upp av att förvara produkten. För detta måste den totala förvaringskapaciteten vara känd, och den produktspecifika volymen och förvaringstiden skall användas för att beräkna allokeringfaktorn. Se Annex I för räkneexempel.	4.4.5 (s. 48-49)	
Förpackningar	Genomsnittliga återanvändningsgrader för tredjepartspooler	Används när data av bättre kvalitet saknas	a) glasflaskor: 30 (öl och vatten) eller 5 resor (vin) b) plastback för flaskor: 30 resor c) plastpallar: 50 resor d) träpallar: 25 resor	4.4.9.5 (s. 65)	

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 3,300 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 3 300 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtids säkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB Box 857, 501 15 BORÅS Telefon: 010-516 50 00 E-post: info@ri.se , Internet: www.ri.se	Hållbar konsumtion och produktion I RISE 2024:29 ISBN: 978-91-89896-77-2
---	---