



SINTEF



## Grønn vekst i distriktskommuner

Kvantitative indikatorer med vekt på energi

### Forfattere:

Christine Hung, Solveig Meland

### Rapportnummer:

2023:00759 - Åpen

### Oppdragsgiver:

Lofotrådet



SINTEF

---

---

# Rapport

## Grønn vekst i distriktskommuner

Kvantitative indikatorer med vekt på energi

**EMNEORD**

Klima  
Indikatorer  
Grønn konkurransekraft

**VERSJON**

Versjon 1.1

**DATO**

2023-11-15

**FORFATTERE**

Christine Hung, Solveig Meland

**OPPDRAGSGIVER**

Lofotrådet

**OPPDRAGSGIVERS REFERANSE**

Ingrid Slungaard Myklebust

**PROSJEKTNUMMER**

102027358

**ANTALL SIDER**

32 pluss vedlegg

**UTARBEIDET AV**

Christine Hung

**SIGNATUR****KONTROLLERT AV**

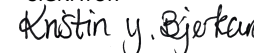
Eivind Lekve Bjelle

**SIGNATUR**

Eivind Lekve Bjelle  
Eivind Lekve Bjelle (28. nov.. 2023 14:00 GMT+1)

**GODKJENT AV**

Kristin Ystmark Bjerkan

**SIGNATUR****RAPPORT NR.**

2023:00759

**ISBN**

978-82-14-07772-8

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

# Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1.1	15.11.2023	Oppdatert versjon med mindre korrigeringer i resultatpresentasjon: basisdata for utslipp fra jordbruk (vedlegg B-D), retting av indikatorverdier for casene
1.0	15.09.2023	Endelig versjon
0.9	30.06.2023	Endelig utkast
0.8	13.04.2023	Utkast



# Forord

Denne rapporten dokumenterer et arbeid som inngår i prosjektet Grønn vekst i distriktskommuner, der Lofotrådet er prosjekteier. Prosjektet har hatt som formål å gi kunnskap om bærekraftig befolkningsutvikling i distriktskommuner, hvordan befolknings- og kompetanseutvikling kan sees i samspill med grønn næringsutvikling, samt hva som er gode indikatorer for å måle utviklingen på disse feltene for å fremme grønn vekst.

Prosjektet har energisektoren som pilotnæring, ut ifra relevans som premissgiver og muliggjører, og det er dette som er hovedtema for denne rapporten.

Hos SINTEF har Christine Hung vært hovedforfatter for rapporten, mens Eivind Lekve Bjelle har vært prosjektmedarbeider og kvalitetssikrer. Kristin Tolstad Uggen var SINTEFs prosjektleder ved oppstart av prosjektet, før Solveig Meland overtok denne rollen. Heidi Bergsli og Marianne Tønnessen ved NIBR har vært viktige diskusjons- og samarbeidspartnere i prosjektarbeidet.

Hos prosjekteier har Ingrid Slungaard Myklebust vært kontaktperson og aktiv diskusjonspartner, mens Randi Lervik i Lofotkraft har vært en særlig aktiv og velvillig representant for energisektoren.

Trondheim, november 2023

A handwritten signature in black ink that reads 'Kristin y. Bjerkan'.

Kristin Ystmark Bjerkan  
Forskningsleder



# Sammendrag

Målet med denne rapporten er å oppsummere aktiviteter knyttet til identifisering og utvikling av kvantitative indikatorer med vekt på energisektoren i prosjektet Grønn vekst i distriktskommuner.

Prosjektets formål er å finne ut hva som kan være en bærekraftig befolkningsutvikling i distriktskommuner, hvordan befolkningsutviklingen og utviklingen i befolkningens kompetanse kan sees i samspill med den grønne næringsutviklingen i kommunen, og hva som kan være gode indikatorer for å måle utviklingen på disse feltene for å fremme grønn vekst.

Tidligere indikatorsett for grønn konkurransekraft har vært begrensede i omfang eller lite tilpasset lokale forhold i Norge, og er ofte lite tilknyttet andre viktige indikatorer for etablering av nye grønne næringer som befolkningsstruktur og kompetansebehov. I dette arbeidet foreslår vi et mer helhetlig indikatorsett basert på tidligere arbeid på indikatorer for grønn konkurransekraft utvidet med indikatorer for befolkningsstruktur og kompetansebehov. Et viktig mål er derfor å etablere et slikt indikatorsett som i stor grad baserer seg på åpent tilgjengelige data som enkelt kan oppdateres og som i tillegg er lett å ta i bruk for lokale beslutningstakere.

Indikatorsettet er ment som verktøy i diskusjoner i lokalsamfunnet, der lokale myndigheter og aktører kan identifisere områder for prioriteringer i samfunns- og næringsutvikling og miljørettet tiltak. Over tid kan indikatorene gi innsikt i samfunnsmessige og miljømessige konsekvenser av aktiviteter i regionen, og inngå i grunnlag for strategisk planlegging og utforming av tiltak.

Energiesektoren er valgt ut som eksempel på grunn av dens særlige relevans for grønn næringsutvikling og store ressurser av fornybar energi nord i Norge. Her ønsker vi å bidra ved å øke forståelsen av hvilke muligheter som ligger i regionen for etablering av nye og grønne næringer gitt dagens og framtidens energisituasjon. Samtidig vil etablering av slike næringer kreve ny kompetanse og tilflytting til regionen. For å forstå slike forhold bedre er det i dialog med prosjektpartnerne identifisert to caser:

- Case 1: Elektrifisering av fiskeflåten i Lofoten, inspirert av prosjektet ZeroKyst
- Case 2: Alternative kraftkrevende industrietableringer i Narvikområdet

Mens Case 1 illustrerer hvordan indikatorene kan benyttes for å beskrive og sammenligne alternative utviklingsbaner innenfor en enkelt sektor, illustrerer Case 2 hvordan indikatorer kan benyttes for å belyse mulige virkninger og konsekvenser knyttet til alternative valg og prioritering av næringsetableringer.

Resultat fra casene er ikke ment som en prioritering hverken av plassering av nye næringer eller av type prosjekter, men heller som en status på utvikling av indikatorsettet og veiledning på hvordan indikatorene kan benyttes og tolkes. Hovedfunnene tyder på at det nye indikatorsettet måler lokale forhold i større grad enn eksisterende indikatorsett, men at det trengs videre arbeid spesielt for å få pålitelige data på kommunenivå. Datamangel gjør også at for eksempel bruk av fossilt drivstoff ikke er fanget opp i indikatorsettet. I tillegg kreves målinger som viser faktorer som er viktige for at grønn omstilling og næringsutvikling skal lykkes. Disse er ofte vanskelige å måle med kvantitative indikatorer og må suppleres på andre måter.

Riktig tolkning av indikatorene er viktig, og krever både lokalkunnskap og innsikt i datagrunnlaget og antagelsene lagt til grunn i utregningene. Lokalkunnskap er nødvendig for å få den rette forståelsen av årsaker og virkninger som indikatorene representerer, og gir mulighet til å skreddersy eller supplere indikatorsettet med indikatorer som er tilpasset den aktuelle kommunen eller regionen. Dette er dekket i siste del av rapporten og fungerer som en guide for å ta i bruk indikatorsettet og for steg for videre utvikling.





# Summary

This report summarizes the activities tied to the identification and development of quantitative indicators, with a focus on the energy sector, in the project "Green growth in rural municipalities" (Grønn vekst i distriktskommuner).

The project aims are threefold: first, to understand what demographic trends are sustainable in rural municipalities; second, to understand how population trends and trends in citizens' skillsets can influence and be influenced by green business development in the municipality; and finally, to identify indicators to measure the development of these factors to encourage green growth.

Existing indicator sets for green competition have had limited scope or are not suited to the local conditions in Norway. Furthermore, many of these indicator sets do not measure crucial factors for the successful adaptation of new, green industries, such as population base and the need for skilled workers. In this work, we propose a more comprehensive indicator set that is based on earlier work but expands the coverage of these factors. One goal of this work is to establish an indicator set that is principally based on publicly available data that is easily updated and usable by local decision makers.

The indicator set is intended to be used to drive dialog between local authorities and businesses in the community and identify priority areas of societal and business development and environmental measures. Once a time series of indicator values is established, the indicators can provide insight into the social and environmental consequences of economic activity in the municipality and provide the basis for strategic planning and formulation of effective political measures.

The energy sector is particularly relevant for green business development. Northern Norway in particular has a considerable surplus of renewable energy. Consequently, the electricity sector, as a representation of the energy sector, is used as a pilot sector for sector-specific indicators in this project. The goal of these energy indicators is to understand what opportunities the region can provide to new and green industries given both current and future energy situation. The establishment of such industries, however, may also require new skillsets and migrants to the region. To better understand the relationship between these parameters, indicator values are calculated for two hypothetical case studies developed in conjunction with the project partners:

- Case 1: Electrification of the fishing fleet in Lofoten, inspired by the ZeroKyst research project
- Case 2: Alternative energy-intensive industries to be established in the Narvik region

Case 1 illustrates how the indicators can be used to describe and compare alternative development pathways within a given sector, while Case 2 demonstrates how the indicators can be used to identify potential effects and consequences of different types of industry to establishing themselves in the region.

Note that the case results are not intended to provide a prioritization of where new industries should establish themselves, nor of specific types of projects, but rather to provide insight into the status of the indicator development and provide a tutorial as to how the indicators can be used and interpreted. The main findings indicate that the current indicator set measures local conditions more than previous iterations and other indicator sets. Despite this, however, further work is necessary, particularly in the area of providing data at the municipal level. The lack of data also results in a lack of comprehensive coverage in the indicator set, for example, the use of fossile energy carriers is not captured in the current indicator set. Finally, certain factors that are important for successful green transitions and economic development are difficult to capture with quantitative indicators, and therefore should be measured through other approaches.

The correct interpretation of the indicators requires familiarity with the local context, as well as understanding both the basis of the data used and the assumptions forming the basis of the calculations.



Familiarity with the local context is necessary to understand the causes and consequences of the trends observed in indicator values. Furthermore, a deep understanding of local context offers an opportunity to further tailor or supplement the indicators to the specific conditions in the municipality or region. A guide to using the indicator set and steps for further development is explored in the conclusion of this report.

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>11</b>
1.1	Om prosjektet .....	11
1.2	Bakgrunn og motivasjon .....	12
1.3	Begrepsavklaringer .....	12
<b>2</b>	<b>Kunnskapsgrunnlag og utvikling av indikatorsett for grønn konkurransekraft .....</b>	<b>14</b>
2.1	Grunnlag for evaluering av grønn konkurransekraft på kommunenivå .....	14
2.2	Basis indikatorsett.....	14
2.3	Intervju med energiaktører.....	16
2.4	Utvikling av indikatorer for energisektoren .....	18
2.5	Dagens indikatorverdier, basisår 2021 .....	21
2.6	Testberegning med nedbryting av data til kommunenivå .....	22
<b>3</b>	<b>Beskrivelse og beregning av case .....</b>	<b>24</b>
3.1	Case 1 – fullskala ZeroKyst i Lofoten.....	24
3.2	Case 2 – batterifabrikk, hydrogen/ammoniakk fabrikk, datasenter i Narvik.....	25
3.3	Beregning av utvalgte indikatorer for casene.....	26
<b>4</b>	<b>Tolkning av indikatorverdier .....</b>	<b>27</b>
4.1	Case 1.....	27
4.2	Case 2.....	28
<b>5</b>	<b>Konklusjon og videre arbeid.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>32</b>

## BILAG/VEDLEGG

- 
- Vedlegg A: Liste over alle indikatorer vurdert i prosjektet
  - Vedlegg B: Dagens indikatorverdier, Arbeidspakke 2
  - Vedlegg C: Fullstendig resultater fra Arbeidspakke 2 for alle partnerkommuner i Lofoten
  - Vedlegg D: Grunnlagsdata for beregning av basisindikatorer i Arbeidspakke 2
  - Vedlegg E: Nettleiesatser for Lofoten og Narvik/Harstad
  - Vedlegg F: Ringvirkningsfaktorer fra Winje et al (2021)
-

# Tabeller

TABELL 1: INDIKATORER FOR GRØNN KONKURRANSEKRAFT I KOMMUNER .....	15
TABELL 2: INDIKATORER FOR ENERGISEKTORENS ROLLE I GRØNN KONKURRANSEKRAFT .....	19
TABELL 3: RESULTATER, KVANTITATIVE ENERGIINDIKATORER FOR GRØNN KONKURRANSEKRAFT I NARVIK, HARSTAD OG LOFOTEN .....	22
TABELL 4: ANTAGELSER FOR SOSIOØKONOMISKE EFFEKTER FRA DRIFT AV KRAFTINTENSIVE INDUSTRIER I NARVIK. BEREGNINGENE BRUKER DATA FRA WINJE ET AL. (2021) .....	25
TABELL 5: RESULTATER FOR ENKELTE INDIKATORER FOR GRØNN KONKURRANSEKRAFT FOR CASE 1 I LOFOTEN .....	26
TABELL 6: RESULTATER FOR ENKELTE INDIKATORER FOR GRØNN KONKURRANSEKRAFT FOR CASE 2 I NARVIK .....	26
TABELL 7: INDIKATORER VURDERT I PROSJEKTET, FELLES FOR ARBEIDSPAKKE 1 OG 2. ....	1
TABELL 8: RESULTATER, KVANTITATIVE INDIKATORER FOR GRØNN KONKURRANSEKRAFT I NARVIK, HARSTAD OG LOFOTEN. DATA INNHENTET 4.10.2023. ....	5
TABELL 9: RESULTATER FRA ARBEIDSPAKKE 2 FOR ALLE PARTNERKOMMUNER I LOFOTEN. DATA INNHENTET 4.10.2023. ....	7
TABELL 10: BAKGRUNNSDATA FOR BEREGNING AV BASISINDIKATORSETT. DATAENE INNHENTET 04.10.2023.....	9
TABELL 11: NETTLEIE FOR NÆRINGSKUNDER MED FORBRUK UNDER 100 000 kWt (ELMEA) .....	10
TABELL 12: NETTLEIE FOR NÆRINGSKUNDER MED FORBRUK OVER 100 000 kWt (ELMEA).....	10
TABELL 13: NETTLEIE FOR NÆRINGSKUNDER MED FORBRUK UNDER 100 000 kWt (NORANETT HÅLOGALAND) .....	11
TABELL 14: NETTLEIE FOR NÆRINGSKUNDER MED FORBRUK OVER 100 000 kWt (NORANETT HÅLOGALAND) .....	11
TABELL 15: RINGVIRKNINGSFAKTORER FRA WINJE ET AL (2021) .....	12

# Figurer

FIGUR 1: INNSATSFAKTORER TIL OG PRODUKTER FRA ØKONOMISK AKTIVITET I EN KOMMUNE. ....	14
FIGUR 2: SAMMENLIGNING AV INDIKATORVERDIER FOR KLIMAGASSUTSLIPPSINTENSITET FOR ALLE NÆRINGER MED VERDISKAPING (NEDBRYTING FRA FYLKESFORDELTE NASJONALREGNSKAP) OG SYSSELSETTING. ....	23

# 1 Innledning

## 1.1 Om prosjektet

Prosjektet Grønn vekst i distriktskommuner dreier seg om hva som kan være en bærekraftig befolkningsutvikling i distriktskommuner, hvordan befolkningsutviklingen og utviklingen i befolkningens kompetanse kan sees i samspill med den grønne næringsutviklingen i kommunen, og hva som kan være gode indikatorer for å måle utviklingen på disse feltene for å fremme grønn vekst.

Identifisering og utvikling av indikatorer som kan bidra til å belyse disse sammenhengene, og som kan gi grunnlag for utvikling av styring- og beslutningsstøtteverktøy, er en kjerneaktivitet i prosjektet. Her inngår indikatorer som beskriver status og utvikling knyttet til forhold som demografi, kompetanse- og energitilfang for regionen og kommunene der. Utgangspunktet for dette arbeidet er at eksisterende indikatorsett for grønn konkurransekraft enten er begrenset til noen få indikatorer og/eller ikke tilpasset lokale forhold i Norge, og at det er gjort lite arbeid på metoder for å koble slike indikatorer sammen med andre kvantitative indikatorer for blant annet befolkningsstruktur og kompetansebehov.

Forskningsutfordringen i dette prosjektet ligger i å forbedre dagens muligheter for å bruke indikatorer for grønn konkurransekraft i en lokal kontekst, med en fordypning i en viktig sektor (energi) og i befolkningsutvikling. Prosjektet ser på sammenhengene mellom ulike indikatorer (energisektoren og demografi) og næringslivets konkurransekraft, og utforsker metoder for utvikling av mer detaljerte indikatorer, brutt ned til lokalt nivå, og grunnlag for å prognostisere indikatorverdiene fremover i tid. Disse forholdene, kombinert med at prosjektet retter seg spesifikt mot distriktskommuner, bidrar til at dette prosjektet kan sees både som en utvidelse og en videreutvikling av tidligere arbeid på feltet.

Prosjektet benytter energisektoren som pilotnæring, siden sektoren har en nøkkelrolle for omstilling til bærekraftig, utslippsfri mobilitet, utfasing av ikke-fornybare energikilder, grønn merkevarebygging og konkurransefortrinn for kraftkrevende industri. I tillegg bidrar energisektoren til sysselsetting og etterspørsel etter ulike typer kompetanse, både direkte i egen sektor og indirekte gjennom næringsutvikling som følge av tilgang til sterkt nett og grønn energi.

Prosjektkonsortiet er bredt sammensatt med deltakere fra lokale og regionale myndigheter, næringslivsaktører og institutt- og høyskolesektoren. Lofotrådet er prosjekteier, mens SINTEF og NIBR er hovedansvarlige for FoU-aktivitetene. Vestvågøy, Vågan, Røst, Flakstad, Værøy og Moskenes kommune representerer Lofoten, mens kommunene Narvik og Harstad representerer hhv. Narvikregionen og Harstadregionen. I tillegg inngår Nordland fylkeskommune, NAV Narvik, NAV Harstad, NAV for Lofotkommunene samt Harstadregionen Næringsforening i konsortiet. Energisektoren er representert av Lofotkraft og Nordkraft, som sammen dekker de deltakende kommunene.

Prosjektet er organisert i to parallelle arbeidspakker (1 og 2) og en samlende avsluttende arbeidspakke (3):

- Arbeidspakke 1 Bærekraftig befolkningsutvikling og kompetanseprofil - ledes av NIBR
- Arbeidspakke 2 Kvantitative indikatorer med vekt på energi - ledes av SINTEF
- Arbeidspakke 3 Oppsummering og kommunikasjon av resultater - ledes av Lofotrådet

Denne rapporten oppsummerer aktivitetene i prosjektets Arbeidspakke 2. Denne delen av prosjektet har fokus på utvikling av kvantitative indikatorer for grønn konkurransekraft, inkludert utvidelsesindikatorer for energisektoren. Aktivitetene i arbeidspakken har bestått av intervjuer med representanter fra partnerkommunene og el-selskapene, utvikling av indikatorer for energisektoren, nedbryting av ønsket data til kommunenivå samt uttesting av indikatorene mot to case-scenarier.

## 1.2 Bakgrunn og motivasjon

Bevissthet rundt miljøpåvirkningen av menneskelig aktivitet har økt de siste årene. Derfor har det vært fokus på sammenhengen mellom bærekraft og økonomi og hvordan miljøpåvirkning og økonomisk vekst kan frakobles. Gjennom nyskaping og omstilling må den norske økonomien gjennomgå et grønt skifte og redusere betydelig oljeavhengighet for å møte klimautfordringene. Kommunene har et visst ansvar for å legge til rette for grønn næringsutvikling, men i mange distriktskommuner må grønn næringsutvikling, klima og miljø sees i tettere sammenheng med demografi, tilgang til kompetanse og økt samhandling på tvers av regioner, samt forholdene mellom offentlige og private aktører.

Indikatorer er et verktøy for å vurdere balansen mellom næringsutvikling og miljø, og for å måle framgang mot det grønne skiftet i de økonomiske aktivitetene som foregår i kommunene. Med slikt verktøy kan kommunene vurdere tiltak rettet mot ønskede utviklingsmønstre i den lokale økonomien.

Rapporten "Hvordan måle grønn konkurransekraft i norske kommuner og fylkeskommuner" (Delic et al., 2022) ble utgitt i regi av prosjektet Veikart for grønn konkurransekraft i norske kommuner og regioner (herunder "Trondheimsprosjektet"). Rapporten inkluderer et forslag til indikatorsett for måling av grønn konkurransekraft. Dette indikatorsettet er utgangspunkt for arbeidet som dokumenteres i denne rapporten. Trondheimsprosjektet har imidlertid fokus på et indikatorsett som beregnes fra offentlig tilgjengelig datakilder for å kunne gi et allsidig bilde av grønn konkurransekraft for alle kommunene i Norge. Samtidig er det viktig å anerkjenne at hensyn, muligheter og utfordringer varierer mye mellom regioner i sør og nord, innland og kyst, og fra by til bygd. Dette prosjektets mål forankres derfor i disse behovene, så vel som i regionale mål og planer, som prosjektet ønsker å bidra til å nå og operasjonalisere.

Arbeidet i prosjektet tar utgangspunkt i annet arbeid utført i regi av Trondheim kommune (Bysveen et al., 2020; Delic et al., 2022). I dette arbeidet er det utviklet et indikatorsett for måling av framgang i grønn konkurransekraft. Indikatorsettet er utformet basert på offentlig tilgjengelig data fra nasjonale kilder som SSB og Miljødirektoratet, og kan derfor beregnes for alle norske kommuner. Bruk av disse datakildene fører til at man kan sammenligne kommuner og gir en sammenhengende tidsserie for en gitt kommune for å følge utviklingen i indikatorverdiene fra år til år.

I denne delen av prosjektet ser vi på kvantitative indikatorer som handler om næringsperspektivet i grønn konkurransekraft, nemlig verdiskaping og sysselsetting, ressursbruk og utslipp. Formålet med arbeidet er å utvide indikatorsettet fra tidligere arbeid, med indikatorer for energisektoren. Elektrifisering av transport og industri er kritisk for grønn omstilling i næringsaktiviteter. Samtidig er det store forskjeller i tilgang på energi, samt muligheter for utbygging av nye energikilder. Et sekundært formål med arbeidet er å undersøke videre mulig nedbryting av datakilder som er tilgjengelig på større geografiske nivå (fylke- eller nasjonalbasis) til kommunenivå.

## 1.3 Begrepsavklaringer

I dette prosjektet er grønn konkurransekraft definert som evnen til å skape verdi og arbeidsplasser med minimal negativ påvirkning på klima og miljø. Veien mot grønn konkurransekraft inkluderer derfor både tiltak for å minske miljøfotavtrykket av eksisterende økonomisk aktivitet, og introduksjon av ny økonomisk aktivitet som muliggjør grønn omstilling.

I denne sammenheng er indikator et mål som er brukt for å forstå enten tilstand eller utvikling mot et komplekst og mangesidig område der direkte måling og observasjon ikke er mulig<sup>1</sup>. Indikatorverdier sammenlignes over tid eller mot referanseverdier for å vise fram- eller tilbakegang mot et overordnet mål. På denne måten gir indikatorer innsikt i effekten av tiltak.

---

<sup>1</sup> <https://www.ks.no/fagomrader/innovasjon/tiltak-som-virker/hva-skal-vi-male-for-a-vite-om-tiltakene-virker/>

Prosjektet bruker energisektoren som pilot for skreddersydde og sektorspesifikke indikatorer. I denne sammenhengen anses energisektoren som *elektrisitetssektoren*. Dette innebærer at andre energikilder fra fossile ressurser som drivstoff og naturgass ikke er tatt med i utviklingen av indikatorer for energisektoren. Avgrensingen er grunnet i at industripartnere i prosjektet er elektrisitetsbedriftene Nordkraft og Lofotkraft/Elmea, i tillegg til at det er mangel på tilstrekkelig data på f.eks. fossile energibærere.

## 2 Kunnskapsgrunnlag og utvikling av indikatorsett for grønn konkurransekraft

### 2.1 Grunnlag for evaluering av grønn konkurransekraft på kommunenivå

Hovedmålet med aktivitetene i denne delen av prosjektet er å definere og testberegne et kvantitativt indikatorsett som inkluderer detaljerte indikatorer for energisektorens regionale og lokale betydning for grønn konkurransekraft. Hensikten med indikatorsettet er å få en oversikt over samspillet mellom økonomisk aktivitet eller næringsaktivitet og miljøkonsekvenser av disse, for å kartlegge og følge endringer relatert til grønn konkurransekraft i kommunene. I denne sammenhengen representerer utslipp og ressursbruk (vann, areal og energi) miljøkonsekvensene, mens sysselsetting og verdiskaping er mål på konkurransekraft. Figur 1 illustrerer en forenklet modell for økonomisk aktivitet som foregår i en kommune. Man trenger ikke bare naturressurser, men også tilstrekkelig kompetanse og investering for å bygge konkurransekraft i næringslivet, noe som igjen skaper arbeidsplasser (sysselsetting) og verdiskaping. Indikatorene skal være et verktøy for vurdering av miljøpåvirkning, som skal minimiseres, mot økonomisk vekst i kommunen, som gjerne ønskes maksimert. Ved å vektlegge bærekraftspillarene miljø, samfunn og økonomi (henholdsvis grønn, rød og blå farge i Figur 1), kan man jobbe for grønn konkurransekraft.



Figur 1: Innsatsfaktorer til og produkter fra økonomisk aktivitet i en kommune.

### 2.2 Basis indikatorsett

I utgangspunktet skal indikatorsettet som var utviklet i Trondheimsprosjektet, være generelt tilgjengelig for hele landet. Det vil si at det kan anvendes i beregninger for hvilken som helst norsk kommune. Dette vil i praksis si at indikatorene er valgt ut basert på *datatilgjengelighet*, og at det gjeldende datasettet er satt sammen av en *sentral aktør* for å sikre konsekvente definisjoner og metodikk, og nasjonal dekning. Samtidig skal dataene som benyttes, være tilgjengelige brutt ned på *kommunenivå*. Dette siste "kravet" førte til at noen ønskede indikatorer i Trondheimsprosjektet falt bort, spesielt indikatorene som handler om energi, industriavfall, indirekte utslipp og grønne industriklynger (Delic et al., 2022).

I forprosjektet «Indikatorer for grønn konkurransekraft i Nordland» (Uggen et al., 2022), ble indikatorsettet fra Trondheimsprosjektet utvidet med indikatorer relatert til utenforskap og kompetanse i befolkningen. Indikatorene i Tabell 1 er det resulterende indikatorsettet fra forprosjektet, og representerer et "basis-sett" med indikatorer for grønn konkurransekraft. Dette indikatorsettet er utgangspunkt for arbeidet med indikatorer som dokumenteres i denne rapporten.



**Tabell 1: Indikatorer for grønn konkurransekraft i kommuner**

Kategori	Mål	Indikator	Enhet*	Kilde	Datakilder	
Ressurs- og karbonproduktivitet	Utslippsintensitet <sup>‡</sup>	Klimagassutslipp per sysselsatt eller verdiskaping, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	Bysveen et al.	Miljødirektoratet, SSB tabell 13470, 11713	
		Klimagassutslipp i jord- og skogbruk, per sysselsatt eller verdiskaping, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	Bysveen et al. <sup>†</sup>	Miljødirektoratet, SSB tabell 13470, 11713	
		Klimagassutslipp i fiskeri, per sysselsatt eller verdiskaping, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	Bysveen et al. <sup>†</sup>	Miljødirektoratet, SSB tabell 13470, 11713	
		Klimagassutslipp i industri, olje og gass, per sysselsatt eller verdiskaping, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	Bysveen et al. <sup>†</sup>	Miljødirektoratet, SSB tabell 13470, 11713	
		Klimagassutslipp i bygg og anlegg, per sysselsatt eller verdiskaping, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	Bysveen et al. <sup>†</sup>	Miljødirektoratet, SSB tabell 13470, 11713	
	Energi <sup>‡</sup>	Totalt elektrisitetsforbruk i primærnærings <sup>§</sup> , per sysselsatt eller verdiskaping	MWt/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	GGI <sup>†</sup>	SSB 13470	
		Totalt elektrisitetsforbruk i industri, per sysselsatt eller verdiskaping	MWt/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	GGI <sup>†</sup>	SSB 13470	
		Totalt elektrisitetsforbruk i tjenesteytende næring, per sysselsatt eller verdiskaping	MWt/sysselsatt (K/F) eller kr (F)	GGI <sup>†</sup>	SSB 13470	
	Vann <sup>‡</sup>	Kommunalt vann til industri, primærnærings <sup>§</sup> og tjenesteytende næring, per sysselsatt eller verdiskaping	m <sup>3</sup> /sysselsatt (K/F) eller kr (F)	GGI <sup>†</sup>	SSB 11787	
		Biomangfold og land- og havbruk	Endring i dyrka og dyrkbar jord	% omdisponert, av totalt areal dyrka/dyrkbar jord	SDG	SSB 11776
			Andel areal til verdiskaping	% av totalt areal	-	SSB 09594
	Økonomisk struktur		Andel sysselsetting olje- og gass-sektor	% av total sysselsatte	Bysveen et al.	SSB 13470
			Andel sysselsetting nye grønne sektorer	% av total sysselsatte	Bysveen et al.	SSB 13470
		Andel sysselsetting delings-/gjenbrukstjenester	% av total sysselsatte	Bysveen et al. <sup>†</sup>	SSB 13470	
		Andel sysselsetting jord- og skogbruk	% av total sysselsatte	Bysveen et al. <sup>†</sup>	SSB 13470	
		Andel sysselsetting fiskeri og havbruk	% av total sysselsatte	Bysveen et al. <sup>†</sup>	SSB 13470	
		Andel sysselsetting industri	% av total sysselsatte	Bysveen et al. <sup>†</sup>	SSB 13470	
		Andel sysselsetting bygg og anlegg	% av total sysselsatte		SSB 13470	
		Andel sysselsetting tjenestenæringer	% av total sysselsatte	Bysveen et al. <sup>†</sup>	SSB 13470	
Arbeidsmarked og befolkning		Andel over 16 faglært eller høyere utdanning	%	-	SSB 09429	
		Arbeidsledighet	%	SDG	NAV	
Teknologi og innovasjon		Andel av prosjekter i regionen med offentlig støtte som er miljørelatert	% av antall prosjekter	Bysveen et al.	Forskningsrådet, Innovasjon Norge, Miljødirektoratet, Enova	
		Miljørelaterte prosjekt fra offentlige midler, budsjett	% av totale beløp til prosjekter i regionen	Bysveen et al.	Forskningsrådet, Innovasjon Norge, Miljødirektoratet, Enova	
Grønne strategier		Klimatilpasning og klima og miljø som tema i overordnede planer	J/N eller % (andel kommuner i fylket)	RFSC	SSB 13118	

\* Parentes med K eller F indikerer om enheten benyttes på kommune- eller fylkesnivå

<sup>†</sup> Indikator er noe endret fra opprinnelig kilde

<sup>‡</sup> Det er også ønskelig med bruk av verdiskaping i beregning av indikatorene på Ressurs- og karbonproduktivitet, men verdiskapingstall er kun tilgjengelig på fylkesnivå

<sup>§</sup> Primærnæringene definert her som jord- og skogbruk, samt fiskeri og havbruk (sektorkodene 1 – 3)

Beskrivelse og begrunnelse av indikatorene finnes i rapporter og notater fra «Trondheimsprosjektet» og forprosjektet «Indikatorer for grønn konkurransekraft i Nordland». Det er noen mindre forskjeller i begrepene brukt i Tabell 1 og de to andre dokumentene, da disse har blitt presisert under dette arbeidet.

## 2.3 Intervju med energiaktører

Intervju med representanter fra partnere i energisektoren ble gjennomført for å kartlegge energibildet i partnerregionene og identifisere viktige aspekter indikatorene skulle dekke. I intervjuene fikk representantene innføring i prosjektet samt et eksempel på tiltenkte energiindikatorer og databehov for disse. Intervjuene oppsummeres nedenfor.

### 2.3.1 Nordkraft

Nordkraft-konsernet eies i hovedsak av kommunene i aksene mellom Harstad og Narvik, i tillegg til Hadsel og Andøy. Nordkraft sitt område for industriutvikling dekker Korgen i Nordland til Balsfjord i Troms. Selskapet har en årsproduksjon på ca. 2,4 TWt drift, hvorav ca. 1,1 TWt av dette eies av selskapet selv.<sup>2</sup>

#### Elektrisitetsbildet

Regionen har god tilgang til strøm, da det er et overskudd på 8-10 TWt/år. Mange av kraftverkene ligger i innlandet, og med kortere overføringsstrekning til Narvik enn til Harstad. Nordkraft peker på at dette betyr at det er større muligheter for kraftintensive næringer i Narvik enn i Harstad, på grunn av mindre tap ved overføring av elektrisitet. I Harstad er det mulig å bygge ut vindkraft, mens mulighetene for vannkraft er noe begrenset.

Det er få strømbrydd i regionen på grunn av stabil produksjon og et robust nett i området.

#### Etablering av nye industrier

I Harstad finnes det attraktive næringsområder, men de store mengdene kraft som trengs for kraftintensive næringer mangler, og overføringskapasiteten er ikke nok til disse formål. Derimot har Narvik tilgang til et stort kraftoverskudd, en stor isfri havn og elektrifisert jernbane mot Sverige.

Nordkraft har vurdert både batteriproduksjon og næringer innenfor batteriverdikjeden, produksjon av hydrogen til grønn stålproduksjon med jernmalm fra Sverige, samt datasenter, som aktuelle nye industrier basert på overskuddskraft. Datasentre og hydrogenproduksjon har noe mindre positiv effekt på tilflytting og sysselsetting, sammenlignet med en batterifabrikk. Det er blitt gjort store investeringer i nett og trafoer for å legge til rette for slike energikrevende næringer.

#### Utfordringer og muligheter i regionen

Det er finnes ikke økonomiske lagringsmuligheter for vindkraft.. Nordkraft vurderer at batteri bare vil være aktuelt for relativ kortvarig lagring, og at det er vanskelig å etablere stor og energikrevende industri.

Videre vurderer Nordkraft at hydrogen og ammoniakk fra Aker Horizons ville kunne gi regionen tilgang til hydrogen og ammoniakk til bruk i andre industrier.

Det pågår etablering av energiintensiv industri i Sverige, slik som det også planlegges i Norge. Dette kan føre til endringer i dagens energihandelsmønstre, men retningen på denne energihandelen er usikker og avhengig av tidshorizonten for næringsutviklingen i Nord-Norge og Sverige.

Utenlandske aktører som er interesserte i å etablere seg i regionen, kjenner til Norden, men har lite kjennskap til mer regionale og lokale forhold og problemstillinger innad i Norden og spesielt Nord-Norge.

---

<sup>2</sup> <https://www.nordkraft.no/om-nordkraft/category813.html>, hentet 30.03.2023

### Innspill til indikatorene

Nordkraft peker på at indikatorene bør fange opp relevante forhold for ønskelige/aktuelle næringer og industrietableringer, samt utfordringer knyttet til å sende elektrisiteten over lange avstander. Videre er det viktig å se næringsutvikling i sammenheng med befolkningsutviklingen.

### 2.3.2 Lofotkraft Muligheter

Lofotkraft-konsernet eies av de seks kommunene i Lofoten. Lofotkraft Muligheter er et heleid datterselskap med fokus på utvikling og utbygging av infrastruktur og tjenester for grønn energiomstilling.

#### Elektrisitetsbildet

Lofoten har god forsyning, men lite egenproduksjon av strøm, med totalt ni vassdrag og en normalproduksjon på 49 GWh<sup>3</sup>. Til sammen tilsvarer lokal produksjon cirka 10 % av totalt kraftforbruk i Lofoten. Av den grunn er Lofoten sterkt avhengig av import fra andre deler av energiregionen, og blir påvirket av blant annet det svenske kraftmarkedet.

Lofotkraft sier at infrastrukturen i Lofoten nå er godt rustet for strømlevering. Etter en situasjon med mange strømbrudd, har det i perioden 2009-2021 vært gjennomført utbygging og oppgradering av nettet for å forsterke robustheten. Utbyggingen har også ført til mindre energitap i nettet. Spenningen mellom trafostasjoner er nå 132 kV, der standarden pleier å være 66 kV.

I perioden 2019-2021 har det vært rekordhøyt antall tilknyttinger til nettet. Effektbehovet har også økt i den perioden, men økningen er godt innenfor kapasiteten til hovedlinjenettet.

#### Etablering av nye industrier

Lofotkraft peker på at nettselskapene har tilkoblingsplikt og derfor lite innflytelse på hvilke næringer som etablerer seg. Nettselskapet Elmea deltar imidlertid i Lofotregionens arbeid med helhetlig arealregnskap og forprosjekt for naturregnskap. Dette gjenspeiles i at nettselskapene er underlagt energiloven, men ikke plan- og bygningsloven.

Lofotkraft peker videre på at reiseliv er en viktig næring i Lofotregionen, og at destinasjonsselskapet «Destination Lofoten» har fokus på klimaregnskap og miljøfyrtårn-rapportering. Det påpekes også at tiltak for omstilling i denne sektoren må være enkle, siden mange av aktørene innen denne bransjen i Lofoten, er enkeltpersonsforetak.

Fiskeri utgjør en annen viktig næring i Lofoten, med kystnære fiskeri og fiskebanker rundt Lofoten. Lofotkraft forteller at det er fokus på omstilling av til fossilfrie båter og infrastruktur for strøm og hydrogen. Samtidig er det en utfordring at markedet pr. i dag ikke later til å ha høyere betalingsvillighet for fiskeprodukter som er fanget med bruk av f.eks. elektrifiserte fartøy. Derfor kan industrien være motvillig til omstilling, ettersom omstillingskostnadene ikke kan dekkes inn gjennom økte inntekter.

#### Utfordringer og muligheter i regionen

Lofotkraft peker på at planlegging av linjenett (gjennom nettselskapet Elmea) tar høyde for både befolkningsprognoser og innmeldte behov fra industri. Det er imidlertid utfordring i å ta høyde for nye og endrede behov. De peker også på problemstillinger knyttet til sosial bærekraft, der det kan oppstå konflikt mellom befolkningens og industriens interesser.

«Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved Ikke-Levert Energi» (KILE) er en ordning som innebærer at strømbrudd, eller ikke-levert energi, får en økonomisk konsekvens for nettselskapene (NVE, 2021). KILE-avgifter ved strømbrudd har vært en dyr utfordring for Lofotkraft/Elmea. Samtidig har kraftkrevende

---

<sup>3</sup> <https://www.lofotkraft.no/lofotkraft-produksjon-as/>, hentet 30.03.2023

industriaktører etablert seg i Ofoten og Narvik i de siste årene, noe som har ført til økt bekymringen rundt den lave egenproduksjonen av energi lokalt i Lofoten. Det er også en bekymring at næringer vil vurdere å forlate regionen hvis kraftprisene blir for høye.

Lofotregionen er som nevnt sterk avhengig av fiskerinæringen. Næringen er sårbar for at fisken flytter nordover på grunn av den økende havtemperaturen som klimaendringene medfører. Mange næringsaktiviteter blir da påvirket, for eksempel blant elektroinstallatører og i fiskeforedling.

### Innspill til indikatorene

Lofotkraft har behov for gode indikatorer for å følge med energisystemets utvikling og trendene over tid. Noen eksempler på indikatorer og tema som kan være interessant for fremtidig utvikling ble nevnt, blant annet energieffektivitet, importsituasjonen, potensial for fleksibilitet i energisystemet, for eksempel lagring ved uregulerbare energikilder som vindkraft. Energibruk på husholdningsnivå og næringer og sammenligningen mellom disse, ble utpekt som interessante tema.

### 2.3.3 Elmea

Elmea er nettselskapet i konsernet Lofotkraft.

#### Elektrisitetsbildet

Elmea forteller at det er lite egenproduksjon av kraft i Lofoten. Miksen består av ca. 10-11 % lokalprodusert kraft, og den resterende andelen er importert.

Elmea forteller videre at det er kun tre plusskunder<sup>4</sup> (kunder pr. 13.04.23) i området. Dette antas å skyldes både lave elektrisitetspriser og relativt dårlige forhold for solceller i Lofoten på vinterhalvåret. Foreløpig er investeringskostnadene for solcelleanlegg forholdsvis høye for private hushold, sett i forhold til forventet tilbakebetalingstid på en slik investering.

Elmea peker på at distribusjonsnettet i Lofoten har relativt lang utstrekning, og at det de siste 15 årene er etablert et nytt regionalnett i Lofoten som blant annet inkluderer en forsterket sjøkabel-forbindelse til de ytterste to kommunene, Værøy og Røst. Regionen Nord-Norge, og spesielt området Lofoten, Vesterålen og Harstad har ikke overkapasitet. Systemansvarlig for transmisjonsnettet i Norge, Statnett, rapporterer blant annet i sin områdeplan for Nord-Norge at planer om næringsutvikling og elektrifisering gjør at kapasiteten i det overliggende transmisjonsnettet allerede er så godt som fylt opp. Statnett har mottatt forespørsel om 3 000 MW nytt forbruk, hvor 2 000 MW ønskes realisert innenfor de neste 5 årene<sup>5</sup>.

#### Utfordringer og muligheter i regionen

Elmea peker på at industriaktører som ønsker å etablere seg i regionen, ofte har en annen tidshorison enn den planlagte utvikling av nettet. Det er særlig utfordrende i de største byene som Svolvær og Leknes, der turist- og servicenæringene er spesielt viktige. Ellers er Værøy en viktig lokalitet for videreforedling innenfor fiskerisektoren. Elektrifisering av fiskeriflåten vil få betydning for hele regionen.

## 2.4 Utvikling av indikatorer for energisektoren

Hovedmålet med sektorspesifikke indikatorer for energisektoren, er å måle sektorens evne til å muliggjøre grønn omstilling av eksisterende næringer og etablering av nye, kraftintensive sektorer. Indikatorene for energisektoren ble valgt ut basert på intervjuene med kommunene og representanter fra energiselskapene.

---

<sup>4</sup> Plusskunder består av nettkunder som både forbruker og produserer elektrisitet. (NVE, <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/kunde/nett/tilknytning-av-forbruk-og-produksjon/plusskunde/>)

<sup>5</sup> <https://www.statnett.no/om-statnett/nyheter-og-pressemeldinger/nyhetsarkiv-2022/omfattende-forbruksplaner-fyller-opp-kapasiteten-i-stromnettet-i-nord/>

Med referanse til Figur 1, bidrar aktørene i energisektoren til de økonomiske aktivitetene i kommunen på to måter. Den første er direkte som en økonomisk aktivitet i seg selv, som krever investering i infrastruktur (nett) og kraftverk og har et behov for kompetanse, mens de bidrar til økt sysselsetting og verdiskaping. Samtidig bidrar energisektoren som en kritisk innsatsfaktor til de andre økonomiske aktiviteter i kommunen, og er dermed en viktig del av grønn konkurransekraft.

To hovedaspekter tas i betraktning for indikatorene: tilgjengelig kraft og ledig effekt. Begge aspektene er viktige å vurdere: Regioner med høy importandel kan være sårbare for framtidige prissvingninger da de er mer eksponert mot utvikling i for eksempel det svenske elektrisitetmarkedet. Regioner som har et nett med mange flaskehalsar eller avbrudd, vil være mindre attraktive som mulig lokasjon for etablering av nye virksomheter, samtidig som nettet også kan være en hindring for omstillingstiltak i eksisterende virksomheter i regionen. Disse forholdene illustrerer betydningen av energisektorens rolle i grønn verdiskaping og vekst.

Indikatorene for energisektoren grupperes i henhold til tre parametere:

- kraft
- nett
- marked og økonomi

De første to målene refererer til energisystemets evne til å motta økt etterspørsel generelt, mens sistnevnt rettes spesifikt mot næringsvirksomhet og i hvilken grad energisystemet er egnet og tilrettelagt for næringsomstilling og nyetablering.

#### 2.4.1 Aktuelle indikatorer

Tabell 2 gir en oversikt over de aktuelle indikatorene for energisektoren, med informasjon om hvilket av de tre målområdene de bidrar til å belyse, hvilken geografisk oppløsning tallene foreligger på, hvilken enhet de oppgis i, og hvilke kilder som benyttes for å framskaffe det nødvendige datagrunnlaget for indikatorene.

Indikatorene beskrives i detalj nedenfor. Merk at noen indikatorer, for eksempel avbruddstatistikk og importavhengighet, kun er tilgjengelig samlet for nettselskapets konsesjonsområde eller for det aktuelle prisområdet for strøm, og derfor kan dekke eller gjelde flere kommuner. Dataene om nettet er særlig berørt av dette, og det kan være vanskelig å bryte disse ned på kommunenivå.

Tabell 2: Indikatorer for energisektorens rolle i grønn konkurransekraft.

Kategori	Mål	Indikator	Enhet	Geografisk oppløsning*	Datakilde
Energisektor	Kraft	Importavhengighet	Importert % av totalt energiforbruk	NS	Energiselskapene
	Nett	Effektuttak i maksimaltiden	MW	NS	Regional kraftsystemutredning
		Betalt KILE-avgifter	NOK/år	NS	NVE, Statnett, energiselskapene
		Ikke-levert energi	kWh/år	NS	NVE, Statnett, energiselskapene
	Marked og økonomi	Antall nye tilkoblinger	% av antall tilkoblinger	K	Energiselskapene
		Andel energi til næring	% av totalt energiforbruk	K	Energiselskapene (NetBas)
		Andel effekt til næring	%	K	Energiselskapene (NetBas)
		Energipris, gjennomsnitt	NOK/MWh	PO	Nordpool, energiselskapene
	Energipris, spredning	NOK/MWh	PO	Nordpool, energiselskapene	

\* K: kommunalt nivå, NS: nettselskaps konsesjonsområde, PO: prisområde

**Importavhengighet** viser hvor mye elektrisitet som importeres, sammenlignet med totalforbruket. En høy importandel kan føre til negativ utvikling i energibalansen i prisområdet, og dermed høyere sensitivitet for prissvingninger i framtida. Dette kan vurderes som ugunstig for næringer, spesielt for kraftintensive industrier.

**Effektuttak i maksimaltiden** er registrert av kraftselskapene og rapportert i de regionale kraftsystemutredningene på nettselskaps konsesjonsområdenivå (Hålogaland Kraft Nett, 2022).

**Betalte KILE<sup>6</sup>-avgifter og ikke-levert energi** bruker man som indikasjon på hvor robust nettet er. Strømvavbrudd kan ha store konsekvenser for drift i næringer. Jo flere og større brudd, jo større blir KILE-avgiftene.

**Antall nye tilkoblinger** er et indirekte mål på omfang av nyetablerte virksomheter samt vekst i befolkningen i løpet av det aktuelle året tallene gjelder for. Denne indikatoren kan deles videre i tilkoblinger til ulike typer næringer samt husholdninger.

**Andel energi og andel effekt til næringsaktiviteter** angir hvor mye av totalt energiforbruk i kommunen som går til verdiskaping. Denne indikatoren kan deles videre i tilkoblinger til spesifikke sektorer. Det kan se ut til at nettselskapene kan ha tilgang til data om forbruk på sektor- og kommunenivå, med høyere oppløsning enn det som finnes offentlig tilgjengelig på SSB (se inndelingen i Tabell 1). Slike mer detaljerte tall må evt. framskaffes i forståelse og samarbeid med energipartnere. Beregnet andel effekt til næringsaktiviteter er resultat av en noe grov antakelse om at alle maksuttak skjer samtidig, da dataene som var oppgitt har informasjon om maksimalt effektuttak per sektor, men ikke *når* den maksimale effekten ble nådd. Dette representerer således en "ekstremisituasjon" med tanke på effektuttak. I tillegg har det vært behov for tillempling for estimering av maksimal effekt på kommunebasis, ettersom trafostasjonene ikke nødvendigvis betjener kun én kommune.

**Gjennomsnittlig energipris, spredning i energipris** reflekterer størrelse på energirelaterte kostnader for bedrifter som etablerer seg i kommunen eller regionen. Dette påvirker hvor konkurransedyktig bedriften kan være hvis energi er en viktig del av driftsutgiftene, for eksempel i kraftintensive næringer som produksjon av kjemiske råvarer, jern og stål samt datasentre. Spredningen, altså størrelsen på prissvingningene, kan påvirke forutsigbarhet i drift; bedrifter har ofte relativt få muligheter til å tilpasse energietterspørselen til prissvingninger.

#### 2.4.2 Ønsket og utvidet sett av energiindikatorer

I tillegg til indikatorene som beskrives ovenfor, er enkelte indikatorer nevnt som ønskelige, men kan være utfordrende å beregne med dagens datatilgang. Andre indikatorer kunne også være aktuelle, men har av ulike grunner blitt nedprioritert, for eksempel fordi kommunen ikke har muligheten til å påvirke indikatoren. Noen slike indikatorer omtales i det følgende.

**Nettleie for næringskunder, (næringstariff)** kan ha innflytelse på økonomien hos aktørene. Dataene finnes hos NVE<sup>7</sup>. Kostnadene tilknyttet nettleie er mer forutsigbare enn selve energiprisen. Næringstariffer er tilført bedrifter fra nettselskapene. Tariffene skiller mellom to bruksnivå: næringsaktører med årlig forbruk hhv. under og over 100 000 kWt. Slik nettleien er strukturert, er det vanskelig å fange opp dette i en enkelt indikator, og dette er derfor ikke prioritert i dette prosjektet. Vedlegg E viser mer detaljert informasjon om dagens nettleiesatser hos de aktuelle leverandørene i dette prosjektet.

**Produksjonsmiks** (teknologisk sammensetning av kraftproduksjon), **konsummiks** og **CO<sub>2</sub>-intensitet** for disse, er av interesse. Norges produksjonsmiks består imidlertid hovedsakelig av vann- og vindkraft, og har derfor lav karbonintensitet. Konsummiksen, der import og eksport av kraft er inkludert, er relevant og blir stadig mer relevant da overføringskapasiteten til naboland øker. Den gjennomsnittlige årlige konsummiksen og tilsvarende CO<sub>2</sub>-intensitet kan beregnes, men siden dette er noe kommunen har begrenset innflytelse på, er dette ikke prioritert i indikatorsettet.

<sup>6</sup> KILE = kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke-levert energi

<sup>7</sup> <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/publikasjoner-og-data/statistikk/nettleiestatistikk/>

**Lagringskapasitet, andel regulert elektrisitet** samt **andel plusskunder** ble vurdert som mulige indikatorer. Disse ble valgt bort da de ikke har stor betydning i partnerkommunene per i dag. De kan likevel være relevant i andre kommuner, eller i framtida ved større andel av uregulert energi i regionen.

Investering i el-systemet, for eksempel **andel investert i nett** mot økt produksjon. Dataene for disse finnes hos nettselskapene, men sier lite om i hvilken grad flaskehalsen i nettet forbedres av investeringene.

**Bruk av fossile ressurser i industri** og ellers, var også løftet fram som en ønskelig indikator. Per dagens datatilgang er dette ikke mulig på kommunenivå. SSB har statistikk for energibalansen der import og bruk av forskjellige energiprodukter inkluderes, men dette finnes kun på nasjonal basis. Et anslag på forbruk av fossilt drivstoff kan beregnes fra utslippsverdiene i Miljødirektoratets klimagassutslippsstatistikk (Miljødirektoratet, 2023). En slik beregning vil imidlertid være svært usikker på grunn av bruk av generaliserte utslippsfaktorer og at ikke alle utslippskilder dekkes. Av den grunn er det besluttet å ikke beregne denne indikatoren.

**Hvilken kapasitet nettet har til å betjene økt energiforbruk** er viktig, men utfordrende å definere kvantitative indikatorer for. El-selskapene kan gi en estimering på maksimal effekt på kommunebasis, men det ligger noe usikkerhet i disse estimeringene da trafostasjonene ikke nødvendigvis betjener kun én kommune. I tillegg kan det oppgis maksimal effekt på sektor- og kommunenivå, men det er ukjent når disse oppstår, altså om maksimal effekt for alle næringssektorene kan eller bør summeres. Flaskehalsen i nettet er også utsatt for geografiske og temporære variasjoner knyttet til sesongsvingninger i elektrisitetsforbruk samt døgnmønstre på forbruk. Dette gir større usikkerhet med hensyn til hvordan slike flaskehalsen har innflytelse på etablering av næringsvirksomheter, og omvendt.

## 2.5 Dagens indikatorverdier, basisår 2021

En fullstendig tabell med beregnede indikatorverdier for grønn konkurransekraft i Narvik, Harstad og Lofoten for 2021 er vist i Vedlegg B. Noen tema er dekket både av indikatorene i tabellen i dette vedlegget og av de foreslåtte indikatorene i prosjektets arbeidspakke 1 (Bergsli et al., 2023). Dette gjelder sysselsetting i nøkkelsektorer, arealbruk, samt arbeidsmarked og befolkningsindikatorene. Indikatorverdier og hvordan de varierer mellom kommunen er ikke kommentert nærmere her. Den veldig grove sektorinndelingen på indikatorene (f.eks. "industri") vanskeliggjør en meningsfull sammenligning mellom kommuner med vesentlig forskjellige typer aktiviteter innenfor denne sektoren, ettersom disse aktivitetene kan ha svært ulik utslippsintensitet. Dette er derfor ikke vektlagt i arbeidet som dokumenteres her. Indikatorene er primært egnet til å følge utvikling fra år til år *innen* en gitt kommune, og ikke til sammenligning mellom kommuner. For å gå nærmere inn i tolkninger av enkeltindikatorer, ville det være behov for utstrakt involvering av spesiell lokalkompetanse for å forstå forskjellene mellom kommunene. Dette er videre forklart i konklusjonen (kapittel 5).

Sektorene i indikatorene som gjelder energiforbruk i "basis-settet" er noe aggregert. Disse ble utviklet ved bruk av SSB-datasett som har meget lav sektoroppløsning. Dataene fra strømselskapene i dette prosjektet har imidlertid høyere sektoroppløsning med totalt 38 forskjellige sluttbrukertyper. Denne oppløsningen er nyttig for å peke ut de forskjellige næringsvirksomhetene som opererer i kommunen.

Tabell 3 viser beregnede verdier for energiindikatorene i 2021.

Tabell 3: Resultater, kvantitative energiindikatorer for grønn konkurransekraft i Narvik, Harstad og Lofoten.

Kategori	Mål	Indikator	Enhet	År	Narvik*	Harstad*	Lofoten*	
Energi-sektoren	Kraft	Importavhengighet (NS)	% av totalt energiforbruk	2021	i.d.	i.d.	91 %	
		Nett	Effekt uttak i maksimaltiden (NS)	MW	2021	149		97
	Betalt KILE avgifter (NS)		mill NOK/år		5,29		7,9	
	Ikke-levert energi (NS)		MWt/år	2021	65,8		153,3	
	Marked og økonomi		Antall nye tilkoblinger til næring (K)	% av antall tilkoblinger	2021	i.d.	i.d.	i.d.
			Andel energi til næring (K)	%	2021	i.d.	i.d.	37 %
			Andel maks effekt til næring (K)	%	2021	i.d.	i.d.	31 %
			Energipris, gjennomsnitt (PO)	NOK/MWt	2021	358		
			Energipris, spredning (PO)	NOK/MWt	2021	i.d.		

\* i.d: dataene er ikke tilgjengelige for prosjektet, men bør kunne framskaffes eller avledes fra tall hos nettselskapene

## 2.6 Testberegning med nedbryting av data til kommunenivå

Vi referer til rapporten fra den tidligere arbeidet med Trondheim kommune m.fl. (Delic et al., 2022), der det ble identifisert ønskede indikatorer som manglet basisdata på kommunenivå. Det er kanskje mest vanlig å referere til verdiskaping i vurdering av konkurransekraft. Verdiskapingsdata på kommunenivå er imidlertid ikke tilgjengelig og heller ikke lett å beregne: man kan samle innrapportert verdiskaping fra individuelle bedrifter i en kommune fra kilder som Proff Forvalt, men dette kan være lite nøyaktig, da ikke alle bedrifter har regnskapsplikt, og "hovedkontor"-problemet kan oppstå der verdiskaping fra bedriftsaktivitet er koblet mot hovedkontoret som ligger i en annen kommune. I og med at datagrunnlaget for sysselsetting er lett tilgjengelig, kan man beregne verdiskaping basert på antall sysselsatte, og det er denne framgangsmåten som er brukt i basis-indikatorsettet i denne delen av prosjektet. Ideelt sett burde både indikatorer med sysselsetting og med verdiskaping inkluderes i settet. Av den grunn har vi gjennomført et forsøk på nedbryting av data til kommunenivå, for å framskaffe noen test-indikatorer der verdiskaping benyttes som mål for ønsket økonomisk aktivitet. Disse er så sammenlignet med indikatorer som refererer til sysselsetting.

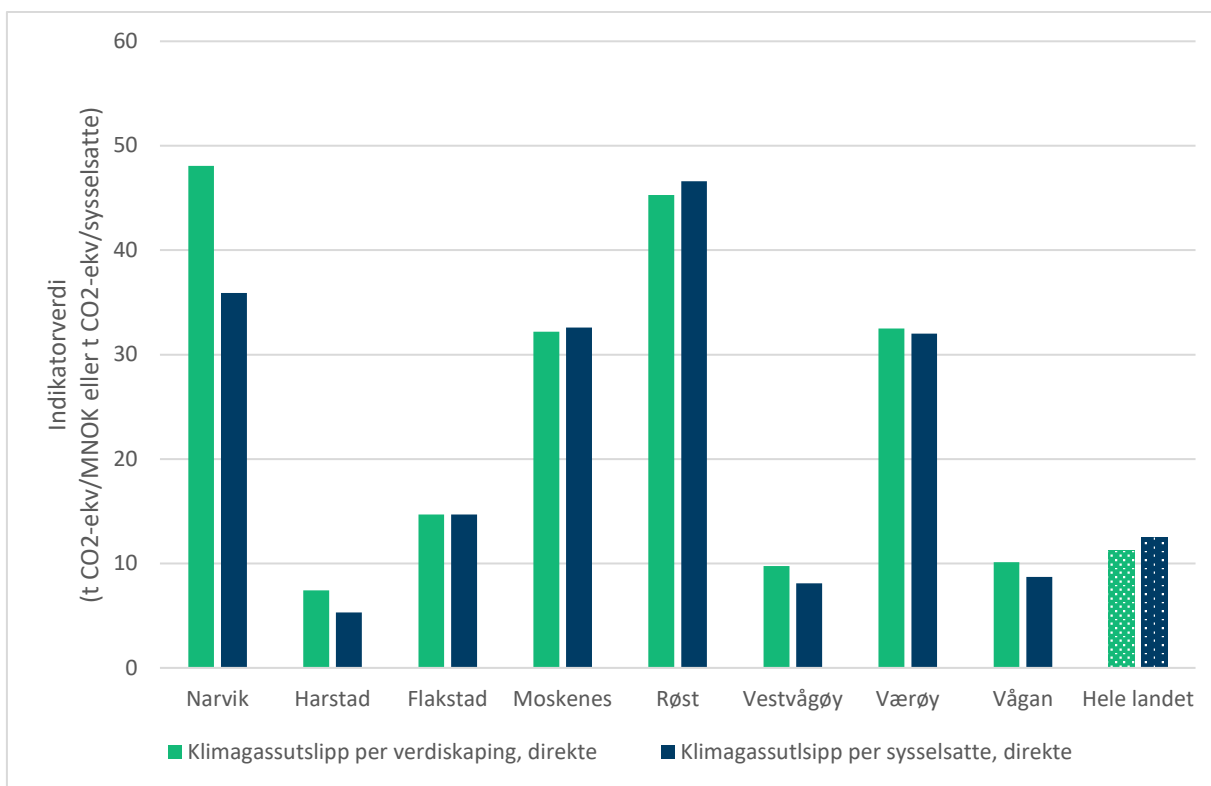
Bruttoproduktet fra det fylkesfordelte nasjonalregnskapet til SSB brukes her for å beregne verdiskaping på kommunenivå. Dette gjøres ved å multiplisere fylkesvis bruttoprodukt med andelen av totale sysselsatte i hver sektor. Denne tilnærmingen baseres på en antakelse om at verdiskapingen per sysselsatt i en gitt sektor er lik over hele fylket. Her er det også verdt å nevne at SSB gjør enkelte antakelser for å produsere det fylkesfordelte nasjonalregnskapet<sup>8</sup>.

Figur 2 viser en sammenligning mellom klimagassutslipp for alle næringer per million NOK (MNOK) verdiskaping (bruttoprodukt) og klimagassutslipp per sysselsatte på kommunenivå. Grunnlagstall for totalt klimagassutslipp og antall sysselsatte i hver av kommunene som inngår i figuren, er vist i Tabell 10 i Vedlegg D. Med unntak av Narvik, ser vi at verdien på de to indikatorene ligger på omtrent samme nivå for alle kommunene. Forklaringen på dette kan f.eks. ligge i den lokale næringsstrukturen, og forholdet mellom verdiskaping og sysselsatte i de aktuelle sektorene sektorer. Det bemerkes at tilnærmingen for å hente ut verdiskapingstall på kommunenivå (se forrige avsnitt) bruker antagelser knyttet opp mot sysselsettingstall. Derfor er de to indikatorene vist i Figur 2 ikke helt uavhengige. Dersom det er mulig å få tak i presise

<sup>8</sup> <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap/statistikk/fylkesfordelt-nasjonalregnskap#om-statistikken>



verdiskapingstall for noen kommuner, ville det kunne være en nyttig øvelse være å sammenligne resultatene fra disse med resultatene fra det nedbrutte fylkesfordelte nasjonalregnskapet.



Figur 2: Sammenligning av indikatorverdier for klimagassutslippsintensitet for alle næringer med verdiskaping (nedbryting fra fylkesfordelt nasjonalregnskap) og sysselsetting.

Utslippstall fra Miljødirektoratet inkluderer sjøfart, og for noen kommuner betyr det at utslipp fra fartøy som passerer gjennom kommunens grenser, tilskrives kommunen. I disse tilfellene vil statistikkene vise høyere utslipp i de aktuelle kommunene enn det som er faktisk koblet til det økonomiske aktivitetene som foregår i kommunen, og være knyttet til aktiviteter som kommunene ikke har noe innflytelse på. Dette inkluderer utslipp fra cruiseskip, godsskip og bulkskip, som utgjorde nesten 43 % av utslippene i Røst fra sjøfart i 2021.

Vi mangler en måte å verifisere eller validere kvaliteten på nedbrytingen til kommunenivå. Figur 2 illustrer derfor kommunenes verdier sammenlignet med det nasjonale gjennomsnittet. Grunnen til at forholdet til nasjonalt snitt ikke er likt for de to indikatorene, er at miksen av næringsaktivitet og verdiskaping per sysselsatt varierer mellom kommunene.

Tilgjengelighet av offentlig data på kommunenivå har vært en utfordring i utviklingen i indikatorsettet. For eksempel er gode data om ressursbruk, utslipp og verdiskaping vanskelig å skaffe, og det å finne passende proxydata eller å bryte ned eventuelle datakilder fra større geografiske enheter til kommunenivå, kan være utfordrende.

### 3 Beskrivelse og beregning av case

Formålet med casene i denne delen av prosjektet er å teste ut påvirkningen som utvalgte økonomiske aktiviteter<sup>9</sup> i kommunene har på indikatorverdiene, å demonstrere bruk og tolkning av indikatorene, samt å identifisere mulige gap og feller i anvendelsen av indikatorene.

Som nevnt innledningsvis, benyttes energisektoren som pilotnæring i prosjektet, og de to casene er knyttet til denne sektoren. Casene er identifisert og definert i samråd med prosjektpartnerne og representanter fra energisektoren.

Casene tar utgangspunkt i, og er inspirert av, pågående eller aktuelle prosjekter i Lofoten og Harstad. Casene må imidlertid *ikke* betraktes som utredning av disse prosjektene og heller ikke som en faktisk vurdering av disse prosjektene. For å forenkle tolkning av resultatene, er «alt annet likt» i casene, det vil si at det antas at disse aktivitetene «legges oppå» dagens grunnlagsdata for å synliggjøre effekten på indikatorene. Potensielle følger av en slik forenkling er kommentert nærmere i kapittel 4.

#### 3.1 Case 1 – fullskala ZeroKyst i Lofoten

ZeroKyst<sup>10</sup> er et forskningsprosjekt for utvikling av verdikjeden til utslippsfrie fiske- og havbruksfartøy. Konsortiet består av Flakstad kommune, Lofotkraft, SINTEF, NTNU, samt aktører i drivlinjer, skipsbygging og verft, rederi og energiinfrastrukturleverandører. Prosjektpartnerne skal bygge et nytt nullutslippsfartøy og ombygge ti eksisterende fartøy, samt etablere og demonstrere støttetjenester og infrastruktur for disse.

Selve prosjektet ZeroKyst ser altså på noen få fartøy, noe som i seg selv vil ha liten effekt på indikatorverdiene. I Case 1 tar vi utgangspunkt i at *alle* fiskefartøy i Lofoten er utstyrt med enten hybrid- eller nullutslippsdrivlinjer (batteri eller hydrogenbrenselcelle) – dvs. en "fullskala" versjon av ZeroKyst. Hensikten med denne tilnærmingen er å illustrer hvilken effekt et slik scenario kan ha på indikatorene, og ikke å gi et representativt bilde av et realistisk framskritt mot elektrifisering av fiskeflåten på kort sikt.

Det er antatt at omstillingen ikke har noen påvirkning på prisen (dvs. betalingsvilligheten) for fangsten, og heller ikke på antall sysselsatte i fiskerieringen.

I 2021 var utslipp fra fiskefartøy i Lofoten estimert til 14 000 t CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (Miljødirektoratet, 2023). I casen vurderer vi tre scenarier der fiskefartøy med henholdsvis batterihybriddrivlinje, fullelektriske batteri og brenselcelledrivlinjer er brukt. Dette sammenlignes med dagens situasjon (Basis-scenario).

- Basis-scenario: Legger til grunn marin gassolje/diesel i fossildrevet fartøy.
- I hybrid-scenarioet er det antatt at bruk av fossilt drivstoff reduseres med 75 %. Dette er en forenkling av at antall motortimer på fossilt kan reduseres med 75 % med hybridfartøy (Bellona et al., 2017). Dette gir følgelig et økt elektrisitetsforbruk tilsvarende cirka 13 000 MWt for lading med batterihybrid drivlinje.
- For fullelektriske batteri- eller hydrogenrevne fiskefartøy, er elektrisitetsbehovet til drift antatt henholdsvis 17 666 MWt og 49 071 MWt (tilsvarende ca. 4500 t hydrogen). Her legges det til grunn 90 % effektivitet for batterilading og operasjon av elektrisk motor for batteridrevne fartøy; for hydrogenrevne fartøy er det 80 % effektivitet for elektrolyse i hydrogenproduksjon, 90 % effektivitet for komprimering, samt 50 % effektivitet i brenselcelle og 90 % effektivitet for

---

<sup>9</sup> Aktiviteter kan være grønn omstilling av eksisterende eller etablering av nye næringer i kommunen.

<sup>10</sup> <https://zerokyst.no/>

batterilading og elektrisk motor. Dette fører til totalt 90 % effektivitet for fullelektriske batteridrevne fartøy, og 33 % effektivitet for hydrogendrevne fartøy<sup>11</sup>.

I denne casen er det primært *direkte effekter fra drift av fartøyene* som er tatt med. Selve omstillingen eller ombyggingen av fartøyene er ikke tatt med. Omstillingen vil også ha behov for støtteinfrastruktur, nemlig strøm fra land for batterier og produksjon og lagring av hydrogen for brenselceller. For å forenkle casen, er bygging og vedlikehold av infrastruktur for hydrogen og strøm fra land heller ikke tatt med. Energibruken til hydrogenproduksjon er derimot inkludert, og er antatt produsert lokalt i Lofoten med elektrolyse. Denne siste forutsetningen er muligens lite realistisk, ettersom kun 10 % av dagens elforbruk i Lofoten dekkes av el produsert innenfor egen region. Dette påvirker hvor aktuelt det vil være å produsere hydrogen i storskala i Lofoten. Samtidig ville omstilling av fiskeflåten kreve endringer i kompetanse i verftene og rederiene rettet mot elektriske drivlinjer, men dette er ikke tatt med i denne casen. Behov for kompetanse i nye verdikjeder kan være vanskelig å måle. Dette er ytterligere diskutert i konklusjonen (kapittel 5).

### 3.2 Case 2 – batterifabrikk, hydrogen/ammoniakk fabrikk, datasenter i Narvik

Antagelsene i denne casen tar utgangspunkt i utredningsanalysen fra rapporten Ringvirkninger av nye kraftintensive industrier i Nordland (Winje et al., 2021). Vi ser på direkte sysselsettingseffekter i driftsfasen for hhv. batteriproduksjon, hydrogenproduksjon og datasenter. Dette er også identifisert av prosjektpartnere som aktuelle nye industrisatsingene i Narvikområdet. Indirekte sysselsettingseffekter, som er ytterlig sysselsetting i virksomhetens leverandører og underleverandører, er ikke tatt med.

Tabell 4 viser nøkkelparametere for de tre vurderte industriene. Antatt størrelse på prosjektene er tatt fra offentlig tilgjengelig informasjon om lignende prosjekter. (Winje et al., 2021) bemerker imidlertid at batterifabrikken er en noe stor fasilitet, mens hydrogenfabrikken vurderes som mellomstor. Etablering av slike kraftintensive industrier skjer ofte trinnvis (altså bygges gradvis opp). Her ser vi på effektene fra den endelige kapasiteten ved fullt utbygd anlegg. Sysselsettings- og verdiskapingseffekter av de tre sektorene variere mye, med batterifabrikken som desidert høyest på sysselsettingseffekter og energiforbruk.

Ringvirkninger fra utbyggingsfasen er ikke tatt med, da disse antas som midlertidige effekter som ikke varer etter byggefasen er ferdig.

Tabell 4: Antagelser for sosioøkonomiske effekter fra drift av kraftintensive industrier i Narvik. Beregningene bruker data fra Winje et al. (2021).

		Batteri	Hydrogen	Datasenter
Antatt størrelse/kapasitet		43 GWt batterier	5 000 t hydrogen <sup>12</sup>	100 MW
Årlig kraftforbruk i drift	GWt/år	2 400	200	613 (på 70 % kapasitet)
Antall sysselsatte (direkte)	ansatte	1 500	10	122
Antall sysselsatte (indirekte, nasjonalt)	ansatte	3 000	4	43
Antall sysselsatte, lokalt (indirekte)	ansatte	1 800	3	34
Datakilder		(Freyr, 2021; Winje et al., 2021)	(Winje et al., 2021)	(Gierløff et al., 2019; Winje et al., 2021)

<sup>11</sup> Total effektivitet av systemet for hydrogendrevne fartøy beregnes fra samlet effektivitetene: *total effektivitet = effektivitet elektrolyse × effektivitet komprimering × effektivitet brenselcelle × effektivitet lading batteri og motor*

<sup>12</sup> Til sammenligning: omstilling av hele fiskeflåten i Lofoten til hydrogen vil tilsvare ca. 4 500 t hydrogen

### 3.3 Beregning av utvalgte indikatorer for casene

I henhold til prosjektplanen er det gjort beregning av et utvalg indikatorer for de aktuelle casene. Nedenfor (Tabell 5 og Tabell 6) presenteres resultatene for de to casene. Tekst i kursiv er bakgrunnsdata og er inkludert for å øke forståelsen for indikatorverdiene og å være et hjelpemiddel til tolkning. Man ser at noen indikatorer går i ønsket retning, mens andre går i negativ retning.

Tabell 5: Resultater for enkelte indikatorer for grønn konkurransekraft for Case 1 i Lofoten

Indikator	Enhet	Baseline-scenario (dagens)	Scenario hybridbatteri drivlinje	Scenario helelektrisk batteri drivlinje	Scenario hydrogen brenselcelle drivlinje
CO <sub>2</sub> -utslipp/sysselsatt i fiskerinæringen	t CO <sub>2</sub> -ekv / sysselsatt	40,2	10,0	0	0
Elektrisitetsforbruk/sysselsatt (primærnæringene <sup>§</sup> )	MWt / sysselsatt	18,4	32,6	37,3	70,9
Andel elektrisitetsforbruk til næring	%	37 %	39 %	39 %	43 %
Totalt elektrisitetsforbruk i primærnæringer <sup>§</sup>	MWt	17 200	30 449	34 866	66 271
Totalt elektrisitetsforbruk	MWt	467 981	481 230	485 647	517 052

<sup>§</sup> Primærnæringene er her definert som jord- og skogbruk, samt fiskeri og havbruk (sektorkodene 1 – 3)

Tabell 6: Resultater for enkelte indikatorer for grønn konkurransekraft for Case 2 i Narvik

Indikator	Enhet	Baseline-scenario (dagens)	Scenario Batterifabrikk	Scenario Hydrogenproduksjon	Scenario Datasenter
CO <sub>2</sub> -utslipp/sysselsatt (totalt)*	t CO <sub>2</sub> -ekv / sysselsatt	37,6	28,4	37,6	37,1
Elektrisitetsforbruk/sysselsatt (industri og bergdrift)*	MWt / sysselsatt	131,8	1141,9	392,5	814,4
Andel sysselsatte i industri	%	7,4 %	17 %	7,5 %	8,5 %
Totalt elektrisitetsforbruk i industri og bergdrift	GWt	99	2572	299	712
Totale nye ansatte, lokalt (direkte + indirekte)	sysselsatte	-	3 300	13,2	157
Totalt ansatte i industri*	sysselsatte	752	2 252	762	875

\* kun direkte sysselsatte tatt med

I kapittel 4 diskuterer vi tolkning av indikatorer med utgangspunkt i disse hypotetiske casene.

## 4 Tolkning av indikatorverdier

På generell basis gir indikatorer et øyeblikksbilde, og er nyttige for å følge trendene i kommunen over tid, og for å måle kommunens framgang mot sine mål. Det vil si at hvert enkelt tall gir lite informasjon i seg selv; f.eks. vil det gi lite nyttig informasjon å plukke enkelte indikatorer for et gitt år. Det vil også si at kausalitet *ikke* fanges opp av indikatorer, altså at indikatorverdiene ikke kan brukes til å forklare *hvorfor* tallene er som de er, eller hvorfor de endrer seg i en gitt retning. Dersom indikatorene benyttes til å følge utvikling over tid, krever tolkningen av indikatorene en dyp kjennskap til aktivitetene som foregår i en kommune for å forstå og kunne forklare de observerte trendene, samt å kjenne til hvordan man kan jobbe mot å forbedre kommunens grønne konkurransekraft. I realiteten skjer det mange endringer i løpet av et år – nye bedrifter etableres, gamle bedrifter kan legges ned, ny infrastruktur installeres, osv. Alle disse forholdene kan forsterke eller motvirke hverandre og ha ulike effekter på indikatorverdiene. Kjennskap til alle slike lokale forhold og endringer er nødvendig for å kunne forstå og dra nytte av informasjonen som ligger i indikatorene.

Det er viktig å ta en vurdering av alle indikatorene samtidig, som helhet – inkludert indikatorene fra prosjektets arbeidspakke 1 (Bergsli et al., 2023). På denne måten kan man identifisere aktuelle områder der man bør sett inn tiltak, og hvor det ligger muligheter som kommunen kan dra nytte av.

Selv om indikatorene utarbeidet i dette prosjektet er rettet mot norske distriktskommuner, kan enkelte kommuner skreddersy indikatorene til sine egne mål for grønt næringsliv. Noen eksempler kan være tilpassede indikatorer for spesielle satsingsområder, eller flere indikatorer som gir mer detaljer om forhold som representerer spesielle utfordringer i kommunen. På lik linje kan måten statistikkene samles inn og sammenstilles på, lett føre til indikatorverdier som kan mistolkes eller være villedende. Et eksempel er Miljødirektoratets utslippsdata for sjøfart på kommunenivå, som er beskrevet i kapittel 2.6.

I tillegg til å følge utviklingen over tid, kan indikatorene brukes til å sammenligne flere ulike tiltak eller prosjekter samtidig. Denne bruken er vist i casene (se 4.1 og 4.2).

Mange av indikatorene beregnes som fraksjoner, for eksempel klimagassutslipp delt på sysselsatte. Dette er gjort for å forenkle settet og for å sammenligne miljøpåvirkningen (for eksempel CO<sub>2</sub>-utslipp) mot økonomisk aktivitet (sysselsetting). Ulempen med dette er at selv om indikatorverdiene viser en trend, så er de faktiske trendene i disse to faktorene i forhold til hverandre, ikke synlig. Som eksempel: hvis både CO<sub>2</sub>-utslipp og sysselsetting øker over tid, men sistnevnte øker relativt mer enn utslipp, vil indikatoren likevel vise en nedgang i utslippsintensitet, til tross for et overordnet mål om å minske utslipp. Dette representerer en mulig feilkilde i anvendelse av slike indikatorer i måling- og styringsverktøy. Derfor er det viktig å se på indikatorverdiene i sammenheng med bakgrunnsdataene som er brukt i beregning av indikatoren. Kommunen må da vurdere prioritering av tiltak, for eksempel om man kan godta økte utslipp som en konsekvens av befolkningsvekst og økt sysselsetting.

### 4.1 Case 1

Resultatene for alternativene i Case 1 vises i Tabell 5. Elektrifisering av fiskefartøy fører til lavere utslipp, men har sannsynligvis ikke så stor betydning for sysselsetting i sektoren. De sektorspesifikke indikatorene, for eksempel CO<sub>2</sub>-utslipp per sysselsatt i havbruksnæringen, skal måle utslippsintensiteten fra næringen, men fanger ikke ringvirkningseffektene, for eksempel endringer i annen type sysselsetting som verft, mekanikere og elektrikere. Selv om endringene elektrifisering representerer, ikke resulterer i endring i samlet antall sysselsatte i regionen, kan elektrifiseringen medføre behov for omskolering eller endring i den eksisterende arbeidsstokken, noe som i sin tur kan føre til gap i tilgang til nødvendig kompetanse og kvalifikasjoner (se indikatorer fra arbeidspakke 1). Behovet for slike endringer fanges ikke opp i det eksisterende indikatorsettet, men går inn i ekstraindikatoren "Match kompetansetilgang og behov" i prosjektets arbeidspakke 1.

I Case 1 er tre teknologiske løsninger presentert, men disse er ikke gjensidige utelukkende. Den faktiske omstillingen kan for eksempel være en blanding av hybride og helelektriske drivlinjer, med tilsvarende effekt på indikatorene.

I dette eksempelet kunne indikatorer relatert til verdiskaping være en fordel, ettersom fiskeriaktører muligens vil få reduserte kostnader knyttet til vedlikehold og drivstofforbruk. På denne måten øker verdiskapingen. Disse kostnadene vil imidlertid måtte vurderes mot de høyere innkjøpskostnadene for kjøp eller omstilling av fartøy med nye drivlinjer. Virksomhetens totale verdiskaping vil være avhengig av relativ størrelsesorden på innkjøpskostnadene og driftskostnadene knyttet til elektrifiserte fartøy.

## 4.2 Case 2

### Om bruk av indikatorer for sammenligning mellom prosjekter

Tabell 6 viser beregnet resultater for Case 2. Denne casen sammenligner alternativene batterifabrikk, hydrogenproduksjon og datasenter i Narvik. Selv om indikatorverdiene sammenlignes, er disse prosjektene ikke gjensidige utelukkende. Dette blir spesielt viktig å ta hensyn til siden prosjektene har veldig ulik el-forbruk, sysselsetting og verdiskaping.

Det kan derfor være nyttig å sammenligne sysselsettings- og verdiskapingseffekter med energiforbruk. For eksempel, om areal ikke er begrensingsfaktor, kan man i teorien etablere ti datasentre for samme beregnede energiforbruk som én batterifabrikk.

I avsnitt 2.4.2 er det beskrevet at vi kan få høyere sektoropløsning på el-indikatoren med data fra el-selskapene. Når indikatorene brukes til sammenligning av forskjellige mulige næringsvirksomheter, kan nytten av disse indikatorene være noe mindre, da virksomhetene tilhører forskjellige sektorer. Dermed kan man se at det finnes både fordeler og ulemper med aggregerte og sektorspesifikke indikatorer. I slike tilfeller er det nyttig å referere til bakgrunnsdata for indikatorene, for eksempel antall sysselsatte og energiforbruk som en sjekk mot de beregnede verdiene.

### Dynamikk som påvirker indikatorer på CO<sub>2</sub>- og elektrisitetsintensitet

I case-arbeidet er det antatt at de ulike prosjektene har null *direkte* CO<sub>2</sub>-utslipp i driftsfasen. I motsetning til datasenteret, vil batterifabrikken ha behov for varme i sine prosesser, men denne kan forsynes av el, varmepumper, biomasse, spillvarme, osv. i tillegg til naturgass. Slike prosessvalg vil selvfølgelig påvirke de direkte utslippene fra nye aktører, og kan således føre til varierende utslipp, og dermed ulike indikatorverdier, blant forskjellige aktører innenfor den samme sektoren.

Indirekte utslipp som f.eks. skyldes transport av materialer, og utslipp fra underleverandører i kommunen, er ikke inkludert i beregningen. Å ta med disse ville ha ført til noe høyere verdier for case-alternativene enn de som er beregnet her. I tilfellet for batterifabrikken, er gevinsten fra høy sysselsetting såpass stor at indirekte klimagassutslipp fra disse kildene må tilsvare en betydelig økning av totalt klimagassutslipp i kommunen for at indikatorverdien skal bli den samme som i baseline-scenariot – altså for at den skal ha null nettoeffekt på klimagassutslippintensiteten i kommunen.

Det er også verdt å bemerke at totale utslipp i kommunen naturligvis vil øke ved etablering av kraftintensive, store aktører, nettopp på grunn av logistikk tilknyttet produksjonen. Og ikke minst kommer det utslipp fra byggefasen, selv om dette er midlertidig. Etablering av mange nye arbeidsplasser som fører til innflytting til kommunen, vil også føre til økt elektrisitetsforbruk og utslipp fra husholdningene.

### Faktorer som ikke er fanget opp av indikatorene

Synergier mellom næringsvirksomheter, som f.eks. bruk av spillvarme, er ikke inkludert i case-analysen, men vil føre til for eksempel økt effektivitet (mot sysselsetting og/eller verdiskaping) med samme mengde elektrisitetsforbruk. Dette vil likevel kunne fanges opp av indikatorene som inkluderer sysselsetting eller

verdiskaping. Dette fører til at indikatorverdiene for energiforbruk (og muligens CO<sub>2</sub>-utslipp, avhengig av hva spillvarmen brukes til) ville bli lavere enn hvis virksomhetene *ikke* tok i bruk spillvarmen.

Indikatorer som handler om nettstabilitet, for eksempel, kan brukes som indikasjon på hvor attraktiv kommunen vil kunne være for næringsaktører. Slike vurderinger kan trolig være aktuelle for de kraftintensive industriene. For disse er det viktig at energikilden er pålitelig; avbrudd i produksjon vil kunne føre til store økonomiske tap.

Indikatorerne fra denne delen av prosjektet tar utgangspunkt i at man får tak i den kompetansen man trenger, men sier ingenting om hva og hvor mye av denne kompetansen som kan finnes/læres opp lokalt, eller om man må satse på tilflytting fra andre regioner, eller fra utlandet. Hverken indikatorerne her eller i prosjektets arbeidspakke 1, kan vise hvor godt tilgjengelige utdanningstilbud passer behovene hos næringsaktørene i regionen, og hvor lett det er for sysselsatte å bytte fra én sektor til en annen uten omfattende omskolering. Dessuten er det slik at dersom en næring med store arbeidskraftsbehov etablerer seg i regionen, blir det enda viktigere å vurdere temaene dekket av indikatorerne fra arbeidspakke 1, i sammenheng med indikatorerne for grønn konkurransekraft; det må være nok ledige boliger for de innflyttende ansatte, samt nok av kommunens funksjoner innenfor helsetjenester, barnehager, og så videre, til å støtte befolkningsveksten. Det blir derfor et spørsmål om strategien skal være å investere i og sikre at disse funksjonene er på plass for å tiltrekke mulige næringsvirksomhet, eller om man skal bygge i etterkant, når næringsutviklingen har begynt etablering og produksjon. Her kan indikatorerne om bygg- og anleggsektoren brukes som støtte for å måle byggeaktivitet i regionen, både med tanke på vekst i boligmassen og bygg og infrastruktur knyttet til nyetablerte næringsaktører.

Det vil variere om eventuelle sysselsettingseffekter skjer innenfor kommunens grenser: Ansatte i én kommune kan gjerne være bosatt i andre kommuner. Dette vil da slå ulikt ut på indikatorerne for grønn konkurransekraft og på indikatorerne for demografi og attraktivitet i kommunen. På samme måte kan det være vanskelig å si hvor ringvirkningene kommer til å skje, og det er vanskelig å finne en indikator for å måle induserte effekter andre steder i landet. Dette vil si at indikatorerne gir et veldig lokalt bilde. Om en kommune ligger langt fremme med hensyn til grønn omstilling, for eksempel med omstilling av eksisterende næringer, er det få måter å måle om denne utviklingen f.eks. fører til endringer i andre regioner.

Etter hvert kan nye næringer med mange arbeidsplasser føre til endringer i indikatorerne som er identifisert gjennom aktivitetene i prosjektets arbeidspakke 1, for eksempel sammenfall mellom arbeidsstyrke og eldreomsorgsbehov, og utenforskap (men dette vil selvfølgelig variere avhengig av årsaken til utenforskapet). En eventuell økning i befolkning vil eksempelvis på sikt kunne gi grunnlag for forbedret offentlig transport og tjenester.

Viktige kvalitative effekter er heller ikke dekt av indikatorsettet. For eksempel kan lokalproduksjon og lokalbruk av hydrogen som drivstoff i hybridiserte fiskefartøy i Lofoten forsterke Norges energiavhengighet. Kvalitative metoder som intervjuer, spørreundersøkelser, meningsmålinger og arenaer kan benyttes for å fange opp slike effekter.

## 5 Konklusjon og videre arbeid

I aktivitetene som dokumenteres her, har vi utviklet et sett indikatorer på energisektorens evne til å muliggjøre grønn næringsutvikling. Disse energiindikatorne er en utvidelse av grunnindikatorne for grønn konkurransekraft utviklet i andre prosjekter. Et utvalg av indikatorne er testet mot to caser, hvor den ene omhandler elektrifisering av fiskefartøy i Lofoten, mens den andre er en sammenligning av etablering av ulike kraftintensive næringsvirksomheter i Narvik. Hensikten med disse casene har vært å belyse hvordan indikatorne kan brukes, samt hvilke faktorer som ikke fanges av slike kvantitative indikatorer. Det er også gjort forsøk med nedbryting av data fra fylkesnivå til kommunenivå med bruk av sysselsettingstall.

De foreslåtte indikatorne for energisektoren retter seg særlig mot to forhold som kan illustrere energisektorens rolle og betydning i utvikling av grønn verdiskaping og vekst i regionen: tilgjengelig kraft og tilgjengelig effekt. Eksempelvis kan høy importandel og resulterende sårbarhet for prissvingninger i importmarkedet, eller nett med mange flaskehalsar eller avbrudd, både representere en utfordring mht. å tiltrekkes seg nye virksomheter, og være til hinder for omstillingstiltak i eksisterende virksomheter i regionen.

I intervjuene som ble gjennomført i regi av prosjektet, ble det identifisert faktorer som er viktige for at grønn omstilling og næringsutvikling skal lykkes, men som er vanskelige å kvantifisere eller fange i en indikator. Slike faktorer inkluderer f.eks. interkommunale samarbeid, "ildsjeler", nøkkelaktører og synergieffekter fra næringsklynger. For å være et nyttig verktøy for kommunene, kan indikatorsettet tilpasses lokale forhold, for eksempel inkludering av reiselivssektoren i Lofoten.

Lokalkunnskap er nøkkelen til tolkning av indikatorverdiene. Forståelse for kausalitet for det som ligger bak resultatene, altså årsaker og virkninger, krever slik innsikt. Lokalkunnskap gir også mulighet til å skreddersy eller supplere indikatorsettet med indikatorer som er tilpasset den aktuelle kommunen eller regionen. Dette kan være indikatorer som er mer spisset mot enkelte næringssektorer, områder der regionen viser styrker eller utfordringer, eller som krever data som er f.eks. samlet av kommunen selv.

Mindre distriktskommuner har kanskje en mulighet til å få til bedre tallgrunnlag nettopp fordi de er mindre, og kan oppfordre lokale bedrifter til å bidra med data, eller jobbe sammen for å samle dataene. Tiltak som Lofotundersøkelsen representerer også en mulighet til å samle data til indikatorne eller for bruk som støtte i tolkning av resultatene.

Indikatorsettet er ment som verktøy i diskusjoner i lokalsamfunnet, der de lokale myndighetene og aktørene kan identifisere områder for prioriteringer i samfunns- og næringsutvikling og miljørettet tiltak. Utviklingen av indikatorverdiene over tid kan for eksempel gi innsikt i både samfunnsmessige og miljømessige konsekvenser av aktivitetene som foregår i regionen og dermed brukes i strategisk planlegging og utforming av tiltak.

Indikatorsettet er oppbygget for å gjenspeile kommunens mål og forpliktelser. Private næringsvirksomheter vil gjerne ha høyest mulig verdiskaping per sysselsatt. Kan dette stå i motsetning til at kommunens beste interesse for den lokale økonomien er å få til høyest mulig befolkning og sysselsettingsandel for å tilfredsstille befolkningens behov for sosialtjenester? Hvordan kan eller bør disse balanseres? Attraktivitet og befolkningsutvikling i området er nærmere omtalt i rapporten fra prosjektets arbeidspakke 1 (Bergsli et al., 2023).

### Videre arbeid

Per nå er fossilt drivstoff ikke inkludert i indikatorne på grunn av mangelfull datatilgang på kommunenivå. Samtidig er dette en viktig indikator å bruke som kontrapunkt mot energiforbruk, for eksempel for å vise om fossile energikilder blir byttet ut med elektrisitet, eller om forbruk av begge øker over tid. Det oppfordres derfor til samling og publisering av slike data.



Et annet område for videre arbeid handler om at håndtering av flere faktorer i én indikator kan føre til vansker i tolkning og forståelse for grunnleggende forhold som ligger til grunn for indikatorverdiene og hvordan de utvikler seg over tid. Økt innsikt i hvordan slike indikatorer mottas i kommunen og hvordan de evt. kan forbedres, fordrer aktiviteter og samarbeid som går over flere år, slik at trender og virkninger knyttet til større aktiviteter og tiltak i kommunene, kan fanges i indikatorene.



## 6 Referanser

- Bellona, Siemens, Nelfo, & Elektroforeningen. (2017). *Elektrifisering av kystfiskeflåten – Slik kan 3000 båter halvere sine utslipp*. <https://www.nelfo.no/siteassets/aktuelle-temaer/elektrifisering/elektrifisering-av-kystfiskeflaten-medres.pdf>
- Bergsli, H., Tønnessen, M., & Buschmann, C. (2023). Bærekraftig befolkningsutvikling og kompetanse for grønn omstilling i distriktskommuner.
- Bysveen, M., Wiebe, K. S., Støa, P., & Johansen, L. L. (2020). Kartlegging av grønn konkurransekraft i Trondheimsregionen: Status for bransjer og bedrifter, samt forslag til hvordan måle over tid (2020:00251). <https://www.sintef.no/en/publications/publication/1890184/>
- Delic, A., Hung, C. R., Wiebe, K. S., Uggen, K. T., Bysveen, M., & Jeremiassen, M. J. (2022). *Hvordan måle grønn konkurransekraft i norske kommuner og fylkeskommuner?* SINTEF. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/3032725>
- Freyr. (2021, January). *Clean Battery Solutions for a Better Planet*. <https://www.freyrbattery.com/assets/Documents/FREYR-Investor-Presentation-20210129.pdf>
- Gierløff, C. W., Myklebust, A., Erraia, J., & Johansen, G. T. (2019). Nye muligheter i Bergensregionen: Forventede verdiskapings- og sysselsettingsvirkninger som følge av etablering av flere datasentre (No. 60/2019; Menonpublikasjon).
- Hålogaland Kraft Nett. (2022). Regional kraftsystemutredning for Nordre Nordland og Sør-Troms 2022-2041.
- Miljødirektoratet. (2023). *Utslipp av klimagasser i Norges kommuner og fylker*. Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency. <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/>
- Uggen, K. T., Hung, C., Bergsli, H., & Tønnessen, M. (2022). *Indikatorer for grønn konkurransekraft i Nordland*.
- Winje, A. E., Vennerød, Ø., Erraia, J., Carnerero, C., Krogs, H., & Grimsby, G. (2021). *Ringvirkninger av nye kraftintensive industrier i Nordland* (No. 37/2021).

## A Liste over alle indikatorer vurdert i prosjektet

Tabell 7: indikatorer vurdert i prosjektet, Felles for arbeidspakke 1 og 2.

Kategori	Mål / Underkategori	Indikator
Arbeidsmarked og befolkning		Andel over 16 faglært eller høyere utdanning
		Arbeidsledighet
Attraktivitet	Andre kjennetegn ved kommunen	Rangering på kulturtilbud (poengsum i norsk kulturindeks)
		KOSTRA – kultur, friluftsliv (miljøforvaltning)? Eks penger til dette, utlån av bibl-bøker, eller generell kommuneøkonomi
		Health care availability
		Offentlig transportytelse, tilgjengelighet og nærhet for befolkningen
		Infrastructure – transport, energy, water, telecom
		Andel innvandrere i befolkningen
		Temperature, sporting availability, cultural availability
		Andel av befolkningen som bor i spredtbygde strøk
	Arbeidsmarked og fagmiljø	antall arbeidsplasser i kommunen eller BA-regionen, Mål på størrelse på arbeidsmarkedet
		Antall ulike arbeidsgivere i kommunen eller BA-regionen
	Arealbruk	Arealutvikling, eks m2 natur bebygd
		Fortetting vs. livskvalitet/attraktivitet
	Bolig	Boligpris
		Andel husholdninger som leier bolig
		Lønnstakere uten fast bosted (utenlandske lønnstakere på midlertidig opphold) per 1 000 sysselsatt
		Arbeidsmarkedsintegrasjon (pendlertall)
		Boligpriser
		Leie vs. eie
		Ledige boliger, finn.no, salg
		N Ledige sokkelleil.
		Alder på boligmasse
	Fritid	Antall lag og foreninger
		Antall aktiviteter i lokal hva skjer app
		Antall serveringssteder
		Andel av befolkningen som er tilflyttere (indikator på åpent miljø) H
	Indikasjoner på attraktivitet	Flyttetall, inkl. inn-/utvandring og flytting blant innvandrere vs. andre
		Utflyttinger som andel av befolkningen
		Pendlertall?
		Telemarksforsknings attraktivitetsindeks
		Innflyttere som blir boende (innflyttere som fortsatt bor i kommunen etter 3 år)
	Levekår og livskvalitet	Median inntekt etter skatt per forbruksenhet (EU)
		Lavinntektshusholdninger, EU-50 og EU-60 (personer i slike hushold / hele bef.)
		Personer i hushold med samlet gjeld over 3 ganger samlet inntekt før skatt / hele bef.
Personer 0-17 år i lavinntektshush. (EU-50 og EU-60) som andel av alle 0-17 år		
Sosialhjelpsmottakere alder 16+ / hele bef. 16+		
Personer 18-66 år som mottar arbeids-avklaringspenger / folkemengden 18-66 år		
Personer 18-44 år som mottar uførepensjon / folkemengden 18-44 år		
Mottakere av uføretrygd som andel av befolkningen 18-67 år (Aldersstandardiserte tall)		
Kvinner 18-39 år som mottar overgangsstønning / alle kvinner 18-39 år		

Kategori	Mål / Underkategori	Indikator
		Crime
		Andel barn 0-17 år som bor med én forelder
		Andel av husholdningene som består av aleneboende
		Registrert arbeidsledige 15-74 år / hele bef. 15-74
		Registrert arbeidsledige 15-29 år / hele bef. 15-29
		Barnevernstiltak / hele bef. 0-17 år
		Dødelighet per 100.000 – alders- og kjønnsstandardisert
		Narvik (N) Gode skoler
		Andel som flytter ut
		Botid for utflyttere (som tidligere har flyttet inn)
		Exit-poll blant utflyttere: Hvorfor de flytter ut, andel som oppgir mistriivsel)
		Skolebidragsindikator
		Lofotundersøkelse blant utenlandsk arbeidskraft
		Ungdata
		Lønn
	Natur og rekreasjon	Grønne områder, idrett og sport
	Samferdsel	Kollektivavganger
		Sykkelveinett
		Antall kanselleringer av avganger (fly, buss båt)
	Tilfredshet og tilhørighet	Tilfredshet med kommunen som sted å bo
		Unge tilfredshet med lokalmiljøet
		Tilhørighet
		Tilgang på ledige stillinger
	Tilgang på arbeid /kompet-behov	Ledige stillinger i ulike næringer
		Sysselsettingsgrad 20-66 år
		Endring i sysselsetting siste 5 år
		NAVs stramhetsindikator
Arbeidsledighet (helt + delvis ledige) mars		
Antall arbeidsledige per utlyste stilling mars		
Noe om diversifisert arbeidsmarked? (for par?)		
Tilgang på ledige boliger		
<b>Energisektoren</b>		Kraftmarked
	Produksjonsmikks (teknologisk sammensetning av elproduksjon)	
	Andel regulert kraftproduksjon	
	Bruk av fossile ressurser i næring/industri	
	Andel kraft til næringskunder	
	Netto importavhengighet	
	Andel plusskunder	
	Nett	Kapasitet til å betjene økt energiforbruk
		Effekt uttak i maksimaltiden
		Antall nye tilkoblinger til næring
		Andel maks effekt til næring
	Økonomisk	Energipris, gjennomsnitt
		Energipris, spredning
		Næringstariffer (nettleie for næringskunder)
		Investering i elsystemet (nett)



Kategori	Mål / Underkategori	Indikator	
		Betalt KILE avgifter pga strømbrudd	
		Ikke-levert energi (ILE)	
<b>Grønne strategier</b>		Plan for klimatilpasning	
<b>Klima/miljø og verdiskaping</b>		Syssetsetting i reiseliv	
		Sysselsatte i 'relevante grønne bransjer'	
		Utslipp av klimagasser fra reiseliv	
		Antall/andel med 'grønn kompetanse'	
		Ledige stillinger i grønne næringer	
		Tror du den virksomheten du arbeider i må bli mer miljøvennlig i framtiden for å være konkurransedyktig?	
		Tror du den virksomheten du driver må bli mer miljøvennlig i framtiden for å være konkurransedyktig?	
<b>Kompetanse</b>	Befolkningens kompetanse	Antall/andel i 'yrkesfør' alder (eks 20-65 år)	
		Andel/antall av befolkningen 16 år + med høyskole- og universitetsutdanning	
		Andel/antall av befolkningen (16+) med grunnskole som høyeste utdanning	
		Andel/antall av befolkningen (16+) med fagskole/videregående som høyeste utdanning	
		Andel av befolkningen som er en del av arbeidsstyrken	
		Ikke fullført videregående opplæring (yrkesfag)	
		Ikke fullført videregående opplæring (studieforberedende)	
		Kompetanse hos bestemte grupper, eks flyktninger	
	Bruk av kompetansen	Syssetsettingsgrad 20-66 år	
		Sysselsatte (20-66 år) etter utdanningsnivå	
		Andel sysselsatte med 100 % stilling	
		Ungdomsledighet	
		Utenfor arbeid, utdanning og arbeidsmarkedstiltak (personer 15-29)	
		Utenfor arbeid, utdanning og arbeidsmarkedstiltak (personer 30-61)	
		Sysselsatte arbeidsinnvandrere	
	Tilgang på og avgang av kompetanse	Gjennomføringsgrad i videregående opplæring	
		Antall læringeplasser / andel søkere som har fått godkjent lærekontrakt	
		Avlagte fag- og svennebrev (evt. i bestemte fagfelt), evt. voksne (over 25 år) som tar fag-/svennebrev per 1000 sysselsatt over 25 år.	
		Antall uteksaminerte fra kommunens/regionens studiesteder (høyere utdanning)	
		Utdanningsnivå blant tilflyttere og innvandrere, og blant utflyttere/utvandrere	
		Personer 21-29 år som ikke har oppnådd yrkes- eller studiekompetanse i løpet av 5 år, som andel av alle 21-29 år som begynte på vgs	
		Eldrebrøk	
		Andel deltakere i formell utdanning, formell videreutdanning og ikke-formell opplæring (blant sysselsatte og ikke-sysselsatte)	
		Kompetanseutvikling hos bestemte grupper, eks flyktninger	
		Konsistens mellom utdanningstilbud og hovednæringene i regionen/kommunen	
		Dersom du skulle velge høyere utdanning i dag, og du kunne velge fritt mellom ulike utdanninger, hva ville du lagt mest vekt på:	
		Kompetanse blant de som går av med pensjon, flytter eller på andre måter slutter	
		Andel i videregående opplæring på yrkesfag	
		Ledige stillinger per befolkning	
		Førstevalgsøkere per planlagte studieplass (UH)	
	Sysselsatte (uten studenter) med læringsintensivt arbeid		
	<b>Konkurranseskraft</b>	Demografiutfordringen	L Andel arbeidstakere i alderen 60-70 år



Kategori	Mål / Underkategori	Indikator
		Alder for gjennomsnittlig 1.pensjonsuttak
		Antall/andel eldre i jobb
	Kompetansebehov	Andel som får etter og videreutdanning
		Andel med kompetansetiltak på jobb
	Kompetansegap	Andel uteksaminerte ved UIT som jobber i Narvik året etter
		Egenproduksjon av kompetanse: andel uteksaminerte fra VGS som har jobb i regionen året etter
		Andel av arbeidsplassene som krever høyere utdanning
		NHOs bedriftsundersøkelse, mange på arbeidskraft
		Ledige stillinger i ulike bransjer, husk internrekruttering
		Andel med høyere utdanning
		Søkertall
		Kompetanse hos nytilflyttede, evt. antall tilflyttere med X kompetanse
		Avsluttede arbeidsforhold som % av ansatte (i kommunen)
		Kompetansemiljø, trekk ved næringslivet
	Utdanning	Antall/andel avlagte fagbrev etter næring
		Antall lærlingeplasser og lærlinger
	Utenforskap	Gjennomstrømming, frafall VGS
		NEET
		Uføreprosent
		Sykefraværsprosent
Andel sosialhjelpsmottakere		
Økonomisk struktur		Andel sysselsetting olje- og gass-sektor
		Andel sysselsetting nye grønne sektorer
		Andel sysselsetting delings-/gjenbruks tjenester
		Andel sysselsetting jord- og skogbruk
		Andel sysselsetting fiskeri
		Andel sysselsetting industri
		Andel sysselsetting bygg og anlegg
		Andel sysselsetting tjenestenæringer
Ressurs- og karbonproduktivitet	Biomangfold og land- og havbruk	Endring i dyrka og dyrkbar jord
		Andel areal til verdiskaping
	Energi	Totalt elektrisitetsforbruk i primærnæring, per sysselsatte/verdiskaping
		Totalt elektrisitetsforbruk i industri, per sysselsatte/verdiskaping
		Totalt elektrisitetsforbruk i tjenesteytende næring, per sysselsatte/verdiskaping
	Utslippsintensitet	Klimagassutslipp per sysselsatte/verdiskaping, direkte
	Utslippsintensitet	Klimagassutslipp i jord- og skogbruk, per sysselsatte/verdiskaping, direkte
	Utslippsintensitet	Klimagassutslipp i fiskeri, per sysselsatte/verdiskaping, direkte
	Utslippsintensitet	Klimagassutslipp i bygg og anlegg, per sysselsatte/verdiskaping, direkte
	Utslippsintensitet	Klimagassutslipp i industri, olje og gass, per sysselsatte/verdiskaping, direkte
Vann	Kommunalt vann til industri, primærnæringer og tjenesteytende næring, per sysselsatte	
Teknologi og innovasjon		Andel miljørelaterte prosjekter med offentlig støtte

## B Dagens indikatorverdier, Arbeidspakke 2

Tabell 8: Resultater, kvantitative indikatorer for grønn konkurransekraft i Narvik, Harstad og Lofoten. Data innhentet 4.10.2023.

Kategori	Mål	Indikator	Enhet	Basisår	Narvik*	Harstad*	Lofoten*
Ressurs- og karbonproduktivitet	Utslippsintensitet	Klimagassutslipp per sysselsatt, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	37,6	5,3	11,1
		Klimagassutslipp i jordbruk, per sysselsatt, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	150,3	116,6	204,6
		Klimagassutslipp i fiskeri per sysselsatt, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	2,6	179,7	40,2
		Klimagassutslipp i industri, olje og gass, per sysselsatt, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	389,2	0	0
		Klimagassutslipp i bygg og anlegg, per sysselsatt, direkte	tonn CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	5,3	2,6	3,6
	Energi	Totalt elektrisitetsforbruk i primærnæring, per sysselsatt	MWt per sysselsatt	2021	18,4	28,7	18,4
		Totalt elektrisitetsforbruk i bergdrift og industri, per sysselsatt	MWt per sysselsatt	2021	131,8	23,8	48,3
		Totalt elektrisitetsforbruk i tjenesteytende næring, per sysselsatt	MWt per sysselsatt	2021	52,7	26,5	41,3
	Vann	Kommunalt vann til industri, primærnæringer og tjenesteytende næring, per sysselsatt	m <sup>3</sup> vann per sysselsatt	2021	99,3	79,3	161,5
	Bio-mangfold og land- og havbruk	Netto endring i dyrka eller dyrkbar jord	%	2021	1,3	0,2	0,1
		Andel areal til verdiskaping av totalt areal, eks. primærnæringer	% totalt kommunalt areal	2021	0,1	0,4	0,2
		Andel areal til verdiskaping av totalt areal, inkl. bebygd areal for primærnæringer	% totalt kommunalt areal	2021	0,1	0,7	0,4
		Andel areal til verdiskaping av totalt areal, inkl. alt areal for primærnæringer unntatt skog	% totalt kommunalt areal	2021	0,8	7	5,4
	Økonomisk struktur	Andel sysselsetting innenfor olje og gass	% totale sysselsatte i regionen	2021	0	2,3	0
		Andel jobber i grønne verdikjeder i totale jobber	% total sysselsatte i regionen	2021	0,8	0,6	0,4
		Andel sysselsetting delings-/gjenbrukstjenester	% total sysselsatte i regionen	2021	0,5	1,4	1,9
Andel sysselsetting jord- og skogbruk		% total sysselsatte i regionen	2021	0,5	0,8	1	
Andel sysselsetting fiskeri og havbruk		% total sysselsatte i regionen	2021	0,6	0,6	6,8	
Andel sysselsetting industri		% total sysselsatte i regionen	2021	7,4	8,8	11,7	
Andel sysselsetting bygg og anlegg		% total sysselsatte i regionen	2021	11,3	9,2	11,3	
Andel sysselsetting tjenestenæring		% total sysselsatte i regionen	2021	40,1	43	33	
Arbeidsmarked og befolkning	Andel over 16 faglært eller høyere utdanning	%	2021	33,9	36,8	29,2	
	Arbeidsledighet	%	2021	2	2,3	3,7	
Teknologi og innovasjon		Miljørelaterte prosjekt fra offentlige midler	% av totale pågående prosjekt i regionen	2016 - 2021	9,2	1,6	7,2

Kategori	Mål	Indikator	Enhet	Basisår	Narvik*	Harstad*	Lofoten*
Grønne strategier		Klimatilpasning og klima og miljø som tema i overordnede planer	Ja/Nei eller andel kommuner i regionen	2021	Ja	Ja	33 %
Energi-sektoren	Kraft	Importavhengighet (NS)	% av totalt energiforbruk	2021	i.d.	i.d.	91 %
		Nett	Effekt uttak i maksimaltiden (NS)	MW	2021	149	
	Betalt KILE avgifter (NS)		mill NOK/år		5,29		7,9
	Ikke-levert energi (NS)		MWt/år	2021	65,8		153,3
	Marked og økonomi	Antall nye tilkoblinger til næring (K)	% av antall tilkoblinger	2021	i.d.	i.d.	i.d.
		Andel energi til næring (K)	%	2021	i.d.	i.d.	37 %
		Andel maks effekt til næring (K)	%	2021	i.d.	i.d.	31 %
		Energipris, gjennomsnitt (PO)	NOK/MWt	2021	358		
		Energipris, spredning (PO)	NOK/MWt	2021	i.d.		

\* i.d: dataene er ikke tilgjengelige for prosjektet, men bør kunne framskaffes eller avledes fra tall hos nettselskapene

Detaljer angående indikatorenes opphav og datakilder finnes i Tabell 2 samt Delic et al (2022) og forprosjektnotatet (Uggen et al., 2022).



## C Fullstendig resultater fra Arbeidspakke 2 for alle partnerkommuner i Lofoten

Tabell 9: Resultater fra Arbeidspakke 2 for alle partnerkommuner i Lofoten. Data innhentet 4.10.2023.

Kategori	Mål	Indikator	Enhet	Basis- år	Flakstad	Moskenes	Røst	Vestvågøy	Værøy	Vågan
Ressurs- og karbonproduktivitet	Utslippsintensitet	Klimagassutslipp per sysselsatt, direkte	ton CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	14,6	30,4	53,9	8,2	32,6	8,6
		Klimagassutslipp i jordbruk, per sysselsatt, direkte	ton CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	540,9	0	68,5	194,5	0	178
		Klimagassutslipp i fiskeri per sysselsatt, direkte	ton CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	21,3	40	60	20,9	112,3	57,9
		Klimagassutslipp i industri, olje og gass, per sysselsatt, direkte	ton CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	0	0	0	0	0	0
		Klimagassutslipp i bygg og anlegg, per sysselsatt, direkte	ton CO <sub>2</sub> -ekv per sysselsatte	2021	0	0	0	2,8	0	6,2
	Energi	Totalt elektrisitetsforbruk i primærnærings, per sysselsatt	MWt per sysselsatt	2021	45,3	8,4	1,9	7,9	12	29,6
		Totalt elektrisitetsforbruk i bergdrift og industri, per sysselsatt	MWt per sysselsatt	2021	59,6	43,2	60,3	35	118	47,3
		Totalt elektrisitetsforbruk i tjenesteytende næring, per sysselsatt	MWt per sysselsatt	2021	46,5	64,9	71,9	41,4	89,5	36,9
	Vann	Kommunalt vann til industri, primærnæringer og tjenesteytende næring, per sysselsatt	m <sup>3</sup> vann per sysselsatt	2021	0	0	147,4	61,5	132,3	309,8
	Bio-mangfold og land- og havbruk	Netto endring i dyrka eller dyrkbar jord	%	2021	0	0	0	0,2	0	0
		Andel areal til verdiskaping av totalt areal, eks. primærnæringer	% totalt kommunalt areal	2021	0,1	0,1	1,1	0,3	0,8	0,2
		Andel areal til verdiskaping av totalt areal, inkl. bebygd areal for primærnæringer	% totalt kommunalt areal	2021	0,3	0,2	1,8	0,5	1,6	0,4
		Andel areal til verdiskaping av totalt areal, inkl. alt areal for primærnæringer unntatt skog	% totalt kommunalt areal	2021	3,2	0,7	15,6	10,2	7,9	2,9
	Økonomisk struktur	Andel sysselsetting innenfor olje og gass	% totale sysselsatte i regionen	2021	0	0	0	0	0	0
Andel jobber i grønne verdikjeder i totale jobber		% total sysselsatte i regionen	2021	0	0	0	0,8	0	0	
Andel sysselsetting delings-/gjenbruks tjenester		% total sysselsatte i regionen	2021	1,9	0	1,3	1,4	1,2	2,7	
Andel sysselsetting jord- og skogbruk		% total sysselsatte i regionen	2021	0,5	0	1,7	1,6	0	0,6	
Andel sysselsetting fiskeri og havbruk		% total sysselsatte i regionen	2021	23,2	17,7	20,6	5,6	15,3	3,8	
Andel sysselsetting industri		% total sysselsatte i regionen	2021	9,7	9,4	26,5	10,6	30,6	11,3	
Andel sysselsetting, bygg og anlegg		% total sysselsatte i regionen	2021	9,6	13	5	12,5	4,9	10,8	
Andel sysselsetting tjenestenærings		% total sysselsatte i regionen	2021	27,2	28,6	23,9	28,9	17,4	40,1	
	Andel over 16 faglært eller høyere utdanning	%	2021	23,4	23,2	17,7	29,8	16,6	31,5	



Kategori	Mål	Indikator	Enhet	Basis- år	Flakstad	Moskenes	Røst	Vestvågøy	Værøy	Vågan	
Arbeids- marked og befolkning		Arbeidsledighet	%	2021	3,6	9,3	3,1	3,4	6,4	3,3	
Teknologi og innovasjon		Miljørelaterede prosjekt fra offentlige midler	% av totale pågående prosjekt i regionen	2016 - 2021	7,1	5,6	0	6,8	0	8,6	
Grønne strategier		Klimatilpasning og klima og miljø som tema i overordnede planer	Ja/Nei eller andel kommuner i regionen	2021	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	
Energi- sektoren	Kraft	Importavhengighet (NS)	% av totalt energiforbruk	2021	91 %						
		Nett	Effekt uttak i maksimaltiden (NS)	MW	2021	97					
		Betalt KILE avgifter (NS)	mill NOK/år		7,9						
		Ikke-levert energi (NS)	MWt/år	2021	153,3						
	Marked og økonomi		Antall nye tilkoblinger til næring (K)	% av antall tilkoblinger	2021	i.d.					
			Andel energi til næring (K)	%	2021	45 %	35 %	42 %	30 %	58 %	41 %
			Andel maks effekt til næring* (K)	%	2021	25 %	20 %	44 %	14 %	100 %	11 %
			Energipris, gjennomsnitt (PO)	NOK/MWt	2021	358					
			Energipris, spredning (PO)	NOK/MWt	2021	i.d.					

\* svært høy usikkerhet (se kapittel 2.4)

## D Grunnlagsdata for beregning av basisindikatorer i Arbeidspakke 2

Tabell 10: Bakgrunnsdata for beregning av basisindikatorsett. Dataene innhentet 04.10.2023.

	Enhet	Narvik	Harstad	Flakstad	Moskenes	Røst	Vestvågøy	Værøy	Vågan
Totalt klimagassutslipp	t CO <sub>2</sub> -ekv	383 409	66 341	8 558	14 239	12 832	44 458	10 653	42 052
Utslipp fra jordbruk	t CO <sub>2</sub> -ekv	7663	11074	1713	0	275	18200	0	5384
Utslipp fra fiskefartøy	t CO <sub>2</sub> -ekv	13	2516	1555	1840	2101	2301	2694	3530
Utslipp fra industri	t CO <sub>2</sub> -ekv	292 674	19	0	0	0	0	0	0
Utslipp fra bygg og anlegg	t CO <sub>2</sub> -ekv	3 973	2 905	0	0	0	1 594	0	3 451
El forbruk, primærnæringer	GWt	2,1	4,7	6,3	0,7	0,1	3,1	0,6	6,4
El forbruk, industri	GWt	215,1	141,6	7,4	8,7	4,1	64,9	5,1	72,5
Vannforbruk i industri, primærnæringer og tjenesteytende næringer	m <sup>3</sup>	1 011 521	986 093	0	0	35 085	334 127	43 264	1 516 700
Arealbruk til verdiskaping	km <sup>2</sup>	29,08	31,26	5,65	0,82	1,58	43,4	1,46	13,81
Totalt areal i kommunen	km <sup>2</sup>	3 432,12	445,95	178,67	118,72	10,11	424,15	18,52	478,98
Sysselsatte, i alt	antall	10 190	12 436	585	468	238	5 431	327	4 896
Sysselsatte, jord-, skogbruk	antall	51	95	3	0	4	89	0	29
Sysselsatte, fiskeri og havbruk	antall	63	69	136	83	49	305	50	187
Hvorav sysselsatte, fiskeri	antall	5	14	73	46	35	110	24	61
Sysselsatte, alle primærnæringer	antall	114	164	139	83	53	394	50	216
Sysselsatte, industri	antall	752	1 099	57	44	63	574	100	554
Sysselsatte, bygg og anlegg	antall	1 152	1 150	56	61	12	679	16	527
Sysselsatte, tjenester	antall	4 083	5 346	159	134	57	1 569	57	1 964
Sysselsatte, grønne verdikjeder	antall	86	79	0	0	0	44	0	0
Sysselsatte, delingsøkonomi	antall	49	174	11	0	3	77	4	133
Total befolkning	antall	21 661	24 738	1 238	989	488	11 521	698	9 670
Befolkningsvekst	%	-0,8	0,1	-2,7	-2,6	-2	0,8	-4,1	0,6
Totale offentlig finansierte prosjekter	antall	125	182	28	36	5	148	6	152
Totale offentlig finansierte miljøprosjekter	antall	12	3	2	2	0	10	0	13

## E Nettleiesatser for Lofoten og Narvik/Harstad

Tariffene skiller mellom to bruksnivå: næringsaktører med årlig forbruk hhv. under og over 100 000 kWt. Førstnevnte har samme struktur og satser som husholdninger, med et energiledd i øre/kWt samt et kapasitetsledd med forskjellige kostnadstrinn (Tabell 11 og Tabell 13). Aktører med større forbruk er påført et årlig fastledd, et månedlig effektledd på kr/kW samt et energiledd i øre/kWt (Tabell 12 og Tabell 14).

Tabell 11: Nettleie for næringskunder med forbruk under 100 000 kWt (Elmea)<sup>13</sup>

Kapasitetsledd		
	kWt/t	Pris kr/måned eks MVA
Kapasitetstrinn 1	0-2	276,7
Kapasitetstrinn 2	2-5	413,0
Kapasitetstrinn 3	5-10	631,1
Kapasitetstrinn 4	10-15	903,8
Kapasitetstrinn 5	15-20	1176,5
Kapasitetstrinn 6	20-25	1449,2
Kapasitetstrinn 7	25-50	2267,1
Kapasitetstrinn 8	50-75	3630,5
Kapasitetstrinn 9	75-100	4993,7
Kapasitetstrinn 10	100-200	9765,5
Kapasitetstrinn 11	>200	20672,2
Energiledd (øre/kWt)		Pris eks forbrukeravgift
DAG januar – mars		41,2
NATT januar – mars		30,8
DAG april – desember		47,4
NATT april – desember		37,0

Tabell 12: Nettleie for næringskunder med forbruk over 100 000 kWt (Elmea)<sup>14</sup>

Tariff for	Fastledd (kr/år)	Energiledd (øre/kWt)	Effekt (kr/kW/måned)
Lavspent tilknytning	19 741	14,9	50,99
Høyspent tilknytning	19 741	14,1	39,92

<sup>13</sup> <https://www.elmea.no/nettleiepriser/>, 26.06.2023

<sup>14</sup> <https://www.elmea.no/nettleiepriser/>, 26.06.2023

Tabell 13: Nettleie for næringskunder med forbruk under 100 000 kWt (Noranett Hålogaland) <sup>15</sup>

<b>Kapasitetsledd</b>		
	<b>kWt/t</b>	<b>Pris kr/måned eks MVA</b>
Kapasitetstrinn 1	0-2	260
Kapasitetstrinn 2	2-4	370
Kapasitetstrinn 3	4-6	450
Kapasitetstrinn 4	6-8	510
Kapasitetstrinn 5	8-10	570
Kapasitetstrinn 6	10-15	630
Kapasitetstrinn 7	15-20	750
Kapasitetstrinn 8	20-25	1000
Kapasitetstrinn 9	25-30	1200
Kapasitetstrinn 10	30-35	1400
Kapasitetstrinn 11	35-40	1600
Kapasitetstrinn 12	40-45	1800
<b>Energiledd (øre/kWt)</b>		<b>0,8</b>

Tabell 14: Nettleie for næringskunder med forbruk over 100 000 kWt (Noranett Hålogaland) <sup>16</sup>

<b>Tariff for</b>	<b>Fastledd (kr/år)</b>	<b>Energiledd (øre/kWt)</b>	<b>Effekt (kr/kW/måned)</b>
Lavspent tilknytning (vinter/sommer)	1000	0,8/0,8	99/38
Høyspent tilknytning (Nivå 3, vinter/sommer)	2500	0	90/34

<sup>15</sup> <https://www.noranett.no/nettleiepriser/nettleiepriser-halogaland-fra-1-4-2023-article3729-2415.html>, 26.06.2023

<sup>16</sup> <https://www.noranett.no/nettleiepriser/nettleiepriser-halogaland-fra-1-4-2023-article3729-2415.html>, 26.06.2023

## F Ringvirkningsfaktorer fra Winje et al (2021)

Tabell 15: Ringvirkningsfaktorer fra Winje et al (2021)

Parameter	Enhet	Batteri	Hydrogen	Datasenter
Sysselsatte per energiforbruk, direkte	ansatte/GWh	1,8	0,03	0,2
Sysselsatte, direkte	ansatte	1500	10	123
Sysselsatte, indirekte	ansatte/direkte ansatte	2	0,4	0,35
Hvorav lokalt	%	60	80	80
Sysselsatte per energiforbruk, total	ansatte/GWh	5,2	0,039	0,23
Verdiskaping per sysselsatt	MNOK/sysselsatt	2,3	6	8,5
Verdiskaping	MNOK/GWh	4,0	0,2	1,5
Energiforbruk	MWt/år	2473*	200	613

\* beregnet fra gjennomsnittlig energiintensitet på 57,5 MWt/MWt batteri kapasitet, og antatt årlig produksjon à 43 GWt.