

# Sakkyndig vitneerklæring fra Taran Fæhn

Jeg, Taran Fæhn, er bedt av advokatfirmaet Simonsen Vogt Wiig om å gi en sakkyndig vurdering i en tvist mellom Greenpeace og Natur og Ungdom, og staten v/Olje- og energidepartementet (OED) vedrørende gyldigheten av to oljefelt (Breidablikk og Tyrving) og ett olje- og gassfelt (Yggdrasil). Min vurdering svarer på nærmere angitte spørsmål i mandatet nedenfor om tallfestingen i rapporten fra Rystad Energy (2023): *Netto klimagassutslipp fra økt olje- og gassproduksjon på norsk sokkel*.

Jeg erklærer med dette uavhengighet av partene samt at jeg ikke har samarbeidet med de andre sakkyndige vitnene om innholdet i min erklæring.

Oslo, 6. 11.2023



Taran Fæhn

## 1. Mine kvalifikasjoner

Jeg er samfunnsøkonom og seniorforsker i Statistisk sentralbyrå med en bistilling som seniorforsker i CICERO Senter for klimaforskning. Jeg har vært medlem av Teknisk beregningsutvalg for klima siden 2018. *Klima- og energipolitikk og nasjonal og global makroøkonomisk modellering* er blant mine spesialområder.

Jeg er én av seks saksbehandlere bak innspillet fra Forskningsavdelingen i SSB til OED av 01.03.2023 ang. utredningen og konklusjonene i Rystad Energy (2023), heretter RE (2023). Vi seks har alle publisert forskning knyttet til såkalt «tilbudsidepolitikk», dvs. klimapolitikk rettet mot utvinningen av fossile brensler, snarere enn forbrenningen på etterspørselssiden. Mine tre viktigste forskningsbidrag på feltet er (i) Asheim mfl. (2019) i *Science* 365, (ii) Fæhn mfl. (2018) i *Samfunnsøkonomen* 3/18 og (iii) Fæhn mfl. (2017) i *Energy Journal* 38. Se listen over gjennomgåtte dokumenter nedenfor. Fæhn mfl. (2017) er særlig relevant i denne sammenheng, da den fokuserer på *norsk* tilbudsidepolitikk og inkluderer en kvantitativ analyse.

## 2. Mandatet og besvarelsene mine

Mandatet mitt er å vurdere antakelsene som ligger bak tallfestingen i RE (2023) ved å besvare følgende spørsmål:

1. Hvordan vurderer du antakelsene i STEG 1 om etterspørsels- og tilbudselastisiteter som ligger til grunn for departementets prognose for fremtidige markedseffekter for Yggdrasil?
2. Hvordan vurderer du antakelsen i STEG 2 om at summen av nytte som forbrukere utleder av sluttbruk av energi ikke lar seg påvirke av økt tilbud og reduserte priser på olje og gass?
3. Hvordan vurderer du antakelsene i STEG 3 om utslippintensitetene for norsk og utenlandsk, fortrent utvinning?

Strukturen på beregningene av nettoutslipp fra norsk olje- og gassproduksjon i RE (2023), derunder hvilke elementer som tas med i kalkylene, anser jeg som adekvat. Vår artikkel Fæhn mfl. (2017) benytter samme metodiske opplegg for olje. Det er valgene og forutsetningene som gjøres når effektene skal tallfestes, jeg har synspunkter på og som jeg vurderer i denne erklæringen.

Tallfestingen i RE (2023) for olje og gass består av tre steg, som de betegner:

- STEG 1 – Markedsrespons i olje-/gassmarkedet
- STEG 2 –Etterspørselssubstitusjon
- STEG 3– Tilbudssubstitusjon

Disse tas opp i henholdsvis spørsmål 1-3 og mine svar 1-3.

Jeg vektlegger de elementene i beregningene som er *mest utslagsgivende* for konklusjonene i RE (2023) om forskjellen mellom brutto- og nettoutslipp som følge av økt norsk produksjon.

Min kompetanse er sterkest når det gjelder oljeutvinning og oljemarked, og jeg vil derfor si mest om RE (2023)'s forutsetninger og konklusjoner for olje.

Jeg vil vurdere RE (2023)'s antakelser, anslag, fremtidsfortellinger og konklusjoner kvalitativt, med termene *svært usannsynlige/sannsynlige, usannsynlige/sannsynlige*. Jeg vil også vurdere hvorvidt antakelser som er *svært usannsynlige* eller *usannsynlige* innebærer *systematiske under- eller overvurderinger*.

Generelt når det gjelder tallfesting fremover i tid, må man basere seg på forventninger. Effektene vil blant annet avhenge av fenomener som hvor rask takt, og hvilken retning, teknologiutviklingen vil ta, hva slags globale samarbeidsforhold som vil gjelde, derunder for klimasamarbeidet, samt den norske politiske og økonomiske utviklingen. RE (2023) ser syv-åtte år frem i tid – til 2030. Slike anslag er per definisjon usikre. De kan og bør likevel vurderes basert på egen eller andres ekspertise samt på om

fremtids-fortellingene/scenarioene er internt konsistente. Det er også en del antakelser i RE (2023) som handler om historiske fakta, men som likevel kan være vanskelige å avdekke. Eksempler på det er historiske priselastisiteter. I slike tilfeller vil det være relevant å vurdere om kildebruken og kildekritikken er god.

Selv om de metodiske stegene likner dem i RE (2023), ble anslagene Fæhn mfl. (2017) laget for 2020, og beregningene gjort i 2012-2013. Tallgrunnlaget kan dermed ikke sammenliknes med dem i RE (2023). Mine vurderinger av RE (2023) er derfor ikke i særlig grad basert på antakelsene vi gjorde i 2012/2013, men på min og andres ekspertise, derunder vårt innspill til OED av 01.03 2023 om RE (2023); se SSB (2023).

Etter en oppsummering av besvarelsene mine til mandatets spørsmål 1-3, følger detaljerte drøftinger av de enkelte spørsmålene:

### Oppsummering av besvarelsene i 1-3

Det er *svært sannsynlig* at RE (2023) undervurderer nettoutslippene som følge av økt norsk oljeproduksjon. Det er også *svært sannsynlig* at nettoutslippene vil bli positive, ikke negative som i RE (2023). Den viktigste årsaken er at etterspørselstettheten i STEG 1 *svært sannsynlig* er anslått for lavt og at den er mer lik tilbudselastisiteten. Det er flere andre momenter som også virker i samme retning. OEDs tallfesting av nettoutslippene blir svært sannsynlig betydelig underestimert og har feil fortegn.

For gass uttaler jeg meg bare om STEG 2 i spørsmål 2. Både for olje og gass antar RE (2023) full etterspørselssubstitusjon når petroleumspriser faller. Dette er en ubegrunnet forutsetning som *systematisk undervurderer* nettoutslippene av økt norsk produksjon. Potensialet for undervurdering er mest *sannsynlig* størst for gasstilfellet.

### Spørsmål 1: Etterspørsels- og tilbudselastisiteter

Hvordan vurderer du antakelsene i STEG 1 om etterspørsels- og tilbudselastisiteter som ligger til grunn for departementets prognose for fremtidige markedseffekter for Yggdrasil?

#### Svar 1:

I STEG 1 er forholdet mellom brutto- og nettoeffekten av norsk petroleumsproduksjon avhengig av *forskjellen* mellom den langsiktige tilbudselastisiteten (**T-el**) og den langsiktige etterspørselstettheten (**E-el**) i verdensmarkedene. Jo høyere **T-el** og jo lavere **E-el**, jo mer av bruttoeffekten fortrenses.

For olje er REs valg i hovedscenarioet<sup>1</sup> hhv. 1,0 og 0,11, dvs. mye større **T-el** enn **E-el**. Følgen av dette er at nettoøkningen i verdens oljeproduksjon blir svært mye mindre enn økningen fra norsk sokkel; det aller meste – 90% – fortrenses bare andre lands produksjon. Dermed blir utslippene fra den ekstra oljen som kommer ut i verdensmarkedet for å forbrennes, tilsvarende små.

Det lave nettoutsippet som beregnes i STEG 1 for olje er et *svært usannsynlig* resultat. Det fremkommer først og fremst som følge av mange, *systematiske undervurderinger* av **E-el** og også *systematisk overvurdering* av **T-el**. Dermed *systematisk overvurderes* forskjellen mellom elastisitetene,

---

<sup>1</sup>Hovedscenarioet antar at løftene (Nationally Determined Contributions) hvert land har meldt inn til UNFCCC for 2030 og også nullutslippstiløfter i 2050-2070 blir overholdt.

som igjen bidrar til *svært usannsynlig* lavt nettoutslipp globalt. Jeg begrunner denne vurderingen i det følgende.

#### Begrunnelser for at anslagene på oljeetterspørselastisiteten er *svært usannsynlig* lave:

- RE (2023) baserer seg på ikke-representativ kildebruk i søken etter langsiktige **E-el**-estimater for olje i litteraturen.
  - o Flere (5 av 11) kilder i RE (2023)'s utvalg er ikke fra anerkjente tidsskrifter på nivå 1 og 2.<sup>2</sup> Enda alvorligere *systematisk undervurdering* oppstår ved at mange studier er utelatte, til tross for at de ville oppfylt kvalitetskriteriene RE (2023) selv definerer. Vista (2023) gir en mer utfyllende liste (tabell 3.2) som tydelig reflekterer den *systematiske undervurderingen* av **E-el** i RE (2023)'s utvalg.
  - o RE (2023) bruker historisk-baserte **E-el** som grunnlag for 2030-anslaget sitt. Alle studiene dekker perioder *før* 2009. Det er *svært usannsynlig* at dagens og det neste tiårets **E-el** kan representeres med så gamle tall. **E-el** øker nemlig ettersom flere og flere alternativer til bensin og diesel (som bio, el, hydrogen, ammoniakk) entrer de globale transportmarkedene. Når flere teknologier eksisterer side om side, er det større valgmuligheter for etterspørerne, dvs. høyere **E-el**. Det vil si at **E-el** og dermed nettoutslippene ved økt norsk oljeproduksjon *systematisk undervurderes*.
  - o Et ytterligere problem med RE (2023)'s bruk av historiske **E-el**, er at det er *inkonsistent* med hvordan RE (2023) kvantifiserer **T-el**. For **T-el** bruker RE (2023) egen-utviklede, fremadskuende modeller for å lage 2030-anslag. Det er anbefalt i faglitteraturen å estimere **E-el** og **T-el** simultant, for å oppnå identifikasjon av hva som er etterspørsels- og tilbudsgenererte markedspåvirkninger. Det gir grunn til å vektlegge simultanstudier. I slike studier finner man mye likere **T-el** og **E-el**, noe som gjør det *sannsynlig* at nettoutslippene i RE (2021)'s STEG 1 blir *systematisk undervurdert*. For simultanstudier, se feks. Golombek mfl. (2018), der **T-el** = 0,32 og **E-el** = 0,35; Fournier mfl. (2013), der **T-el** = 0,2 og **E-el** = 0,17 og Krichene (2005), der **T-el** = 0,12 og **E-el** = 0,27.
- Siden hensikten er å bruke *fremtidige* elastisiteter, rettfærdiggjør RE (2023) bruk av de lave, gamle **E-el** for olje med en *svært usannsynlig* fortelling om 2030: De forventer i hovedscenariotet at verdens transportsektorer så å si er fullstendig elektrifiserte allerede i 2030. Dette er langt mer klimaoptimistisk enn andre antakelser de gjør i dette scenariotet – blant annet om teknologistatus på kraftmarkedene, noe som gir intern *inkonsistens*. Det er også inkonsistent med transportantakelser i andre deler av scenariolitteraturen. Det rimelige ville vært å øke **E-el** sett ift. markedet før 2009, fordi transport fortsatt vil være preget av mange alternative teknologier, som forklart ovenfor. RE vedgår selv at «effekten av elektrifisering er uklar» (side 9), men uten at det har fått følger for **E-el**-antakelsen.
- Enda mindre *sannsynlig* blir det å beholde det lave **E-el**-anslaget for olje i scenariotet «tregere transisjon», som er mindre klimaoptimistisk. Her burde RE (2023) ha økt anslaget fra hovedscenariotet. RE skriver selv at jo mer klimaoptimistisk jo lavere **E-el**. Det er *svært usannsynlig* g inkonsistent at ikke scenariotet med tregere transisjon har høyere elastisitet enn hovedscenariotet.

#### Begrunnelser for at anslagene på oljetilbudselastisiteten er *usannsynlig* høy:

---

<sup>2</sup> Nivå 1 og 2 er de tidsskriftene som gir uttelling som fagfelleurdert publisering i norsk akademia.

RE (2023)'s valg av fremadskuende tilnærming for **T-el** for 2030 er mer i tråd med intensjonen om å se mot 2030. I og med at de velger en helt annen, bakoverskuende, tilnærming for **E-el**-anlagene, er det imidlertid sannsynlig at **T-el** og **E-el**-anlagene blir inkonsistente. Som vist ovenfor, er forskjellen mellom dem når det gjelder olje langt større enn simultanestimeringer ville gitt. RE (2023) undervurderer dermed nettutslippene for olje i STEG 1.

Videre vil jeg innvende at de tre scenarioene som er valgt, og som er ment å spenne ut mulighetsområdet for forventningene om verdens utslipp, teknologi og økonomi, *sannsynligvis* har slagsider i klimaoptimistisk retning sammenliknet med scenarioer i den senere litteraturen. Siden klimaoptimisme ifølge RE (2023) bidrar til høy **T-el**, er det grunn til å anse at valgene av scenarioer *systematisk overestimerer T-el*. Som forklart over, bidrar klimaoptimismen i RE (2023) også til å *systematisk undervurdere E-el*. Dermed blir nettutslippene fra økt norsk oljeproduksjon *systematisk underestimert* som følge av *usannsynlig* klimaoptimisme.

Det er også verdt å legge til at oljen som fortrenses av norsk olje i 2030, ikke blir borte. Den vil fortsatt være tilgjengelig og kan komme på markedet senere. Med andre ord vil et mer langsiktig perspektiv *sannsynligvis* innebære lavere **T-el** og større nettutslipp globalt enn RE (2023) antyder for 2030.

### Spørsmål 2: Etterspørselssubstitusjon når petroleumspriser faller

Hvordan vurderer du antakelsen i STEG 2 om at summen av nytte som forbrukere utleder av sluttbruk av energi ikke lar seg påvirke av økt tilbud og reduserte priser på olje og gass?

#### Svar 2:

- I STEG 2 velger RE nok en *systematisk undervurderende* forutsetning om at «summen av nytte som forbrukere utleder av sluttbruk av energi ikke lar seg påvirke av økt tilbud og reduserte priser på olje og gass.» En annen måte å si det på er at oljen og gassen som kommer til i verdensmarkedene (i STEG 1) helt vil fortrenge annen energi. Dermed unngås utslippene fra den energien. For olje regner RE (2023) med at det primært er elektrisitet (til transport) og utslipp fra elektrisitetsproduksjon som unngås. For gass mener RE (2023) det primært er kull som fortrenses, og dermed blir deres beregnede utslippsbesparelse stor.
  - o Så vel teori som empiri tilsier at lavere priser øker etterspørselen. Forutsetningen er ikke forsøkt begrunnet faglig i RE (2023) og fremstår som en forenkende forutsetning. Den innebærer *systematisk undervurdering* av nettutslippene. Total energibruk vil *svært sannsynlig* øke, og med det vil unngått utslipp, fra kraftproduksjon i tilfelle olje og fra kull i tilfelle gass, være mindre enn RE (2023) legger til grunn. Det innebærer at RE (2023) *systematisk undervurderer* nettutslippene. Det er *sannsynlig* at dette særlig slår ut for gass, hvor STEG 2 har relativt mye å si i RE (2023)'s beregninger.

### Spørsmål 3: Utslipp fra utvinning

Hvordan vurderer du antakelsene i STEG 3 om utslippsintensitetene for norsk og for utenlandsk, fortrent utvinning?

#### Svar 3:

- RE (2023) forutsetter full elektrifisering av all ny produksjon av olje og gass på norsk sokkel.
  - o Elektrifisering av sokkelen som klimapolitisk tiltak er kontroversielt, og det er usikkert om ambisjoner før 2030 er politisk, økonomisk, teknisk og praktisk oppnåelig.
  - o Elektrifisering er uansett en unødvendig antakelse å legge inn for enhver nettutslippskalkyle. Det er *sannsynlig* at det fører til *systematisk undervurdering* av

utslippene fra økt produksjon. Det virker rimelig å heller legge faktiske betingelser og pålegg til grunn fra PUD til PUD.

- Den undervurderte utslippsøkningen i STEG 1, får en følgeeffekt i STEG 3. Siden den beregnede nedgangen i produksjon med høy utslippsintensitet i utlandet blir overvurdert, blir også klimagevinsten av å fortrenge utenlandsk utslippsproduksjon overvurdert.

### Oppsummering av besvarelsene i 1-3

Det er *svært sannsynlig* at RE (2023) undervurderer nettoutslippene som følge av økt norsk oljeproduksjon. Det er også *svært sannsynlig* at nettoutslippene vil bli positive, ikke negative som i RE (2023). Den viktigste årsaken er at etterspørselstettheten i STEG 1 *svært sannsynlig* er anslått for lavt og at den er mer lik tilbudsstettheten. Det er flere andre momenter som også virker i samme retning.

For gass har jeg bare uttalt meg om STEG 2 i spørsmål 2. Både for olje og gass antar RE (2023) full etterspørselssubstitusjon når petroleumspriser faller. Dette er en ubegrunnet forutsetning som *systematisk undervurderer* nettoutslippene av økt norsk produksjon. Potensialet for undervurdering er mest *sannsynlig* størst for gasstilfellet.

## 3. Gjennomgåtte dokumenter og andre referanser

### Gjennomgåtte dokumenter:

Asheim, G.B., T. Fæhn, K. Nyborg, G. M. Greker, C. Hagem, B. Harstad, M. Hoel, D. Lund, K. E. Rosendahl (2019): The case for a supply-side climate treaty, *Science* 365 (6451):325-327, DOI:10.1126/science.aax5011.

Fæhn, T., G.B. Asheim, M. Greker, C. Hagem, B. Harstad, M. Hoel, D. Lund, K. Nyborg, K. E. Rosendahl, H. Storrøsten (2018) Parisavtalen og oljeeksporten, *Samfunnsøkonomen* 3/18; <https://samfunnsokonomene.no/app/uploads/2019/04/Samfunns%C3%B8konomen-nr-3-2018.pdf>.

Fæhn, T., C. Hagem, L. Lindholt, S. Mæland, and K.-E. Rosendahl (2017): Climate policies in a fossil fuel producing country – demand versus supply side policies, *Energy Journal*, 38 (1), 77-102, <http://dx.doi.org/10.5547/01956574.38.1.tfae>. Olje og energidepartementet (2022): Vurderinger av forbrenningsutslipp fra norsk petroleum av 01.07.2022, <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/te/id2920648/>

Prop. 97 S 2022- 2023: Utredningsplikten – brutto og netto klimagassutslipp fra norsk olje og gass. kapittel 4.4 og 7.5.

Rystad Energy (2023): Netto klimagassutslipp fra økt olje og gassproduksjon på norsk sokkel, hovedrapport, februar 2023.

SSB (2023): Innspill fra Forskningsavdelingen i SSB til OED av 01.03.2023 ang. utredningen og konklusjonene i Rystad Energy's rapport.

Simonsen Wogt Viig (2023): Stevning og begjæring om midlertidig forføyning til Oslo tingrett.

Vista analyse (2023): Norsk olje, global utslipp, netto forbrenningsutslipp av økt norsk petroleumproduksjon, Rapport 2023/04, Haakon Riekeles.

### Andre referanser:

Golombek, R., Irarrazabal, A. A., & Ma, L. (2018). OPEC's market power: An empirical dominant firm model for the oil market. *Energy Economics*, ss. 98-115. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.11.009>

Fournier, J.-M., Koske, I., Wanner, I., & Zipperer, V. (2013). The Price of Oil – Will it Start Rising Again? OECD Economics Department Working Papers. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/5k49q186vxnp-en>.

Krichene, N. (2005). A Simultaneous Equations Model for World Crude Oil and Natural Gas Markets. IMF Working Papers.