

Menons utslippsdatabase

Menon har utviklet en database som inneholder informasjon om klimagassutslipp for norske bedrifter. Mer spesifikt har vi laget en database som inneholder scope 1, scope 2 og scope 3 utslipp for alle norske regnskapspliktige bedrifter i Norge. Dette dokumentet er en introduksjon til metoderammeverket som ligger til grunn for utslippsberegningene.¹

Modellrammeverk

Vi starter med å dokumentere hvordan vi beregner bedriftenes egen (scope 1) utslipp. Deretter viser vi hvordan vi beregner utslipp fra eget energiforbruk (scope 2), før vi til slutt ser på hvordan vi har beregnet henholdsvis opp- og nedstrøms scope 3 utslipp.

Scope 1

Scope 1 utslipp knyttet til bedriftens egen aktivitet. Definisjonen følger GHG-protokollen. For de største utslippspunktene er data hentet fra Miljødirektoratet (innhentet via www.norskeutslipp.no). Dette gjelder i all hovedsak utslipp fra landbasert industri og petroleumsfelter. I tillegg til dette, har vi hentet inn en rekke av større bedrifters utslipp fra deres årsrapporter.

Resterende nasjonale utslipp er basert på SSB-tall 13932 (hentet ut desember 2023). Disse utslippene fordeles på de bedriftene i næringskategorien der det ikke eksisterer data på faktiske utslipp. Fordelingsnøkkelen utgjøres av gjennomsnittet av henholdsvis produktet mellom næringsspesifikk utslippsintensitet² og omsetning på den ene siden og næringsspesifikk utslippsintensitet og verdiskaping på den andre.^{3,4} Verdiskaping kan i noen tilfeller være negativ, og her bruker vi kun produktet av omsetningen og utslippsintensiteten.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til de estimerte tallene på bedriftsnivå, fordi modellen ikke tar høyde for teknologiske forskjeller som har betydning for klimagassutslipp innad i næringer. I tillegg er det en særlig usikkerhet knyttet til næringer med små marginer, fordi det bidrar til volatil verdiskaping og dermed potensielle store utsving i de estimerte utslipp som benytter seg av bruttoprodukt i beregningen. Disse næringene inkluderer reiseliv (særlig lufttransport), sjøtransport og deler av primærnæringene.

Scope 2

For klimagassutslippene knyttet til bedriftenes energiforbruk følger vi GHG protokollens anbefaling om en todelt beregning, der én, den lokasjonsbaserte, er basert på regional strømmiks og den andre, markedsbaserte, bruker faktor for residualmiks og tar høyde for eventuelle kjøp av opprinnelsesgarantier.

For begge fremgangsmåtene beregner vi energiforbruk ved å ta utgangspunkt i SSB tabell 08311 (hentet ut desember 2023). Denne tabellen viser strømforbruket etter type forbruk og forbrukergruppe. Fra tabellen henter vi strømforbruket til alle næringene, dette fordeler vi så på bedriftene med utgangspunkt i et gjennomsnitt av omsetning og verdiskaping for den enkelte bedriften. Summen for alle næringene summerer seg til makrotallene i tabellen 08311.

¹ Ved henvendelser om databasen ta kontakt med Jonas Erraia.

² Disse beregnes både som klimagassutslipp delt på produksjon og klimagassutslipp delt på verdiskaping. Begge brukes i beregningene for å minske usikkerheten knyttet til estimatet.

³ Det brukes da regnskapstall for 2022.

⁴ Verdiskaping er det samme som bruttoprodukt.

Lokasjonsbasert

For den lokasjonsbaserte metoden baserer vi oss på NVEs utslippsfaktor for norsk strømforbruk (lokasjonsbasert) på 19 g CO₂e/kWh.⁵ Dette forholdstallet multipliseres så på det fordelte strømforbruket i hver bedrift.

Markedsbasert

For residualmiks (markedsbasert) bruker vi AIBs beregninger for Norge på om lag 502 g CO₂e/kWh. Dette forholdstallet multipliseres så på det fordelte strømforbruket i hver bedrift.⁶

Scope 3

Scope 3 utslippene til bedriftene skal inneholde alle utslipp som følge av bedriftens økonomiske aktivitet, både i Norge og i utlandet. Vi beregner både oppstrøms- og nedstrømsutslipp som følge av bedriftens aktivitet. Begge beregningene tar utgangspunkt i et ringvirkningsrammeverk.

Oppstrømsutslipp

Etterspørselen etter produkter og tjenester fra en bedrift har to umiddelbare effekter. For det første understøttes produksjon hos bedriften selv. For det andre vil bedriften etterspørre varer og tjenester fra andre næringer som inngår i deres verdikjede. I første omgang vil etterspørselen fra bedriften understøtte produksjon hos de direkte leverandørene til bedriften. I takt med en økt økonomisk aktivitet hos bedriftens leverandører vil også leverandørenes leverandører oppleve økt aktivitet. Denne effekten fortsetter i prinsippet uendelig langt opp i verdikjeden, dog med svakere effekt for hvert ledd i verdikjeden.

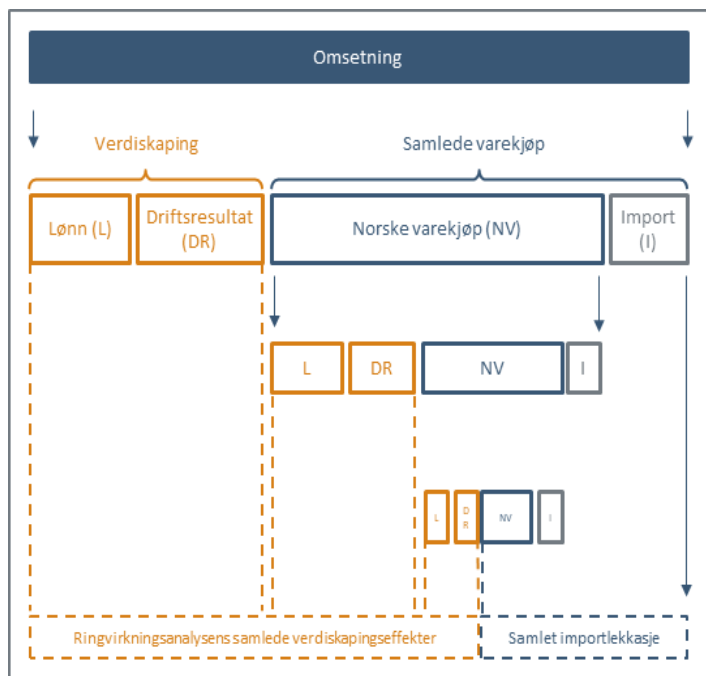
Teknisk sett kan man si at produksjonen til hver bedrift i hele verdikjeden kan deles opp i fire ulike kategorier:

- norske vare- og tjenestekjøp
- utenlandske vare- og tjenestekjøp
- lønnskostnader
- driftsresultat

Summen av de to sistnevnte utgjør verdiskaping, mens norske vare- og tjenestekjøp danner omsetning for bedriftene i neste ledd av verdikjeden. Figuren til høyre viser en skisse av hvordan en bedrift sin økonomiske aktivitet har effekter langt nede i verdikjeden. Summen av de oransje boksene i alle ledd utgjør de samlede verdiskapingseffektene. Dette er vist i stilisert form i figuren til høyre.

Som det ses fra figuren, vil all omsetning til slutt omdannes til enten norsk verdiskaping eller import.

Figur 1: Illustrasjon av ringvirkningseffekter. Kilde: Menon Economics



⁵ <https://www.nve.no/energi/energisystem/kraftproduksjon/hvor-kommer-stroemmen-fra/>

⁶ https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/2022/AIB_2022_Residual_Mix_Results_inclAnnex.pdf

Vi har modellert etterspørselsimpulsen fra alle bedriftene i Norge til sine leverandører og dens effekter på sysselsetting med bakgrunn i SSBs kryssløpsanalyse. SSBs kryssløpsmatrise viser omfang av leveranser, sysselsetting, skatter og avgifter, samt import og eksport i 64 NACE-næringer.⁷ Med bakgrunn i SSBs kryssløpsanalyse har Menon utarbeidet en ringvirkningsmodell som vi ber bruke til å beregne sysselsettings- og verdiskapingseffekter for alle bedrifter.

Koblingen mellom ringvirkninger (økonomisk aktivitet) og klimagassutslipp gjøres ved en miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA). Modellen er basert på det norske kryssløpet, samt EUs kryssløp for å modellere import.⁸ Miljøutvidelsen til den rent økonomiske kryssløpsmodellen består i å koble sektorspesifikke utslippintensiteter for Norge og EU på de respektive kryssløpene, og på den måten beregne totale utslipp oppover i hele verdikjeden. Vi gjennomfører tre delberegninger for å finne oppstrømsutslippene.

- Den første beregningen er en tradisjonell norsk ringvirkningsanalyse, der vi kobler utslippintensiteter på den norske verdiskapingen. Med dette estimerer vi alle utslippene som skjer i Norge oppover i verdikjeden for den enkelte bedriften. Tallene i denne beregningen er basert på det norske kryssløpet fra Nasjonalregnskapet til SSB.⁹ Her estimerer vi altså hvor mye hver næring i Norge importerer
- Når vi gjennomfører den første delanalysen over beholder vi importen for alle ledd i den norske verdikjeden. Disse er anslag på hvilke utenlandske næringer de norske næringene kjøper sine varer og tjenester fra i utlandet.. Her estimerer vi altså hvilke næringer i Europa norske næringer importerer fra
- I det siste skritt beregner så de internasjonale ringvirkningene av den norske importen. Basert på FIGARO-tabellene har vi et internasjonalt kryssløp for hele Europa. Dette gjør vi ved å først beregne omsetning og verdiskaping i hver europeisk næring, for så å multiplisere på europeiske utslippintensiteter på denne verdiskapingen og omsetning.

Nedstrømsutslipp

Nedstrømsutslipp refererer til utslippene som genereres når en bedrifts vare eller tjeneste brukes i produksjonen hos en annen bedrift nedover i verdikjeden. Ved å anvende transponerte versjoner av SSBs og FIGAROs kryssløpstabeller, identifiserer vi kryssleveransene for alle norske og europeiske næringer. Ved å bruke disse kan vi beregne hvordan omsetning i en sektor «fører til» omsetning i andre næringer nedover i verdikjeden.

Vi kan definere dette mer presist. Vi tar utgangspunkt i en omsetnings- eller salgsvektor (\vec{S}_1). Denne salgsvektoren kan dekomponeres til to vektorer: salg i Norge, S_1^N , og eksport, E_1 , som følger:

$$S_1 = S_1^N + E_1$$

Både S_1^N og E_1 er vektorer som inneholder salg til (omsetning fra) hver næring i kryssløpet (input-output-tabellen), samt salget som går til husholdninger, offentlig konsum og til investeringer. For å beregne omsetningen som utløses nedstrøms som følge av omsetning i en norske næring, følger vi varestrømmer som går nedstrøms til bedriftene ved hjelp av transponerte kryssløpstabeller. Omsetningen i det neste nedstrømsleddet («ringen») av modellen, S_2 , beregnes som følger:

⁷ NACE-koder er en type næringskoder. De forteller hvilke næringer en bedrift tilhører. De norske nærings- eller NACE-kodene bygger på EUs felles kategorisering av bedrifter i ulike næringer, den såkalte NACE 2. I kryssløpsanalysene, som ofte er innmaten ringvirkningsanalyser bygges rundt, er bedriftene delt inn i 64 næringskoder.

⁸ Dette er gjort som konsekvens av dårlig tilgjengelig av andre handelspartneres kryssløp. Antakelsen innebærer at vi modellerer de internasjonale ringvirkningene som om verdikjedeimpulser fra Norge blir i EU.

⁹ Dette kan finnes her [Supply and Use and Input-Output tables – SSB](#)

$$S_{i+1} = S_{i+1}^N + E_{i+1} = \mathbf{KS}_N^T \times S_i^N + \mathbf{KS}_{N,E}^T \times S_i^N + \mathbf{KS}_U^T \times E_i$$

, der \mathbf{KS}_N^T er det inverterte norske kryssløpet og \mathbf{KS}_U^T er det inverterte globale kryssløpet. $\mathbf{KS}_{N,E}^T$ er matrisemultiplikasjonen mellom den norske eksportandelen (fra det norske kryssløpet) og \mathbf{KS}_U^T . Disse kryssløpene er endret slikt at alle konsum-koeffisienter (husholdningers konsum, offentlig konsum og investeringer) er satt til 0. Med andre ord, utgjør disse en «lekkasje» og faller ut av beregningene. Dette gjør vi fordi vi i analysen utelukkende er interessert i de utslippene som skjer i forbindelse med produksjonsprosesser. På bakgrunn av denne antakelsen blir summen av S_{i+1} mindre enn summen av S_i .

De samlede nedstrømseffektene (målt i omsetningen), S_T , blir da:

$$S_T = \sum_{i=1}^T (S_i)$$

I denne analysen setter vi $T = 10$. Effekten av å sette T høyere er marginal. Fra S_T kan vi beregne verdiskaping basert på geografiske verdiskapingsandeler fra de respektive SAM-matriser, og på den måten beregne utslipp på samme måte som for oppstrømseffektene.

Det er betydelige usikkerheter knyttet til tolkning og beregning av nedstrømsvirkninger. Det er begrenset tilgjengeligheten av litteratur og eksisterende beregninger på dette feltet, og dermed lite konsensus rundt metodikk for beregning og tolkning av disse ringvirkningene. Vi har derfor tatt noen sentrale forutsetninger:

- Nedstrømsutslipp i henhold til «scope 3» defineres her utelukkende som utslippene som oppstår fra bedrifters salg av varer og tjenester til andre bedrifter, uten å inkludere utslipp som følge av varens eller tjenestens bruk i sluttbrukermarkedet (konsum hos husholdninger eller det offentlige).
- Vi kalkulerer kun utslippene som direkte følger av en bedrifts salg av en vare eller tjeneste til neste ledd i verdikjeden, uten å anta addisjonalitet for den totale verdiskapningen som produktet eller tjenesten bidrar til.

Spesielle betraktninger må tas for visse næringer:

- I petroleumsnæringen ekskluderer vi utslipp i privatmarkedet, som for eksempel utslipp fra bensinforbruk i biler. Vår analyse dekker utslipp fra utvinning og hele veien til siste bedrift før det selges til privatmarkedet. Det inkluderer altså ikke forbrenningen ved bruk, med unntak av når forbrenningen skjer i bedriftsmarkedet.
- Sjøfartsnæringen (shipping), som i stor grad leverer tjenester til olje- og gassnæringen, viser seg å ha betydelige nedstrømseffekter. Dette skyldes at tjenestene de tilbyr er kritiske for verdikjeden i olje- og gassnæringen, og dermed indirekte muliggjør høye utslipp.
- Tjenestenæringene, som ikke selger fysiske varer, har minimale direkte utslipp. Likevel er det betydelige utslipp nedover i verdikjeden, ettersom tjenestene de tilbyr er essensielle for produksjonen av varer, og dermed legger grunnlaget for betydelige utslipp.