

RAPPORT

# INNOVASJONSDREVET GRØNN OMSTILLING

*Langskipprosjektet som katalysator for ringvirkninger og næringsutvikling  
i Vestfold og Telemark*



**MENON-PUBLIKASJON NR. 98/2021**

Av Even Winje, Øyvind Vennerød, Sigrid Hernes, Jonas Erraia og Gjermund Grimsby



## Forord

På oppdrag for Vestfold og Telemark fylkeskommune har Menon Economics utarbeidet et kunnskapsgrunnlag med fokus på de økonomiske ringvirkningene knyttet til realiseringen av Norcems karbonfangstanlegg i Brevik samt på de regionale næringsgevinster som kan følge i kjølvannet av regjeringens Langskipprosjekt

Utredningen har vært ledet av Even Winje med Øyvind Vennerød, Sigrid Hernes og Jonas Erraia som prosjektmedarbeidere. Gjermund Grimsby har vært kvalitetssikrer.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Vi tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer. Vårt hovedfokus ligger på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå. Vi ble kåret til årets konsulentselskap i 2015.

Vi takker Vestfold og Telemark fylkeskommune for et spennende oppdrag. Vi takker også alle intervjuobjekter for gode innspill underveis i prosessen. Forfatterne står ansvarlig for alt innhold i rapporten.

---

Oktober 2021

Even Winje  
Prosjektleder  
Menon Economics

# Innhold

<b>SAMMENDRAG</b>	<b>3</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUKSJON OG BAKGRUNN</b>	<b>9</b>
<b>2. NÆRINGSLIVET I VESTFOLD OG TELEMAR</b>	<b>11</b>
2.1. Det bredere næringsliv i regionen	11
2.2. Prosessindustrien i Vestfold og Telemark	13
<b>3. RINGVIRKNINGER AV CCS-ANLEGG PÅ BREVIK</b>	<b>15</b>
3.1. Metodikk og datainnsamling	15
3.2. Ringvirkninger av CCS-anlegget	18
<b>4. UTVIKLING AV SPESIALISERT REGIONAL LEVERANDØRNÆRING FOR KARBONFANGST</b>	<b>21</b>
4.1. Mulighetsrom og markedspotensial for CCS-anlegg	21
4.2. Verdikjeden knyttet til storskala karbonfangst	26
4.3. Hvor finner vi det største potensialet for å bygge konkurransekraft?	27
4.4. Illustrasjon av omsetningspotensialet for en norskbasert leverandørnæring knyttet til karbonfangst	29
4.5. Betydningen av en regional satsing på CCS	30
<b>5. BETYDNING AV CCS OG EN TIDLIG GRØNN OMSTILLING FOR PROSESSINDUSTRIEN I VESTFOLD OG TELEMAR</b>	<b>33</b>
5.1. Scenarioanalysens konklusjoner	34
5.2. Scenarioanalysene i mer detalj	36
<b>6. BARRIERER, MULIGGJØRENDE FAKTORER OG ANBEFALINGER</b>	<b>42</b>
6.1. Sentrale barrierer for utvikling av en klimavennlig og energieffektiv industri	43
6.1. Muliggjørende faktorer for eksportrettet grønn vekst	46
6.2. Anbefalinger til fylkeskommunen	48
<b>REFERANSELISTE</b>	<b>50</b>
<b>VEDLEGG</b>	<b>51</b>
Vedlegg 1: Metode for ringvirkningsanalysen	51

## Sammendrag

På oppdrag for Vestfold og Telemark fylkeskommune har Menon Economics utarbeidet et kunnskapsgrunnlag med fokus på de økonomiske ringvirkningene knyttet til realiseringen av Norcems karbonfangstanlegg i Brevik samt de regionale næringsgevinster som kan følge i kjølvannet av regjeringens Langskipprosjekt. Analysen tar utgangspunkt i fylkeskommunens målsetning om «*økt aktivitet og konkurransevne i den regionale industrien som gir grønn verdiskaping i relatert næringsliv og akademia i Vestfold og Telemark*». Rapporten er bygget opp rundt fire delanalyser:

- 1) Estimering av ringvirkninger knyttet til utbygging og drift av Norcems karbonfangstanlegg.
- 2) Vurdering av potensielle katalytiske effekter med fokus på utviklingen av en spesialisert leverandørnæring knyttet til karbonfangstanlegg, regionalt i Vestfold og Telemark.
- 3) Betydningen av en tidlig omstilling av regionens prosessindustri.
- 4) Barrierer, muliggjørende faktorer og anbefalinger knyttet til grønn næringsutvikling i regionen.

**Ringvirkninger.** Våre analyser viser at ringvirkningene knyttet til utbyggingsperioden vil være betydelige. Menons ringvirkningsmodell peker på at de samlede nasjonale effektene vil være 760 årsverk frem mot ferdigstilling. Det estimeres at rundt 180 årsverk vil være knyttet til lokalregionen, da hovedsakelig innen bygg- og anleggstjenester. I tillegg til sysselsetting legger utbyggingen også grunnlag for verdiskaping. Dette har vi estimert til 900 millioner kroner. Ringvirkninger knyttet til driften forventes å være mer begrenset, med en estimert sysselsettingseffekt på 15-25 arbeidsplasser. Her inkluderes ikke transport og lagring, men utelukkende aktiviteten som finner sted på Norcems anlegg på Brevik.

**Katalytiske effekter.** Våre analyser peker mot et relativt begrenset sysselsettingspotensial knyttet til utviklingen av en spesialisert leverandørnæring for karbonfangstanlegg i Vestfold og Telemark. Dette følger av at de ledende teknologileverandørene i dag er lokalisert utenfor fylket. Det er også relativt få regionale aktører som, per dags dato, aktivt satser mot leveranser som er tilstrekkelig spesialiserte til at man kan bygge internasjonal konkurransekraft. Vår kartlegging viser at markedspotensialet hovedsakelig ligger utenfor Norges grenser. Man er derfor avhengig av å lykkes i en europeisk kontekst for å sikre vedvarende økonomisk aktivitet i en spesialisert leverandørnæring. Selv om vi vurderer det regionale sysselsettingspotensialet som relativt begrenset, vil vi påpeke at *enkeltaktører* som klarer å etablere seg i verdikjeden kan realisere betydelige bedriftsøkonomiske gevinster. Vi argumenterer videre for at Langskipprosjektet kan være en viktig katalysator for grønn omstilling i regionen, noe som kan legge til rette for katalytiske effekter på tvers av teknologi og industriell sektor. Flere aktører vi har snakket med peker på at Norcem-prosjektet, i kraft av prosjektets omfang og fokus, driver frem nye grønne initiativer på industrielt nivå. Dette kan legge til rette for utviklingen av en bredere næringsklynge knyttet til lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi. Det er vår vurdering at det næringsøkonomiske potensialet er betydelig større om man fokuserer på utviklingen av en bred teknologinøytral næringsklynge fremfor å fokusere på et teknologispesifikt leverandørsegment.

**En tidlig omstilling for regionens prosessindustri.** Dersom Vestfold og Telemark lykkes med å utvikle en ledende klimanøytral industriregion kan det få stor betydning for lokal sysselsetting og verdiskaping. I rapporten har vi utarbeidet tre ulike scenarier for den regionale prosessindustrien med hensyn til tempoet i klimaomstillingen. Forskjellen mellom lav-vekst scenarier (med sakte grønn omstilling blant de lokale bedriftene) og høy-vekst scenarier (med utstrakt bruk av CCS og andre grønne teknologier) er 8,5 milliarder kroner i årlig verdiskaping i 2035. Dette tilsvarer over 4 000 arbeidsplasser i industrien. Scenarionalysene viser altså med all tydelighet at uavhengig av hvor store effektene knyttet til en regional leverandørnæring blir, kan de avledede effektene bli viktige. En tidlig realisering av CCS og andre grønne energiteknologier kan gi et betydelig økonomisk bidrag ved

å styrke konkurransekraften i regionens eksisterende hjørnesteinsbedrifter samt legge til rette for nye industrielle etableringer.

**Barrierer, muliggjørende faktorer og anbefalinger.** De mest sentrale utfordringene knyttet til innovasjonsdrevet grønn omstilling i prosessindustrien er knyttet *mangelfull politisk støtte, innretningen på virkemiddelapparatet, samt det regulatoriske rammeverket*. Det er bred konsensus om at det kreves en mer langsiktig og målrettet industriell satsing nasjonalt om man skal evne å gå hele veien fra demonstrasjonsprosjekter til internasjonalt konkurransedyktige løsninger. Dagens virkemidler vurderes å være for fragmenterte. Fokuset ligger på spesifikke utviklingssteg, fremfor hvilke løsninger som kan bidra til å øke den internasjonale konkurransekraften ved kommersialisering. Industrien peker videre på at det er helt avgjørende at nasjonale virkemidler og reguleringer er koordinert med utviklingen i EU.

For å nå målsetningen om «*økt aktivitet og konkurransevne i den regionale industrien som gir grønn verdiskaping i relatert næringsliv og akademia i Vestfold og Telemark*» redegjør vi for fem konkrete anbefalinger for fylkeskommunens videre arbeid. Våre anbefalinger tar utgangspunkt tre sentrale suksesskriterier som faglitteraturen peker på for forsknings- og innovasjonsdrevet næringsutvikling:

- Samarbeid med **krevede kunder** som driver utviklingen frem mot anvendelse under kommersielle konkurransevilkår
- Kobling mot **globale aktører** som kan verifisere teknologien og øke det markedsmessige nedslagsfeltet
- Tilgangen til et **hjemmemarked** som legger til rette for utvikling av mer umodne teknologier/ løsninger uten at det nevneverdig svekker den internasjonale konkurransekraften

På regionalt nivå anbefaler vi at fylkeskommunen fokuserer på å styrke samhandlingen mellom industriaktører og utstys- og tjenesteleverandører samt utdanningsinstitusjonene. Dette vil bidra til å styrke den industrielle klyngen gjennom å videreutvikle den regionale kompetansen knyttet til utvikling av grønne løsninger for industrielle prosesser med utgangspunkt i de konkrete omstillingsbehovene som finnes hos globale og krevede industriaktører i det regionale hjemmemarkedet. Løpende dialog mellom industriaktører, mulige utstys-leverandører, FOU-miljøer samt fylkeskommunen selv, kan videre sikre at man imøtekommer eksisterende og fremtidige barrierer som kan oppstå på veien mot lavutslippssamfunnet.

Samtidig er det viktig å påpeke at industriens internasjonale konkurransekraft er forutsetning for en langsiktig og bærekraftig omstilling basert på innovasjonsdrevet grønn næringsutvikling. Med utgangspunkt i tidligere utredninger gjennomført av Menon Economics, samt kunnskapsgrunnlaget knyttet til Prosess21, peker vi også på tiltak rettet mot nasjonale myndigheter. Disse er knyttet til utforming av rammevilkår rettet mot å sikre internasjonalt konkurransekraft samt utvikling av nasjonale virkemidler som bygger opp under en mer langsiktig og målrettet industriell satsing på lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi. Under redegjør vi kort for anbefalingene vi presenterer i sin helhet i rapportens siste kapittel:

### Regionale tiltak

- Vi vil anbefale å opprette en konkret samhandlingsarena, med regelmessige møtepunkt, for å styrke kobling mellom regionens ledende industriaktører, eksisterende og potensielle utstysleverandører, FoU-miljøer, samt fylkeskommunen selv. Dette vil bidra til å videreutvikle den regionale kompetansen knyttet til utvikling av grønne løsninger med utgangspunkt i industriens kommersielle anvendelse samt at man tidlig kan identifisere nye barrierer som kan oppstå på veien.

- Fylkeskommunen bør legge til rette for utdanningsløp som er knyttet til den industrielle omstillingen i regionen. Dette for å sikre tilgang på arbeidstakere med relevant kompetanse samt videreutvikle den akademiske forskningsaktiviteten knyttet til lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi i regionen.
- For å øke regionens vertskapsattraktivitet bør det utvikles en helhetlig plan for lokalisering av industrielle nyetableringer. Dersom regionen kan tilby mer eller mindre «nøkkelferdige» lokasjoner vil man redusere behandlingstiden og øke sannsynligheten for at industrielle aktører etablerer seg i området.

#### **Nasjonale tiltak**

- Fylkeskommunen bør jobbe opp imot nasjonale myndigheters arbeid knyttet til utforming av rammevilkår og regulering som kan styrke konkurransekraften til den norske prosessindustrien. Spesielt vil vi peke på arbeid knyttet til utviklingen av EU-regelverk innen klima og miljø, samt at Norges fornybare kraftsystem videreutvikles og opprettholdes som en varig konkurransefordel.
- Fylkeskommunen bør aktivt jobbe for å styrke virkemiddelapparatet knyttet til kommersialisering av ny grønn energiteknologi innen prosessindustrien. Vi vil spesielt peke på behovet for virkemidler som bidrar til å løfte grønne løsninger fra et demonstrasjonsstadium og helt frem til kommersiell anvendelse.

## Executive summary

On behalf of Vestfold and Telemark County Authority, Menon Economics has prepared an analysis of the economic impacts associated with the realisation of Norcem's carbon capture facility in Brevik. The analysis further looks at the regional economic benefits that may follow in the wake of the government's Longship project. The analysis is based on the county authority's objective of «*increased activity and competitiveness in the regional industry resulting in green value creation in industry and in academia in Vestfold and Telemark*». The report is built up around four sub-analyses:

- 1) Estimation of economic impacts related to the construction and operation of Norcem's carbon capture facility.
- 2) Assessment of potential catalytic effects with focus on the development of a specialised supply industry related to carbon capture facilities, regionally in Vestfold and Telemark.
- 3) The importance of an accelerated green transition for the region's process industry.
- 4) Barriers, enabling factors and recommendations related to green industrial development in the region.

**Economic impact.** Our analyses show that the economic impact associated with the construction of the carbon capture facility will be significant. Menon's economic impact model indicates that the direct and indirect employment effects will be 760 FTEs in the period up to completion. It is estimated that around 180 FTEs will be employed in Vestfold and Telemark, mainly in construction services. In addition to employment, the construction also induces increased gross product in the region. We have estimated the direct and indirect gross product of the project at NOK 900 million. Economic impact related to operations are expected to be more limited, with an estimated employment effect of 15-25 jobs. This does not include transport and storage, but only the activity that takes place at Norcem's facility in Brevik.

**Catalytic effects.** Our analysis points to a relatively limited potential for employment associated with the potential development of a specialised carbon capture supply industry in Vestfold and Telemark, as few of the leading technology suppliers are currently located inside the county. There are also relatively few regional suppliers that, as of today, are actively focused on specialised input into the production of carbon capture technology. Our survey shows that the market potential is mainly outside Norway's borders. It is therefore necessary to succeed in European markets in order to ensure sustained economic activity in a specialised supply industry. Although we consider the regional employment potential to be relatively limited, it is not unlikely that *individual* companies can manage to establish themselves in the value chain. We further argue that the Longship project may be an important catalyst for green transition in the region, which can facilitate catalytic effects across the technology space and industrial sectors. Several actors we have spoken to point out that the Norcem project, by virtue of the project's scope and focus, will help drive new green industrial initiatives. This can facilitate the development of a green energy industrial cluster. Moreover, our analysis points to the fact that a technological-neutral approach to green industrial development will provide the highest expected economic benefits.

**The importance of an early transition for Vestfold and Telemark's industry.** If Vestfold and Telemark succeeds in developing a leading climate-neutral industrial region, this has potential large effects on employment and value creation. In the report, we have developed three scenarios for the regional process industry different in the pace of the green transition. The difference between the low-growth scenario (with slow green transition among local companies) and the high-growth scenario (with extensive use of CCS and other green technologies) is NOK 8.5 billion in annual value creation by 2035. This equals over 4,000 jobs in the industrial sector. The scenario analysis thus show that regardless of the size of the effects associated with a regional supplier industry, the derived effects can be important. An early realization of CCS and other green energy technologies can make

a significant economic contribution by strengthening the competitiveness of the region's existing companies and by facilitating new industrial establishments.

**Barriers, enabling factors and recommendations.** The most important barriers for an innovation based green transition in the Norwegian process industry is related to a lack of political support, the design of the current support schemes, and the regulatory framework. There is a broad consensus among industrial players that Norway needs to develop a more long-term and goal oriented industrial strategy when it comes to lowering the industry's emissions. The current support schemes are viewed as too fragmented with a focus on specific innovation stages, rather than the potential impact commercialized low-emission solutions could have on international competitiveness. Furthermore, as the market is changing rapidly, regulations and policy instruments must be coordinated in line with the development in the EU.

To achieve the goal of *"increased activity and competitiveness in the regional industry resulting in green value creation in industry and in academia in Vestfold and Telemark"*, we propose five recommendations for the county authority's further work. Our recommendations are based on three key success criteria for research and innovation-driven business development that are pointed out in the academic literature:

- Work with **demanding customers** who drive development towards application under commercial competitive conditions
- Connection to **global players** that can verify the technology and increase the market range
- Access to a **domestic market** that facilitates the development of more immature technologies/ solutions without weakening international competitiveness

At the regional level, we recommend that the county authority focuses on strengthening the cooperation between industrial actors and equipment and service suppliers as well as the academic and other educational institutions. This will help to strengthen the industrial cluster by further developing the regional expertise related to the development of green solutions for industrial processes, based on the specific restructuring needs that exist among global and demanding industrial players in the regional domestic market. Ongoing dialogue between industrial actors, potential equipment suppliers, R&D environments, and the county authority can further ensure that existing and future barriers that may arise on the road to a low-emission society are dealt with in a good manner.

At the same time, it is important to point out that the industrial sector's international competitiveness is a prerequisite for a long-term and sustainable transition based on innovation-driven green business development. Based on previous studies conducted by Menon Economics, as well as the findings from Process 21, we therefore point out two measures aimed at national authorities. These are related to the design of the policy framework aimed at ensuring international competitiveness as well as the development of national policy instruments that support a more long-term and targeted industrial commitment to low-emission solutions and green energy technology. Below are all the recommendations we present in the report:

#### **Regional measures**

- We recommend the creation of a forum for discussion to strengthen the link between the region's leading industrial players, existing and potential equipment suppliers, R&D environments, and the county authority itself. If one succeeds in establishing such an arena, this will strengthen the industrial cluster, as well as further develop the regional expertise related to the development of green energy technology for industrial processes based on the industry's commercial application.



- The county authority should facilitate the establishment of educational pathways that are linked to the industrial transition in the region. This is to ensure the supply of employees with relevant competencies and skills as well as to further develop the academic research activity related to low-emission solutions and green energy technology in the region.
- To increase the region's attractiveness vis-à-vis new companies, a comprehensive plan for the location of new industrial establishments should be developed. If the region can offer locations that are more or less “turnkey”, the time for administrative processing will be reduced and the probability of industrial players choosing Vestfold and Telemark as their location will increase.

#### **National measures**

- The county authority should work with national authorities in designing the framework conditions and regulations that can strengthen the competitiveness of the Norwegian process industry. For Norwegian and regional players to maintain their competitiveness, national policy instruments and regulations must be coordinated with developments in the EU. Furthermore, we would like to emphasize the importance of Norway's renewable power system being further developed and maintained as a lasting competitive advantage.
- The county authority should actively work to strengthen the policy instruments related to the commercialization of new green energy technology in the process industry. We find that the industry especially demands instruments that help to lift green solutions from a demonstration stage all the way to commercial use.

# 1. Introduksjon og bakgrunn

Overgangen til et lavutslippssamfunn er en stor utfordring, men innebærer også store næringsøkonomiske muligheter. Gjennom Parisavtalen har verdens land forpliktet seg til en ambisjon om å begrense klimaendringene til en 2 graders celsius økning, og helst ikke mer enn 1,5 grader. De vedtatte klimamålene krever en rask, grønn omstilling av verdensøkonomien. Dette skaper nye investerings- og etableringsdynamikker i de markedssegment hvor behovet for lavutslippsløsninger er stort.

EU har tatt en lederrolle i den globale omstillingen og vedtok i desember å få redusert utslippene med minst 55 prosent fra 1990-nivå innen 2030. Europa er Norges desidert viktigste handelspartner og de politiske forutsetningene som legges i EU vil ha stor påvirkning på de næringsøkonomiske mulighetene man står overfor i Norge. Dette både nasjonalt og lokalt. EUs «Green Deal» og industristrategi underbygger dette. Det er grunn til å tro at økte klimakrav styrker konkurransekraften til norsk næringsliv generelt og kraftintensive næringer spesielt, ettersom Norge som eneste land i Europa kan vise til et overskudd av fornybar kraft. Videre vil utviklingen av lavutslippsteknologier knyttet til prosessindustrien legge grunnlag for nye næringsmuligheter i leverandørkjeden, herunder karbonfangst og -lagring (CCS). For mange av energi- og industrianleggene i verden er CCS den eneste løsningen for å bli utslippsfri. Dette reflekteres også i at de fleste scenarioer som vurderer ulike utviklingsbaner for å nå Parisavtalens målsetninger legger til grunn en betydelig realisering av CCS. Flere land har allerede lansert betydelige initiativ rettet mot CCS. CCS står blant annet høyt på den politiske agendaen til Biden-administrasjonen. I Europa har blant annet Nederland og Norge betydelige ambisjoner.

Verdiskaping gjennom grønn omstilling og samhandling for å løse komplekse samfunnsutfordringer er et av de næringsøkonomiske hovedmålene for Vestfold og Telemark fylkeskommune de neste årene. Dette innebærer et mål om langsiktig økonomisk vekst parallelt med omstilling til et lavutslippssamfunn. Et samlet fylkesting har allerede vedtatt 60 prosent kutt i klimagassutslipp innen 2030, og for å nå dette reduksjonsmålet er det helt avgjørende at CCS realiseres i regionen. En rask omstilling av den regionale prosessindustrien vil kunne styrke konkurransekraften i det internasjonale markedet og legge til rette for lokal grønn verdiskaping i relatert næringsliv og akademia.

## **Langskip-prosjektet: Storskala fangst og lagring av CO2**

Norske myndigheter har gjennom flere tiår støttet opp under teknologiutvikling av CO2-fangst og -lagring. Norske aktører har lang erfaring med CO2-håndtering, ettersom man allerede i 1996 startet med å injisere CO2 fra gassproduksjon på norsk sokkel tilbake til havbunnen. På bakgrunn av dette har Norge svært gode forutsetninger for å realisere fangst, transport og lagring av CO2.

Regjeringens satsing på Langskip-prosjektet markerer et viktig skille for satsingen på CCS i Norge. Langskip er et norsk fullskala demonstrasjonsprosjekt for CO2-håndtering som omfatter fangst, transport og lagring av CO2. Prosjektet skal demonstrere CO2-fangst på industri i stor skala ved Norcem og Fortum Oslo Varme. Etter at CO2-en er fanget hos Norcem og Fortum Oslo Varme skal den gjøres flytende og hentes av skip, før den etter et opphold på mellomlager i Øygarden pumpes gjennom rør ut på sokkelen hvor den skal lagres 2 600 meter under havbunnen. Det er Equinor, Shell og Total som står bak transport og lagring av CO2 i Langskip. Denne delen av prosjektet, som omhandler transport og lagring, kalles for Northern Lights.

Som et klimatiltak kan CCS bidra til å redusere nasjonale utslipp betydelig. Prosjektet på Norcem tilsvarer alene en reduksjon på 400.000 tonn årlig. Dette spesielt i sektorer hvor det per dags dato er få andre relevante løsninger, herunder sementproduksjon og avfallsforbrenning. Om man lykkes å få ned kostnadene kan man også åpne opp for implementering i andre industrisegment og ikke minst mindre utslippspunkter. Læringseffektene knyttet til Langskip-prosjektet kan videre bidra til at teknologien blir mer relevant i europeisk og global kontekst.

Ifølge regjeringen er formålet med prosjektet å legge til rette for næringsutvikling gjennom å omstille og skape en ny industri og næringsvirksomhet i Norge. Den totale kostnaden for prosjektet er på om lag 25 milliarder kroner, som inkluderer både investering og drift i 10 år. Staten skal bevilge nærmere 17 milliarder kroner til prosjektet, noe som innebærer at staten vil dekke om lag en tredjedel av kostnadene.

**Boks 1-1: Kort informasjon om karbonfangst og -lagring. Kilde: Gassnova og Store Norske Leksikon**

Karbonfangst og -lagring (på engelsk CCS, Carbon Capture and Storage) er et tiltak for å skille karbondioksid (CO<sub>2</sub>) fra en gasstrøm med etterfølgende oppbevaring av karbondioksidet permanent. Formålet med karbonfangst og -lagring er å redusere utslipp av karbondioksid, samtidig som en kan fortsette å bruke fossilt brennstoff.

CCS er en prosess hvor man i den første fasen skal fange CO<sub>2</sub> fra gasser som slippes ut under brenning av fossilt brensel eller biomasse, samt fangst av CO<sub>2</sub> fra industrielle prosesser som produksjon av stål, sement, kjemikalier og raffinering. Etter at CO<sub>2</sub>en er fanget transporteres den med rørledning eller skip til et egnet lagringssted. Teknologien som er involvert i transporten er i stor grad lik den som brukes for å transportere naturgass. Den tredje fasen i CCS-prosessen er lagring. CO<sub>2</sub> kan lagres på ulike måter, men den foreløpig mest kostnadseffektive teknikken for trygg lagring i store volum er å resirkulere CO<sub>2</sub>en tilbake til hvor utvinningen av fossilt brensel fant sted. Med andre ord å lagre CO<sub>2</sub> ved å pumpe den tilbake i olje- og gassreservoarer.

**Mandat og leseveiledning**

I denne rapporten har vi vurdert de økonomiske ringvirkningen knyttet til realiseringen av Norcems karbonfangstanlegg i Brevik samt hvilke potensielle gevinster som kan følge i kjølvannet av Regjeringens Langskipprosjekt. Analysearbeidet har tatt utgangspunkt i Vestfold og Telemark fylkeskommunes målsetning om «*økt aktivitet og konkurransevne i den regionale industrien som gir grønn verdiskaping i relatert næringsliv og akademia i Vestfold og Telemark*».

Rapporten er bygget opp som følger: I kapittel 2 beskriver vi nåsituasjonen i Vestfold og Telemarks næringsliv. Kapittel 3 er dedikert til de konkrete ringvirkningene knyttet til realiseringen av Norcems karbonfangstanlegg. Deretter har vi, i kapittel 4, vurdert potensielle katalytiske effekter med fokus på utviklingen av en spesialisert leverandørnæring knyttet til karbonfangstanlegg. I kapittel 5 har vi utarbeidet ulike vekstscenarier for den regionale prosessindustri for å illustrere verdien av en tidlig grønn omstilling med hensyn til sysselsetting og verdiskaping. Til sist, i kapittel 6, har vi redegjort for barrierer og muliggjørende faktorer knyttet til næringsutvikling basert på grønn omstilling i Vestfold og Telemark.

## 2. Næringslivet i Vestfold og Telemark

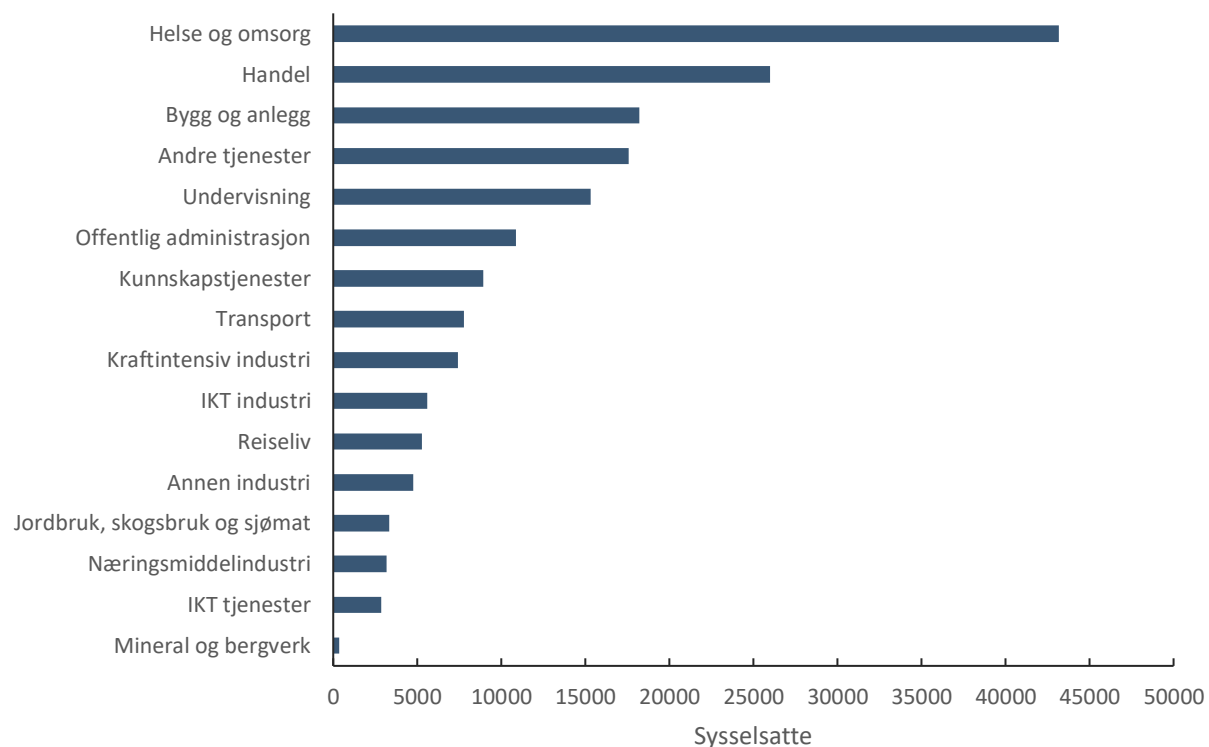
Vestfold og Telemark har i de siste tiårene gjennomgått store næringsmessige endringer. Tidligere har tradisjonelle yrker innen hvalfangst, skipsbygging og skipsfart sysselsatt store deler av arbeidsstyrken. Alle disse næringene har imidlertid minsket kraftig i størrelse mens bedrifter innen bygg og anlegg, landbruk og teknologi har vokst frem. Gjennom hele perioden har imidlertid fylkets mest karakteristiske trekk vært den store tilstedeværelse av prosessindustrien. I dette avsnittet gjennomgår vi først kort den generelle næringslivsstrukturen i Vestfold og Telemark før vi går i litt mer detalj med prosessindustrien.

Samlet sett tegner disse data et bilde av en ledende industriregion som har noen av verdens mest produktive og klimavennlige prosessindustribedrifter. Samtidig har man i de seneste årene i liten grad klart å øke eksporten, noe som i kombinasjon med produktivitetsvekst har resultert i færre arbeidsplasser. Det er lite tvil om at det i mange år vil være etterspørsel etter sement, gjødsel, metaller og resten av prosessindustriens produkter. Men for å øke eksporten i årene som kommer, er det nødvendig å øke konkurransekraften til bedriftene. En åpenbar mulighet for dette er gjennom å kutte utslippene ytterligere, eksempelvis gjennom bruk av teknologier som CCS.

### 2.1. Det bredere næringsliv i regionen

Selv om Vestfold og Telemark er en av Norges viktigste industrifylker, drevet av store bedrifter innen prosessindustrien, er det andre næringer som dominerer når man ser på sysselsetting. Nesten en av fire er ansatt i helse- og omsorgssektoren, mens henholdsvis 14 og 10 prosent av sysselsettingen er i handelssektoren og bygg og anlegg. Den sektorvise fordelingen av sysselsetting er vist i Figur 2-1 under.

Figur 2-1. Sysselsetting i Vestfold og Telemark fordelt på næringer. Kilde: SSB

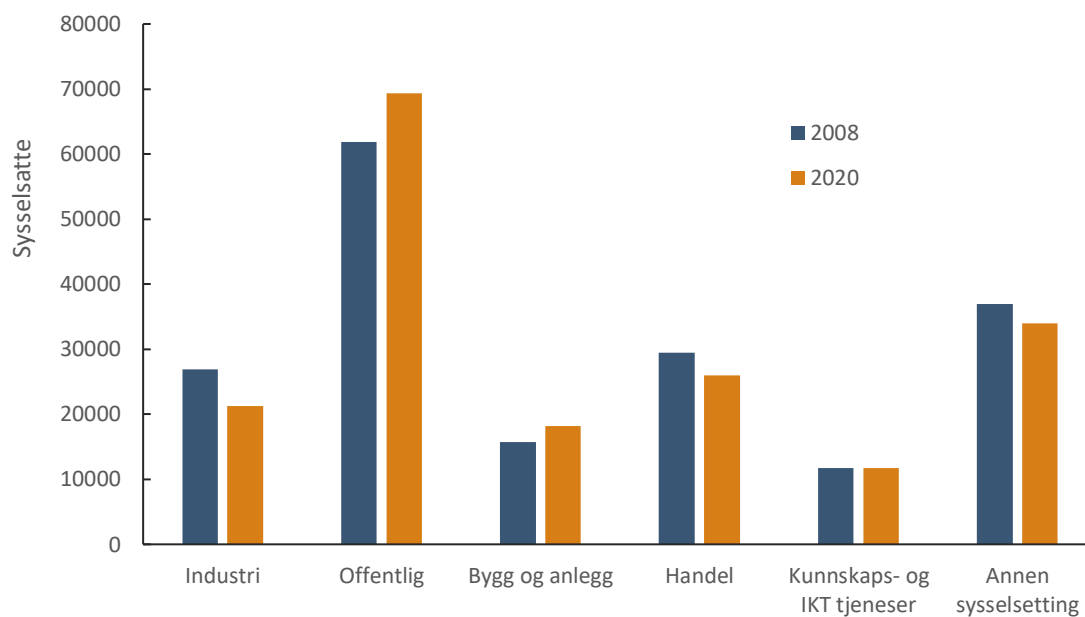


Helse- og omsorgstjenester, undervisning og offentlig administrasjon (som i all hovedsak er offentlig sysselsetting) utgjør samlet 38 prosent av fylkets sysselsetting. Summerer vi industrisysselsetting i Vestfold og Telemark kommer vi på om lag 19 000 ansatte<sup>1</sup>.

Hvis vi sammenligner næringslivet i fylket med det nasjonale gjennomsnittet finner vi at den største forskjellen ligger i henholdsvis industrien og helse- og omsorgssektoren. På nasjonalt plan sysselsetter industrien rundt 17,4 prosent av arbeidsstyrken på 2,7 millioner mennesker. Dette tallet ligger 4 prosentpoeng høyere for Vestfold og Telemark, på rundt 21,5 prosent. Innen helse og omsorg er sysselsetting 3 prosentpoeng høyere i fylket. De sektorer som komparativ sett er mindre er især kunnskapstjenester, hvor Vestfold og Telemark sysselsetter 3,5 prosentpoeng mindre, samt olje- og bergverksindustrien.

Ser vi på utviklingen i de ulike næringer de siste årene, fremkommer et bilde med store forskjeller. Den store oppgangen i sysselsettingen har funnet sted innen offentlig ansatte samt i bygg- og anleggssektoren, mens det har vært betydelige fall i alle industrinæringene. Også innen handel og jordbruk er sysselsettingen noe mindre i dag enn den var i 2008. I figuren under viser vi endringen i sysselsetting for ulike næringsaggregeringer fra 2008 til 2020.

Figur 2-2. Endring i sysselsetting i ulike næringsaggregeringer.<sup>2</sup> Kilde: SSB og Menon Economics



Overordnet sett er de næringer som har vokst med de med lav produktivitet per innbygger, mens de som har minsket i størrelse har høyere produktivitet. Den høyproduktive sysselsettingen (definert som verdiskaping<sup>3</sup> per sysselsatt på mer enn 1,5 millioner kroner) i Vestfold og Telemark har falt med 1 700 ansatte, mens den lavproduktive (med verdiskaping per ansatt på under 900 000 kroner) har steget med 2 300. Dette bilde er ikke unikt for Vestfold og Telemark og avspeiler i høy grad en skifte fra industri til offentlig sysselsetting.

<sup>1</sup> Dette tallet er avhengig av den eksakte definisjon på «Industri».

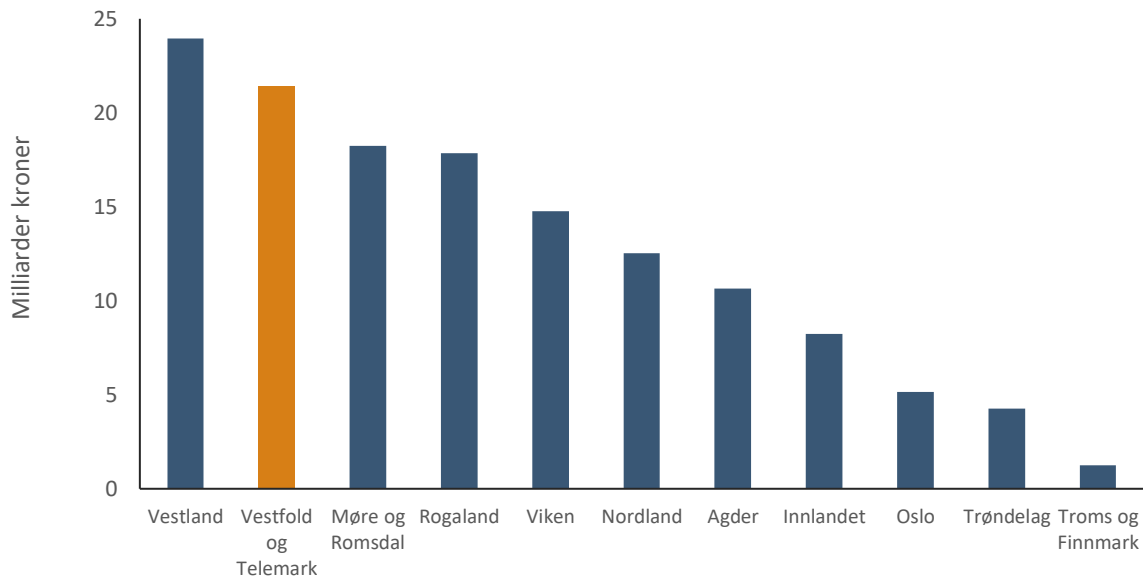
<sup>2</sup> «Offentlig» er her definert som summen av helse- og omsorgstjenester, utdanning og off. administrasjon. Det vil trolig være noe privat sysselsetting i denne kategorien.

<sup>3</sup> Når vi i denne rapporten bruker verdiskaping menes brutto produkt. Dette er altså bidraget til BNP. Vi definerer det som summen av driftsresultat, lønnskostnader og avskrivninger.

## 2.2. Prosessindustrien i Vestfold og Telemark

Bedrifter som Yara, Hydro, Inovyn, Norcem, Jotun og Eramet har i lang tid vært store og viktige arbeidsgivere i fylket. Tilgangen på kompetanse og kraft har vært viktig for å befeste Vestfold og Telemark som et av de største prosessindustrifylker. Samtidig har en så stor klynge av bedrifter også bidratt til å øke kompetansen i regionen og til at regionen har utviklet et bredt spekter av leverandørnæringer.

Figur 2-3. Eksport fra prosessindustrien i 2020. Kilde: Menon Economics



Vi ser fra grafen at Vestfold og Telemark er Norges nest-største prosessindustrifylke, bare marginalt overgått av Vestland. Dersom vi ser på industriens relative betydning (omsetning per sysselsatt) i fylket, er industrien betydelig større i Vestfold og Telemark enn Vestland.

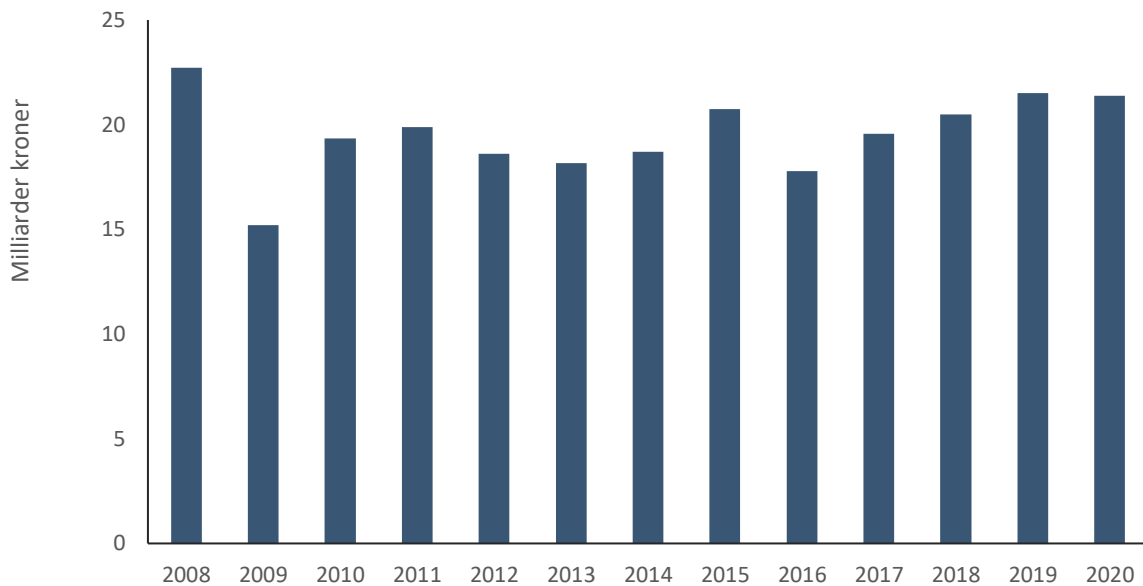
Vestfold og Telemark er fylket med størst utslipp fra prosessindustrien.<sup>4</sup> I 2019 hadde fylket utslipp knyttet til prosessindustrien på over 2,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>. Dette tilsvarer 9 prosent av de samlede utslippene i kvotepliktig sektor i Norge. Over en tredjedel av dette kom fra Norcem på Brevik, som hadde utslipp på litt under 800 000 tonn.

Siden år 2000, men spesielt siden finanskrisen, har norsk eksportvekst vært lav. Lavere konkurransekraft har betydd at de fleste næringer ikke har maktet å øke vår eksport korrigert for prisendringer. Dette gjelder også prosessindustrien. På tross av verdensledende bedrifter i flere deler av prosessindustrien, har utviklingen de seneste 15 årene vært svak for Vestfold og Telemark og for andre fylker. Eksportmeldingen (Menon Economics, 2021<sup>5</sup>) viste at Vestfold og Telemark eksporterte for hele 21 milliarder kroner i 2020, men at dette var nær nivået fra før finanskrisen. Den historiske eksportutviklingen er vist i figuren under.

<sup>4</sup> Kilde: Menons beregninger basert på Menons populasjon av prosessindustrielskap koblet med Miljødirektoratets statistikk over norske utslipp fra <https://www.norskeutslipp.no/no/Komponenter/Utslipp/Karbondioksid-fossilt/?ComponentType=utslipp&ComponentPageID=180&SectorID=600>

<sup>5</sup> <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2021-58-Eksportmeldingen-2021.pdf>

Figur 2-4. Eksport fra prosessindustrien i Vestfold og Telemark. Kilde: Eksportmeldingen 2021, Menon



Korrigerer man for økte priser over denne perioden har eksporten fra prosessindustrien i fylket falt i perioden. Denne utviklingen har også bidratt til at industrisyssetningen i fylket har falt med om lag 5 000 siden 2008. Dette tilsvarer et fall på 20 prosent i en periode der fylkets befolkning har steget med 10 prosent. Det er to nærliggende forklaringer for denne utviklingen. Den første er at den prosessindustrien i fylket ikke har vist seg konkurransekraftig nok til å øke sin eksport i en tid der den globale etterspørselen etter de fleste produkter bedriftene eksporterer har økt. Det mer positive poenget som kommer frem, er at man i dag klarer å produsere den samme mengde med mindre arbeidskraft – dette er et tegn på økt produktivitet.

Samlet sett tegner disse data et bilde av en ledende industriregion som har noen av verdens mest produktive og klimavennlige prosessindustribedrifter. Samtidig har man i de seneste årene i liten grad klart å øke eksporten, noe som i kombinasjon med produktivitsvekst har resultert i færre arbeidsplasser. Det er lite tvil om at det i mange år vil være etterspørsel etter sement, gjødsel, metaller og resten av prosessindustriens produkter. Men for å øke eksporten i årene som kommer, er det nødvendig å øke konkurransekraften til bedriftene. En åpenbar mulighet for dette er gjennom å kutte utslippene ytterligere, eksempelvis gjennom bruk av teknologier som CCS.

## 3. Ringvirkninger av CCS-anlegg på Brevik

I dette avsnittet har vi utregnet ringvirkninger knyttet til etablering og drift av CCS-anlegget på Norcem i Brevik. Våre analyser viser at ringvirkningene knyttet til utbyggingsperioden vil være betydelig. Menons ringvirkningsmodell peker på at de samlede effekter vil være 760 årsverk frem mot ferdigstilling. Det estimeres at rundt 180 årsverk vil være knyttet til lokalregionen, hovedsakelig innen bygg og anlegg. Videre legger utbyggingen også grunnlag for verdiskaping, estimert til 900 millioner kroner. Ringvirkninger knyttet til driften forventes imidlertid å være relativt begrenset med et estimat på 15-25 arbeidsplasser.

### 3.1. Metodikk og datainnsamling

#### Kort om ringvirkninger

Aktiviteten i ulike næringer i økonomien er tett bundet sammen. Det betyr at en endring i etterspørselen fra en næring vil påvirke aktiviteten i andre næringer, og dermed sysselsetting, verdiskaping og skatteinngang. Dette skjer gjennom kjøp av varer og tjenester hos andre norske bedrifter. Vi kvantifiserer disse effektene ved hjelp av en ringvirkningsanalyse, hvor vi regner på sysselsetting og verdiskaping i hele verdikjeden.

For investeringsprosjekter kan man utregne separate analyser av *driftsfasen* og av *investeringsfasen*. Driftsfasen bidrar med verdiskaping og sysselsetting gjennom hele bedriftens levetid, mens effektene av investerings- og utbyggingsfasen kun forekommer som en midlertidig økonomisk impuls mens konstruksjonen foregår. Basert på intervjuer med ulike næringsaktører, deriblant Norcem selv, vurderer vi at både sysselsettings- og verdiskapings-effekter i driften vil være små. Dette har to forklaringer. For det første vil antallet av ansatte som skal jobbe direkte med CCS-anlegget være begrenset. Man estimerer at anlegget vil legge grunnlag for mellom 10 og 20 ansatte med høyt spesialisert kompetanse. For det andre vil også de indirekte effektene være små, fordi det vil være få vare- og tjenestekjøp forbundet med driften. I denne analysen fokuserer vi derfor på investeringsfasen.

I analysen av investeringsfasen av CCS-anlegget på Norcem i Brevik ser vi på hvordan sysselsettingseffektene fordeler seg geografisk. Mens størstedelen av de direkte effektene vil tilfalle Vestfold og Telemark, vil mange av leverandørene være plassert utenfor fylket eller utenfor Norge. De lokale effektene avhenger av lokasjonen til investeringsprosjektet, samt den fremtidige utviklingen av en eventuell norsk leverandørnæring.



### En kort gjennomgang av modellen som er benyttet

Menon har utarbeidet en dedikert ringvirkningsmodell hvor vi beregner sysselsettings- og verdiskapings-effekter av ulike former for tiltak eller endringer. Modellen vi har laget for denne analysen tar utgangspunkt i kryssløpet til engineering og bygg- og anleggssektoren og estimerer den økonomiske aktiviteten som legger grunnlag for sysselsetting og verdiskaping i verdikjeden.

Selve ringvirkningsanalysen begynner med at vi beregner investeringskostnaden og tilhørende vare- og tjenesteforbruk for CCS-anlegget i investeringsfasen. Fra SSBs kryssløp vet vi hvor stor andel av vare- og tjenestekjøpene som kommer fra import og fordeler mellom andre næringer. Det er nødvendig å fjerne importen, fordi det bare er norske vare- og tjenestekjøp som resulterer i sysselsetting og verdiskapings-effekter. Ved hjelp av forholdstall for verdiskaping og sysselsetting kan vi beregne de økonomiske effektene av de kraftintensive industriers aktivitet for underleverandørene. Men disse leverandører legger også grunnlag for økt aktivitet hos sine underleverandører igjen, og ved hjelp av SSBs kryssløp kan vi følge disse gjennom hele verdikjeden.

I våre ringvirkningsanalyser bruker vi en geografisk handelsmodul til å fordele effektene utover kommuner. Modulen bruker størrelsen av næringer i alle norske kommuner, samt avstand mellom alle kommunepar, til å estimere hvor stor en andel av samlede vare- og tjenestekjøp fra en gitt næring i en gitt kommune kommer fra alle andre norske kommuner. Der hvor vi har faktisk plassering på leverandøren bruker vi selvsagt denne.

Det tekniske vedlegg til denne rapporten gjennomgår hele ringvirkningsmodellen og tilleggsmoduler i noe mer detalj.

### Datainnsamling

Det er altså innkjøp av varer og tjenester i investeringsfasen som legger grunnlag for sysselsetting og verdiskaping i leverandørnæringen. For å kartlegge disse innkjøpene har vi utført en rekke intervjuer. Det viktigste intervjuet har vært med Norcem, som har gitt oss innsikt i den samlede «innkjøpspakken». Det største innkjøpet, på godt over 50 prosent av den samlede kostnad, går til Aker, som skal levere selve CCS-anlegget. Vi har derfor også intervjuet en representant fra Aker som har spesifisert hvilke kostnadskategorier som inngår i deres arbeid.

I denne kartleggingen har vi identifisert følgende kostnadskategorier:

Tabell 3-1: Ulike kostnadskategorier. Kilde: Norcem, Aker, Menon Economics

Kostnadskategorier
Field Instruments
“Orange package”/ integration
Civil preparation
Demolition
Foundations
Miscellaneous civil engineering services
Quay and seawater intake
Insurance
Fire & Gas Detectors
Special Piping Items

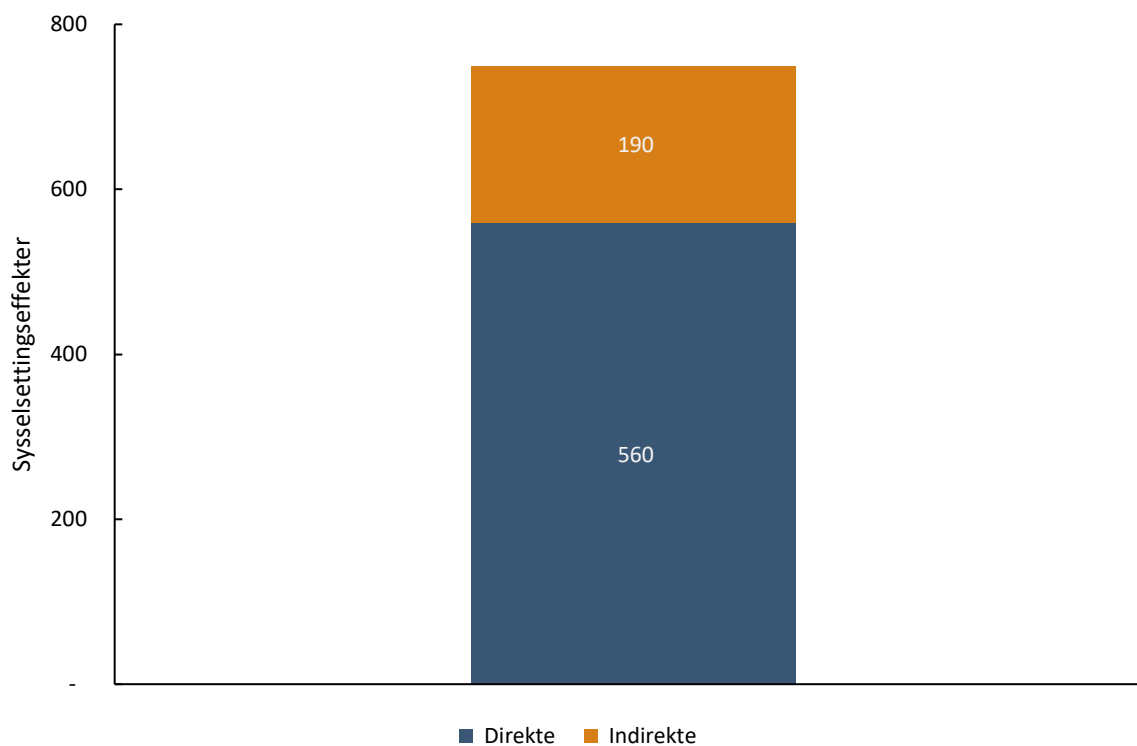
FTIR Gas Analysis
Automation Valves & PSVs
Reboilers and Condenser
Plate and Frame Exchangers
CO2 Absorber/CO2 Desorber/DCC internals
Misc. Pressure Vessels
Atmospheric Tanks
CO2 Storage Tanks
CO2 Compressor package
Steam Booster Fans
CO2 Compressor Dryer
Reclaimer package
Electrode Boiler
Waste Heat Recovery Units
CO2 Absorber/CO2 Desorber/DCC
Effluent Water Treatment
Water Treatment Plant
Filters and Strainers
CO2 Pumps
Miscellaneous Pumps
Sea Water Pump
Traverse Cranes
Flue Gas Fan
CO2 Loading Arm
Infrasound Horns
Miscellaneous Safety
Seawater Pipe Installation
Electro engineering
Consultants
Operating centre
Other

For noen av kategoriene har vi de faktiske leverandørene. For dem kan vi både spesifisere lokasjon og beregne sysselsettings- og verdiskapingseffekter med stor presisjon. For de resterende har vi bedt intervjuobjektene om å vurdere om leverandørene vil være lokale (fra omkringliggende kommuner), regionale (fra Vestfold og Telemark), nasjonale eller internasjonale. I denne sammenheng har vi også hentet inn informasjon fra andre enkelte andre industriaktører, som ikke er en del av CCS-prosjektet hos Norcem. Dette inngår da som input i modellen for å utregne geografisk fordelte ringvirkninger. Av konfidensialitetshensyn kan vi ikke publisere relative beløpsstørrelser eller lokale andeler i denne rapporten, selv om de inngår i modellberegningene.

### 3.2. Ringvirkninger av CCS-anlegget

Med ovenstående input estimerer Menons ringvirkningsmodell at utbyggingen av CCS-anlegget vil legge grunnlag for i overkant av 750 årsverk. Disse fordeler seg mellom direkte og indirekte effekter som vist i figuren under.

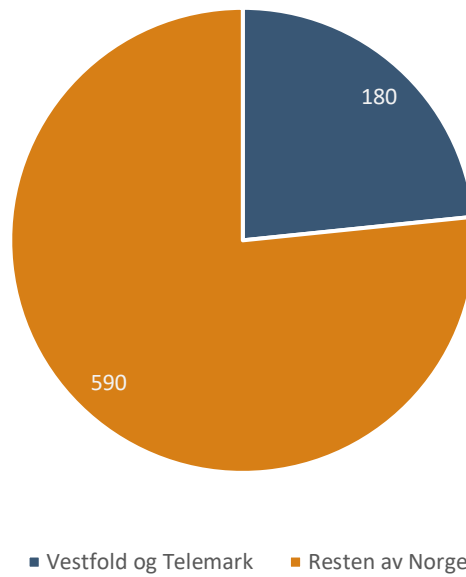
Figur 3-1: Sysselsettingseffekter av en investering i CCS-anlegget på Norcem i Brevik. Kilde: Menon Economics



Som det går frem av figuren fordeler de samlede effekter seg på 550 årsverk som vil jobbe direkte med utbygging av CCS-anlegget på Norcem i Brevik, og 220 årsverk i bedrifter som enten er leverandører eller underleverandører til Norcem. Det bør understrekes at begge tallene er årsverk over hele perioden, og ikke årlige tall.

Basert på den innspill knyttet til den geografiske fordelingen av innkjøp og Menons geografiske ringvirkningsmodul har vi beregnet den lokale andelen av sysselsettingen. Denne er vist på figuren under.

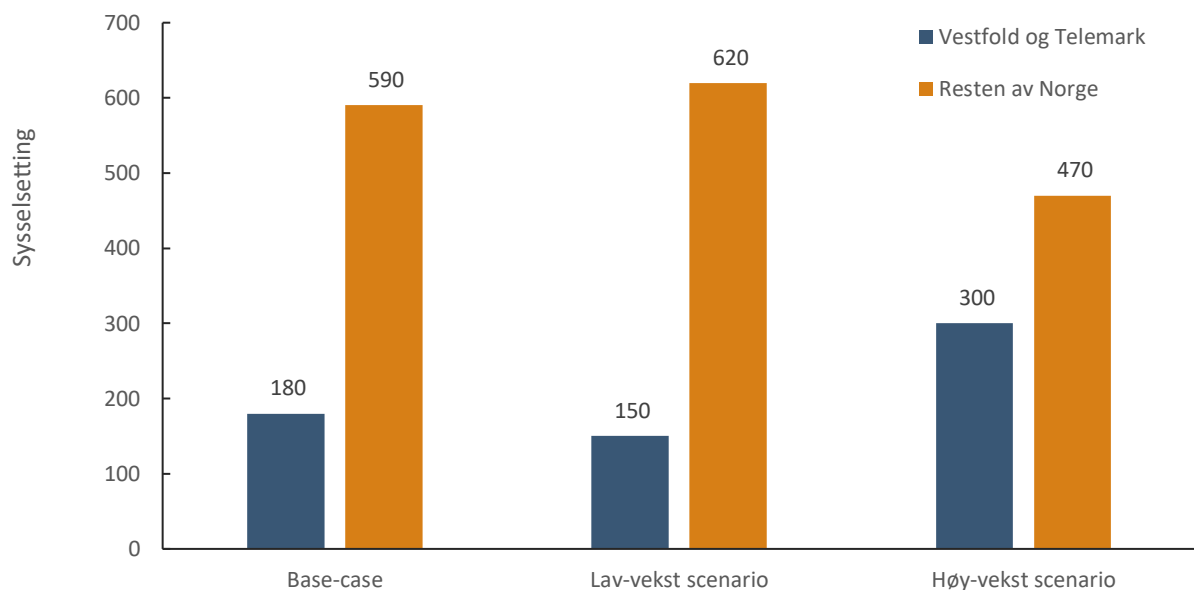
Figur 3-2. Den geografiske fordelingen av sysselsettingseffektene. Kilde: Menon Economics



Fra figuren ser vi at 180 av de samlede sysselsettingseffekter tilfaller Vestfold og Telemark, mens de resterende 590 sysselsatte i analysen tilfaller resten av landet.

Fordi vi ikke har mottatt fulle leverandørlistene i forbindelse med investeringen i CCS er det betydelig usikkerhet knyttet til de lokale andelene. Det betyr at de lokale effektene både kan bli større og mindre. For å illustrere denne usikkerheten har vi simulert ringvirkingsmodellen med ulike antakelser der vi mangler informasjon.

Figur 3-3: Ulike scenarier for sysselsettingseffekter av CCS-anlegget på Norcem. Kilde: Menon Economics

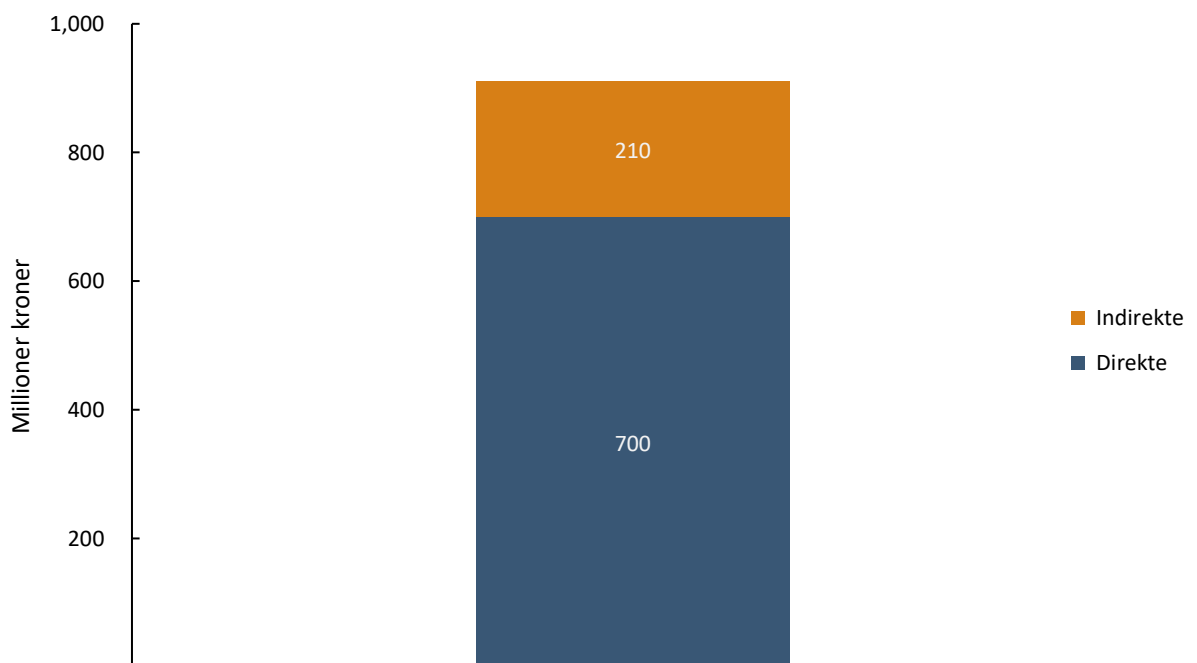


Fra figuren ser vi at det er noe forskjell i lokalandelene i de tre scenarioene. Likevel er det verdt å merke seg at det nesten bare er oppside relativ til base-case scenarioet for de lokale effektene. Dette er fordi at selv i scenarioet med lav lokal andel vil en betydelig andel av leverandørene – spesielt relatert til bygge- og anleggstjenester, samt deres underleverandører – uansett være fra Vestfold og Telemark. I oppside-scenarioet legger vi til grunn at flere av de ukjente leverandører vil komme fra Vestfold og Telemark – dette gjelder både for spesialiserte og ikke-spesialiserte leveranser.

I tillegg til sysselsetting legger Norcems aktivitet også grunnlag for verdiskaping. Verdiskapingen i en bedrift er definert som summen av lønnskostnader og bedriftens driftsresultat, korrigert for kapitalslit og nedskrivninger. Med andre ord kan verdiskapingen forstås som summen av bedriftens avkastning som går til henholdsvis arbeidstakere (lønn), kapitaleiere (overskudd), kreditorer (renter) og stat og kommune (skatt). Verdiskaping er en av de mest sentrale samfunnsøkonomiske størrelser, fordi det er den som legger grunnlag for velferd gjennom forbruk og skatter.

De samlede verdiskapingseffekter er summen av verdiskapingen som finner sted hos leverandørene til CCS-anlegget (direkte effekter), og verdiskapingen hos deres leverandører og underleverandører (indirekte effekter). Basert på innhentet data finner vi samlede verdiskapingseffekter på om lag 900 millioner kroner i utbyggingen, som vist på figuren under.

**Figur 3-4: Verdiskapingseffekter av en investering i CCS-anlegget på Norcem i Brevik. Kilde: Menon Economics**



Fra figuren går det frem at 700 millioner kroner av de samlede verdiskapingseffekter kommer fra de direkte effekter, mens om lag 210 millioner kroner kommer fra indirekte effekter lenger nede i verdikjeden. Til sammenligning tilsvarer dette rundt 5 prosent av den samlede årlige verdiskaping i bygg- og anleggssektoren.

## 4. Utvikling av spesialisert regional leverandørnæring for karbonfangst

I dette kapitlet har vi vurdert potensialet for å utvikle en spesialisert regional leverandørnæring knyttet til karbonfangst, med utgangspunkt i de katalytiske effektene som kan oppstå i kjølvannet av Langskipprosjektet. Våre analyser peker mot et relativt begrenset sysselsettingspotensial knyttet til utviklingen av en spesialisert leverandørnæring for karbonfangstanlegg i Vestfold og Telemark. Dette følger av at de ledende teknologi-leverandørene er lokalisert utenfor fylket. Det er også relativt få regionale aktører som aktivt satser mot leveranser som er tilstrekkelig spesialisert for å bygge konkurransekraft utenfor Norge, per dags dato. Vår kartlegging viser at man er avhengig av å lykkes i en europeisk kontekst for å sikre vedvarende økonomisk aktivitet knyttet til utviklingen av karbonfangstanlegg. Selv om vi vurderer det regionale sysselsettingspotensialet som relativt begrenset, vil vi påpeke at *enkeltaktører* som klarer å etablere seg i verdikjeden kan realisere betydelige bedriftsøkonomiske gevinster. Vi argumenterer videre for at Langskipprosjektet kan være en viktig katalysator for grønn omstilling i regionen, noe som kan legge til rette for katalytiske på tvers av teknologi og industriell sektor. Flere aktører vi har snakket med peker på at Norcem-prosjektet, i kraft av prosjektets omfang og fokus, driver frem nye grønne initiativer på industrielt nivå. Dette kan legge til rette for utviklingen av en bredere næringsklynge knyttet til lavutslippsløsninger og øvrig grønn energiteknologi.

Få steder i Norge har tilsvarende konsentrasjon av industriaktører med ambisiøse målsetninger knyttet til klimaomstilling som Vestfold og Telemark. Det er i dag flere prosjekter knyttet til lavutslippsløsninger under utvikling, både innen karbonfangst og hydrogenproduksjon, som kan bidra til å utvikle den regionale leverandørnæringen. Dette er det man ofte omtaler som katalytiske effekter i ringvirkningssammenheng.

I dette kapitlet vurderer vi potensialet for å utvikle en spesialisert regional leverandørnæring knyttet til karbonfangst. Analysen av eksportpotensial er bygget opp av flere delanalyser. Først vurderer vi mulighetsrommet og markedspotensialet for CCS-anlegg. Dette for å få et bilde av hvor stort markedet kan bli samt hvordan utbyggingen vil fordele seg geografisk. Deretter diskuterer vi hvordan en kommersielt moden verdikjede for karbonfangst vil se ut og i hvilke deler av verdikjeden man kan oppnå en varig effekt på konkurransekraften ved en tidlig satsing på karbonfangst i Norge og regionalt i Vestfold og Telemark. Til sist illustrerer vi et mulighetsrom for omsetningspotensialet til en norskbasert industri.

### 4.1. Mulighetsrom og markedspotensial for CCS-anlegg

CCS-prosjekter preges i dag av store, skreddersydde løsninger. Dette gjelder også satsingen hos Norcem i Brevik. På sikt peker imidlertid aktørene vi har snakket med på at man i høyere grad vil fokusere på modulbaserte anlegg, med utgangspunkt i økt anvendelse av hyllewarekomponenter. Dette vil kunne redusere kostnadene, og muliggjøre at man kan bruke CCS-anlegg på utslippspunkter med mindre utslipp.

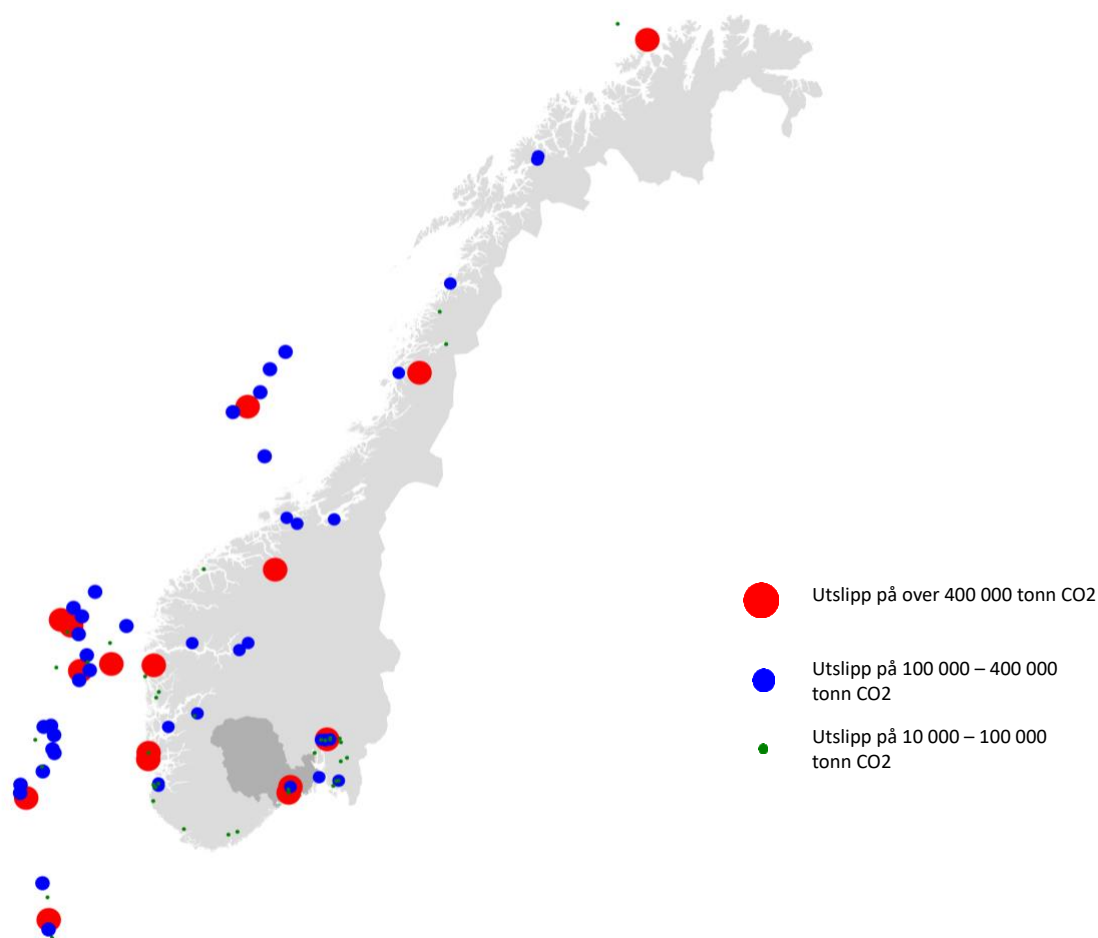
For å vurdere mulighetsrommet og markedspotensial har vi delt utslippsrommene inn i tre kategorier. Inndelingen er basert på samtaler med sentrale aktører i bransjen:

- **Utslippspunkter med utslipp på over 400 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter:** For utslippspunkter av denne størrelsesorden kan man benytte skreddersydde fullskala-anlegg.
- **Utslippspunkter med utslipp mellom 100 000 og 400 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter:** For mindre utslippspunkt vil man være mer avhengig av å benytte seg av mer standardiserte anlegg.

- **Utslippspunkter med utslipp mellom 10 000 og 100 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter:** For å realisere CCS i små utslippspunkt vil man være avhengig av modulbaserte anlegg. Dette kan muliggjøre økt anvendelse helt ned til utslippspunkter på 10 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

I Norge er det 9 landbaserte industrivirksomheter med utslipp over 400 000 tonn, og 23 med utslipp på 100 000 – 400 000 tonn.<sup>6</sup> På sokkelen er det 8 oljeplattformer med utslipp over 400 000 tonn, og 21 med utslipp mellom 100 000 og 400 000 tonn. For utslipp på sokkel fremstår imidlertid elektrifisering som mer aktuelt enn CCS-anlegg, per dags dato. I Figur 4-1 vises disse punktene geografisk fordelt.

**Figur 4-1: Illustrasjon av utslippspunkter med tilstrekkelig utslipp til CCS-anlegg. Røde prikker har tilstrekkelige utslipp til et fullskala CCS-anlegg, rosa prikker til standardiserte småanlegg, mens grønne kan ha moduler i fremtiden. Kilde: Menons estimat basert på European Union Transaction Log (EUTL)**



Utslippspunktene i Norge er relativt jevnt fordelt geografisk sett. De største utslippspunktene strekker seg fra Hammerfest LNG på Melkøya i Finnmark, til Alcoa Mosjøen i Nordland, til Hydro Aluminium Sunndal i Møre og Romsdal, Mongstad i Vestland, samt Hydro Aluminium Karmøy og Gassco Kårstø i Rogaland.

Fylket med flest utslippspunkter over 400 000 tonn CO<sub>2</sub> er Vestfold og Telemark, med Yara Porsgrunn, Norcem Brevik og INEOS Rafnes. Vestfold og Telemark hadde videre fire utslippspunkter i fylket med utslipp på 100 000 til 400 000 tonn CO<sub>2</sub> i 2019 – Eramet, Inovyn, Magnor Minerals og Esso Norge Slagentangen. Esso-raffineriet på Slagentangen skal stoppe produksjonen. Det samme gjelder Magnor Minerals på Herøya. Det er altså kun

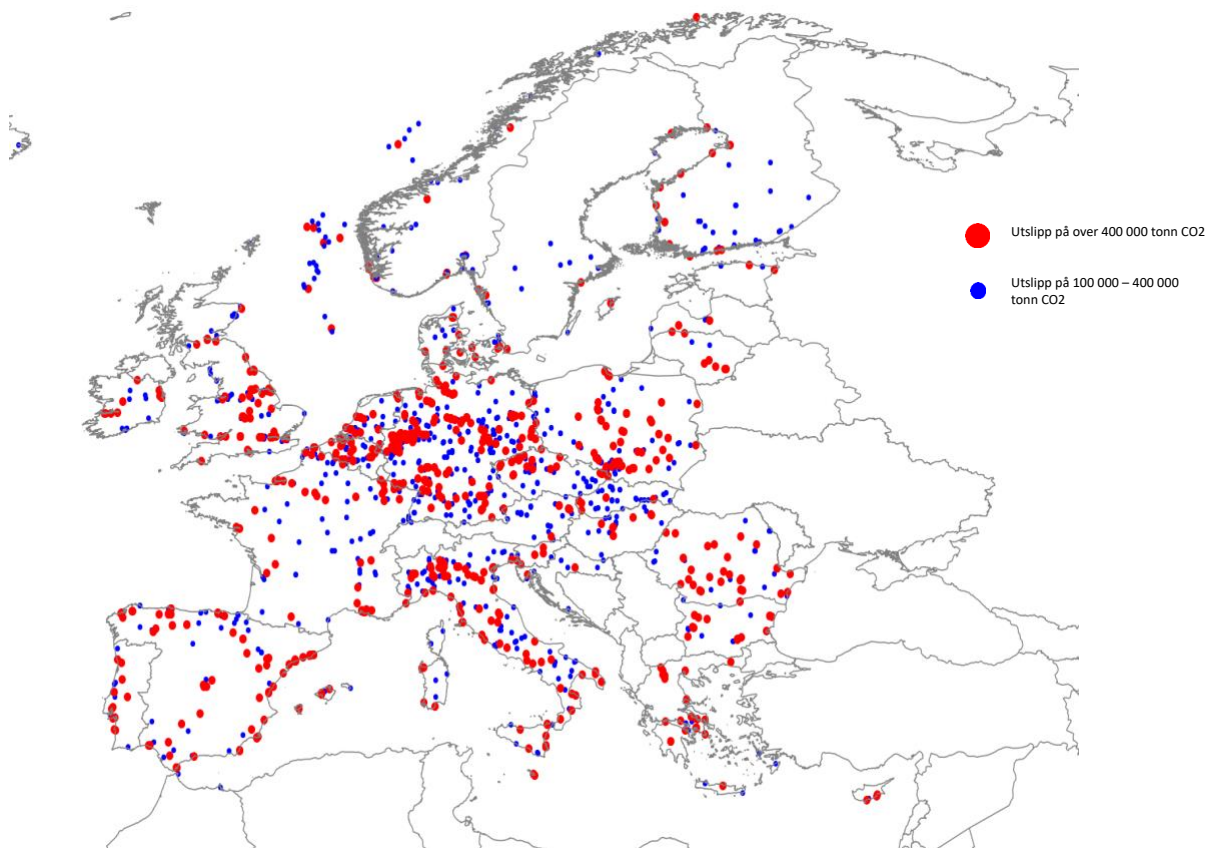
<sup>6</sup> Tall for 2019. Kilde: European Union Transaction Log (EUTL) og Miljødirektoratet

Norcem, Yara, INEOS Rafnes, Inovyn og Eramet som har utslippspunkter med tilstrekkelig høye utslipp til at fullskala CCS eller standardiserte anlegg realistisk kan bygges. Disse har til sammen utslipp på omkring 2,1 millioner tonn<sup>7</sup>.

At det er høye utslipp er imidlertid ikke tilstrekkelig for å benytte CCS-anlegg, da andre teknologier kan være mer hensiktsmessige. Yara har eksempelvis valgt å satse på grønn ammoniakk-produksjon basert på hydrogen fremstilt ved hjelp av elektrolyse. Mesteparten av potensialet for CCS-anlegg i Vestfold og Telemark er dermed tatt ut ved Norcem. De gjenværende utslippspunktene av betydelig størrelse der det realistisk kan bygges utstrakt CCS er altså kun INEOS, Inovyn og Eramet. Det undersøkes imidlertid muligheten for felles infrastruktur på Herøya som sammen med modulbaserte anlegg kan utløse et større regionalt potensial med høy geografisk konsentrasjon sammenlignet med andre industrielle cluster i Norge.

Potensialet for utbygging av CCS-anlegg er betydelig større utenfor Norge. Figuren under viser alle utslippspunkter i Europa med tilstrekkelige utslipp til at utslippsmengden skulle tilsi man kan bygge CCS.

**Figur 4-2: Illustrasjon av utslippspunkter med tilstrekkelig utslipp til CCS-anlegg basert på deres kvoter for utslipp. Kilde: Menons estimat basert på European Union Transaction Log (EUTL)<sup>8</sup>**



Konklusjonen fra kartet er klart: Det er få steder i Norge der det er aktuelt å bygge ut CCS sammenlignet med øvrige europeiske land. Faktisk er det norske fastlandet et av de landene med færrest relevante utslippspunkt. Det er to ting vi vil peke på i denne sammenheng. For det første vil utbredelsen av CCS i Europa være helt avgjørende for det næringsøkonomiske mulighetsrommet norske aktører står overfor. For det andre vil man

<sup>7</sup> Vi har ikke vurdert hvorvidt CCS eller annen lavutslippsteknologi er mest relevant for disse anleggene.

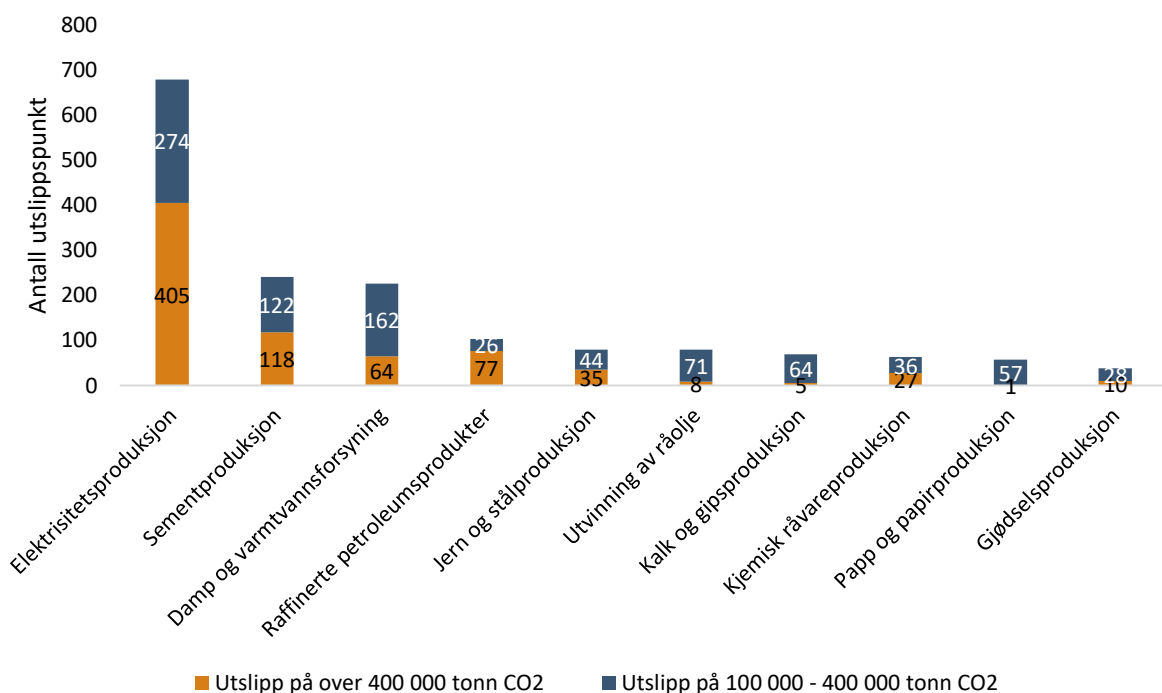
<sup>8</sup> Norske oljeplattformer er plassert ut, men i resten av Europa vises kun landbaserte utslipp.



være helt avhengig av å være konkurransedyktige når en eventuell utbygging setter fart i Europa. Om industrialiseringen av verdikjeden skjer utenfor Norge, er det rimelig å anta at konkurransekraften også vil konsentreres i disse områdene, spesielt for mindre spesialiserte deler av leveransene.

Totalt er det ca. 1 800 utslippspunkter med utslipp på over 100 000 tonn CO<sub>2</sub> i Europa. CCS er som nevnt ikke løsningen for alle disse. Aktører vi har pratet med i Norge trekker særlig frem **sementproduksjon** og **avfallsforbrenning** som næringer der CCS er spesielt relevant. Dette perspektivet deles i publikasjoner som Paltsev (2021), som trekker frem at dette er næringer der det ikke er mange sterke alternativer til CCS. Som vist i figuren er sementproduksjon næringen som har nest flest store utslippspunkter.

**Figur 4-3: Antall utslippspunkter med utslipp på over 400 000 tonn CO<sub>2</sub> og 100 000 til 400 000 tonn CO<sub>2</sub> i Europa, fordelt på næring, for næringene med flest utslippspunkter<sup>9</sup>**



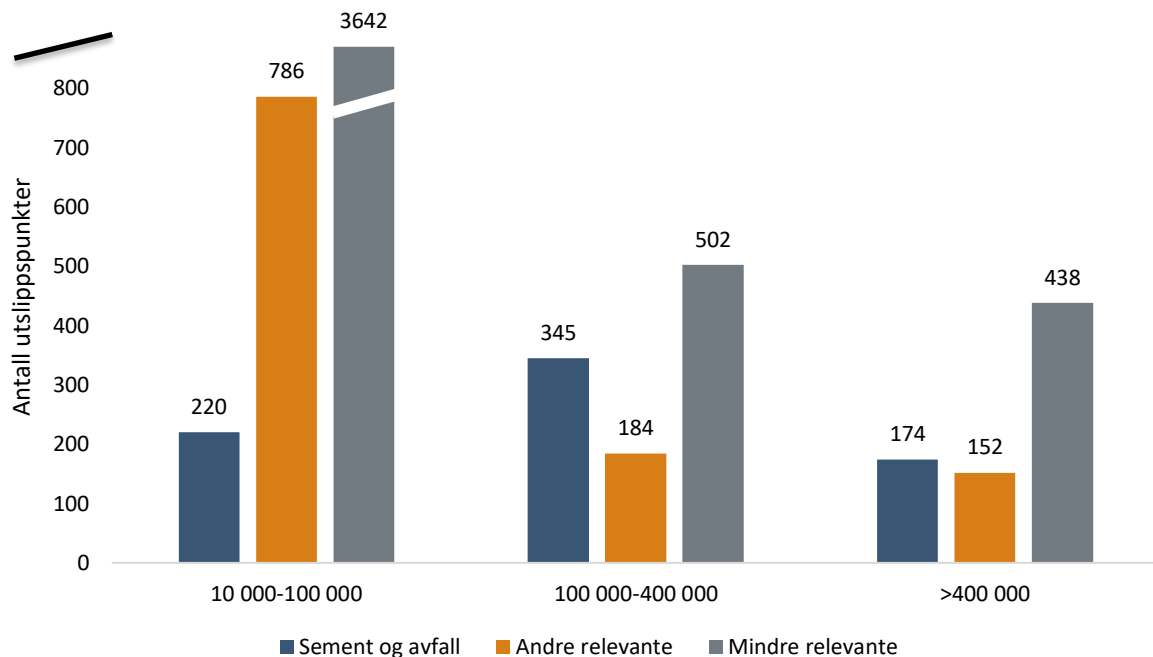
I denne statistikken er avfallsforbrenning fordelt innen kategoriene for «Damp og varmtvannsforsyning» og «Elektrisitetsproduksjon». Disse kategoriene inneholder imidlertid også mange selskap som forbrenner andre energikilder enn avfall. Totalt finnes det 492 avfallsforbrenningskraftverk i Europa, men mange av disse har utslipp på under 100 000 tonn CO<sub>2</sub>.<sup>10</sup> For sementproduksjon og avfallsforbrenning er det som nevnt få alternativer til CCS. Dette er næringer med særdeles godt potensial for å bygge CCS-anlegg. Andre næringer har også et godt potensial, slik som produksjon av metaller og produksjon av raffinerte petroleumsprodukter. I figuren under viser vi antallet industribedrifter som hører til disse kategoriene, sammen med øvrige utslippspunkter.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Avfallsforbrenning ligger i kategoriene for produksjon av elektrisitet og damp- og varmtvannsforsyning.

<sup>10</sup> Per 2018, ifølge Confederation of European Waste-to-Energy Plants ([https://www.cewep.eu/interactive-map/#chart\\_div](https://www.cewep.eu/interactive-map/#chart_div))

<sup>11</sup> «Andre relevante» inkluderer her næringskodene for produksjon av raffinerte petroleumsprodukter, produksjon av aluminium, produksjon av bly, sink og tinn, produksjon av kobber, produksjon av andre ikke-jernholdige metaller, samt næringskodene under produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter.

Figur 4-4: Utslippspunkter i Europa fordelt etter hvor relevant det er å bygge ut CCS. Kilde: European Union Transaction Log og Menons estimater.<sup>12</sup> NB: Brukket akse for «Mindre relevante» med utslipp på 10 000-100 000 tonn CO2 for å vise alt i en figur.



På europeisk nivå er det altså omkring 175 utslippspunkter med utslipp på over 400 000 tonn CO2 innen sement og avfallsforbrenning. Det er omkring 350 med utslipp på 100 000 til 400 000 tonn. For disse er det få andre alternativer enn CCS dersom driften skal opprettholdes og utslippene reduseres.

For næringene vi har kategorisert som «Andre relevante» vil det trolig komme noen CCS-anlegg, men det eksisterer også andre teknologier som kan løse utfordringene. Et eksempel på dette er Yaras valg om å fokusere på fremstilling av grønn ammoniakk via elektrolyse. Det vil dermed trolig komme en del CCS-anlegg i denne kategorien, men mye vil også bli løst av andre teknologier. For utslippspunktene i «Mindre relevante» forventer vi ikke at CCS vil ha en dominerende rolle, men at det vil likevel etableres enkelte CCS-anlegg.

## Markedspotensial for karbonfangstanlegg

Det eksisterer mange analyser om de operasjonelle kostnadene til karbonfangstanlegg – altså kostnadene i driftsfasen – men få analyser som viser til kostnadene ved utbygging.<sup>13</sup> Det er dermed lite kunnskap om hvor stort markedspotensialet er for utbygging av karbonfangstanlegg. I dette underkapittelet presenterer vi et *grovt* estimat på hvor stort dette markedet kan bli. Det er imidlertid viktig å påpeke at disse estimatene kun er ment for å *illustrere* markedspotensialet til karbonfangstløsninger, og er altså ikke noen prognose på utviklingen.

<sup>12</sup> Det foreligger lite statistikk over utslippsfordelingen til avfallsforbrenningskraftverk, ettersom disse ikke har en egen næringskode. For å estimere antallet avfallsforbrenningskraftverk med utslipp i de forskjellige kategoriene, har vi derfor brukt tall om totalt forbrent avfall fra Confederation of European Waste-to-Energy Plants sammen med estimater for utslipp per forbrent tonn fra det britiske Environment Agencys Pollution inventory reporting – incineration activities guidance note (2021). Det er dermed høyere usikkerhet knyttet til estimatene for fordelingen mellom avfallsforbrenningskraftverkenes utslipp enn de andre kategoriene.

<sup>13</sup> For eksempel estimerte IEA i 2019 at CCS har en kostnad på 60-120 dollar per tonn CO2 fanget i sementproduksjon, 40-100 dollar i metallproduksjon, og 40-80 dollar i kraftproduksjon. Men dette er driftsfasen, og ikke investeringsfasen.

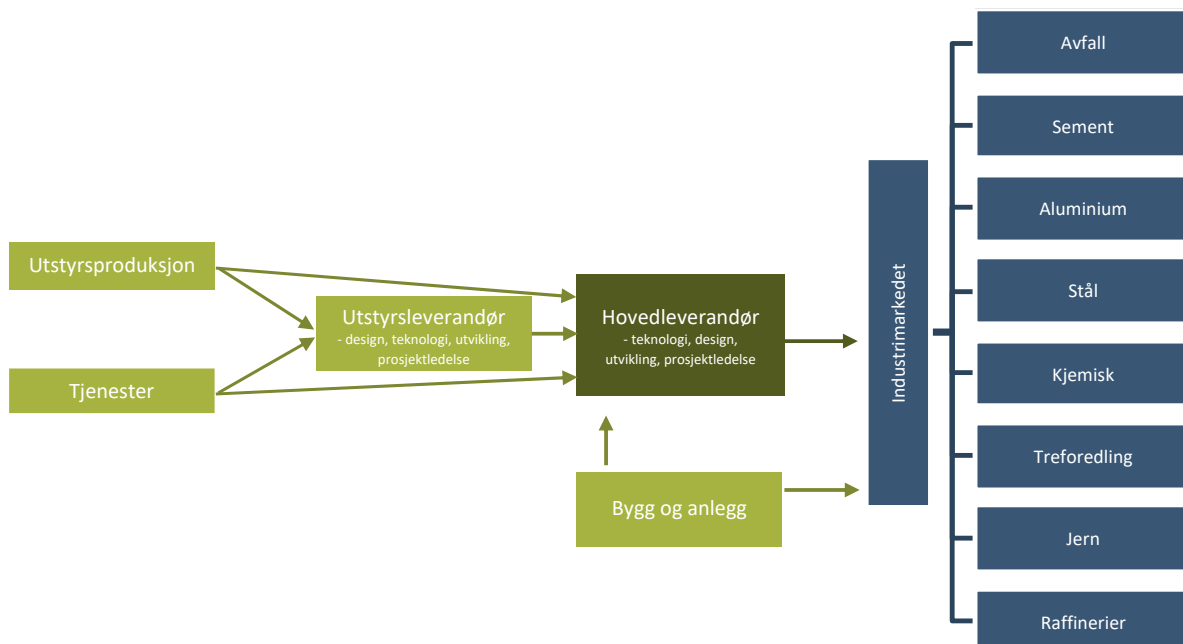
Karbonfangstanlegget på Norcem ligger an til å ha en kostnad på omkring 3 milliarder kroner for å fange 400 000 tonn CO<sub>2</sub> i året. For hvert tonn med årlig utslipp som reduseres, koster dette altså ca. 7 500 kroner<sup>14</sup>. Fremtidige anlegg vil etter all sannsynlighet bli billigere. Enkelte aktører vi har pratet med anser at modulbaserte anlegg som dekker 100 000 tonn i løpet av 2020-tallet kan koste rundt 250 millioner kroner. Dette vil gi en kostnad på 2 500 kroner per tonn årlig utslippsreduksjon. I denne illustrative kvantifiseringen antar vi en investeringskostnad på 3 500 kroner per tonn årlig utslippsreduksjon.

Dersom vi legger 3 500 kroner per årlig tonn utslipp som reduseres til grunn, vil investeringskostnaden av å bygge karbonfangstanlegg på alle Europas sementfabrikker og avfallsforbrenningsanlegg med over 400 000 tonn i utslipp være i overkant av 350 milliarder kroner. Dersom alle sementfabrikkene og avfallsforbrenningsanleggene med utslipp mellom 100 000 tonn og 400 000 tonn skulle installere karbonfangstanlegg, ville dette være omkring 250 milliarder til. Dersom det også blir aktuelt med modulariserte karbonfangstanlegg for utslippspunktene på 10 000-100 000 tonn CO<sub>2</sub>, ville disse antagelsene gi et totalt adresserbart marked på omkring 700 milliarder kroner.

## 4.2. Verdikjeden knyttet til storskala karbonfangst

Basert på intervjuer med industriaktører og kostnadsdata knyttet til CCS-prosjektet på Norcem, har vi utviklet en generisk verdikjede for en karbonfangstnæring. Denne er illustrert under i figuren under.

Figur 4-5: Illustrasjon av verdikjeden for karbonfangst, fra utstysproduksjon til marked



Til høyre i figuren ligger markedene som karbonfangst kan benyttes i for å realisere utslippskutt. Om man flytter seg mot venstre i figuren ser vi at det hovedsakelig er to næringer som leverer direkte til industriaktøren: Hovedleverandøren og leverandører knyttet til bygg- og anleggsprosessen. Hovedleverandøren er i all hovedsak den som eier den aktuelle fangstteknologien, eller eventuelle underselskaper av disse. Eksempler på norske

<sup>14</sup> Dette tallet må ikke forveksles med tiltakskostnad, som ser på kostnaden for utslippsreduksjon over anleggets levetid og ligger betydelig lavere.

aktører er Aker, Kanfa (Technip) og Baker Hughes (tidligere Compact Carbon Capture i Norge). Bygg- og anleggsbransjen leverer til både hovedleverandør og industriaktør, litt avhengig av hvordan prosjektene rigges.

Hovedleverandøren kan enten benytte seg av underleverandører for utvikling/leveranse av spesifikke komponenter/utstyr eller designe og utvikle disse selv. Underleverandører leverer hovedsakelig «nøkkelferdige» komponenter som må tilfredsstille de tekniske kravene for installasjon i det aktuelle anlegget. I industrien har dette segmentet vært dominert av fysisk import og «in-house» tilpasning, noe som gjenspeiles i få spesialiserte leverandører per dags dato.<sup>15</sup> Innslaget av underleverandører som «mellomledd» med spesialisert teknisk kompetanse og leveranser av spesialtilpassede produkter ligner i så måte mer på forretningsmodellen innen offshore leverandør og maritim sektor. Utstysr/leverandørene kan, men trenger ikke å produsere de fysiske komponentene selv, noe som er illustrert med at verdikjeden går videre til neste leverandørledd.

Utstysrprodusentene er de aktører som faktisk produserer de fysiske produktene som skal installeres on-site. Disse aktørene kan være undersegment av aktører høyere opp i verdikjeden, men også uavhengig aktører som leverer produkter etter leverandørens spesifikasjoner og/eller mer standardiserte produkter som deretter blir tilpasset til bruk i industrianlegget.

Til sist har vi tjenesteleverandører. Dette er en mangefasettert gruppe. Her finnes alt fra finansielle og juridiske aktører til FoU-aktører og tekniske konsulenter. Disse aktørene leverer tjenester til både utstysrleverandører og teknologieiere/hovedleverandør.

### 4.3. Hvor finner vi det største potensialet for å bygge konkurransekraft?

For å identifisere hvilke deler av verdikjedene næringsøkonomisk potensiale er størst for norske aktører, har vi utviklet et overordnet rammeverk som er basert på tre hovedparametere: Grad av spesialisering i tjeneste/produksjon, tilstedeværelsen av relevante norske aktører og hvorvidt norske aktører har et komparativt fortrinn. Hvorfor vi fokuserer på nettopp disse tre parametere er nærmere redegjort for under:

- **Grad av spesialisering i tjeneste og eller produksjon.** For at en aktør/næring skal øke sin konkurransekraft som følge av erfaringen man tilegner seg i konkrete CCS-prosjekter er man avhengig av at tjenestene og/eller produktet man leverer er relativt spesialisert. Det vil si at erfaringen gir spesifikk kompetanseheving som ikke enkelt kan tilegnes eller overføres fra andre sektorer. Om tjenesten imidlertid er lite spesialisert vil porteføljeeffekten være mindre viktig, til tross for konkret erfaring med CCS-prosjekter.
- **Tilstedeværelsen av relevante aktører i dagens CCS-verdikjede.** Ettersom markedet per dags dato er relativt umodent kommersielt sett vil et innslag av aktører som jobber målrettet mot karbonfangst, og som er involvert i konkrete prosjekter, reflekterer at man allerede er i ferd med å ta en posisjon. Effekten av en slik posisjonering avhenger imidlertid av hvor spesialisert produktet og/eller tjenesten er.
- **Komparative fortrinn regionalt/nasjonalt.** Internasjonalisering av norske næringer har i stor grad bygget på at Norge innen utvalgte områder har hatt komparative fortrinn. Eksempler på dette finner vi i tilgangen til rikelig og billig kraft og ikke minst rik tilgang på naturressurser i til havs. Sistnevnte har bidratt til en betydelig råvareeksport, men også til å bygge opp ledende verdikjeder inne offshore leverandørindustri og maritim sektor. For å lykkes med å etablere en konkurransedyktig industri knyttet til karbonfangst er man avhengig av å finne segmenter hvor tilsvarende fortrinn kan utnyttes og/eller kompetanse overføres fra eksisterende næringer. Vi vil her spesielt fokusere på det faktum at norske

---

<sup>15</sup> Menon Economics (2020). *Leverandørnæringen til prosessindustrien*. Menon-publikasjon nr. 141/2020

eksportbedrifter har arbeidstakere med høy kompetanse, noe som gir konkurransekraft i markedssegment hvor pris er mindre viktig

Tabellen under viser vår vurdering av disse tre parametere for hvert verdikjedeselement knyttet til karbonfangst av industriell skala. Som vi ser av figuren over er det to kategorier som per dags dato skiller seg ut. Dette er «hovedleverandør» og deler av «tjenesteleverandørene». Innen begge disse kategoriene finner vi norske aktører som har jobbet med karbonfangst over tid, og som blant annet er delaktige i Norcems prosjekt i Breivik. For hovedleverandører (som oftest også er teknologieiere) har vi allerede pekt på selskap som Aker samt norske avdelinger av større internasjonale konsortier som Kanfa (Technip) og Baker Hughes. Leveransene fra disse aktørene er særdeles spesialiserte. Markedet er imidlertid fortsatt svært umodent og aktørenes komparative fortrinn avhengig av at man evner å utvikle teknologi og realisere nye prosjekter av industriell skala. På regionalt nivå i Vestfold og Telemark er det ingen aktører aktive i dette segmentet.

**Tabell 4-1: Vurdering av eksportpotensial for nasjonal leverandørnæring knyttet til verdikjeden for karbonfangst. Mørk blå representerer et stort potensial. Grå illustrerer en særdeles lite gunstig situasjon med hensyn til økt eksport.**

	Hoved-leverandør	Utstys-leverandør	Utstys-produksjon	Tjenester		Bygg- og anlegg
Spesialisert tjeneste	I stor grad	I noen grad	I noen grad	I stor grad: Engineering/teknologi	Nei: Andre tjenester	Nei
Norske aktører	Ja	I noen grad	I liten grad	Ja	Ja	Ja
Komparativt fortrinn	I noen grad	I liten grad	Nei	Ja	Nei	Nei

Mulighet for å vinne markedsandeler finner vi også innen spesialiserte tjenesteleveranser. Det vil si tjenester knyttet til FoU innen akademia og tekniske konsulenttjenester, hovedsakelig knyttet opp imot teknologieierne. Vi ser imidlertid at det også etableres direkte koblinger mot industriaktører knyttet til utvikling av relevante konsepter. Akademia har tradisjonelt hatt en sterk kobling mot prosessindustrien i Norge. Dette gjelder også innen utvikling av karbonfangst og -lagring. Norske forskningsinstitusjoner er imidlertid relativt lite eksportrettet og potensielle sysselsettingseffekter fra det internasjonale markedet vurderes som relativt begrenset. Norge har imidlertid også tekniske konsultantselskap som allerede har bidratt i utviklingen av CCS og som er tett koblet på den norske industrien, og som er aktive utenfor Norge. Eksempler på dette er DNV GL og Norconsult. Vi vurderer det imidlertid slik at deres aktivitet vil avhenge av at norske teknologieiere, og konsepter disse er involvert i, vinner frem i det europeiske markedet. Det er enkelte aktører som er aktive i dette segmentet som også har kontorer i Vestfold og Telemark. Dette kan legge til rette for økt aktivitet regionalt.<sup>16</sup>

Vi finner et svakere utgangspunkt for utstysleverandører og utstysprodusenter. Det er per dags dato få aktive norske aktører i denne delen av verdikjeden. Vi ser samtidig en trend til at norske underleverandører setter ut den fysiske produksjonen til utenlandske aktører om mulig, mens de selv fokuserer på utvikling, design,

<sup>16</sup> Eksempelvis på tekniske konsultantselskaper med kontor i Vestfold og Telemark er Norconsult og Multiconsult.

prosjektledelse og kvalitetssikring. Forretningsmodellene er imidlertid under utvikling, og antall aktører begrenset. Hvordan dette innrettes kan derfor endre seg på sikt. Med utgangspunkt i en forventning om mer modulbaserte anlegg, basert på mer eller mindre «hyllewareprodukter» som tilpasses CCS-anvendelse, mener vi imidlertid. At det er mer sannsynlig at trenden knyttet til import forsterkes enn at den snus. Jo høyere andel av komponenten som importeres jo lavere blir verdiskapingen, og sysselsettingseffektene. Vår oppfatning er også at graden av spesialisering er lavere enn tidligere antatt. Dette reduserer potensialet for å bygge konkurransekraft, til tross for at det er få, om noen, land som kan vise til et komparativt fortrinn i dette segmentet grunnet markedets kommersielle umodenhet.

De underleverandørene vi har intervjuet fokuserer utelukkende på leveranser til norske teknologiieiere. Etableringen av en eventuell eksportrettet virksomhet fordrer med andre ord at man evner å bygge konkurransekraft i hjemmemarkedet. For å bygge et varig komparativt fortrinn vil det da være viktig å være involvert i utviklingen av spesialiserte leveranser knyttet til de prosjektene som nå er under realisering i Norge. Her finner vi per dags dato relativt sett få regionale aktører.

#### 4.4. Illustrasjon av omsetningspotensialet for en norskbasert leverandørnæring knyttet til karbonfangst

Redegjørelsen i avsnitt 4.1 pekte på en markedsstørrelse på om lag 700 milliarder kroner for karbonfangst (ekskl. transport og lagring) knyttet til sement og avfallsforbrenning, som vurderes som mest relevante til CCS. Det er rimelig å anta at man også vil benytte seg av CCS i andre industrielle prosesser, samtidig er det ikke sikkert at man vil benytte CCS på alle sement- og avfallslokasjoner i Europa slik vi antok i vår illustrative beregning. Vi har derfor valgt å ta utgangspunkt i anslaget for disse to industrisegmentene.

Om vi antar en markedsandel på 10 prosent av det samlede europeiske markedet innebærer dette et omsetningspotensial på 70 milliarder NOK. Om man legger til grunn at disse prosjektene realiseres i løpet av en 20 årsperiode finner vi en årlig norsk omsetning på 3,5 milliarder NOK.

Vi vil påpeke at dette er et svært optimistisk estimat med hensyn til norsk markedsandel. Basert på intervjuer med sentrale industriaktører kan man grovt sett knytte omsetningen til installasjon, teknologi/design/prosjektledelse og komponentleveranser med relativt like andeler. I eksportmarkedet er det, basert på diskusjonen over, rimelig å anta at det er innen teknologi/design/prosjektledelse, hvor «hovedleverandørene» befinner seg, at Norges viktigste konkurransefortrinn ligger. En samlet markedsandel på 10 prosent forutsetter da at man blir markedsledende innen dette segmentet, samtidig som man kaprer de markedsandelene som er mulig innen installasjon og komponentleveranser. Innen sistnevnte er konkurransesituasjonen per dags dato uavklart. Vi ser som sagt at norske aktører setter ut store deler av denne virksomheten, mens de selv står for utvikling/design og kvalitetssikring. Dette betyr lave nasjonale ringvirkninger av eksporten. Innen installasjonstjenester ser vi en norskandel på om lag 30 prosent for prosjekter her hjemme. Majoriteten av dette er mindre spesialiserte leveranser som hovedsakelig vil leveres av lokale og regionale aktører innen bygg og anlegg. Dette gir et særdeles begrenset eksportpotensial for denne kostnadskategorien. Et «*what-if*»-estimat med utgangspunkt i en norsk markedsandel på 10 prosent mener vi derfor reflekterer en optimistisk tilnærming til eksportpotensialet.

For regionale aktører er det utfordrende å gjøre tilsvarende analyser da næringsøkosystemet knyttet til spesialiserte karbonfangstleveranser per dags dato er lite utviklet. Hvordan omsetningspotensialet fordeler seg på tvers av verdikjeden er også for tidlig å vurdere. Dette vil avhenge av hovedleverandøren/teknologieiernes forretningsmodell. Slik vi vurderer det er det i dag svært ulike tilnærminger til dette. Enkelte aktører virker å være mer tilbøyelige til å benytte seg av underleverandører, gitt at de kan sikre tilstrekkelig kvalitet og

effektivitetsgevinster. På den andre siden kan man komme i en situasjon hvor IP er helt avgjørende for å sikre tilstrekkelige marginer og konkurransekraft. Hvor på denne skalaen markedet ender er det imidlertid for tidlig å vurdere. I den ene enden av skalaen finner man med andre ord en næring hvor utstyrsleverandører av modulbaserte komponenter utgjør en betydelig andel av verdiskapingen. Her vil det regionale potensialet være størst. På den andre siden havner man i en situasjon hvor verdiskapingen, og sysselsettingen, i all hovedsak ligger hos hovedleverandør/teknologieier samt underleverandører i de aktuelle konsernene.

Det er viktig å påpeke at karbonfangst og spesielt det som er adresserbart i eksportmarkedet, utgjør en begrenset andel av det samlede markedet for CCS. Verdiskapingspotensialet for en komplett verdikjede hele veien til injisering på sokkel vil være høyere. Basert på kostnadsestimatene for Langskip-prosjektet (Oslo Economics 2020) utgjør fangstanleggene 44 prosent av den samlede prosjektkostnaden. 26 prosent av det samlede eksportmarkedet for karbonfangst og lagring er med andre ord adresserbart for aktører knyttet til fangstdelen med utgangspunkt i dagens prosjektspesifikasjoner<sup>17</sup>. Om man evner å realisere betydelige kostnadsfordeler ved en overgang til f.eks. modulbaserte anlegg vil andelen falle ytterligere. Utstyrsleverandører og -produsenters mulighetsrom er igjen en funksjon av denne størrelsen, og slik vi vurderer det avhengig av en tett kobling mot norske teknologieiere i møte med internasjonale konkurrenter fra markeder med betydelig lavere kostnader.

#### 4.5. Betydningen av en regional satsing på CCS

Norges tydeligste eksportpotensial knyttet til utvikling og installasjon av karbonfangstanlegg finner vi hos hovedleverandørene. Dette omfatter i all hovedsak den som eier den aktuelle fangstteknologien, eller eventuelle underselskaper av disse. Eksempler på norske aktører er Aker, Kanfa (Technip) og Baker Hughes (tidligere Compact Carbon Capture i Norge). Felles for disse er at de ligger utenfor Vestfold og Telemark. Økt verdiskaping i dette segmentet, som følge av en regional satsing på CCS, vil ikke tilfalle fylket. Potensialet for at disse relokaliseres vurderes også som svært lav, ettersom de allerede ligger relativt nære den industrien i Vestfold og Telemark. Figuren under illustrer eksportpotensial for regionale aktører knyttet til karbonfangst.

**Tabell 4-2: Vurdering av eksportpotensial for en regional leverandørnæring knyttet verdikjeden for karbonfangst. Mørk blå representerer et stort potensial. Grå illustrerer en særdeles lite gunstig situasjon med hensyn til økt eksport.**

	Hoved-leverandør	Utstyrs-leverandør	Utstyrs-produksjon	Tjenester		Bygg- og anlegg
Spesialisert tjeneste	Nei	I noen grad	I noen grad	I stor grad: Engineering/teknologi	Nei: Andre tjenester	Nei
Regionale aktører	Nei	Enkelte	Svært liten grad	Ja	Ja	Ja
Komparativt fortrinn	Nei	I liten grad	Nei	I noen grad	Nei	Nei

<sup>17</sup> Markedsandel eksklusive bygg- og anleggstjenester

Det regionale næringspotensialet ligger hovedsakelig hos underleverandører og spesialiserte tjenesteleveranser. For begge disse verdikjedesegmentene er imidlertid eksportpotensialet mer begrenset og beheftet med betydelig usikkerhet. Det er også få regionale aktører som per dags dato jobber målrettet mot å ta en posisjon. Det er viktig å påpeke at selv om vi vurderer næringspotensialet som begrenset, så kan det være betydelig bedriftsøkonomisk potensial for de enkeltaktører som eventuelt lykkes. Vår kartlegging viser imidlertid at regional tilhørighet ikke er så viktig for underleverandørene per dags dato. De som eier prosjektene og teknologien har så langt gått bredt ut, geografisk sett, når de leter etter aktuelle komponentleveranser. Leverandører vi har snakket med uttrykker også at lokasjon i liten grad påvirker muligheten for deltagelse i prosjektene (med et unntak for generiske bygg- og anleggstjenester) – det som er avgjørende er om bedriftene kan overbevise hovedleverandøren om at de kan levere på kvalitet og pris. Om regionale bedrifter skal etablere seg innen spesialiserte leveranser for karbonfangst er de med andre ord avhengig av å ta en tidlig posisjon i en nasjonal kontekst. For tekniske konsulenttenester virker en regional satsing å ha større betydning. Dette kan henge sammen med at disse aktørene i større grad jobber direkte opp imot industriaktørene. Et eksempel på positive effekter i dette verdikjedesegmentet er SINTEFs etablering på Herøya.<sup>18</sup>

Det er imidlertid viktig at man ikke bare ser på effekten på CCS-verdikjeden. Økt fokus på grønn omstilling i den regionale industrien kan også legge til rette for bredere katalytiske effekter i form av kunnskapseksternaliteter, omstillingseffekter, og klyngeeffekter (se faktaboks på neste side). Flere aktører vi har snakket med peker på at Norcem-prosjektet, i kraft av prosjektets omfang og fokus, driver frem nye initiativer på industrielt nivå. Dette kan legge til rette for utviklingen av en bredere næringsklynge knyttet til lavutslippsløsninger og øvrig grønn energiteknologi. Eksempelvis følger Hegra-prosjektet, som fokuserer på produksjon av grønn ammoniakk ved Yaras gjødselabrikk, opp CCS-prosjektet, både med hensyn til utslippskutt og skala. Videre er det flere andre regionale initiativ knyttet til utviklingen av en grønnere prosessindustri, herunder et fellesanlegg for CCS på Herøya Industripark, samt prosjekter knyttet til utnyttelse av karbonet som fanges<sup>19</sup>. Selv om de regionale sysselsettingseffektene knyttet til hver enkeltteknologi kan være begrenset, gir dette muligheter for å bygge opp en bred innovasjonsklynge knyttet til omstillingen i den regionale prosessindustrien. Det er vår vurdering at det næringsøkonomiske potensialet er betydelig større om man fokuserer på utviklingen av en bred teknologinøytral næringsklynge fremfor å fokusere på et teknologispesifikt leverandørsegment.

En faktor som ikke er diskutert i dette kapittel er betydningen av en tidlig grønn omstilling i den eksisterende industrien. Dersom Vestfold og Telemark klarer å legge til rette for den første klima-nøytrale industriregionen, kan det få store ringvirkninger regionalt ved å sikre eksisterende arbeidsplasser og legge til rette for nyetableringer. Denne tematikken er fokus i det neste kapittelet

---

<sup>18</sup> <https://www.heroya-industripark.no/aktuelt/sintef-tel-tek-flytter-inn-i-heroeya-forskningspark>

<sup>19</sup> <https://www.sintef.no/siste-nytt/2021/co2-som-ravare-blir-en-game-changer-for-industrien/>



## Klyngeeffekter

Klyngebegrepet brukes i dag bredt i Norge, men felles er at klyngeeffekter handler om noen eksterne positive effekter med et avgrenset geografisk nedslagsfelt. Klyngeeffekter kan sees på som eksterne stordriftsfordeler som bedrifter kan dra nytte av ved å være lokalisert i nærheten av hverandre. Samhandling gjennom næringsklynger, både formelle og uformelle, kan bidra til å øke innovasjonsevnen og verdiskaping i bedriftene som deltar, i tillegg til å tilrettelegge for fornyelse og vekst i norsk næringsliv. Videre er klynger en viktig del av innovasjonsøkosystemer regionalt og nasjonalt.

Det finnes mye forskningslitteratur og -teorier om næringsklynger. I en norsk kontekst har man forsøkt å forklare mekanismene bak næringsklynger, som leder til selvforsterkende vekst i disse klyngene. I boken *Et verdiskapende Norge* av Reve og Jakobsen (2001) beskrives fire former for mekanismer som skapes i en velfungerende klynge:

- **Innovasjonspress** – som skyldes kombinasjonen av nærhet til krevende kunder og hard konkurranse om kundenes gunst.
- **Kritisk masse** – skala og spesialisering i immobile ressurser (infrastruktur, kompetanse og leveranser). Dreier seg om at vekst og nyetableringer leder til at investeringer og forretningsideer oppnår kritisk masse og dermed blir realisert.
- **Kunnskapseksternaliteter** – kunnskap som utvikles og spres gjennom person-sirkulasjon (mobilitet av ansatte, ledere og konsulenter) og gjennom formelle og sosiale kommunikasjonsarenaer.
- **(Reduserte) transaksjonskostnader** – som følge av god informasjonstilgang, kontinuitet i relasjoner, tillit og lave transportkostnader.

## 5. Betydning av CCS og en tidlig grønn omstilling for prosessindustrien i Vestfold og Telemark

I dette kapittelet har vi utarbeidet tre ulike scenarier for prosessindustrien i Vestfold og Telemark, med hensyn til tempoet i den regionale klimaomstillingen. Forskjellen mellom lav-vekst scenarioet (med sakte grønn omstilling) og høy-vekst scenarioet (med utstrakt bruk av CCS og andre grønne teknologier) er 8,5 milliarder kroner i årlig verdiskaping i 2030 og over 4 000 arbeidsplasser. Scenarioanalysene viser at det er viktig å se på den samlede effekten av en grønn satsing i regionen. Uavhengig av hvor store effektene knyttet til en regional leverandørnæring blir, kan en tidlig realisering av CCS og andre grønne energiteknologier gi et betydelig økonomisk bidrag ved å styrke konkurransekraften i regionens eksisterende hjørnestensbedrifter samt legge til rette for nye industrielle etableringer. Selv om handlinger fra myndigheter og næringslivet ikke alene kan sikre at man havner i høy-vekst scenarioet, er en koordinert innsats fra alle aktører nødvendig for å nå et slikt scenario.

I dette kapittelet vil vi analysere betydningen av utstrakt bruk av CCS og annen grønn energiteknologi i prosessindustrien i Vestfold og Telemark. Hypotesen er at dersom det kommer en direkte eller indirekte pris<sup>20</sup> på CO<sub>2</sub>, vil en tidlig implementering av CCS og andre grønne energiteknologier gi regionen et konkurransefortrinn i møtet med internasjonale konkurrenter. I analysen vil vi operere med en bredere grønn omstilling, og altså ikke bare CCS. Bakgrunnen for dette er at CCS ikke er like relevant for alle industribedriftene i regionen. Dersom man skal få til en grønn omstilling og gjøre Vestfold og Telemark til «verdens første klimanøytrale industriregion», er det derfor nødvendig å tenke grønn omstilling i et bredere perspektiv, og her legger vi til grunn en tanke om teknologinøytralitet.

Produktene som prosessindustrien står bak er en viktig del av verdensøkonomien i dag, men vil også ha en sentral rolle i en lavutslippøkonomi. Historisk er det aktiviteten i verdensøkonomien som har vært den viktigste driveren i det internasjonale markedet. Slik vil det nok være også i fremtiden. Industri, da definert bredere enn prosessindustrien, står imidlertid for om lag 20 prosent av globale klimagassutslipp (IPCC) og har en sentral rolle i den globale omstillingen av verdensøkonomien. Konkurransesituasjonen kan derfor bli betydelig preget av internasjonal klimapolitikk og eventuelle endringer i konsumentenes preferanser. Dette underbygges blant annet i EUs «Green Deal» og «fit-for-55» som innebærer en fundamental omlegging av økonomien hos våre naboer og handelspartnere.. Europa er Norges desidert viktigste handelspartner og de politiske forutsetningene som legges i EU vil ha stor påvirkning på de næringsøkonomiske mulighetene man står overfor også i Vestfold og Telemark.

«Norsk industri er verdensledende på energieffektiv produksjon fra våre nasjonale ressurser og har sammen med nasjonale forskningsmiljøer etablert en kunnskapsbase med potensial for nasjonal og internasjonal verdiskaping»

*Energi21s Nasjonale strategi for forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av ny klimavennlig energiteknologi*

I en verden med et stort behov for å redusere industrielle utslipp, er den norske prosessindustriens største fortrinn at den er svært energieffektiv og at den i høy grad benytter ren fornybar kraft som energikilde. Dette gir et relativt sett lavt karbonavtrykk sammenlignet med internasjonale konkurrenter. Behovet for å redusere utslipp

<sup>20</sup> Direkte pris refererer til en type skatt på CO<sub>2</sub>, mens indirekte pris her refererer til at bedriftene vil ha vanskeligere for å selge sine produkter dersom de har stort klimaavtrykk. Man kan tenke på den indirekte prisen som en prispremium for grønne produkter.

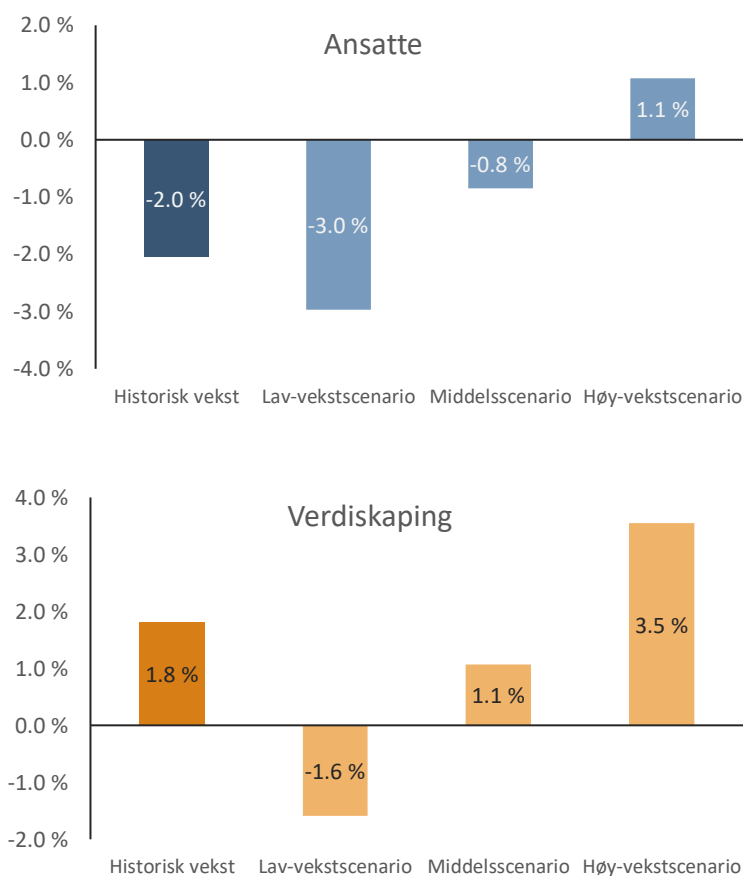
legger også til rette for nye vekstmarkeder og den norske prosessindustrien produserer allerede i dag innovative materialer som er viktig for å legge til rette for energieffektivisering og elektrifisering på andre områder.

Dersom den norske prosessindustrien lykkes i omstillingen vil man kunne levere produkter med minimale utslipp, ettersom energiforsyningen allerede er tilnærmet utslippsfri. Dette vil bekrefte Norges ledende rolle som foredler av fornybar energi og styrke den norske industriens konkurransekraft i møte med miljø- og klimakrav på veien mot lavutslippssamfunnet.

### 5.1. Scenarioanalysens konklusjoner

Før vi går i dybden av de tre scenarioer presenterer vi de overordnede resultater fra analysen. Basert på forutsetningene i de tre scenarioene finner vi store sprik i forventede vekstrater, både når det gjelder verdiskaping og sysselsetting. I figuren under viser vi de annualiserte (årlege) vekstrater i de tre scenarioer fra 2020 til 2035 for ansatte.

Figur 5-1. Gjennomsnittlige årlige vekstrater og historisk vekst i de tre scenarioene. Kilde: Menon Economics



For antallet av ansatte ser vi at det bare er i høy-vekstscenarioet vi finner en økning sammenlignet med dagens nivå. At verdiskapingen stiger i

## SCENARIOENE KORT FORTALT

### Middelsscenario:

I dette scenario vil den grønne omstillingen fortsette i dagens tempo. Det betyr at det vil være noe høyere pris på CO<sub>2</sub> i fremtiden og at bedriftene i prosessindustrien kan øke salget noe innen enkelte produktkategorier. Fremtidig omsetning og verdiskaping vil likevel domineres av langsiktige trender om lavere vekst.

### Høy-vekst scenario:

Her vil den grønne omstillingen akselerere betydelig. Kombinasjonen av betydelig høyere priser på CO<sub>2</sub> og verdensledende norske teknologier innen hydrogen, ammoniakk, elektrifisering og CCS fører til noe høyere etterspørsel etter norske produkter, til høyere priser.

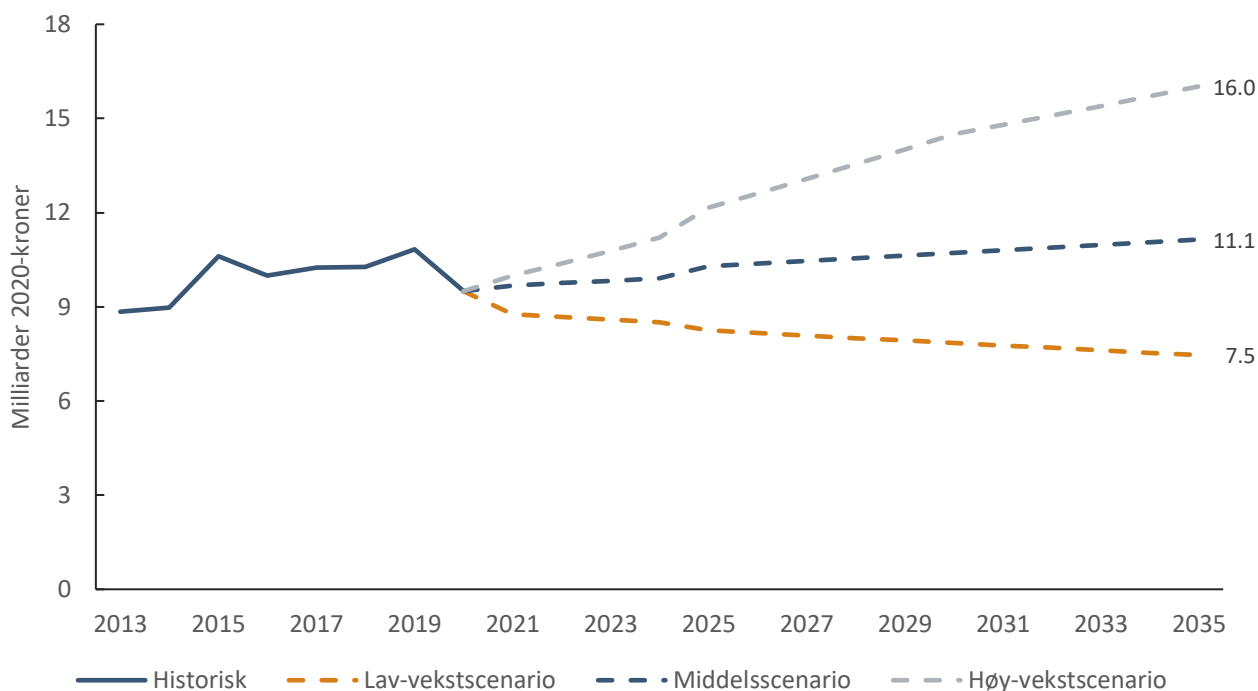
### Lav-vekst scenario:

På lik linje med middelsscenarioet fortsetter den grønne omstilling i dagens tempo, men mangel på omstilling i den norske industrien fører til at den sakter akterut og mister terreng til sine europeiske og asiatiske konkurrenter.

middelsscenarioet, men at sysselsetting faller henger sammen med effektivisering. Etter hvert som produksjonsmetodene blir bedre og mer automatiserte, vil det kreve færre ansatte for å produsere samme mengde. Sammenlignet med historiske vekstrater finner vi imidlertid en positiv effekt også i middelvekstscenarioet. For verdiskapingen er det bare i høy-vekstscenarioet vi forventer en oppgang i vekstraten relativt til de historiske vekstratene.

Ser vi på faktiske tall, var verdiskaping i næringen<sup>21</sup> på 9,5 milliarder kroner i 2020. I figuren under viser vi utviklingen i de tre scenarioer målt i 2020-kroner.

**Figur 5-2: Verdiskaping i Vestfold og Telemarks prosessindustri i de tre scenarioer, målt i faste priser. Kilde: Menon Economics**

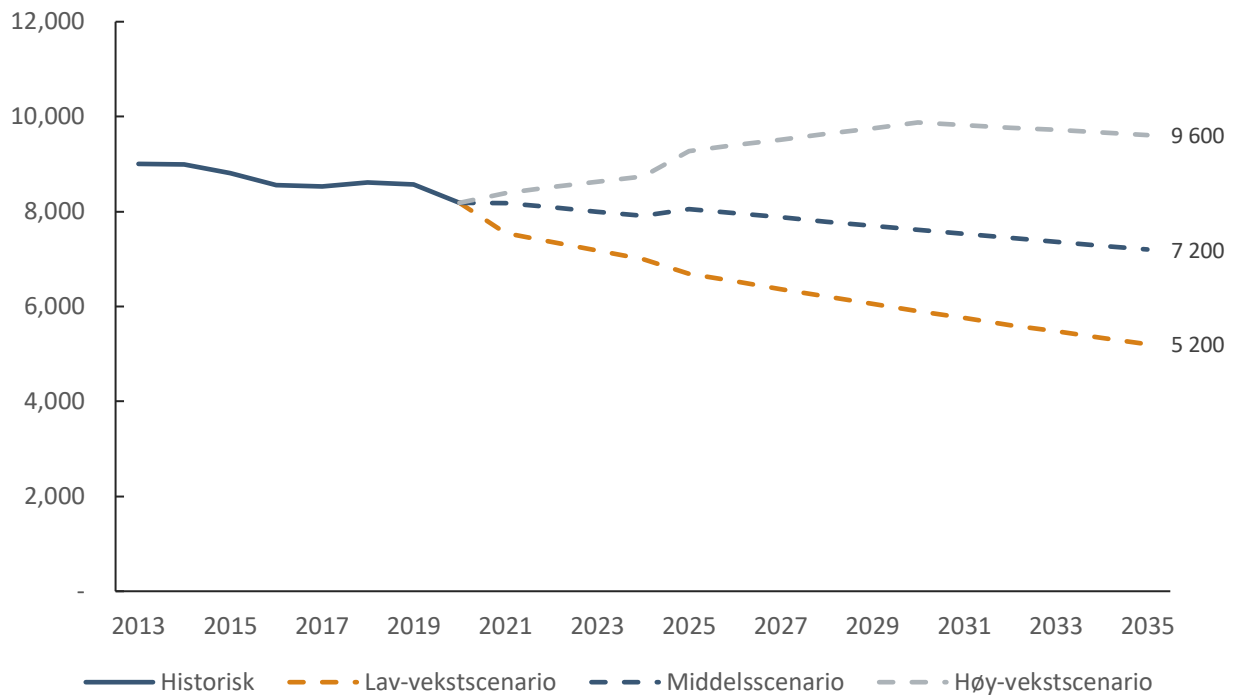


Mens verdiskaping går opp i både lav- og middelsscenarioet vil det i lav-scenarioet falle med om lag 2 milliarder 2020-kroner frem mot 2035. Det er viktig å understreke at disse scenarioer ikke måler effekten av CCS-implementering. I stedet er målet at de skal fungere som illustrasjoner av hva en suksessfull grønn omstilling kan bety for prosessindustribedriftene i Vestfold og Telemark. Effekten av en akselerert regional grønn omstilling hvor Vestfold og Telemark blir et attraktivt sted for klimavennlig prosessindustri er betydelig. Forskjellen mellom den årlige verdiskapingen i middelsscenarioet (dagens tempo) og høyvekstscenarioer er på 4,9 milliarder 2020-kroner i 2035. Forskjellen mellom scenarioene som legger til grunn en rask og vellykket omstilling og en forsinket omstilling er på 8,5 milliarder 2020-kroner årlig i 2035.

Et tilsvarende bilde fremkommer om vi ser på sysselsetting.

<sup>21</sup> Som definert i denne rapporten. Vi bruker Menons populasjon for prosessindustribedrifter. Næringen er dominert av Yara, Speira, Eramet, Jotun, Inovyn, Wilhelmsen og Norcem som utgjør om lag 60 prosent av næringens samlede omsetning i Vestfold og Telemark.

Figur 5-3: Antall ansatte i Vestfold og Telemarks prosessindustri i de tre scenarier. Kilde: Menon Economics



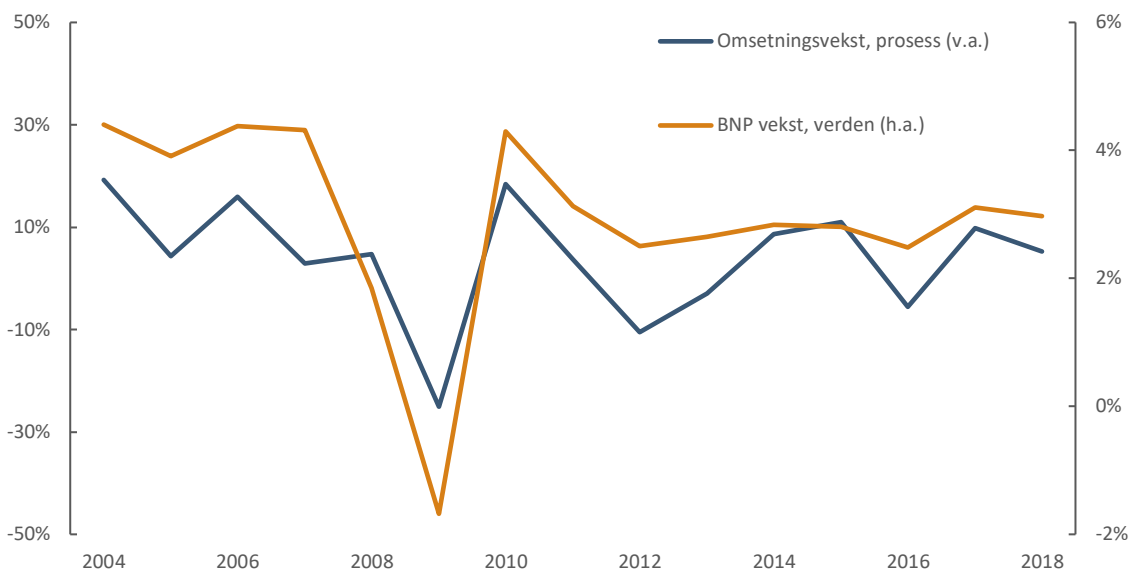
Grunnet generell produktivitetsvekst er sysselsettingsveksten i alle tre scenarier mindre enn verdiskapingsveksten. Som vi ser, har denne effektiviseringen dominert industrien det siste tiåret. Det er derfor bare i høyvekstscenarioet at det er positiv vekst i antallet av ansatte frem mot 2035. Forskjellen mellom antallet av arbeidsplasser i prosessindustrien i Vestfold og Telemark mellom høyvekstscenarioet og henholdsvis lav- og middelsvekstscenarioene er imidlertid på henholdsvis på 2 400 og 4 400 i 2035. Dette er i stor grad båret av etableringen av nye bedrifter i regionen.

## 5.2. Scenarioanalysene i mer detalj

I denne delen av analysen presenterer vi tre ulike scenarier. For hvert av disse scenarioene går vi gjennom alle relevante antakelser i byggingen av scenarioet. Dette innebærer både endringer i produktpriser, salgsvolum og eksport, samt etableringen av nye bedrifter i regionen. For hvert scenario presenterer vi utviklingen i verdiskaping, eksport og sysselsetting frem mot 2035.

Prosessindustriens største bedrifter leverer varer til et kompetitivt verdensmarked der store makrotrender driver etterspørsel og priser. Figuren under viser tydelig hvordan globale konjunkturelle endringer driver veksten i den norske prosessindustrien.

Figur 5-4. Vekst i henholdsvis global BNP og omsetning i den norske prosessindustrien. Kilde: IMF og Menon Economics



Det er bare to av de siste 18 årene at endring i verdens BNP-vekst ikke har blitt etterfulgt av en endring i prosessindustriens omsetningsvekst i samme retning. Med andre ord, *når det går bedre i verdensøkonomien går det bedre i prosessindustrien*. Vi ser ingen grunn til at dette skal endre seg de neste årene. Samtidig ser vi at selv om prosessindustriens vekst er noe mer volatil enn den globale veksten, er den gjennomsnittlige veksttakten relativt lik. I perioden fra 2003 til 2018 vokste omsetningen i prosessindustrien med 60 prosent, mens veksten i reell global BNP var om lag 55 prosent.

Siden 2000-tallet har en betydelig vekst i kinesisk økonomi ført til stor etterspørsel etter råvarer. Dette har ført til en råvare-boom der produsenter av råvarer har opplevd økt salg til høyere priser. Forventninger om nedgang i Kinas økonomiske vekstrate på 2020-tallet peker mot lavere økonomisk vekst globalt sett og dermed mindre etterspørselsvekst etter råvarer i årene som kommer. Samtidig vrir man i flere asiatiske land veksten imot tjenestenæringer i stedet for industriproduksjon, noe som vil føre til at de varene prosessindustrien produserer vil utgjøre en mindre innsatsfaktor i veksten fremover. Selv om spesielt prisene har sett en positiv utvikling under koronakrisen, peker dette mot lavere vekstrater i både volum og priser.

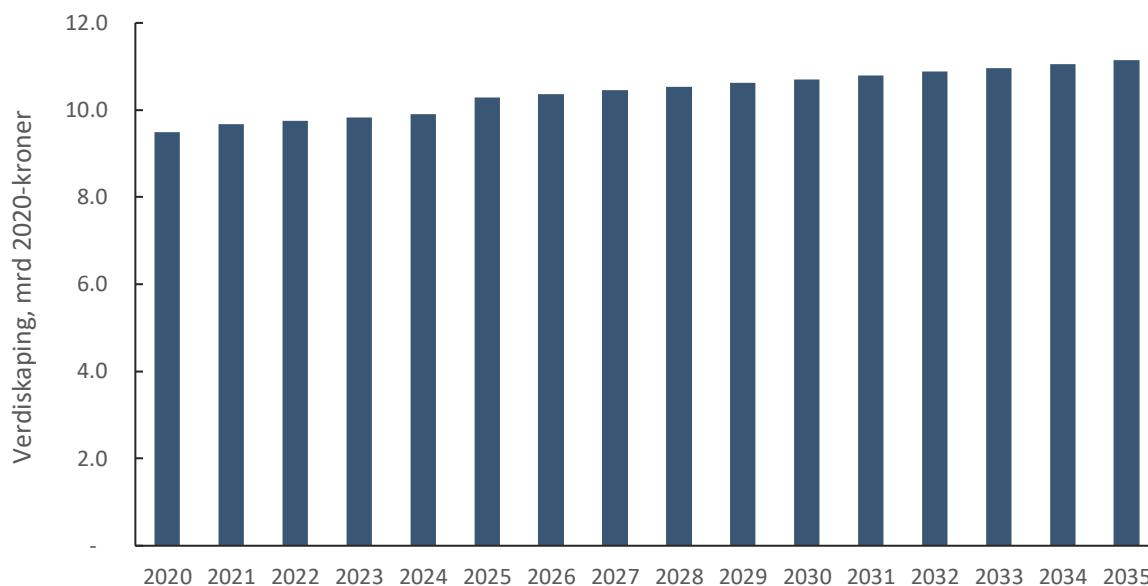
### Middelsscenario: «Business as usual»

Dette scenario kaller vi business as usual. Dette betyr ikke at den grønne omstilling vil stoppe opp, men at den vil fortsette i dagens tempo. Dette vil innebære at man ikke når Paris-målene, til tross for at den globale nedgangen i CO<sub>2</sub>-utslipp vil være betydelig. For Vestfold og Telemark ser vi for oss at flere av industribedriftene tar i bruk lavutslipp-teknologier, som eksempelvis CCS og grønn ammoniakk, uten at man nødvendigvis tar en nasjonal lederrolle i omstillingen. Regionens industri vil oppleve noe økt etterspørsel etter utvalgte produkter som har en viktig rolle å spille i den grønne omstillingen. Vi legger i dette scenario ikke til grunn at det vil være noen større nyetablering i regionen.

Samlet vil etterspørselen etter produktene til prosessindustrien i Vestfold og Telemark i dette scenarioet øke, og det vil prisen de får for produktene også. Prisøkningen vil komme både gjennom en generell prisoppgang, og en prispremium på norsk varer. Sistnevnte legges i scenarioene inn som en engangsoppgang i norske realpriser i 2025 på 3 prosent.

Den generelle volumvekst antas i dette scenarioet å være 0,5 prosent årlig, mens realprisene vil være uendrede over hele analyseperioden. Den årlige veksten i verdiskaping tilsvarer noenlunde i den samlede norske industrien de siste 15 årene. Samlet vil det bety en oppgang i verdiskaping fra 9,5 til 11,1 milliarder 2020-kroner<sup>22</sup>. Dette er vist i figuren under

Figur 5-5. Verdiskapingsprognoser i middelscenario. Kilde: Menon Economics



Oppgangen i verdiskaping tilsvarer en økning på 17 prosent frem mot 2035. Vender vi oss mot sysselsetting i næringen, finner vi at veksten her er noe lavere. Dette skyldes produktivitetsveksten i næringen – med tiden lærer man å produsere mer med mindre. I 2035 vil sysselsetting i næringen i Vestfold og Telemark ha gått ned fra 8 200 til 7 200, tilsvarende et fall på 12 prosent.

### Høy-vekstscenario: «En grønn omstilling med norske bedrifter i førerretet»

I høy-vekstscenarioet vil kostnader knyttet til utslipp øke, enten som følge av strengere regulering eller på grunn av endringer i konsumentenes preferanser.

Den norske prosessindustrien produserer allerede i dag innovative materialer som er viktig for å legge til rette for energieffektivisering og elektrifisering på andre områder. I et høyvekstscenario forventer vi at veksten i disse markedene vil være betydelig. Ettersom norsk prosessindustri relativt sett, har lave utslipp sammenlignet med internasjonale konkurrenter vil en vridning mot mindre utslippsintensive varer også gi økt konkurransefortrinn. Norske aktører er offensive og innovative i møte med den globale omstillingen, noe prosessindustriens portefølje av prosjekter med støtte fra blant annet Enova og Pilot-E viser.

Dersom den norske prosessindustrien lykkes i å omstille produksjonsprosessen, vil man kunne levere produkter med minimale utslipp ettersom energiforsyningen allerede er tilnærmet utslippsfri. Dette vil legge grunnlaget for en langsiktig grønn vekst i næringen og bane vei for at den norske industrien kan kapre enda større markedsandeler på veien mot et lavutslippsamfunn. Utviklingen av ny teknologi kan også bli et viktig næringsgrunnlag for industrien i seg selv, herunder karbonfangst og -lagring (anvendelse) som har en sentral rolle i industriens veikart.

<sup>22</sup> Korrigert for konsumprisinflasjon

Omstilling i verdensøkonomien kan også bidra til at helt nye delmarkeder vokser frem. I kombinasjon med høyere vekst i India og en rekke store afrikanske land som vil etterspørre store mengder råvarer (inkl. aluminium og gjødsel), kan dette bety betydelig vekst i årene som kommer. I dette scenario ser vi derfor for oss en vekst i takt med verdensmarkedet i reelle termer, samt en oppgang i prisene som de norske produsenter møter på verdensmarkedet.

Samtidig antar vi i dette scenarioet at de globale priser på utslipp beveger seg nærmere de nødvendige nivåer for å nå Paris-målene og økt fokus på klimaavtrykk hos konsumentene. Gitt at nivået på den norske karbonskatten allerede er på tilsvarende nivåer, og at norske aktører relativt sett har lave utslipp, kan en slik økning innebære en betydelig konkurransefordel for bedriftene i Vestfold og Telemark. Dette vil bidra til økt etterspørsel etter varer fra den norske prosessindustrien.

Det økte behov for grønne produkter bidrar til å posisjonere prosessindustribedriftene i Vestfold og Telemark. I høy-vekst scenarioet legger vi til grunn at industriklyngen gjennom ulike klimavennlige løsninger (CCS, grønn hydrogen/ammoniak, elektrifisering, etc.), klarer å bli den første klimanøytrale industriregionen, noe som igjen vil bidra til økte priser på produktene som regionens prosessindustribedrifter produserer, samt økt etterspørsel. I tillegg antar vi at klyngeeffekter, blant annet knyttet til infrastruktur og et felles CCS-anlegg, vil legge grunnlag for etablering av en rekke nye bedrifter i regionen.

I et slikt scenario vil bedriftene i Vestfold og Telemark vil oppleve betydelig sterkere etterspørselsvekst etter sine produkter. Vi legger til grunn en vekst på hele 1,5 prosent årlig for industrien i Vestfold og Telemark. Korrigert for inflasjon vil prisene gå opp med 1 prosent, mens industrien vil få en grønn prispremie i 2025 og frem på 5 prosent. De årlige vekstrater i dette scenarioet den veksten den samlede norske prosessindustrien opplevde i årene med høy vekst fra 1990 til den globale finanskrisen i 2008. I dette scenarioet legger vi også til grunn at to store industribedrifter vil etablere seg rundt år 2025, og disse vil gradvis vokse seg til 20 prosent av størrelsen av de eksisterende bedrifter.<sup>23</sup>

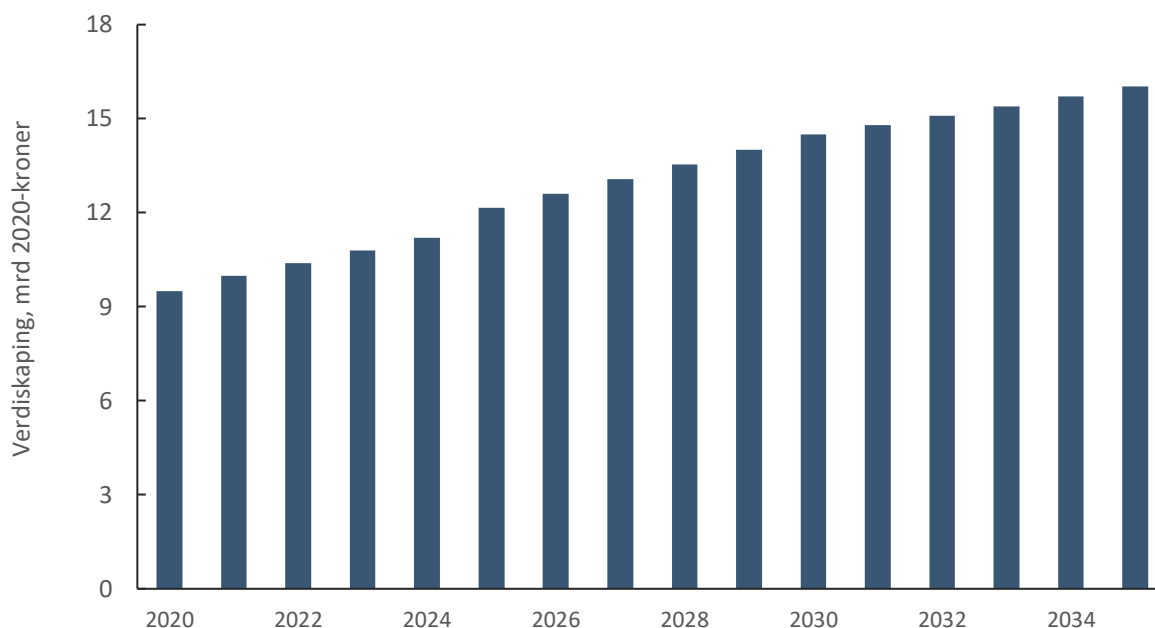
Samlet resulterer dette i en oppgang i verdiskaping fra 9,5 til 16,0 milliarder 2020-kroner i 2035, tilsvarende en årlig vekst på 3,6 prosent. Utviklingen i verdiskaping er vist i figuren under.

---

<sup>23</sup> *Industribedrifter vil etableres og nedbygges i regionen i hele perioden, men i alle scenarioene vil dette i hovedsak være mindre bedrifter og nettoeffekten er null i både verdiskaping og ansatte. Vi fremhever disse to i høyvekstscenarioet fordi de har en netto positiv effekt på både sysselsetting og verdiskaping.*



Figur 5-6. Verdiskapingsprognoser i høy-vekst scenario. Kilde: Menon Economics



Selv om vi legger til grunn økt verdiskaping per ansatt i dette scenarioet, vil regionens industrisyssetning vokse. Over perioden vil det komme 1 500 ansatte. Disse vil i høy grad være konsentrert i nyetablering. Den samlede sysselsettingsvekst over perioden er på 17 prosent.

### Lav-vekst scenario: «Lite grønn omstilling og konkurranse på pris»

I lav-vekst scenarioet legger vi til grunn at den grønne omstilling fortsetter, på lik linje med hva vi gjorde i middelsscenarioet. Imidlertid skiller scenarioene seg på ét sentralt punkt. Norske aktørene vil ikke ta en førerposisjon i omstillingen. Det betyr ikke at de havner bak på sine konkurrenter, men at de i den internasjonale konkurransen være konkurrere på pris, snarere enn kvalitet og karbonintensitet i produksjonen. Dette bidrar til at Norge, med sine høye lønnsnivåer, står overfor en klar ulempe og vil derfor tape terreng til sine internasjonale konkurrenter. I scenarioet vil ikke den grønne omstillingen snu, men tempoet vil falle, og omstillingen vil i liten grad dominere bedriftene i industrien, men fokus vil i stedet være på utbygging av eksempelvis vind og sol.

For bedriftene i Vestfold og Telemark betyr det for det første at de vil slite med å øke sin produksjon. Dersom de har ekspansjonsplaner, vil disse i hovedsak komme gjennom økt produksjonskapasitet i lavkostland. Samtidig vil fylkets industribedrifter fortsette å bli presset på pris av utenlandske konkurrenter. Det vil ikke være attraktivt for nye bedrifter å etablere seg i regionen.

Lavere etterspørsel resulterer også i en realprisnedgang på 0,5 prosent i året. Det betyr at omsetningsveksten i næringen i Vestfold og Telemark vil falle relativt til BNP-veksten. Også realprisene på produktene som industrien selger vil falle, dels på grunn av overkapasitet globalt og dels på grunn av generell effektivisering. For å illustrere effekten av at Norge faller bak sine europeiske og asiatiske konkurrenter i grønn teknologi legger vi dessuten inn en negativ prispremie på norske varer på -0,5 prosent.

Gitt dette dystre bilde finner vi at verdiskaping i prosessindustrien i Vestfold og Telemark vil falle fra 9,5 til 7,5 milliarder 2020-kroner. I prognosen vil verdiskapingen holde seg noenlunde stabil i faste priser til 2024 før den faller frem mot 2035. Det samlede fall i verdiskapingen i scenarioet vil være 21 prosent, tilsvarende et gjennomsnittlig årlig fall på 1,6 prosent.

Drevet av produktivitsvekst vil sysselsettingen klare seg dårligere enn verdiskaping. Selv om vi i dette scenario har lagt inn en lavere produktivitsvekst vil det frem mot 2035 være en nedgang i antallet av ansatte på 31 prosent, tilsvarende mer enn 2 500.

## 6. Barrierer, muliggjørende faktorer og anbefalinger

I dette kapitlet redegjør vi for barrierer knyttet til grønn omstilling i den regionale prosessindustri i Vestfold og Telemark. Videre redegjør vi for det vi vurderer som de viktigste faktorene for at fylkeskommunen kan nå sitt mål om «økt aktivitet og konkurranseevne i den regionale industrien som gir grønn verdiskaping i relatert næringsliv og akademia i Vestfold og Telemark». Vi peker på fem tiltak, hvorav tre er knyttet til konkrete grep på fylkesnivå. Spesielt anbefaler vi å styrke de industrielle samhandlingsarenaene i regionen for å sikre en direkte kobling mellom leverandører og industriaktører. Dette vil bidra til å styrke den industrielle klyngen samt at man videreutvikler den regionale kompetansen knyttet til utvikling av grønne løsninger for industrielle prosesser med utgangspunkt i de konkrete omstillingsbehovene som finnes hos ledende internasjonale industriaktører lokalisert i regionen. Videre vil en løpende dialog mellom industriaktører, utstyrsleverandører, FOU-miljøer samt fylkeskommunen selv, sikre at man tidlig identifiserer eksisterende og fremtidige barrierer som kan oppstå på veien mot lavutslippssamfunnet.

Området rundt Brevik og Herøya er en industritung region med stor tilstedeværelse av prosessindustri. Vestfold og Telemark er Norges nest-største prosessindustrifylke og hele 15 prosent av den norske eksporten knyttet til prosessindustrien kom fra bedrifter lokalisert i regionen.<sup>24</sup> Bedrifter av betydelig nasjonal skala er lokalisert i området, herunder Yara, Hydro, Inovyn, Norcem og Eramet. Videre har den geografiske konsentrasjonen drevet frem et bredt økosystem av leverandører. Den regionale industriklyngen speiler på mange måter den nasjonale næringen med et bredt spekter av markedssegment representert, samt bedrifter av ulik karakter med hensyn til internasjonalisering og spesialisering.

Som den øvrige prosessindustrien i Norge, har regionale aktører store ambisjoner om å redusere klimagassutslipp og samtidig styrke konkurransekraft og verdiskapingen. Ambisjonene gjenspeiles i fylkeskommunens strategier. Det overordnede målet beskrives slik: «*Redusere klimagassutslippene fra Telemark ved å tilrettelegge for betydelig grønn vekst basert på forskningsbasert innovasjon innen klimateknologi og implementering av CCS*». Prosessindustrien står i dag for nesten 70 prosent av utslippene i regionen, og har derfor en helt sentral rolle i dette arbeidet.

Vår diskusjon knyttet til barrierer for grønn innovasjonsdrevet vekst i den regionale prosessindustri tar utgangspunkt i en utredning Menon Economics, i samarbeid med Multiconsult og TIK-senteret, har gjennomført for Energi21 om denne tematikken våren 2021.<sup>25</sup> Dette er så langt vi vet den mest omfattende analysen knyttet til innovasjonsdrevet grønn vekst for kraftintensive industrier, og analysen peker på at funnene er konsistente på tvers av teknologisk modenhet, markedssegment, energiteknologi og geografi. Redegjørelsen baserer seg på en omfattende spørreundersøkelse med over 250 respondenter, hvor hver femte var fra prosessindustrien, en rekke oppfølgende dybdeintervjuer samt en bred litteraturstudie. Blant intervjuobjekter og respondenter finner vi sentrale regionale industriaktører fra Vestfold og Telemark. Vi har også supplert med nye innspill mottatt i arbeidet med denne analysen.

---

<sup>24</sup> Menon Economics (2021). Eksportmeldingen 2021. Menon-publikasjon nr. 58/2021

<sup>25</sup> Menon Economics, Multiconsult og TIK-senteret (UIO) (2021). Klimavennlig energiteknologi: Forsknings- og innovasjonsdrevet næringsutvikling. Menon-publikasjon nr. 54/2021.

### Kort om utvalget i spørreundersøkelsen

Flere av respondentene oppgir at de jobber innenfor flere markedssegment knyttet til klimavennlig energiteknologi. Nærmere 70 prosent jobber innen prosessforbedringer, mens 40 prosent jobber med elektrifisering. Mellom 30 og 20 prosent jobber med henholdsvis hydrogen, bioenergi og CCS. Med hensyn til verdikjede er industrieiere/industribedrifter størst, etterfulgt av teknologileverandører.

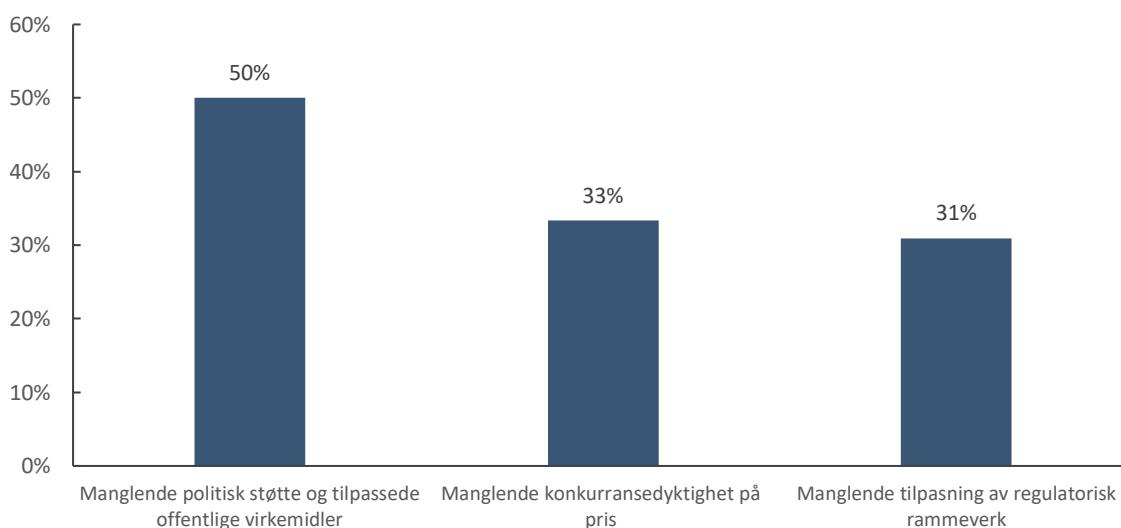
Produktene eller tjenestene som utvikles av de aktuelle aktørene er i stor grad nytt for det internasjonale markedet. Om lag halvparten av bedriftene har utviklet teknologien selv, mens en fjerdedel oppgir at teknologien har sitt utspring fra samarbeidsprosjekter (eksempelvis FoU, PILOT-E, klynger). Videre er majoriteten av teknologiene/løsningene relativt modne (TRL-nivå 8 og 9).

Over 70 prosent av virksomhetene har svart at aktiviteten innen satsingsområdet vil være i en vekstfase i løpet av de neste tre årene, men kun 74 prosent har et kommersielt fokus. De øvrige aktørene utvikler løsninger knyttet til omstilling/reduerte utslipp internt i bedriften. Blant de kommersielt rettede aktørene venter flest en vekst i Norge og Nord-Europa, og i noe grad Asia. Per dags dato opererer over 60 prosent av bedriftene i utenlandske markeder, og rundt 40 prosent oppgir ikke Norge når de blir bedt om å definere sine *primære* markeder.

## 6.1. Sentrale barrierer for utvikling av en klimavennlig og energieffektiv industri

I spørreundersøkelsen ble respondentene bedt om å trekke frem de tre største barrierene for deres virksomhets videre arbeid innen satsingsområdet de neste tre årene. Resultatet fra kartleggingen illustreres i figuren under.

Figur 6-1: Topp tre barrierer innen området *Klimavennlig og energieffektiv industri, inklusiv CCS, de neste tre årene (N=42)*. Kilde: Menon Economics, Multiconsult og TIK-senteret ved Universitetet i Oslo



50 prosent av respondentene oppgir manglende politisk støtte og tilpassede virkemidler som en sentral barriere for den videre utviklingen. Deretter følger konkurransedyktighet på pris og regulatorisk rammeverk. Vi finner ingen systematiske forskjeller om bedriftenes aktivitet innen satsingsområdet er kommersielt rettet eller

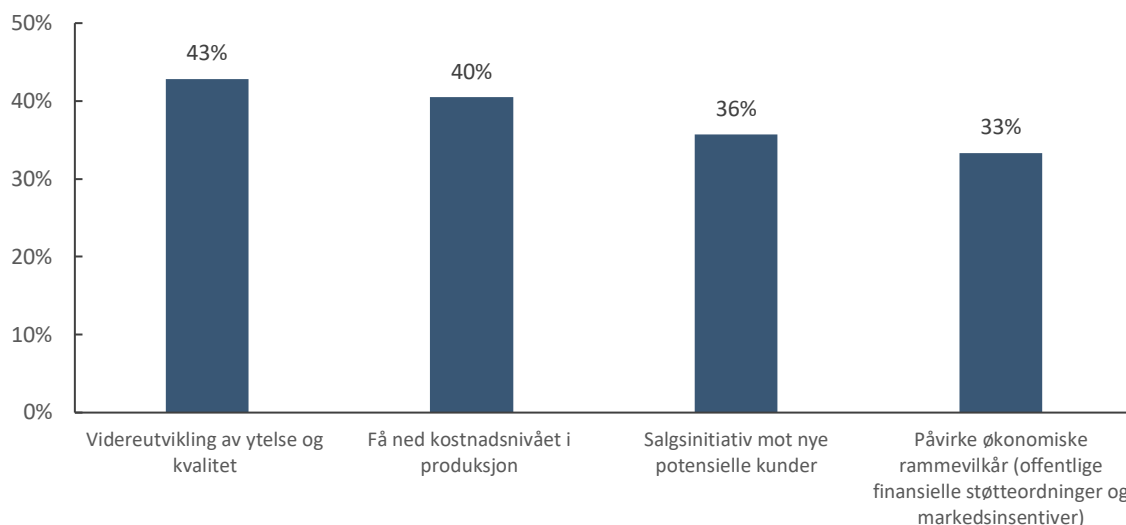
hovedsakelig knyttet til intern omstilling i bedriften, ei heller på tvers av markeder eller langs verdikjeden. De samme hovedbarrierene går igjen, men med noe ulik vektning relativt til de øvrige alternativene.

Hvorfor disse barrierene trekkes frem som de viktigste kan best forstås om man vurderer de i lys av at aktørbildet domineres av svært internasjonaliserte virksomheter og næringen dermed er svært konkurranseutsatt. 60 prosent av respondentene i spørreundersøkelsen opererer allerede i utenlandske markeder. Videre oppgir 80 prosent av disse at de går direkte til internasjonale kunder i deres «vei til det internasjonale markedet». Selv om lave utslipp kan bidra til økt konkurransekraft innen produksjon av eksempelvis gjødsel, materialer for anoder til batteriproduksjon, metallproduksjon eller annen kjemisk industri, så kompenserer det bare til en viss grad for økte kostnader. Dette ble trukket frem av både nasjonale og regionale aktører.

Blant bedriftene er det bred konsens om at virkemiddelapparatet ikke er rigget for en storstilt og langsiktig satsing knyttet til utvikling av ny klimavennlig teknologi innen industrien. Dette kan bidra til at man ikke realiserer det næringsmessige potensialet knyttet til omstillingen man står overfor. Det er dessuten enighet blant bedriftene om at det kreves en mer langsiktig og bred industriell satsing over tid om man skal evne å gå fra demonstrasjonsprosjekter til internasjonalt konkurransedyktige løsninger. Dagens ordninger vurderes å være preget av partielle utviklingsløp. Videre ble det i intervjuene fremhevet et behov for virkemidler for å skalere og kommersialisere løsningene. Lange og ambisiøse innovasjonsløp er spesielt viktig for fremveksten av regionale leverandører, hvor lønnsomheten avhenger av realiseringen av konkrete kommersielle produkter som vil benyttes i produksjonsprosessene på veien en lavutslippsindustri.

Det regulatoriske rammeverket må også vurderes i lys av den internasjonale konkurranseflaten. Fokuset er å legge til rette for en langsiktig industriell utvikling mot internasjonal konkurransedyktighet for løsninger som i utgangspunktet er betydelig dyrere enn fossile alternativer. Dette i et marked hvor pris er helt avgjørende for lønnsomhet og videre vekst i sluttmarkedene. Aktører i leverandørnæringen peker på en konsistent internasjonal klimaregulering som en forutsetning for langsiktig vekst. Det vil si, en regulering som i større grad bygger opp under en oppfyllelse av målsetningen av Parisavtalen, både her hjemme og i eksportmarkedene. Industribedrifter som jobbet med omstilling internt i bedriften er hovedsakelig opptatt av forskjeller i regulering mellom land, og mindre grad hvor streng «nivået» på regulering var. Flere pekte på at dette allerede er en utfordring for konkurransekraften i det internasjonale markedet. Kort oppsummert kan man si at det, både for leverandører og industriaktører, er helt sentralt at regulering og virkemidler er ambisiøse nok med hensyn på utslippsreduksjoner, og konsistente på tvers av landegrensener. Dette for å sikre en langsiktig og stabil omstilling.

Figur 6-2: Topp tiltak som virksomhetene innen satsingsområdet *Klimavennlig og energieffektiv industri, inklusiv CCS, selv skal sette i verk de neste tre årene (N=42)*. Kilde: Menon Economics, Multiconsult og TIK-senteret ved Universitetet i Oslo



Hvor viktig internasjonal konkurransekraft er, blir enda klarere om vi ser på hva respondentene trekker frem som de viktigste tiltakene de selv skal gjøre for å sikre videre vekst. De fire viktigste områdene kan alle sies å være knyttet til konkurransekraft i internasjonale markeder. Dette er også satsingsområder som ble trukket frem av industriaktører lokalisert i Vestfold og Telemark. Selv om dette ikke er elementer fylkeskommunen har direkte påvirkning på selv, kan man bistå bedriftene med profilering av den regionale industrien mot nye kundesegment og jobbe opp i mot nasjonale myndighetsaktører knyttet til virkemiddelapparatet.

### Andre relevante elementer knyttet til barrierer

**Finansiering.** Over 50 prosent opplever det som utfordrende eller svært utfordrende å finansiere den teknologiske utviklingen. Det er rundt 20 prosent som opplever det som enkelt eller svært enkelt. Intervjuene peker imidlertid mot at kapitaltilgangen til aktørene i den siste kategorien domineres av egenkapitalfinansiering i større konsern, mens mindre bedrifter har større utfordringer. Norske finansinstitusjoner blir av enkelte aktører beskrevet som svært risikoaverse sammenlignet med internasjonale, noe som kan være en stor begrensning når man søker om å få finansiert teknologiutvikling her hjemme.

Tilgang på relevant **kompetanse** er en viktig *enabler* for at et satsingsområde skal lykkes. Totalt peker 21 prosent av respondentene på rekruttering av nødvendig kompetanse som en sentral utfordring. Bildet er imidlertid veldig delt om man ser på det med hensyn til teknologisk modenhet. På lavt TRL-nivå<sup>26</sup> (1 til 4) svarer 50 prosent at rekruttering er en av de viktigste barrierene. Samtidig har enkelte større industribedrifter i intervjuene pekt på utfordringer knyttet til å tiltrekke seg relevant kompetanse for den internasjonale kommersialiseringsfasen. Utfordringen kan derfor virke å være høyest i «endene» av skalaen. For mer umodne teknologier viser flere mindre aktører til at de nå gjør mer av tidligfase-utvikling selv, fremfor å involvere forskningsinstitusjoner. For større industrielle aktører er det imidlertid motsatt. Her spiller forskningsinstitusjonene en viktigere rolle i

<sup>26</sup> TRL-skalaen måler teknologisk modenhet (technology readiness level). Skalaen går fra 1 til 9, hvor nivå 1 er hvor forskningen starter mens på TRL 9 anses teknologien for å være teknologisk moden. TRL-skalaen skiller ikke på kommersiell modenhet, for å se på dette brukes CRI-skalaen (commercial readiness index).

tidligfasen, både norske og internasjonale, mens utfordringen med hensyn til kompetanse er større senere i utviklingsløpet, når man går over til industriell anvendelse og vekst i en internasjonal konkurranseflate.

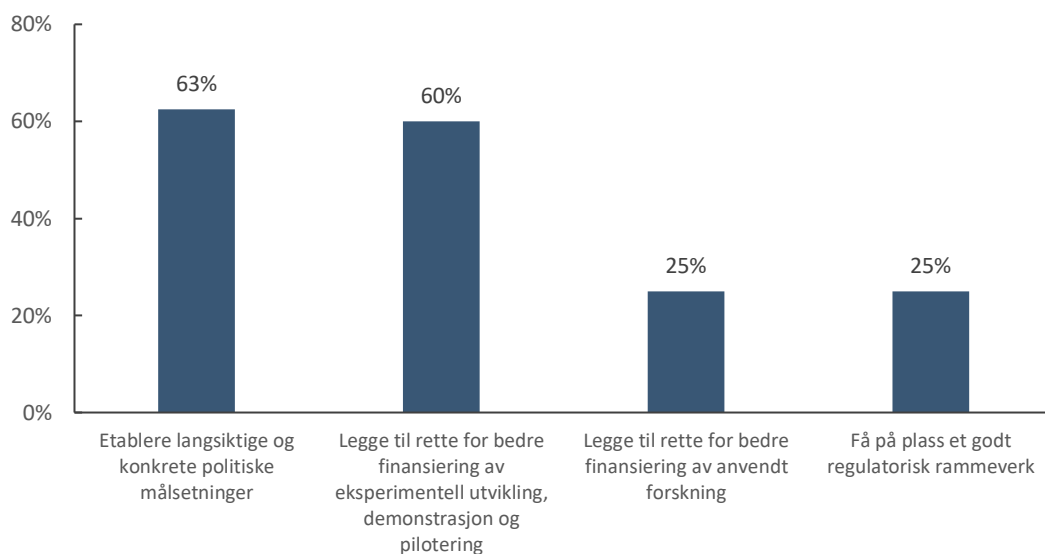
## 6.1. Muliggjørende faktorer for eksportrettet grønn vekst

Faglitteraturen presenterer tre sentrale suksesskriterier for å lykkes med en omstilling basert på innovasjonsdrevet næringsutvikling, herunder utvikling av nye lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi<sup>27</sup>:

- Samarbeid med **krevede kunder** som driver utviklingen frem mot anvendelse under kommersielle konkurransevilkår.
- Kobling mot **globale aktører** som kan verifisere teknologien og øker det markedsmessige nedslagsfeltet.
- Tilgangen på et **hjemmemarked** som legger til rette for utviklingen av mer umodne teknologier/løsninger uten at det nevneverdig svekker den internasjonale konkurransekraften

Om man tar utgangspunkt i hva industriaktørene vurderer som de viktigste tiltakene myndighetene kan bidra med for å legge til rette for innovasjonsdrevet grønn næringsutvikling, peker hjemmemarkedet seg ut som den viktigste av de tre muliggjørende faktorene. To tiltak utpeker seg som særlig relevant, jf. figuren under. Dette handler om å etablere langsiktige og konkrete politiske målsetninger samt økt finansiering av eksperimentell utvikling, demonstrasjon og pilotering.

Figur 6-3: Viktigste tiltak fra myndighetene de neste tre årene (N=42). Kilde: Menon Economics, Multiconsult og TIK-senteret ved Universitetet i Oslo



Flere aktører, både nasjonale og regionale, peker på at virkemiddelapparatet er for «partiell» innrettet, og i liten grad bidrar til langsiktig industriell utvikling. For umodne teknologier var det bred konsensus om at det er et behov for koordinerte nasjonale virkemidler på både tilbuds- og etterspørselssiden for å sikre en langsiktig grønn omstilling og økt konkurransekraft. Dette gjelder også aktører som er aktive regionalt i Vestfold og Telemark. Langsiktige målsetninger, om de er konkrete og i tilstrekkelig grad bindende, bidrar på sin side med å redusere investeringsrisikoen i mer umodne løsninger. Samtidig trekker flere frem, som Prosses<sup>21</sup> peker på, at politikken

<sup>27</sup> For en nærmere redegjørelse for disse suksesskriteriene se Menon Economics, Multiconsult og TIK-senteret ved UiO (2021). Klimavennlig energiteknologi: Forsknings- og innovasjonsdrevet næringsutvikling. Menon-publikasjon nr. 54/2021

må understøttes av konkret og forutsigbar regulering via skatter og avgifter, samt insentiv- og støtteordninger som bidrar til utvikling av løsninger som har et bredt industrielt potensial. Regulering ligger forholdsvis lavt, men må samtidig ses i lys av at den internasjonale reguleringen er vel så viktig som den nasjonale, og noe norske myndigheter har mindre innflytelse på.

I vår utredning for Energi21 ble ikke tilgang til krevende kunder eller globale aktører pekt på som sentrale barrierer for vekst innen prosessindustrien. Flere trakk frem at de dominerende aktørene i den norske prosessindustrien på mange måter fungerer som krevende kunder med en internasjonal rekkevidde for mange norske leverandører. Industriaktørene er imidlertid selv også avhengig av de samme koblingene videre opp i verdikjeden for å utvikle nye lavutslippsprodukter, og fokuserer mer på å bli konkurransedyktige hos dominerende globale aktører enn vi opplevde var fokus hos leverandørene. Industriens internasjonale konkurransekraft er med andre ord en forutsetning for en langsiktig og bærekraftig omstilling basert på innovasjonsdrevet grønn næringsutvikling også i hjemmemarkedet, noe både figur Figur 6-2 og Figur 6-3 reflekterer. Dette var også et sentralt tema i intervjuene.

Prosessindustriens konkurransekraft er også noe Prosess21<sup>28</sup> har hatt et betydelig fokus på. Dette kommer tydelig frem i deres hovedrapport som ble lansert januar 2021, hvor flere grep for å lykkes med å nå initiativets ambisjoner presenteres. I tillegg er Prosess21 opptatt av samspillet mellom næring og forskning og beskriver prosessindustrien som en kunnskapsindustri som aktivt benytter forskning i utviklingsprosessene sine. Prosess21 sin gjennomgang av Forskningsrådets tildelinger i perioden 2010 til 2017, som utgjør 2,5 milliarder kroner til prosjekter, bekrefter dette utsagnet. I tillegg er det beregnet SkatteFUNN-fradrag på 752 millioner kroner. Dette er med på å synliggjøre at prosessindustrien og deres forskningspartnere har et høyt aktivitetsnivå. I tillegg deltar en rekke prosessindustribedrifter i SFler og FMEer<sup>29</sup>. Behovet for en sterk kobling mellom forskning og akademia styrker det regionale potensialet i Vestfold og Telemark ettersom det allerede er etablert et tett samarbeid her. Grepene som styringsgruppen i Prosess21 foreslo oppsummeres i boksen under.

**Boks 6-1: Hovedgrep, foreslått av styringsgruppen til Prosess21, for å nå ambisjoner for norsk prosessindustri. Kilde: Prosess21 (2021)**

- Verne om **EØS-avtalen** og delta aktivt og ivareta norske interesser inn mot områder hvor Norge skiller seg ut og har stor industriell interesse.
- Etablering av **egen enhet i Nærings- og fiskeridepartementet (NFD)** som arbeider med et særskilt ansvar for grønn næringsutvikling.
- De **samlede rammebetingelsene** i Norge må være attraktive for framtidens globale og grønne prosessindustri, slik at globale aktører foretrekker Norge ved nyinvesteringer og nyetableringer. Herunder bør man få på plass en **nasjonal strategi** for industriområder med internasjonale konkurransefortrinn, energiforsyning, infrastruktur og kompetansetilgang.
- Det **norske fornybare kraftsystemet** må videreutvikles og opprettholdes som en varig konkurransefordel for Norge.
- Behov for en **helhetlig virkemiddelpakke** for klimagassreduksjon og industrivekst.
- **Bedre støtteordninger** for kommersialisering av klima- og miljøteknologi, inklusiv CCS.

<sup>28</sup> Prosess21 har som hovedoppgave å gi råd og komme med anbefalinger om hvordan den norske prosessindustrien kan redusere utslipp frem mot 2050, samtidig som man legger til rette for bærekraftig vekst i perioden.

<sup>29</sup> SFI står for senter for forskningsdrevet innovasjon, og FME står for forskningssenter for miljøvennlig energi.



## 6.2. Anbefalinger til fylkeskommunen

Innslaget av store internasjonale konsern er en viktig faktor for det regionale potensialet innen forsknings- og innovasjonsdrevet næringsutvikling knyttet til lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi. Flere (nasjonale) aktører vi har intervjuet peker på industribedrifter lokalisert i Vestfold og Telemark som essensielle for deres utvikling av lavutslippsløsninger. Disse kan også klassifiseres som globale aktører som kan verifisere teknologi og løsninger i en internasjonal kontekst. Dette gjelder spesielt for mindre og spesialiserte leverandører med begrenset internasjonalt nedslagsfelt. For å legge til rette for vekst blant regionale leverandører knyttet til lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi er det essensielt at fylkeskommunen jobber med å styrke kobling mot den eksisterende industrien. Leverandører må her forstås som både utstyrsleverandører, og tjenesteleverandører knyttet til FoU, herunder forskningsinstitusjoner og akademia. En sterk kobling mot internasjonaliserte og kommersielt innrettede aktører, som allerede er til stede i regionen, kan utløse synergier knyttet til klyngedannelser med utgangspunkt i industriaktørenes langsiktige omstillingsmål. Gitt de rette rammevilkårene kan man da bidra til å øke den «grønne porteføljen» innen innovasjonsdrevet næringsutvikling i fylket, via aktivitet i et regionalt hjemmemarked med et betydelig innslag av krevende, globale aktører. Det er i denne sammenheng viktig å påpeke at selskaper som Elkem, Yara og Hydro også er avhengig av den samme koblingen i sine leveranser om man skal kunne realisere det verdiskapingspotensialet som foreligger. Krevende kunder og globale aktører står med andre ord sentralt gjennom hele verdikjeden fra sluttprodukt til grønne og innovative produksjonsprosesser.

Scenarioene vi har utarbeidet viser at det er rom for betydelig vekst i regionens prosessindustri. Dette både med utgangspunkt i at man kan øke konkurransekraften hos de eksisterende virksomhetene via en tidlig grønn omstilling, samt ved at man tiltrekker seg nyetableringer. For å øke den regionale vertskapsattraktiviteten, det vil si sannsynligheten for å tiltrekke seg nyetableringer, er man avhengig av å sikre tilstrekkelig tilgang på areal og kraft (nettilgang) for nyetableringer. Her kan fylkeskommunen spille en viktig koordinerende rolle ved å samle arbeidet som gjennomføres i de relevante offentlige organ. En helhetlig plan for lokalisering som er avklart med nettselskap, kommunale myndigheter (herunder plan og bygg) og andre relevante aktører kan redusere behandlingstiden knyttet til nye henvendelser og øke sannsynligheten for nyetablering. Fylkeskommune kan også øke regionens eksponering som en grønn industrihub, via deltagelse på internasjonale konferanser og andre fora, som synliggjør de komparative fortrinnene i den regionale klyngen. Arbeidet med å tiltrekke seg nyetableringer bør imidlertid også kobles opp imot arbeidet som gjøres gjennom «Invest in Norway» som er et naturlig startpunkt for internasjonale aktører som vurderer etablering i Norden og Norge.

Samtidig er det viktig å påpeke at industriens internasjonale konkurransekraft er forutsetning for en langsiktig og bærekraftig omstilling basert på innovasjonsdrevet grønn næringsutvikling. For å utløse det potensiale som foreligger er det derfor vel så viktig at de overordnede rammevilkårene, på nasjonalt nivå, er konkurransedyktig med det man utvikler i EU.

Under følger fem konkrete anbefalinger for fylkeskommunens videre arbeid opp mot målsetningen om «*økt aktivitet og konkurransevne i den regionale industrien som gir grønn verdiskaping i relatert næringsliv og akademia i Vestfold og Telemark*». Anbefalingene er basert på diskusjonen i de foregående kapitlene og spesielt redegjørelsen for barrierer og muliggjørende faktorer for en næringsutvikling basert på grønn omstilling på nasjonalt og regionalt plan.

## Regionale tiltak

- **Vi vil anbefale å opprette en konkret samhandlingsarena for å styrke kobling mellom regionens ledende industriaktører, eksisterende og potensielle utstyrsleverandører, FoU-miljøer samt fylkeskommunen selv.** Om man lykkes med å etablere en slik arena vil dette styrke den industrielle klyngen, samt at man videreutvikler den regionale kompetansen knyttet til utvikling av lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi for industrielle prosesser med utgangspunkt i industriens kommersielle anvendelse. Regelmessige møtepunkt i et slikt forum vil også legge til rette for en tettere dialog mellom industriaktørene selv og sentrale regionale myndigheter om konkrete barrierer som kan oppstå på veien mot etableringen av en klimanøytral industriregion. Utviklingen av en samhandlingsarena bør gjøres i samarbeid de eksisterende industrielle klynger for å sikre synergier mot det øvrige arbeidet som gjøres i regionen.
- **Fylkeskommunen bør legge til rette for utdanningsløp som er knyttet til den industrielle omstillingen i regionen.** Dette for å sikre tilgang på arbeidstakere med relevant kompetanse samt videreutvikle den akademiske forskningsaktiviteten knyttet til lavutslippsløsninger og grønn energiteknologi i regionen. Hvilken kompetanse som vil etterspørres er imidlertid usikkert og vil utvikle seg i takt med den teknologiske omstillingen. Samhandlingsarenaen vi redegjorde for over vil dermed også her spille en viktig rolle med å koble sammen næringsliv og det offentlige utdanningstilbudet. Det vil være viktig å identifisere hvilket behov de industrielle aktørene har med hensyn til både spesialisering og akademisk kompetanse, samt å tilrettelegge for tilstrekkelig antall lærlingplasser.
- **For å øke regionens vertskapsattraktivitet bør det utvikles en helhetlig plan for lokalisering av industrielle nyetableringer.** Om regionen kan tilby mer eller mindre «nøkkelferdige» lokasjoner hvor blant annet tilgang til areal, kraft og transportinfrastruktur er kartlagt, vil man redusere behandlingstiden og øke sannsynligheten for at industrielle aktører velger Vestfold og Telemark.

## Nasjonale tiltak

- **Fylkeskommunen bør jobbe opp imot nasjonale myndigheters arbeid knyttet til utforming av rammevilkår og regulering som kan styrke konkurransekraften til den norske prosessindustrien.** Dette både direkte gjennom egne kanaler og indirekte via interesseorganisasjoner. Vi anbefaler at fylkeskommunen jobber for å rette søkelys på de anbefalingene Prosess21 skisserer i sin hovedrapport. Spesielt vil vi peke på utviklingen av EU-regelverk knyttet til klima og miljø. Rammebetingelsene i Europa endres raskt, og i stort omfang. For at norske aktører skal opprettholde sin konkurransekraft må nasjonale virkemidler og reguleringer være koordinert med utviklingen i EU. Videre vil vi trekke frem viktigheten av at Norges fornybare kraftsystem videreutvikles og opprettholdes som en varig konkurransefordel. Prosess21 peker også på at man trenger et sterkt internasjonalt markedsførings- og mottaksapparat som synliggjør mulighetene for etablering i Norge. Et slikt apparat vil styrke Vestfold og Telemarks internasjonale vertskapsattraktivitet og er noe man aktivt bør støtte gjennom eksempelvis Invest in Norway.
- **Fylkeskommunen bør aktivt jobbe for å styrke virkemiddelapparatet knyttet til kommersialisering av ny grønn energiteknologi innen prosessindustrien.** Dette innebærer å jobbe mot myndigheter og virkemiddelaktører for å utvikle en mer langsiktig, forutsigbar og målrettet industriell satsing. Menons tidligere analyser knyttet til omstillingen innen kraftintensive industrier viser at dagens ordninger vurderes å være for preget av partielle utviklingsløp på enkeltteknologier. Vi finner at industrien spesielt etterspør virkemidler som bidrar til å løfte grønne løsninger fra et demonstrasjonsstadium og helt frem til kommersiell anvendelse. Det er også i tråd med anbefalingene fra Prosess21 sin ekspertgruppe som påpeker at EU-land blant annet satser betydelig på risikoavlastende industrielle tiltak for å støtte opp om nye grønne verdikjeder og at denne utviklingen også bør gjenspeiles i norske rammebetingelser.

## Referanseliste

Menon Economics, Multiconsult og TIK-senteret ved UiO (2021). *Klimavennlig energiteknologi: Forsknings- og innovasjonsdrevet næringsutvikling*. Menon-publikasjon nr. 54/2021

Menon Economics (2020). *Leverandørnæringen til prosessindustrien*. Menon-publikasjon nr. 141/2020.

Menon Economics (2021). *Eksportmeldingen 2021*. Menon-publikasjon nr. 58/2021

Miljødirektoratet (2021) – Utslipp til luft fra Norge. Hentet fra:

<https://www.norskeutslipp.no/no/Komponenter/Utslipp/Karbondioksid-fossilt/?ComponentType=utslipp&ComponentPageID=180&SectorID=600>

Prosess21 (2021). *Hovedrapport*. Hentet fra:

[https://www.prosess21.no/contentassets/d4c74305ab764cf2b24f3f61f0514f5d/prosess21\\_rapport\\_hovedrapport\\_web-1.pdf](https://www.prosess21.no/contentassets/d4c74305ab764cf2b24f3f61f0514f5d/prosess21_rapport_hovedrapport_web-1.pdf)

Oslo Economics (2020). *Kvalitetssikring (KS2) av tiltak for demonstrasjon av fullskala CO2-håndtering*

Paltsev, S. M. (2021). Hard-to-Abate Sectors: The role of industrial carbon capture and storage (CCS) in emission mitigation. *Applied Energy*, 300, 117322.

Prosess21 (2021). *Karbonfangst. Prosess21 CO2-håndteringsrapport*

Gassnova (2020) *Oppdatert samfunnsøkonomisk analyse av demonstrasjonsprosjekt for fullskala CO2-håndtering*

Equinor (2019) *Northern Lights Contribution to Benefit Realisation*

Gassnova (2020) *Gevinstrealiseringsplan – Fullskalaprojekt*

Gassnova (u.d) *Omverdenanalyser – månedlige*

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Metode for ringvirkningsanalysen

### Introduksjon til ringvirkninger

Aktiviteten i ulike næringer i økonomien er tett bundet sammen. Det betyr at endring i etterspørsel fra en næring eller en bedrift vil påvirke aktiviteten i andre næringer og dermed påvirke norsk sysselsetting, verdiskaping og skatteinngang. Vi kvantifiserer disse effektene ved hjelp av en ringvirkningsanalyse.

Etterspørselen av produkter og tjenester fra en bedrift har to umiddelbare effekter. For det første understøttes sysselsetting i næringen, gjennom ansatte i bedriften. For det andre understøttes sysselsetting hos leverandørbedrifter gjennom bedriften sine vare- og tjenestekjøp. I første omgang vil etterspørselen fra bedriften understøtte sysselsetting hos de direkte leverandører til næringen. Dette gjelder eksempelvis leverandører av råvarer, maskiner og annet, men også tjenester fra næringer som regnskapsføring og kantinedrift. Disse bedrifter vil imidlertid også etterspørre varer og tjenester og denne effekten fortsetter i prinsippet uendelig langt ned i verdikjeden.

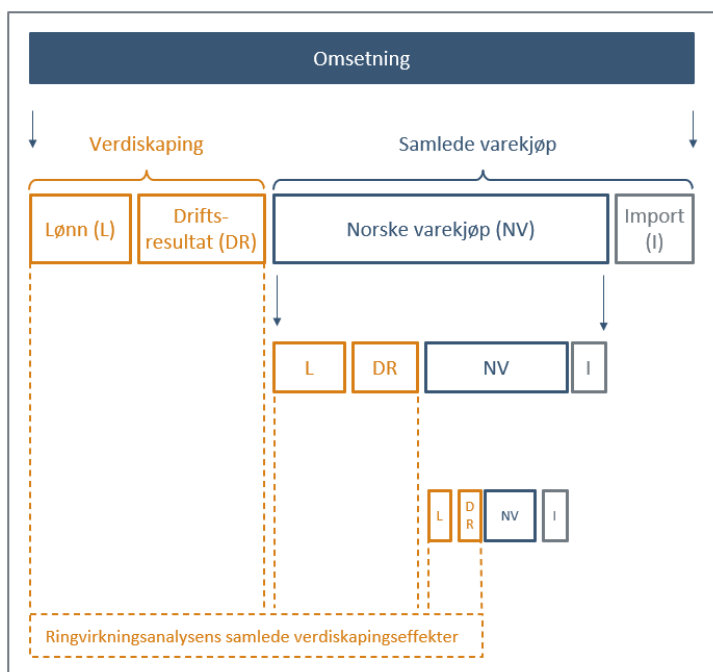
Teknisk sett kan man si at omsetningen til hver bedrift i hele verdikjeden kan deles opp i tre ulike kategorier:

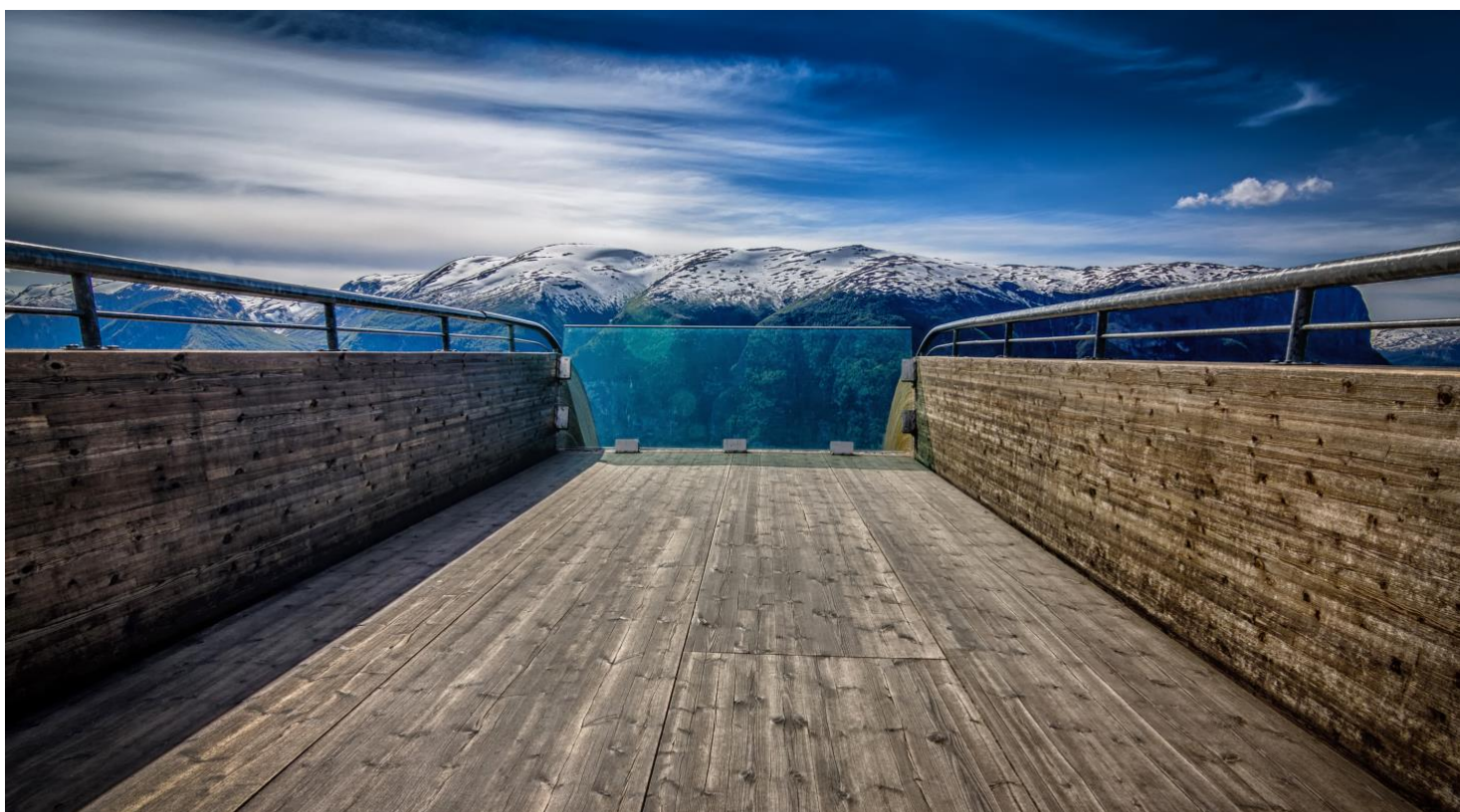
- norske vare- og tjenestekjøp
- utenlandske vare- og tjenestekjøp
- lønnskostnader
- driftsresultat

Summen av de to sistnevnte utgjør det som kalles verdiskaping, mens norske varekjøp danner omsetning for bedriftene i neste ledd av verdikjeden. Figuren til høyre viser en skisse av hvordan en investeringskostnad har effekter langt nede i verdikjeden. Summen av de oransje boksene i alle ledd utgjør de samlede verdiskapings-effektene. Dette er vist i stilisert form på figuren til høyre.

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

Vi har modellert etterspørselsimpulsen fra de hypotetiske bedrifter til sine leverandører og dens effekter på sysselsetting med bakgrunn i SSBs kryssløpsanalyse. SSBs kryssløpsmatrise viser omfang av leveranser, sysselsetting, skatter og avgifter, samt import og eksport i 64 NACE-næringer. Med bakgrunn i SSBs kryssløpsanalyse har Menon utarbeidet en ringvirkningsmodell hvor vi beregner sysselsettings- og verdiskapingseffekter av ulike former for tiltak eller endringer.





Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside [www.menon.no](http://www.menon.no).

+47 909 90 102 | [post@menon.no](mailto:post@menon.no) | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | [menon.no](http://menon.no)