

NYE MULIGHETER I BERGENSREGIONEN

FORVENTEDE VERDISKAPINGS- OG SYSSELSETTINGSVIRKNINGER SOM FØLGE AV ETABLERING AV FLERE DATASENTRER



Foto: Regn Datacenters AS. Børdalen Site

Sammendrag og konklusjon

I denne analysen studerer vi effektene en etablering av flere datasentre i Bergensregionen vil ha på sysselsetting, verdiskaping og videre næringsutvikling både i regionen, nærliggende fylker og nasjonalt. Datasentervirksomheter er foretak som driver med lagring og styring av store mengder data. Datasenterindustrien er den kraftkrevende industrien som vokser raskest i verden akkurat nå, og i årene som kommer forventes det etablering av flere slike sentre i Norge.

Bergensregionen har gode forutsetninger for å imøtekomme det datasenterbransjen etterspør. I regionen er det mye fornybar energi, et bredt næringsgrunnlag, samt relevant bygg-, anleggs- og prosjekteringskompetanse som kan anvendes. Den fornybare kraftforsyning til industrielle formål som datasentre er også konkurransedyktig på pris og ikke minst forutsigbar i et lengre perspektiv. Regionen har dessuten sterke næringer som olje, gass, fornybar energi, maritim - og marin næring. Dette er næringer som har personell med kompetanseområder som kan overføres til datasenternæringen, noe som sannsynliggjør datasentrenes evne til å tiltrekke seg kvalifisert arbeidskraft.

Vi analyserer et scenario som beskriver en ønsket utvikling frem mot 2035 hvor det totalt etableres 12 ulike datasentre i Bergensregionen. Bergensregionen består av 22 kommuner, og de aktuelle datasentrene vil spres utover 10 av disse. Siden regionen likevel er å betrakte som en felles bo- og arbeidsregion, vurderer vi verdiskaping- og sysselsettingseffektene i alle 22 kommuner, men tabeller og figurer vil fokusere på de 10 vertskapskommunene. **Totalt vil de antatte datasenteretableringene medføre investering- og bygge kostnader på mer enn 12 milliarder kroner. I tillegg kommer 42 milliarder i energikostnader, IT-utstyr og drift.**

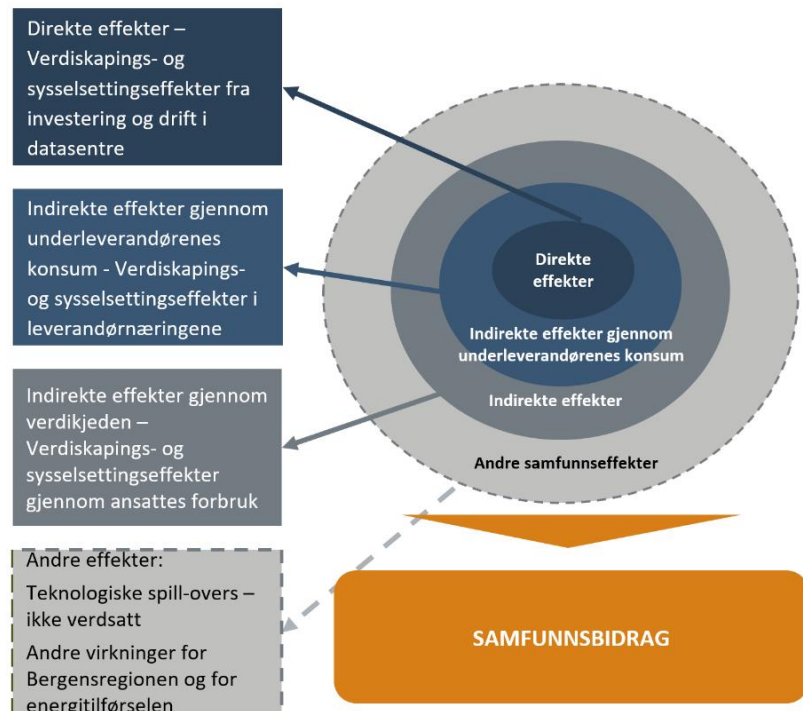
Scenariet som analyseres er utviklet av GreenByte, et samarbeid mellom BKK, Hordaland fylkeskommune og Invest in Bergen. Scenariet innebærer etablering av 12 datasentre av ulik størrelse og kapasitet, som skal bygges parallelt over de neste 15 årene. **Tre ulike typer datasentre inkluderes i scenariet: tre av typen HPC Enterprise, syv av typen HPC Co-location og to av typen Co-location.** Typene er svært ulike i størrelse målt i strømforbruk, noe som har konsekvenser for blant annet byggetid og oppskalering av drift. Kostnader knyttet til investering, bygging og drift vil derfor variere mellom datasentrene. Det er for eksempel forventet rundt 175 millioner kroner i byggekostnader for de minste sentrene, mens rundt 4,4 milliarder kroner forventes for det største senteret. Dette påvirker naturligvis antall sysselsatte og hvor stor verdiskaping etableringen potensielt kan medføre. I vedlegg A er verdiskaping- og sysselsettingseffektene brutt ned på hvert enkelt datasenter som er av ulike typer og størrelser. Denne rapporten skiller seg fra tidligere rapporter som kun har fokusert på etableringen av et såkalt Hyperscale datasentre¹ ved å se på flere ulike datasentre i ett scenario.

Ringvirkingsanalysen handler om å analysere det etablerte datasenterets bidrag til samfunnet, primært i form av verdiskaping og sysselsetting. Verdiskaping defineres enkelt som bedriftenes omsetning fratrukket kjøp av varer og tjenester – med andre ord: summen av lønnskostnader og driftsresultat. Sysselsettingseffekter er den arbeidskraften de nye datasentrene kommer til å kreve. Analysen er basert på Menons ITEM-modell, der vi har estimert de direkte, indirekte og induserte verdiskapings- og sysselsettingseffektene av et konkret scenario for datasenteretablering.

¹ Hyperscale datasentre er store dedikerte datasentre for én aktør som eksempelvis Facebook, Google, Amazon eller Apple.

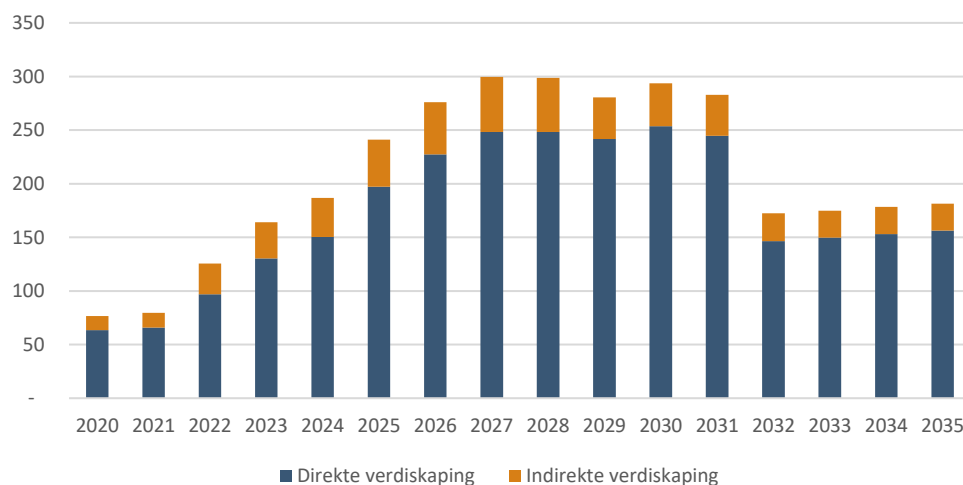
Til høyre vises de ulike ringvirkningseffektene fordelt på direkte og indirekte effekter, samt andre effekter. De direkte effektene vil i dette tilfellet være de effektene som direkte kan knyttes til byggingen og driften av datasenteret. I praksis vil det her være snakk om ansatte og verdiskaping hos datasenteret og ansatte og verdiskaping hos de direkte leverandørene til datasenteret. De indirekte effektene er effekter som oppstår gjennom kjøp fra underleverandører i flere ledd. De direkte leverandørene til datasenteret kjøper fra sine underleverandører, som igjen kjøper fra sine underleverandører osv.

Figur 0-1 Ringvirkningseffektene fordelt på direkte, indirekte effekter og andre effekter

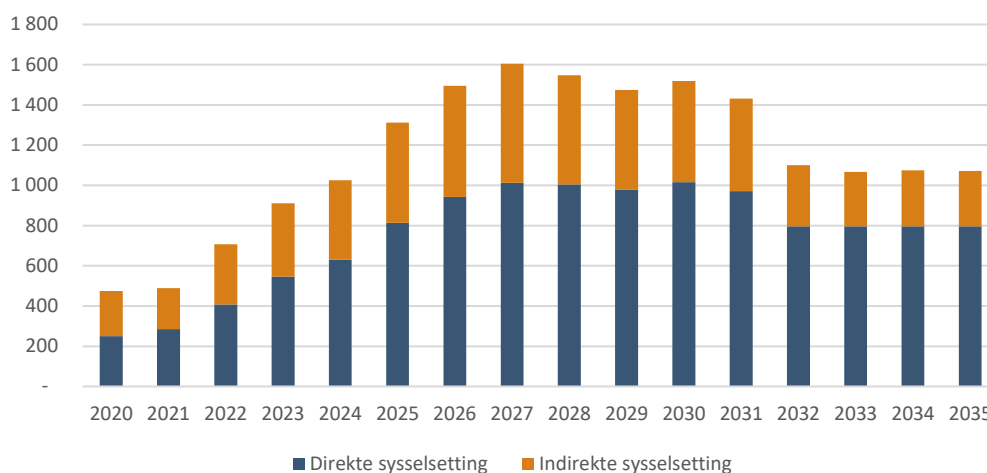


I scenariet er det lagt til grunn at de fire første datasentrene etableres med byggestart i 2020. **Den årlige netto verdiskapingen første år er beregnet til 80 millioner, mens sysselsettingen samme år beregnes til knapt 500 årsverk. Gjennom analyseperioden vil variasjoner i byggeaktivitet og drift gi variasjoner i både verdiskaping og sysselsetting. Fra 2020 øker det frem til vi når en topp i 2027 – der årlig verdiskaping er på 300 millioner og årlig sysselsetting når 1600 årsverk.** I dette året vil det være aktivitet fra både bygging og drift. Figurene under viser takten i denne utviklingen.

Figur 0-2 Netto årlig direkte og indirekte verdiskaping. Millioner kroner



Figur 0-3 Årlige direkte og indirekte brutto sysselsettingseffekter. Antall



Våre analyser viser at etableringene av datasentrene over perioden 2020 til 2035, **bidrar med en direkte netto verdiskaping på totalt 2,8 milliarder kroner i Bergensregionen**. I tillegg kommer **indirekte verdiskaping hos underleverandørene på til sammen 540 millioner kroner**. Til sammenligning er den **totale verdiskapingen i hele Bergensregionen på rundt 150 milliarder kroner i 2017**.

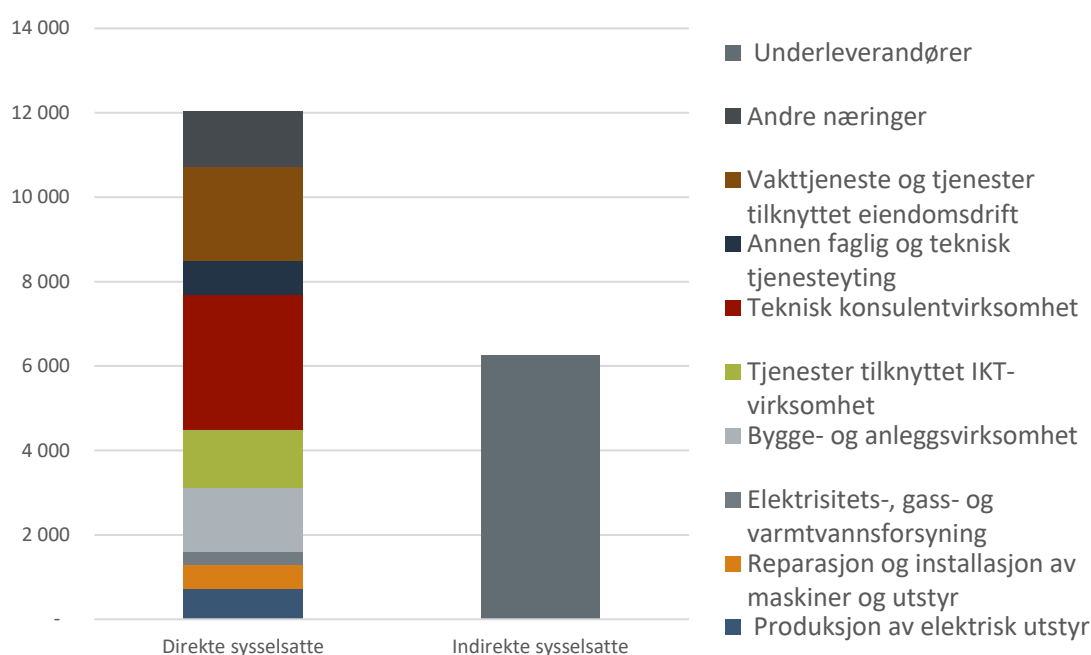
Over hele analyseperioden forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene. Det er viktig å bemerke at dette er såkalt brutto sysselsetting. Det *skapes* ikke nødvendigvis 12 000 nye arbeidsplasser. Noen av de 12 000 vil rekrutteres fra andre bedrifter i regionen, mens andre vil være reelle nye arbeidsplasser. Hvordan regionen og de ulike vertskommunene kan forvente å bli berørt avhenger av hvilken tilstedeværelse det er av kompetanse i regionen eller kommunen i dag. For mange av kommunene kan datasenteretableringen bety flere nye arbeidsplasser fordi det ikke er et stort arbeidsmarked å ta av i dag. De to næringene som blir sterkest berørt i bygge- og driftsperioden er henholdsvis spesialisert bygge- og anleggsbransje, og teknisk konsulentvirksomhet. For å sette det i perspektiv er det i Bergen kommune rett i underkant av 145 000 sysselsatte totalt, mens av disse er rundt 5500 sysselsatte i spesialisert bygg- og anleggsbransje i samme kommune. Til eksempel er det rett under 1000 sysselsatte innen samme næring i Askøy kommune og rundt 47 sysselsatte i spesialisert bygg- og anleggsbransje i Masfjorden. Det er derfor stor forskjell på hvilken kommune man sammenligner med når man skal si noe om den relative størrelsen på virkningene av en datasenteretablering. For næringer som dekker faglig og teknisk tjenesteyting er det for fire av de ti vertskapskommunene tre eller færre som jobber innenfor disse næringene, mens det i Os og Askøy er registrert henholdsvis 63 og 92 sysselsatte og i Bergen er det 938 i denne næringsgruppen. Ser vi næringsgruppen for tjenester tilknyttet IKT-virksomhet blir forskjellene enda større. Her er det fire kommuner med ti eller færre sysselsatte i dag, mens det i Bergen er nær 3000 sysselsatte i denne næringen. Dette betyr at det kan ha store positive virkninger for vertskommunene dersom de klarer å benytte seg av datasenteretableringen til å tiltrekke seg arbeidskraften det er behov for mer permanent. Fordelingen av nye arbeidsplasser og arbeidsplasser som fortrenses fra eksisterende næring, er ikke kvantifisert i denne rapporten.

Fordelingen av arbeidskraft over ulike næringer er ventet å variere over analyseperioden. I startfasen av en datasenteretablering vil hovedtyngden i arbeidskraft bestå av arkitekter og ingeniører, samt støttefunksjoner advokater og revisorer. Dette er ikke permanente jobber. Vi forutsetter at støttefunksjonene fylles arbeidskraft som allerede finnes i Norge (altså ikke importert arbeidskraft). Arkitekter og ingeniører forutsettes fordelt på om lag 30 prosent norske og 70 prosent utenlandske. Denne antakelsen som følge av tidligere etableringer av datasentre. I konstruksjonsfasen er jobbene i større grad semipermanente eller permanente. Avhengig av

størrelsen på prosjektet, kan tidshorizonten være mellom fire og 15 år. Her inngår store entreprenører med deres arbeidere innen bygg, struktur, mekanisk, elektro, fiber m.m. Vi forutsetter om lag halvparten norsk og halvparten utenlandsk arbeidskraft i denne fasen. I driftsfasen vil det primært være IT-ingeniører, datateknikere, sikkerhetspersonell samt noe administrasjon som sysselsettes. Disse jobbene er lokale og permanente. Her forutsettes en viss grad av tilflytting.

Fordelingen av sysselsetting (både direkte og indirekte) på ulike næringer, kommer frem av figuren under.

Figur 0-4 Samlet brutto sysselsettingseffekter (årsverk) avledet av investerings- og driftskostnader fordelt på næringsgrupper



De relative effektene datasenteretableringene har på lokasjonene, vil variere mellom vertskommunene. Bergen kommune, som er den klart største av kommunene, har et godt utviklet næringsliv og står alene for om lag 80 prosent av verdiskapingen i Bergensregionen. Selv om det etableres fire nye datasentre i Bergen kommune, vil ikke den økte verdiskapingen utgjøre en stor andel av den eksisterende. For mindre kommuner som eksempelvis Samnanger kommune og Masfjorden kommune vil imidlertid de relative effektene være store. I analyseperiodens toppår vil samlet verdiskaping fra datasenteretableringen utgjøre henholdsvis 93 og 63 prosent av den gjennomsnittlige årlige verdiskapingen Samnanger kommune og Masfjorden kommune har hatt de siste ti år.

Av andre samfunns effekter for Bergensregionen som følge av datasenteretableringer er det særlig spillovereffekter til andre næringer og herunder en potensiell økning i attraktiviteten til bo- og arbeidsmarkedsregionen, samt virkninger som følge av å utnytte energistrømmen fra datasentre til andre relaterte forretningsmodeller. Erfaringene fra Facebooks etablering i Luleå i Sverige, samt Apple, Facebook og Google i Danmark har vist at etableringen av datasentre i både bygge- og driftsperioden har ført til positive bidrag til andre næringer og omkringliggende regioner. I Bergensregionen er det også særlig grunn til å tro at disse virkningene kan være store ettersom mye av kompetansen som kan benyttes i datasentrene og nærliggende verdikjeder er tilstede i regionen. Det gjør det enklere for næringsaktører å etablere ny næring i relaterbarhet til datasenternæringen og det gjør det mer attraktivt for datasenternæringen ettersom de kan sikre seg arbeidskraft

og kompetanse. Størrelsen på disse effektene er betinget av en proaktiv nærings- og forretningsutvikling i tilgrensende verdikjeder og tjenesteyting.

For at datasenternæringen skal bidra med vekst i både sysselsetting og verdiskaping i regionen er samspillet politikktutforming og næringsutvikling viktig. Kunnskap kan bidra til forventningsavklaring for både politikere og næringsutviklere. Eksempelvis er det ulike forventninger til både verdiskaping og sysselsetting for ulike typer datasentre. Noen type datasentre vil ikke ha behov for mange ansatte og dermed bidra til liten vekst i antall sysselsatte, men kan bruke mye energi. Andre type datasentre kan ha behov for flere ansatte med en særskilt type kompetanse. Politikerne og virkemiddelapparatet kan ta en aktiv rolle i tilretteleggingen for datasenteretableringer når man kjenner til disse forskjellene, slik at man utformer politikk som bidrar til å skape muligheter for relaterbare næringer, bruk og videreutvikling av lokal arbeidskraft og utvikling av tilgrensende kunnskapsmiljøer. Herunder er kunnskap om hvilken type arbeidskraft og kompetanse ulike datasentre har behov for i bygge- og investeringsfasen og hva de har behov for i driftsfasen viktig for å kunne tilrettelegge for best mulig aktivitet i både kommunene og i regionen.

Innhold

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	1
1. INNLEDNING	7
1.1. Leseveiledning	8
2. DATASENTERNÆRINGEN OG DATASENTERSCENARIET FOR BERGENSREGIONEN FREM MOT 2035	10
2.1. Beskrivelse av scenariet som analyseres	11
2.1.1. Definisjon av ulike typer datasentrene i vårt scenariobilde	11
HPC Enterprise	12
2.1.2. Aktuelle lokasjoner for datasenteretableringer	12
2.1.3. Scenariet frem mot 2035	13
3. BESKRIVELSE AV BERGENSREGIONEN OG DE AKTUELLE LOKASJONENE FOR DATASENTRE	16
3.1. Næringsstruktur og verdiskaping i Bergensregionen	16
3.1.1. Dagens næringsstruktur i Bergensregionen	18
3.1.2. Verdiskaping i Bergensregionen	22
4. METODE FOR BEREKNING AV RINGVIRKNINGER	23
4.1. Hva er verdiskapings- og sysselsettingsanalyser	23
4.1.1. Brutto- eller nettoringvirkninger	23
4.1.2. Vår ringvirkningsmodell	24
5. SYSSELSETTINGS- OG VERDISKAPINGSEFFEKTER FRA DATASENTERETABLERINGER I BERGENSREGIONEN	25
5.1. Verdiskapings- og sysselsettingseffekter	25
5.2. Virkninger for ulike næringer i Bergensregionen	27
5.3. Andre samfunnseffekter	31
6. USIKKERHETSANALYSER OG KRITISKE ELEMENTER FOR Å NÅ SCENARIOBILDET	33
6.1. Sensitivitetsanalyse	33
6.1.1. Endringer i størrelsen på kostnadene for bygging og drift, og endringer i antakelser om nettoverdiskaping	33
VEDLEGG A – BESKRIVELSE AV HVER ENKELT LOKASJON OG SYSSELSETTINGS- OG VERDISKAPINGSVIRKNINGER FOR DE ULIKE LOKASJONENE	35
A1 Lokasjoner for plassering av HPC Enterprise	35
A.1.1. Om lokasjonene	35
A2 Lokasjoner for plassering av HPC Co-location	43
A.2.1. Om lokasjonene	43
A3 Lokasjoner for plassering av Co-location	63
A.3.1. Om lokasjonene	63
VEDLEGG B – SYSSELSETTING FORDELT PÅ NÆRINGSGRUPPER	69
VEDLEGG C – RINGVIRKNINGSANALYSER	70
Ringvirkningsanalysens verdiskapings- og sysselsettingseffekter	70
Mer utdypende om den lokale ringvirkningsmodellen	71
VEDLEGG D: FORKLARING AV NÆRINGSGRUPPER	73

1. Innledning

Datasenterindustrien er den kraftkrevende industrien som vokser raskest i verden akkurat nå.² Flere aktører, offentlige og private, arbeider aktivt med å utrede mulighetene for etableringer av datasentre i Norge og det er rimelig å forvente at det i årene fremover vil etableres flere datasentre i Norge. I dette prosjektet har vi gjennomført en analyse av ringvirkningene for Bergensregionen basert på et scenario hvor det over de neste 10 til 15 årene etableres flere datasentre av ulik størrelse og som henvender seg til ulike markedssegmenter.

Noe av bakgrunnen for denne analysen er en mulighetsstudie utført av Invest in Bergen hvor formålet var å avklare mulighetene for å realisere ett eller flere datasentre i Hordaland.³ Mulighetsstudien konkluderer med at det er tre viktige faktorer som må være til stede for at det skal etableres et datasenter: areal, fibertilgang og kraft. Vestlandet, og særlig Bergensregionen, har stor produksjon av fornybar grønn kraft og, til tross for sin topografi, også flere godt egnede lokasjoner som gir en unik mulighet for å legge til rette for etablering av flere datasentre. Med utgangspunktet i dette arbeidet har GreenByte⁴ utformet et scenario som beskriver en ønsket utvikling frem mot 2035 hvor det totalt etableres 12 ulike datasentre. Dette scenariet er beskrevet nærmere i avsnitt 2.1 nedenfor. Analysen og våre beregninger bygger på sentrale antagelser som ligger til grunn for scenariet. Det gjelder særlig hvilke typer datasentre som etableres, kostnadsanslag for bygge- og driftsperioden, oppstartsår for drift og byggeperioder.

Hovedfokuset for analysen har vært hvilke verdiskapings- og sysselsettingseffekter som skapes dersom en lykkes med en felles etablering av flere datasentre i regionen. Samtidig har det vært naturlig å belyse og drøfte andre virkninger, utover de vi har tallfestet, som potensielt kan oppstå som en følge av et slikt scenario. En så stor etablering av datasentre, som er en relativt ny næring, vil kunne fungere som en katalysator for videre næringsutvikling og andre virkninger i regionen for innbyggere så vel som kommunene, Hordaland fylkeskommune, andre nærliggende fylker og nasjonalt. Slike virkninger kan være gjenbruk av overskuddsvarme fra datasentre til andre formål, eller at flere andre næringsaktører ønsker å etablere seg i nærheten av en datasenterklynge. Etablering av nærliggende næringsvirksomhet eller tilgrensende kunnskapsvirksomhet har man eksempelvis sett i forbindelse med Facebooks etablering i Luleå i Sverige og i forbindelse med Apples etablering i Irland.

Denne analysen skiller seg fra andre analyser av virkningene som følge av datasenteretableringer og gir ny kunnskap gjennom å analysere et konkret scenario som inkluderer flere egnede lokasjoner for etableringer av datasentre. I tillegg analyserer vi i denne rapporten flere ulike typer datasentre med ulikt markedssegment enn det som har vært analysert tidligere. Media og de fleste, både norske og internasjonale, analysene av datasenteretableringer har så langt fokusert på virkningene av å tiltrekke seg såkalte Hyperscale datasentre. Hyperscale datasentre er store dedikerte datasentre for én aktør som eksempelvis Facebook, Google, Amazon eller Apple. I denne analysen har vi derimot tallfestet virkningene av flere ulike typer datasentre som Co-location, HPC Co-location og HPC Enterprise.⁵ Hovedårsaken til et fokus på HPC (High Performance Computing) er det store energibehovet disse løsningene krever samtidig som store deler av dette markedssegmentet ikke har spesielt store krav til konnektivitet, det vil si kapasitet og latency (forsinkelsestid i overføring). Disse kriteriene

² Statkraft (2019) <https://www.statkraftdatacentersites.com/about-us2/> og Data Economy (2017) <https://data-economy.com/data-centres-world-will-consume-1-5-earths-power-2025/>

³ Invest in Bergen. (2017). Mulighetsstudie – Avklare mulighetene for å realisere ett eller flere datasentre i Hordaland.

⁴ Greenbyte er et joint venture eid av BKK, Hordaland fylkeskommune og Invest in Bergen. Formålet til selskapet er å legge til rette for utvikling av datasentre i Bergensregionen. GreenByte jobber tett opp mot lokale bedrifter, myndigheter og grunneiere for å få til best mulige løsninger for aktørene som ønsker å etablere seg i regionen.

⁵ Vi definerer disse ulike type datasentre i avsnitt 2.1.1.

passer meget godt til regionens egenskaper. Kraftoverskudd og beliggenhet gir med dette regionen et fortrinn for HPC markedet.

Analysen viser brutto sysselsettings- og verdiskapingseffekter for hver enkelt lokasjon (i Vedlegg A), men hovedfokuset i rapporten er de samlede nettovirkningene av et scenario som legger til rette for flere parallelle etableringer og utbygginger av datasentre innenfor én og samme region. I så måte mener vi denne analysen og tilhørende funn gir et svært nyttig kunnskapsgrunnlag til den videre politikktutforming på dette feltet som er i rask utvikling.

Over hele analyseperioden forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene. Det er viktig å bemerke at dette er såkalt brutto sysselsetting. Det *skapes* ikke nødvendigvis 12 000 nye sysselsatte. Noen av de 12 000 vil rekrutteres fra andre bedrifter i regionen, mens andre vil være reelle nye sysselsatte. Hvordan regionen og de ulike vertskommunene kan forvente å bli berørt avhenger av hvilken tilstedeværelse det er av kompetanse i regionen eller kommunen i dag. For mange av kommunene kan datasenteretableringen bety flere *nye* arbeidsplasser fordi det ikke er et stort arbeidsmarked å ta av i dag. De to næringene som blir sterkest berørt i bygge- og driftsperioden er henholdsvis spesialisert bygge- og anleggsbransje, og teknisk konsulentvirksomhet. For å sette det i perspektiv er det i Bergen kommune rett i underkant av 145 000 sysselsatte totalt, mens av disse er rundt 5500 sysselsatte i spesialisert bygg- og anleggsbransje i samme kommune. Til eksempel er det rett under 1000 sysselsatte innen samme næring i Askøy kommune og rundt 47 sysselsatte i spesialisert bygg- og anleggsbransje i Masfjorden. Det er derfor stor forskjell på hvilken kommune man sammenligner med når man skal si noe om den relative størrelsen på virkningene av en datasenteretablering. For næringer som dekker faglig og teknisk tjenesteyting er det for fire av de ti vertskapskommunene tre eller færre som jobber innenfor disse næringene, mens det i Os og Askøy er registrert henholdsvis 63 og 92 sysselsatte og i Bergen er det 938 i denne næringsgruppen. Ser vi næringsgruppen for tjenester tilknyttet IKT-virksomhet blir forskjellene enda større. Her er det fire kommuner med ti eller færre sysselsatte i dag, mens det i Bergen er nær 3000 sysselsatte i denne næringen. Dette betyr at det kan ha store positive virkninger for vertskommunene dersom de klarer å benytte seg av datasenteretableringen til å tiltrekke seg arbeidskraften det er behov for mer permanent. Fordelingen av nye arbeidsplasser og arbeidsplasser som fortregnes fra eksisterende næring, er ikke kvantifisert i denne rapporten.

Rapporten er lagt opp som følger. Først beskriver vi datasenternæringen og scenariet for bygging og drift av datasentre frem mot 2035. Deretter beskriver vi Bergensregionen og karakteristika ved denne regionen som er viktig for hvilke virkninger man kan forvente som følge av etableringene. Eksempelvis vil mye av den tekniske og operasjonelle kompetansen som kommer fra offshore næringen kunne gjenbrukes i datasenternæringen. I kapittel 4 presenterer vi metoden for beregning av ringvirkningene før vi i kapittel 5 viser de forventede sysselsettings- og verdiskapingsvirkningene, samt andre virkninger, som følge av datasenterscenariet. I kapittel 6 gjennomfører vi en sensitivitetsanalyse. Ettersom virkningene for både sysselsetting og verdiskaping er svært ulike for de ulike lokasjonene/vertskapskommunene presenterer vi resultatene for hver enkelt lokasjon i Vedlegg A.

1.1. Leseveiledning

Vi skiller mellom brutto- og nettoringvirkninger i hva som beregnes i resultatene som presenteres under. Et tall på brutto verdiskaping kan ikke direkte sammenlignes med et tall på netto verdiskaping fordi de representerer to ulike måter å måle verdiskapingen på. Tallet på brutto verdiskaping vil være høyere enn netto verdiskaping fordi dette tallet på verdiskaping «teller» verdiskapingen som kommer som følge av aktiviteten rundt datasenteret, men den sier ikke noe om den alternative anvendelsen av arbeidskraft eller kapital. Tallet på brutto

verdiskaping teller derfor ikke nødvendigvis *ny* verdiskaping eller *ny* sysselsetting. Tallet på brutto verdiskaping kan derfor *ta* verdiskaping fra andre næringer eller *ta* arbeidskraft fra andre næringer. Vi måler ikke den alternative bruken av arbeidskraften som potensielt kan være større eller at andre steder «mister» sin arbeidskraft. Dette gjelder både de direkte og de indirekte effektene av etableringen. Effektene blir derfor ofte store.

Nettoringvirkninger trekker derimot fra den sysselsettingen og verdiskapingen som arbeidskraften og kapitalen kan skape andre steder. Vi kan tolke en økning i netto verdiskaping som et bidrag til at selve verdiskapingskaken blir større, som følge av *ny* sysselsetting og *ny* verdiskaping. En økning i brutto verdiskaping kan tolkes som et tall på den verdiskapingen og sysselsettingen som oppstår som følge av datasenteret, men vi kan ikke si noe om hvorvidt dette øker verdiskapingskaken eller om det bare tar fra andre eksisterende næringer.

For de enkelte lokasjonene i vedlegg A er det kun beregnet brutto verdiskapings- og sysselsettingsvirkninger. Det kommer av modelltekniske årsaker fordi det er utfordrende å beregne fortregning av kapital eller arbeidskraft, og/eller tilflytting av arbeidskraft mellom kommuner som ligger i samme bo- og arbeidsmarkedsregion. For beregningene av hele scenarioet i for hele Bergensregionen er det bare sysselsettingseffektene som er bruttoberegninger, mens verdiskapingseffektene er nettoberegninger. Man kan derfor ikke direkte sammenligne den beregnede (brutto) verdiskapingen for hver enkelt kommunene med den beregnede (netto) verdiskapingen for Bergensregionen.

2. Datasenternæringen og datasenterscenariet for Bergensregionen frem mot 2035

En mer digital verden betyr økt mengde data. Datautviklingen vokser eksponentielt og skaper et betydelig behov for bygging av digital infrastruktur. Den økende etterspørselen etter data, både fra privatpersoner, bedrifter og samfunnet generelt, fører til økt behov for kraftkapasitet i datasentre som igjen gir potensielle investeringsmuligheter.⁶ Datasentervirksomheter er foretak som driver med lagring og styring av store mengder data.

Ifølge en rapport av COWI (2018) for Nordisk råd er det fem nøkkelfordeler som tilsier at Norden skal få en stor andel av nye datasentretableringer:

- God tilgang på fornybar energi
- Pålitelig kraftforsyning
- Lave strømpriser
- Politisk stabilitet
- Kort tid fra beslutning om investering til gjennomføring

Norge har flere av disse nøkkelfordelene. Ifølge Invest in Bergen sin mulighetsstudie (2017) har våre naboland klart å tiltrekke seg datasentre for en rekke av verdens største aktører. Til tross for at Norge har en stor produksjon av fornybar, grønn kraft til lave priser, har ikke Norge klart det samme. Norge er et attraktivt sted å etablere datasentre. Norge er nesten selvforsynt med fornybar energi, energikostnadene er relativt lave, strømmettet er stabilt og det har en god kobling til det internasjonale fibernettet. Etablering av et datasenter er en langsiktig beslutning, hvor et stabilt samfunn og et forutsigbart skatte- og avgiftsregime er avgjørende.

COWI (2018) spår en fortsatt eksplosiv vekst i datamengder i skytjenester, strømming og databehandlingstjenester. De anslår at cirka 2,2 milliarder euro har blitt investert i datasenterinitiativer i Norden de siste 12-18 månedene, og spår at tallet kan øke til 4 milliarder euro i året innen fem til sju år. I dag genererer hver innbygger cirka 4 GB data i døgnet. Dette spås å øke til 72 GB i 2025, noe som vil kreve 80 GW strøm. Rapporten anslår at installert kapasitet i Norden vil øke med 280-580 MW per år.

Det er flere datasentre som er etablert i Norge i dag, og de er spredt over hele landet. De fleste av datasentrene drives av aktører som huser flere IT-driftsmiljøer. I henhold til beregninger fra SSB (2019) mer enn doblet datasenternæringen verdiskapingen mellom 2010 og 2016.⁷ I 2016 var det 557 sysselsatte knyttet til datasentre. Bidraget til BNP fra det SSB har definert som datasentervirksomhet er beregnet til 749 millioner kroner i 2016 mot 372 millioner i 2010. Til tross for solid vekst utgjør datasentervirksomhet en svært liten andel av fastlands-Norges bruttoprodukt. I 2010 var næringsgruppens andel på 0,02 prosent, mens den i 2016 hadde vokst til 0,03 prosent.

Et nylig etablert datasenter i Norge er på Rjukan. Her åpnet Volkswagen et dataanlegg. Det er et viktig steg for Norge i datasenterløpet, da bilgiganten bidrar til å åpne øynene for etablering av datasentre i Norge. Hovedårsaken til at Volkswagen valgte Norge var det våte og kjølige klimaet på Rjukan, samt nærheten til grønn energi. Kjølingen fra det kalde klimaet gjør at de klarer å drive datasenteret 30 prosent mer energieffektivt i

⁶ <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1263485/FULLTEXT02.pdf>

⁷ <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/datasentre-et-omrade-i-vekst>

Norge enn sammenlignbare lokasjoner.⁸ Digiplex investerte også nylig 600 millioner i to datasentre i Osloområdet⁹ og Google har kjøpt en stor tomt ved Gromstøl nord i Skien¹⁰ høsten 2019.

Behovet for datasentre vil øke og Regjeringen staser også på denne vekstindustien. I Regjeringen sin datasenterstrategi som ble presentert 22. februar 2018¹¹ står det at:

«Norge skal være et attraktivt land for datasentre og databasert næringsliv. Data kommer i økende grad til å bli helt avgjørende for næringslivet. Norge trenger nye næringer som skaper arbeidsplasser og økt verdiskaping. Datasentre er en spennende næring som kan bidra til dette.»¹²

I denne strategien fremkommer det klart at Regjeringen ønsker at Norge skal være en attraktiv nasjon for datasentre og annet databasert næringsliv. Digital innovasjon er høyt prioritert av Regjeringen og en ønsker å legge til rette for et norsk næringsliv som bidrar til størst mulig samlet verdiskaping i norsk økonomi, innenfor bærekraftige rammer. Regjeringens datasenterstrategi gir en rekke positive signaler for denne næringen, men samtidig hadde man ikke på det tidspunktet en fullgod oversikt over næringen og næringens fulle potensial ettersom næringen er i kontinuerlig endring og vekst.

2.1. Beskrivelse av scenariet som analyseres

Det er etablert et hypotetisk scenario for datasentre i Bergensregionen frem mot 2035 som ligger til grunn for ringvirkningsberegningene. Ringvirkningene, både nasjonale og lokale, vil i stor grad være avhengig av de investerings- og driftskostnadene som følger av datasenteretableringene. Ettersom dette er en analyse av noe som ikke har skjedd enda, vil det være en del usikkerhet knyttet til investerings- og driftskostnadene, samt andre antakelser. For å danne et realistisk bilde av scenariet har vi både vært i kontakt med flere ledende eksperter på området (datasenterkonsulenter, operatører, og utstyrsleverandører, herunder også leverandører av nøkkelferdige komponenter/deler) med erfaring fra tilsvarende infrastruktur, samtidig som vi har sett til investerings- og driftskostnader ved å bygge sammenlignbare datasentre i Norge andre skandinaviske land, eksempelvis typer som Green Mountain, Bulk, Hydro 66, Ficolo, EcoDC, Fortlax, Verne Global og andre. I tillegg har vi bygget videre på en kostnadsmodell som ligger til grunn for en lignende analyse av en datasenteretablering i ulike bo- og arbeidsmarkedsregioner fra 2017 (Menon-rapport 39/2017).¹³

I det følgende beskriver vi de datasentertypene som inngår i scenariet, samt hvordan scenariet utvikler seg frem til 2035.

2.1.1. Definisjon av ulike typer datasentrene i vårt scenariobilde

I scenariet som analyseres ser vi på tre ulike typer datasentre. Disse er HPC Enterprise, HPC Co-location og Co-location.

⁸ <https://e24.no/naeringsliv/volkswagen/volkswagen-aapner-datasenter-paa-rjukan-veldig-viktig-for-norge/24642525>

⁹ <https://www.capacitymedia.com/articles/3824230/digiplex-invests-nok-600m-in-norway-with-two-new-data-centres>

¹⁰ <https://www.nrk.no/telemark/google-har-kjopt-kjempetomt-i-skien-1.14654542>

¹¹ Nærings- og fiskeridepartementet. 2018. Norge som datasenternasjon.

¹² Næringsminister Torbjørn Røe Isaksen (Norge som datasenternasjon, 2018)

¹³ Vedlegg C går vi nærmere inn på byggeprosessen og kostnadsstrukturen som er lagt til grunn for ringvirkningsanalysen.

HPC Enterprise

High Performance Computing – HPC – er bruk av supercomputere eller teknikker for parallell prosessering for å løse komplekse beregninger. Flere dataprosesseringsenheter vil da jobbe i parallell. HPC er typisk brukt for å løse svært tunge beregninger gjennom modellering, simulering og analyse innen forskning og utvikling. Regnekraften er her viktigere enn kraftforsyningspålitelighet og konnektivitet. En enkel kraftforsyningslinje kan være tilstrekkelig, og det trenger heller ikke være store krav til antall, kapasitet og overføringshastighet for fiberoptiske kabler til datasenteret. Selve regneoperasjonene er ikke tidskritiske og det innebærer ikke lagring av store datamengder.

Et HPC Enterprise datasenter er her definert med en stor aktør som har en *end-to-end* forretningsmodell med tilpassede krav til en optimal produksjonsmodell. Aktøren velger selv modeller for eierskap og drift. Datasenteret vil typisk være dedikert og tilpasset den aktuelle bruken. Tekniske løsninger vil være mindre fleksible, og ikke tilrettelagt for endret bruk. Selve bygningene vil kunne være modulbaserte, eller til og med konteiner-basert.

Normalt vil et slikt datasenter etableres på typisk 15-30 MW og utbygges stegvis over en periode med en mulighet for et totalt uttak på typisk 100-200 MW. Et HPC Enterprise datasenter kan også være et Hyperscale datasenter. Et Hyperscale datasenter er et datasenter som er dedikert til en aktør og er stort (minimum 20-30 MW).

HPC Co-location

Et HPC Co-location datasenter er her definert som et samlokalisert HPC senter, hvor flere aktører deler på datasenterkapasiteter for å oppnå stordriftsfordeler og fleksibilitet i produksjonen. Tilbudet tilrettelegges av en driftsoperatør hvor tjenesten til den enkelte kunde belastes som én tjeneste inklusive areal, strøm, avtalte driftstjenester etc. Tjenesten vil ha en viss mulighet for kundetilpasning (*Whole sale co-location*) og hver aktør vil typisk ha behov for en kapasitet på minimum 1 MW.

Co-location

Et co-location datasenter kan huse servere for ulik bruk, for eksempel strømme-tjenester, tidskritiske operasjoner og lagring. Denne type datasenter vil kreve større pålitelighet for kraftforsyning; flere uavhengige forsyningslinjer og lokal reservekraft. Det vil kunne være store krav til antall tjenestetilbydere, uavhengige føringsveier og stor kapasitet på fiberoptiske kabler til datasenteret. Prosesseringsoperasjonene kan være tidskritiske og kan gi krav til internasjonal fiberkonnektivitet. Dette kan innebære lagring av store datamengder som krever hyppige oppdateringer.

Et co-location datasenter er her definert ved at mange aktører deler på en standardisert co-location tjeneste. Tjenesten leveres fra et sentralt fiberknutepunkt hvor man finner et utvalg av forretningsmodeller med store krav til fleksibilitet i forhold til opp- og nedskalering, avtaletid, tjenestegarantier og kommunikasjonstjenester etc. Tjenesten leveres gjerne fra enkeltstående rack og oppover til større arealer. For å oppnå visse stordriftsfordeler bør senteret kunne oppnå et IT-forbruk på 3-5 MW.

2.1.2. Aktuelle lokasjoner for datasenteretableringer

En etablering av et datasenter stiller svært mange krav til lokasjonene for etableringen. Det er særlig tre viktige faktorer som må være til stede når en datasenteraktør velger lokasjon: areal (tomtemessige forhold), fiber inn/ut av området (konnektivitet) og tilstrekkelig tilgang på kraft.

Areal er en viktig faktor i vurderingen av en datasenteretablering. Det finnes ikke en fasit på hva som er gunstig størrelse på et areal, men arealet må kunne gjerdes inn og være enkelt å sikre. Videre er beliggenheten viktig. Det er grunn til å tro at flere datasenteraktører i større grad søker seg til mer sentrale områder enn de tidligere har gjort. Det viser seg at logistikk i forbindelse med leveranser og forskningsmiljøene er av interesse når en skal vurdere etablering av et datasenter. Før en eventuell markedsføring av et aktuelt areal er det viktig at nødvendige kommunale planer er på plass og det bør helst ha blitt gjennomført en regulering av arealet.¹⁴

Tilgang på kraft er essensielt for en datasenteretablering. Den mest sentrale beslutningsfaktoren for en datasenteretablering er mengden kraft som leveres (målt som MW effekt). Erfaring viser at de ulike datasenteraktørene har ulike krav til hvor mye kraft det er behov for, hvor noen globale aktører foretrekker at det tilrettelegges for effektuttak på mer enn 150 MW (eks. Facebook, Google and Apple), mens andre globale aktører foretrekker å bygge flere datasentre istedenfor ett stort, eks. ved triangulering som er brukt av blant annet Amazon og Microsoft. Her legges flere datasentre med geografisk spredning eksempelvis innenfor en radius av 100-200 km, slik at man skaper en «cloud-region». Et datasenter regnes som stort (Hyperscale) når det har et effektbehov på mer enn 20-30 MW.

For at et område kan anses som klart for en datasenteretablering er fibertilgang avgjørende. Hastighet og nærhet til sentrale punkter kan variere og avhenger av kundens behov, men noe som ofte etterspørres er redundans (at det er minst to alternative føringsveier i uavhengige fiberkabler inn og ut av området).

Gjennom mulighetsstudiet er det definert 12 ulike lokasjoner for mulig etablering av datasenter i Bergensregionen. Det er tre ulike datasentersegment hvor samtlige lokasjoner innad i de ulike segmentene har gode forutsetninger og møter kravene for en hensiktsmessig bygging og drift av de ulike datasentre. Arealet på de ulike lokasjonene ligger på mellom 25 mål og 2200 mål. Sistnevnte er industriområdet Mongstad som er et vesentlig større område enn de andre lokasjonene. De fleste lokasjonene har en relativt sentral beliggenhet, både nærme Bergen sentrum og Flesland internasjonale flyplass. Videre så er det mellom to til tre uavhengige leverandører av fiber på de ulike lokasjonene og det er forventet at de ulike datasentrene vil ha kapasitet til å levere mellom 20 MW og 200 MW. De 12 lokasjonene som ligger til grunn for scenariet er ytterligere beskrevet i vedlegg A.

2.1.3. Scenariet frem mot 2035

I dette delkapitlet redegjør vi nærmere for de mest sentrale antagelsene i scenariet der det totalt etableres 12 datasentre av ulik størrelse og av ulikt markedssegment.

De 12 datasentrene fordeles på henholdsvis 3 HPC Enterprise, 7 HPC Co-location og 2 Co-location. Videre er det noe variasjon innad i de ulike typene hva gjelder størrelsen på sentrene. Dette kommer av at de har ulik størrelse målt i totalt strømforbruk (MW) i full drift. 2 av HPC Enterprise datasentrene bruker 100 MW, mens ett bruker 200 MW. HPC Co-location datasentrene er enten på 20 MW eller 100 MW, mens de to Co-location datasentrene er begge på 5 MW.

Infrastruktur og byggeperiode

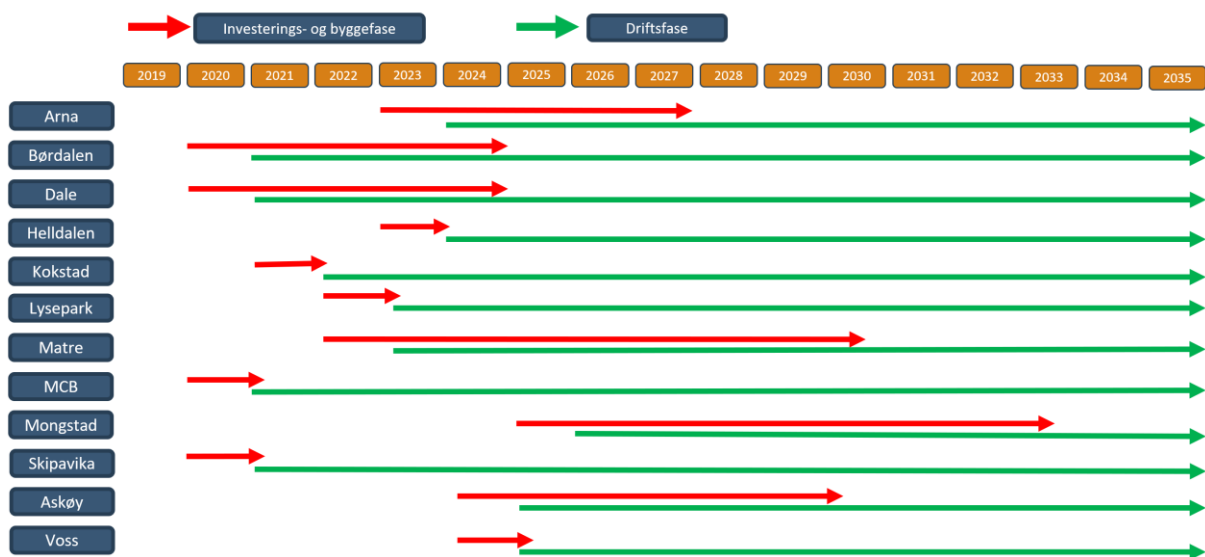
Som vist i Figur 2-1 nedenfor er det ulike oppstartsår for bygging og drift av datasentrene og det varierer også hvor mange år utbyggingen tar. De minste datasentrene på 5 MW og 20 MW antas å være utbygd på et år, mens

¹⁴ Invest in Bergen. (2017). *Mulighetsstudie – Avklare mulighetene for å realisere ett eller flere datasentre i Hordaland.*

byggeperioden for anlegg på henholdsvis 100 MW og 200 MW er satt til 5 og 7 år.¹⁵ For alle datasentre over 20 MW antas det en lineær utbygging hvor det legges til rette for økning i kapasitet på 20 MW årlig. Selv om utbyggingen legger til rette for en rask oppskalering av serverkapasitet og drift (20 MW) er det antatt at dette vil skje over noe lengre tid. For datasentre på mer enn 20 MW er det lagt til grunn en serverutvikling på 5 prosent i første driftsår, deretter med en lineær oppskalering til 85 prosent etter 7 år. For de mindre datasentrene er det lagt til grunn at det tar 2 år før de opererer med 85 prosent kapasitetsutnyttelse på serverparken. Investeringene her tas likt over de to årene.

Datasentre medfører store utgifter til energi, både i byggefasen og som en del av de løpende driftskostnadene. I scenariet er det antatt en gjennomsnittskostnad til energiinfrastruktur på 1 million kroner per megawatt for hvert enkelt senter. Med andre ord vil et HPC Co-location senter med kapasitet på 100 MW måtte påregne en kostnad til energiinfrastruktur på 100 millioner kroner, mens det for et mindre Co-location senter vil være i størrelsesorden 5 millioner kroner. Samlet utgjør disse kostnadene 790 millioner kroner. Dette er likevel kun en mindre andel av samlede investerings- og byggekostnader for de 12 anleggene. Øvrige byggekostnader påvirkes både av hvilken type datasenter som bygges og størrelsen på hvert enkelt senter. I scenariet er det lagt til grunn byggekostnader fra 175 millioner kroner for de minste sentrene til 4,4 milliarder kroner for det største. Samlet beløper kostnader til energiinfrastruktur- og byggekostnader seg til 12,3 milliarder kroner.

Figur 2-1: En illustrasjon som viser investerings- og byggefase samt driftsfasen for hvert enkelt datasenter frem mot 2035



Driftskostnader og utskifting av IT-utstyr

Driftskostnader er på et aggregert nivå delt i tre kategorier: energi (strømforbruk), serverutstyr og øvrig drift. Store datasentre krever mye strøm og det er antatt at energikostnader utgjør et sted mellom 24 og 40 prosent av driftskostnadene for de ulike typene datasentre. Videre er det antatt en pris på 0,5 NOK per kWh ved døgndrift noe som medfører at samlede energikostnader i scenariet ved full drift (100 prosent) for alle anleggene ville tilsvart nesten 3,5 milliarder kroner. Disse kostnadene inngår i beskrivelsen av scenariet, men er likevel ikke tatt med i den videre beregningen av ringvirkninger. Årsaken til det er at modellen som beregner nettoverdiskaping bygger på kapasitetsbegrensninger i det lokale arbeidsmarkedet i Bergensregionen. Kapasitetsbegrensninger for

¹⁵ Unntaket er Dale hvor det i dag allerede eksisterer et datasenter som er drift. Her er byggeperioden redusert med 1 år.

produsenter av strøm skiller seg fra andre sektorer ved at det ofte kreves lite tilgang på sysselsatte for å kunne oppskalere produksjonen kraftig. I samfunnsøkonomisk terminologi sier vi at det marginale behovet for arbeidskraft er langt mindre enn det gjennomsnittlige behov. Dersom da energikostnadene inkluderes i modellen vil den gi lite sannsynlige og uforholdsmessig store effekter av datasentrene.

IT-utstyr, også omtalt som serverutstyr, er den klart største kostnadsposten ved driften av slike datasentre. Serverne må skiftes ut og oppgraderes regelmessig og det er svært kostnadsdrivende. Andelen av driftskostnader som relateres til dette varierer mellom 45 og 60 prosent for de tre typene av datasentre. I modellen er det antatt at serverutstyr skiftes ut etter 5 år i drift. Siden det er gradvis oppbygging av serverkapasitet skjer også utskiftning av serverutstyr med en tilsvarende utvikling. For de minste datasentrene er det antatt en kostnad på om lag 215 millioner kroner for serverutstyr. I modellen er samme kostnad lagt til grunn ved innkjøp og utskiftning av utstyr. For de større datasentrene er kostnadene til slikt utstyr på flere milliarder kroner. For Mongstad, hvor det er et lagt til grunn et HPC Enterprise datasenter på 200 MW, antas det at kostnadene til servere utgjør 5 milliarder kroner i innkjøp. Det legges til grunn en antagelse om at aktørene som driver datasentrene har inngått globale leverandøravtaler på IT-utstyr. Som en konsekvens av dette har vi i modellen lagt til grunn at gjennomsnittlig 95 prosent av kostnadene relateres til kjøp utenfor Norge og dermed ikke bidrar til noen verdiskapings- eller ringvirkningseffekter i Norge eller i regionen.

Kategorien «øvrige driftskostnader» dekker bredt, herunder alle former for personellkostnader, sikkerhet, administrasjon, revisjon og annet. Det er noe variasjon mellom datasentrene også her, men samlet utgjør denne kostnadsposten 15 prosent av totale driftskostnader for alle sentrene. Øvrige driftskostnader utgjør mellom 14 millioner og 236 millioner kroner årlig ved full drift. Som for IT-utstyr skjer det også en gradvis oppskalering av disse kostnadene de første årene. For de minste sentrene, 5 MW og 20 MW, antas det at 100 prosent av driftskostnadene påløper allerede etter 2 år. For de større sentrene legges det til grunn 40 prosent første driftsår med en lineær oppskalering til 100 prosent etter 7 år.

3. Beskrivelse av Bergensregionen og de aktuelle lokasjonene for datasentre

Området rundt Bergen stiller sterkt nasjonalt som område for flere datasentre. For datasenteraktører er det flere relevante fordeler med etableringer i regionen og for Bergensregionen vil det gi en positiv effekt for sysselsettings- og næringsvirkninger som følge av investering og drift av datasentre.

Bergen har overskudd av lokalt produsert grønn kraft. BKK¹⁶ stiller seg positivt til etablering av datasentre. I tillegg er det relativt god fiberkonnektivitet gjennom eksisterende og planlagte prosjekter med to hovedføringsveier, som eksempel rette føringsveier østover til Oslo og langs kysten til Stavanger og Kristiansand. I tillegg er det relevant arbeidskraft i regionen, og særlige stordriftsfordeler fra å utnytte samme arbeidskraft som olje- og gassnæringen. Utover det er det også sannsynlig at flere datasentre vil kunne utgjøre et *cluster*, med ytterligere forsterkning av området som datasenterregion.

Den eksisterende næringsstrukturen og sysselsettingsandelene fordelt på næringer i Bergensregionen er viktig fordi det legger premissene den videre næringsutviklingen ved etableringen av datasentre i regionen, samt hvilken kompetanse og arbeidskraft som må hentes fra andre regioner. I det følgende beskriver vi derfor kort næringsstrukturen i Bergensregionen.

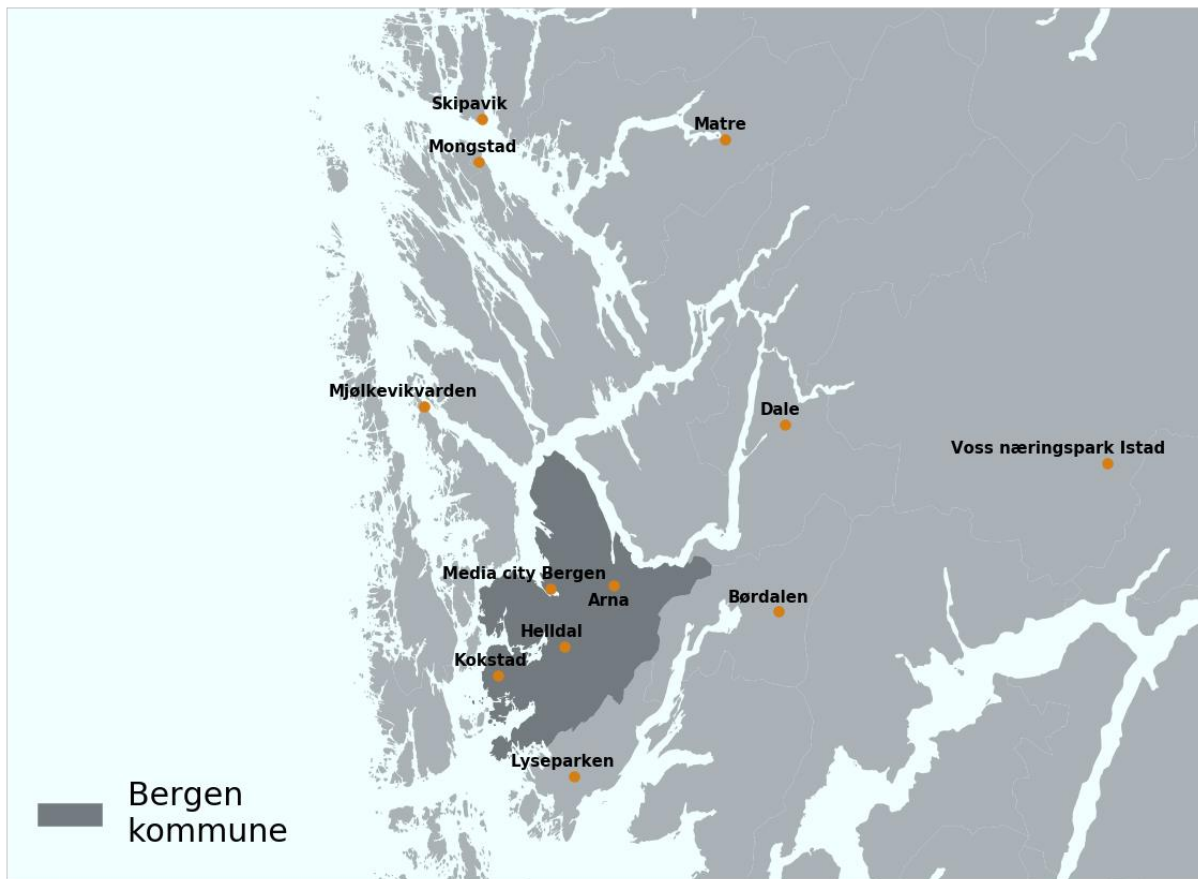
3.1. Næringsstruktur og verdiskaping i Bergensregionen

Utgangspunktet for analysen er et større geografisk område, Bergensregionen, som består av de 22 kommunene Askøy, Austrheim, Bergen, Eidfjord, Fedje, Fusa, Gulen, Jondal, Lindås, Masfjorden, Meland, Modalen, Odda, Os, Osterøy, Radøy, Samnanger, Sund, Ulvik, Vaksdal, Voss og Øygarden. Den fysiske lokasjonen og plasseringen til de 12 datasentrene berører i utgangspunktet bare 10 kommuner, men for disse kommunene er det naturlig å betrakte den større Bergensregionen som en felles bo- og arbeidsregion. Når vi viser til Bergensregionen i rapporten er det altså disse 22 kommunene det henvises til. Tilsvarende der vi viser til direkte verdiskapings- og sysselsettingseffekter så er dette virkninger som vil finne sted i de 22 kommunene. Av hensyn til fremstilling og leservennlighet i rapporten har vi derimot i figurer og tabeller valgt å fokusere på de 10 vertskapskommunene hvor datasentrene etableres.¹⁷ Lokasjonene for potensielle datasenteretableringer er vist i figuren under.

¹⁶ BKK er det største energiselskapet på Vestlandet og en av Norges største distributører av elektrisk energi. BKK-konsernets hovedaktiviteter er produksjon, omsetning og transport av elektrisk kraft.

¹⁷ Bergen (4 datasentre), Askøy, Os, Lindås (Mongstad er plassert her og i Austrheim), Voss, Vaksdal, Austrheim, Samnanger, Gulen og Masfjorden

Figur 3-1 Lokasjonene for potensielle datasenteretableringer i Bergensregionen.



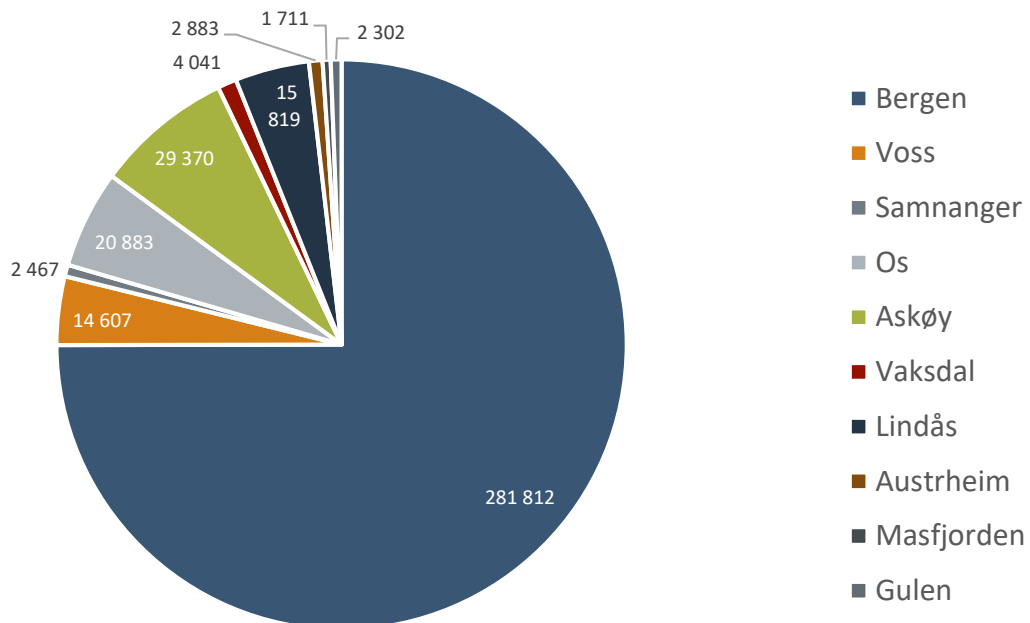
Det er store forskjeller mellom kommunene når det gjelder innbyggertall, næringsvirksomhet, og geografisk beliggenhet og topografi som alle bidrar til å påvirke kommunenes konkurransekraft som vertskapskommune for etablering av et datasenter. Det er utenfor denne rapportens mandat å gjøre en analyse av dette. Det er derimot relevant å beskrive disse forholdene for å bedre forstå scenariet og hvilke behov og virkninger som følger av en større etablering av datasentre. Beskrivelsen av regionen, særlig med tanke på sysselsetting, tilgjengelig arbeidskraft og kompetanse, er viktig for å synliggjøre hva som trengs dersom en skal lykkes med å etablere en datasenternæring. Videre vil det gi en bedre forståelse for hvor store gevinster, relativt til dagens situasjon, en vellykket etablering medfører for regionen. Dette vil gi et betydelig bidrag til antall sysselsatte og verdiskaping i Bergensregionen.

Byer blir ofte fremhevet som motorer i den regionale utviklingen og er tildelt en viktig rolle i den regionale utviklingen. «Skal vi skape vekst i hele landet trenger vi byregionene som motorer», uttalte kommunal- og moderniseringsminister Jan Tore Sanner (05.03.14).¹⁸ Bergen er den klart største byen og kommunen i den felles bo- og arbeidsmarkedsregionen som Bergensregionen utgjør. Byen har gode transportforbindelser med en nylig utvidet og oppgradert Flesland lufthavn, tog- og veiforbindelser til øvrige deler av landet og fungerer på mange måter som Vestlandets hovedstad. På grunn av sin størrelse, det er mer enn 160 ganger så mange innbyggere i Bergen enn det er i Masfjorden, har Bergen naturlig nok størst næringsvirksomhet og arbeidsmarked i Bergensregionen. Bergens betydning for regionen illustreres godt gjennom de påfølgende figurer nedenfor i dette kapittelet. Innbyggertallet i de ti vertskapskommunene for datasenteretableringene vises i Figur 3-2 nedenfor.

¹⁸ «Er byene motorer for omlandet?» <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/Er-byene-motorer-for-omlandet/id752455/>

Som vi kan se er Bergen den største kommunen med nesten 300 000 innbyggere, nest størst er Askøy med nesten 30 000 innbyggere.

Figur 3-2: Innbyggertall i de ti vertskapskommunene. Innbyggertall per 1. kvartal 2019. Kilde: SSB

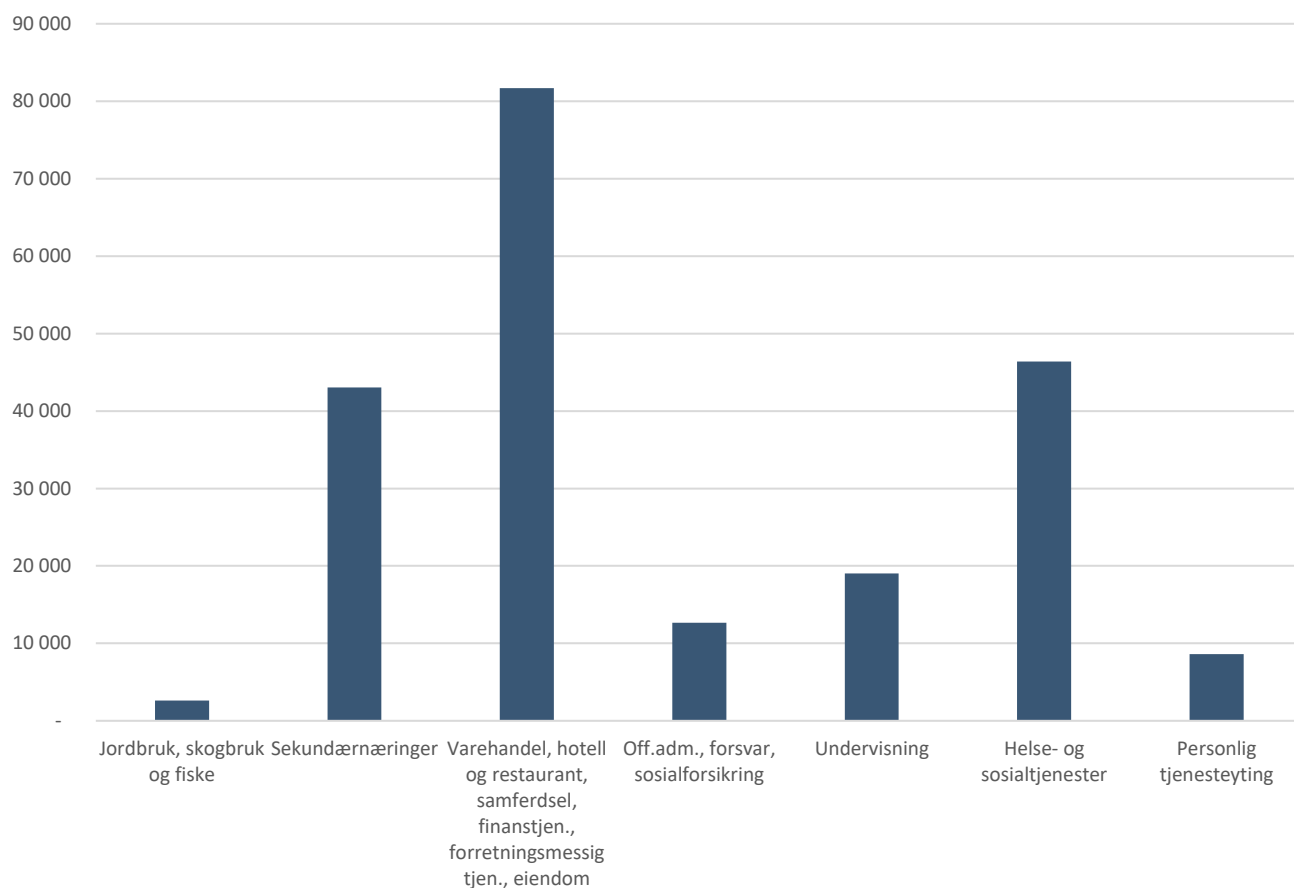


3.1.1. Dagens næringsstruktur i Bergensregionen

Næringslivet er en viktig driver for bosetting og velferdsvekst i en region og antas å være den viktigste faktoren for regioners vekst. Næringslivets sammensetning og egenskaper gjenspeiler gjerne stedets kultur, attraktivitet for nytt næringsliv og ny arbeidskraft og regioners evne til å utnytte og videreutvikle de ressursene de har til rådighet. Bergensregionen har en bred og allsidig næringsstruktur med betydelig verdiskaping og sysselsetting særlig innen maritim næring, handel, industri og bygge- og anleggsvirksomhet. I tillegg er turisme og ringvirkningene denne skaper på handelsbransjen og bygg- og anleggsbransjen viktig i regionen. Det er også særlig relevant å trekke frem at Bergensregionen har særlig høy kompetanse innen olje og gass, fornybar energi, samt maritim og marin næring som alle har tilgrensende kompetanse med datasenternæringen.

Tall fra SSB viser at det ved utløp av 2018 var 215 000 sysselsatte i alderen 15-74 år i Bergensregionen. Figur 3-3-2 gir en overordnet fordeling på hvilke næringer disse lønnsnettakerne arbeider innenfor.

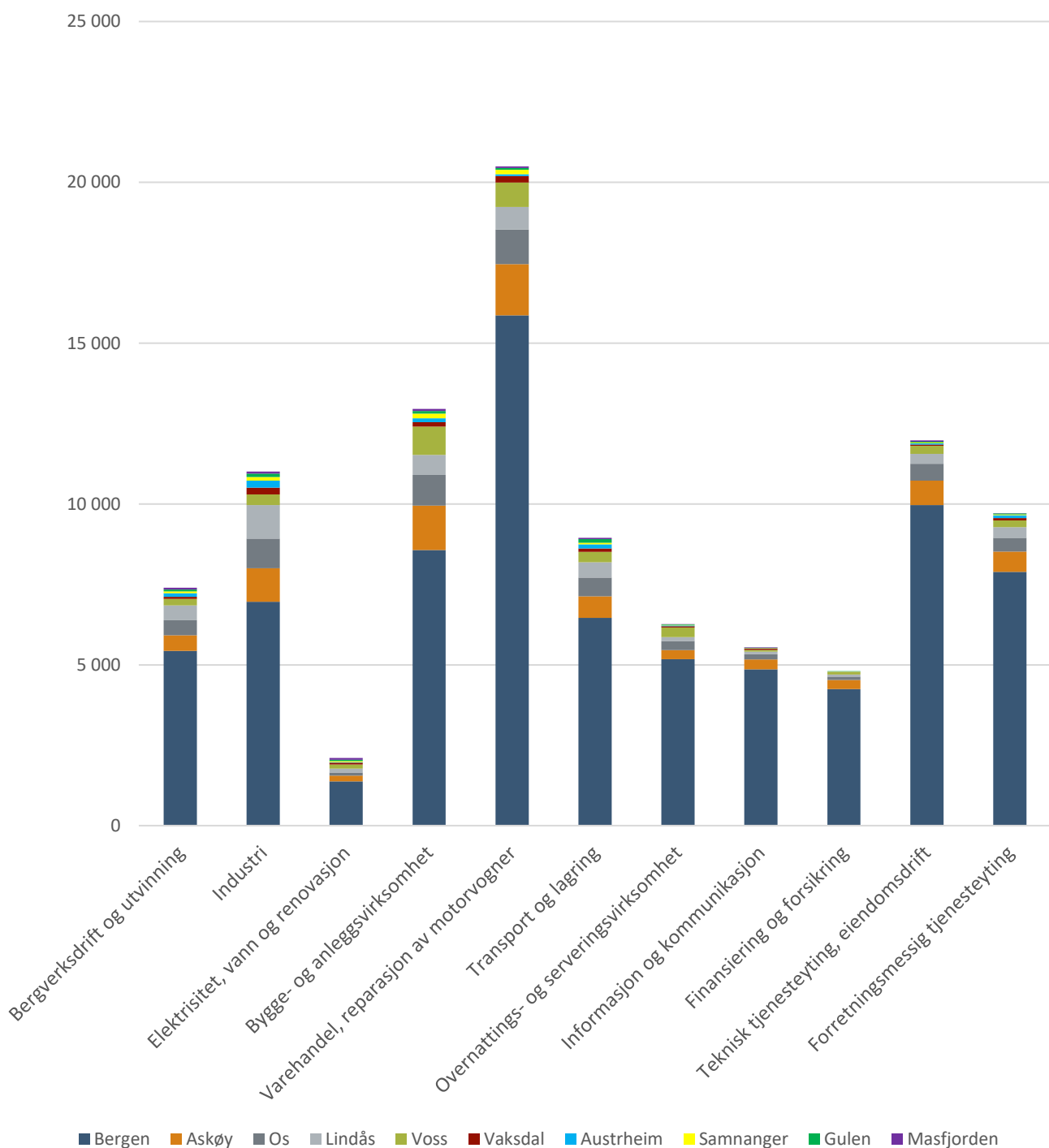
Figur 3-3: Sysselsatt i Bergensregionen, 15-74 år, fordelt på ulike grupper av næringer. Per 4. kvartal 2018. Kilde: SSB tabell 08536



De fleste i Bergensregionen er sysselsatt innen det som er en bredt definert gruppe som dekker varehandel, hotell og restaurant, forretningsmessig tjenesteyting, samferdsel m.m. Her er det sysselsatt omtrent dobbelt så mange som det er sysselsatte i sekundærnæringer. Dernext er det flest sysselsatte innen helse- og sosialtjenester og så de nevnte sekundærnæringer som inkluderer både prosessindustri og bygg- og anleggsvirksomhet.

Som vi skal se i kapittel 5 vil en etablering av datasentre medføre store sysselsettingseffekter i regionen og det er særlig noen næringer som vil oppleve en stor økning i antall årsverk og sysselsatte. Figur 3-4 viser antall sysselsatte i utvalgte næringsgrupper i vertskapskommunene. Varehandel, bygge- og anleggsvirksomhet, teknisk tjenesteyting og industri er blant de største næringsgruppene i regionen. Sysselsettingseffektene som følger av en etablering og drift av datasentre vil særlig finne sted i næringsgruppene teknisk konsulentvirksomhet, vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift, tjenester tilknyttet IKT-virksomhet og annen faglig og teknisk tjenesteyting. I disse næringsgruppene er det i dag stor variasjon i antall sysselsatte mellom kommunene, men regionen har flere ansatte med kompetanse innen disse områdene.

Figur 3-4: Fordeling av sysselsatte i vertskapskommunene på utvalgte næringsgrupper.



Økende arbeidsledighet frem til 2017, men tegn til bedring

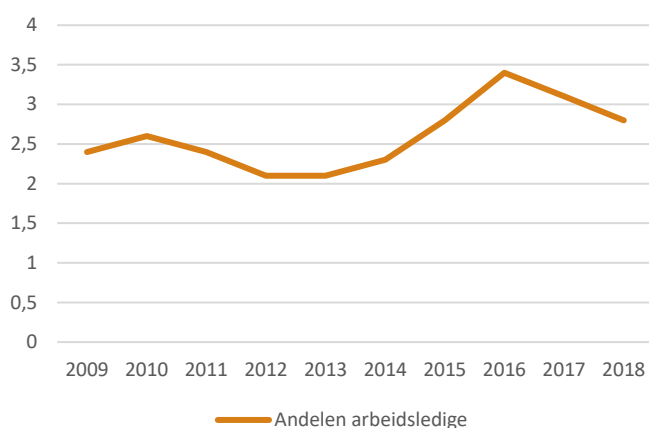
Antall sysselsatte og andelen arbeidsledige i regionen er relevant for å forstå hvordan tilgangen er på god og kvalifisert arbeidskraft i regionen og hvordan en vellykket etablering av en ny næring vil kunne bidra til at regionen får enda lavere arbeidsledighet.

Andelen sysselsatte i regionen var relativt stabil frem til 2014 og den mye omtalte oljekrisen. I løpet av høsten 2014 økte andelen arbeidsledige fra noe over 2 prosent til nesten 3,5 prosent i 2016. Det er ikke store endringen

i prosentandel, men den relative økningen er stor og omregnet til faktiske sysselsatte og personer som ble berørt er tallene store.

Oljebransjen har personell med kompetanseområder som kan overføres til datasenter-næringen. *Mission critical* tjenester med ekstrem pålitelighet til leveranser etterspørres i begge næringer og det er flere likheter. Elektro, automasjon, IT, kjøleteknikk, ventilasjon og sikkerhet er eksempler på fagområder som etterspørres også i datasenter-næringen, for bygging, prosjektering, økonomi og ledelse. Det anses derfor svært sannsynlig at datasentrene i Bergens-regionen vil kunne tiltrekke seg kvalifisert arbeidskraft som har tidligere erfaring fra oljebransjen.

Figur 3-5: Andelen arbeidsledige i Hordaland Kilde: SSB, tabell 06445 og NAV, tabell: «Helt ledige. Bostedsfylke. 2009-2018.»



Kommunegrenser viskes ut gjennom at kommuner i samspill deler på arbeidskraft og arbeidsplasser i en felles bo- og arbeidsmarkedsregion. Høy yrkes-deltakelse og lav arbeidsledighet som utgangspunkt innebærer at økt syssel-setting ikke kan skapes uten innflytting eller inn-pendling, noe som kan gi vekstutfordringer i kommuner med lav befolkningsvekst. Som vi ser av tabellen under løses arbeidskraftsbehovet til bedriftene i de ulike kommunene i varierende grad av arbeidstakere bosatt i egen kommune. Det varierer fra så lavt som 51 prosent bosatt i egen kommune i Austrheim til 86 prosent i Voss. Utvider vi det geografiske området for

hvor arbeidskraften er bosatt til å gjelde hele Bergensregionen øker andelen til mellom 78 prosent og 95 prosent. Videre ser vi at i alle 10 kommunene bor mer enn 93 prosent av arbeidstakerne i Hordaland.

Pendlermatrisen, Figur 3-6, viser at det er tydelige forskjeller på hvor stor andel av arbeidskraften i en kommune som er bosatt i Bergen. Denne andelen øker naturlig nok jo nærmere geografisk kommunene befinner seg Bergen. I Masfjorden og Gulen er det 3-4 prosent av arbeidskraften som er bosatt i Bergen, mens andelen øker til 13 og 20 prosent for Os og Askøy. Bergen er, hovedsakelig grunnet sin størrelse, den kommunen hvor flest arbeidstakere kommer fra, som ikke er bosatt i egen kommune. Det er likevel to andre interessante tilfeller, mellom Austrheim og Lindås samt mellom Masfjorden og Gulen pendles det mye.¹⁹ I begge tilfellene er det snakk om nabokommuner med relativt stor grad av overlapp i næringsstrukturen.

¹⁹ I det første tilfellet er det trolig beliggenheten til Mongstad som er forklaringen. Dette er et svært industriområde som geografisk dekker deler av begge kommunene. Gulen og Masfjorden er to små nabokommuner med et godt etablert nærings samarbeid samt at de også deler på enkelte offentlige oppgaver som brann- og beredskap. Gulen kommune er også tilhørende Sogn og Fjordane og befinner seg geografisk dermed et godt stykke unna Bergen.

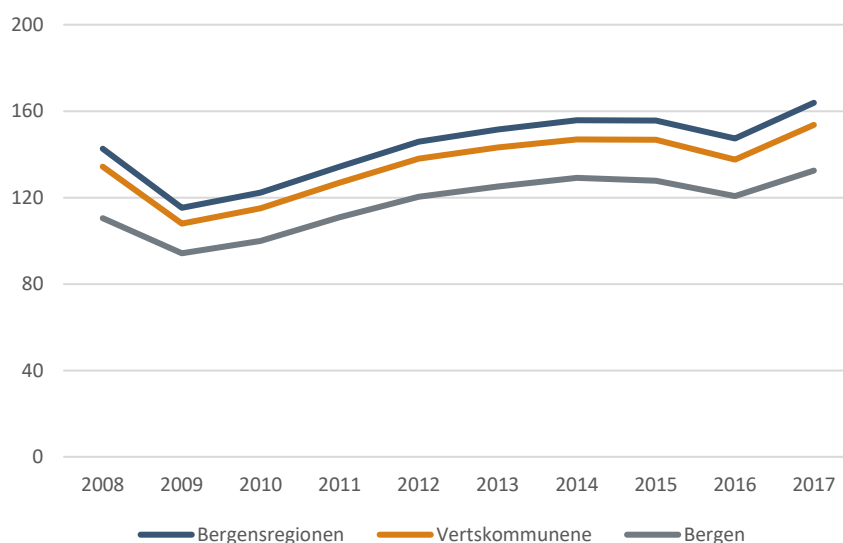
Figur 3-6: Andel av arbeidskraften som løses med arbeidskraft fra kommunen, regionen og fra andre steder i landet. Kilde: SSB tabell 03321

Kommuner	Jobber i									
	Bergen	Voss	Samnanger	Os	Askøy	Vaksdal	Lindås	Austrheim	Masfjorden	Gulen
Bor i										
Bergen	77 %	3 %	10 %	13 %	20 %	11 %	12 %	7 %	3 %	4 %
Voss	0 %	86 %	0 %	0 %	0 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Samnanger	0 %	0 %	76 %	0 %	0 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Os	2 %	0 %	3 %	80 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Askøy	4 %	0 %	0 %	0 %	72 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Vaksdal	0 %	2 %	2 %	0 %	0 %	76 %	0 %	0 %	1 %	0 %
Lindås	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	59 %	24 %	6 %	2 %
Austrheim	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	51 %	0 %	1 %
Masfjorden	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	76 %	11 %
Gulen	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	9 %	72 %
Andel av arbeidskraft som løses med arbeidskraft fra regionen	86 %	91 %	91 %	95 %	93 %	93 %	78 %	83 %	95 %	91 %
Resten av Hordaland	7 %	5 %	8 %	3 %	5 %	5 %	20 %	15 %	3 %	2 %
Øvrige deler av landet	7 %	3 %	2 %	2 %	2 %	2 %	1 %	2 %	2 %	7 %
Totalt antall sysselsatte i kommunene etter arbeidssted	165 655	7 206	598	6 327	8 368	1 272	6 920	1 116	605	1 264

3.1.2. Verdiskaping i Bergensregionen

Verdiskapingen i Bergensregionen har variert noe over tid. I Figur 3-7 ser vi at det var et kraftig fall fra 2008 til 2009 hvor samlet verdiskaping gikk ned fra 142 milliarder kroner til 115 milliarder kroner. Deretter har den

Figur 3-7: Samlet verdiskaping i Bergensregionen, de 10 vertskapskommunene og Bergen i perioden 2008-2017. Milliarder kroner.



gradvis økt, med unntak for en svak nedgang mellom 2015 og 2016, til i overkant av 163 milliarder kroner i 2017.

Det fremgår også klart av figuren at tilnærmet all verdiskaping i regionen finner sted i de ti vertskapskommunene, noe som naturligvis også her kan forklares med betydningen av Bergen kommune. I 2017 utgjorde verdiskapingen i Bergen like over 80 prosent av samlet verdiskaping i regionen.

4. Metode for beregning av ringvirkninger

I dette kapitlet redegjør vi kort for hva en verdiskapings- og sysselsettingsanalyse er og hvordan vi har beregnet virkningene av en utbygging og drift av en datasenternæring i Bergensregionen.

4.1. Hva er verdiskapings- og sysselsettingsanalyser

Verdiskapings- og sysselsettingsanalyser forklarer hvilke verdier enkelte bedrifter eller næringer skaper, hvorfor noen skaper større verdier enn andre, hvordan dette utvikler seg over tid og hvilken betydning de har for arbeidsmarkedet. Gode verdiskapings- og ringvirkningsanalyser krever inngående kjennskap til mekanismene som påvirker næringens struktur og dynamikk, hvilke ytre rammevilkår bedriftene opererer under og hvordan næringen bidrar til å skape verdier også i andre deler av økonomien.

Menon har over mange år utviklet en bruttoringvirkningsmodell, ITEM, for næringsanalyser. Denne modellen har også vært utgangspunktet for analysene i dette prosjektet, men fordi datasenternæringen er en ny næring i norsk økonomi har det vært helt nødvendig å gjøre tilpasninger i modellen spesielt for denne analysen. Det innebærer blant annet en særskilt gjennomgang av kryssløpsvirkningene og kvalitetssikring av dette med utgangspunkt i informasjon innhentet fra allerede etablerte datasentre. Dette er nærmere beskrevet i vedlegg til rapporten.

4.1.1. Brutto- eller nettoringvirkninger

Det er forskjell om man måler ringvirkningene i brutto- og nettovirkninger. Bruttoringvirkninger tar ikke høyde for at arbeidskraft og kapital kan anvendes andre steder i økonomien, det vil si at en ikke måler den alternative bruken av arbeidskraften som potensielt kan være større eller at andre steder «mister» sin arbeidskraft. Dette gjelder både de direkte og de indirekte effektene av etableringen. Effektene blir derfor ofte store.

Verdien av en arbeidsplass avhenger av hva den alternative bruken av den sysselsatte er. Arbeidsplassen er mest verdifull dersom den sysselsettes av en ufrivillig arbeidsledig, den er noe mindre verdifull dersom en norsk frivillig arbeidsledig eller en importert arbeider får jobben. Den er klart minst verdifull dersom den nye arbeidsplassen fortrenger en annen arbeidsplass, i betydning av at den bidrar til redusert sysselsetting i en annen bedrift.

Nettoringvirkninger trekker derimot fra den sysselsettingen og verdiskapingen som arbeidskraften og kapitalen kan skape andre steder. Nettoringvirkninger er særlig relevante i økonomier der ledigheten er lav eller der det er vanskelig å importere arbeidskraft fra andre regioner eller land ettersom arbeidskraften ofte må tas fra annen virksomhet. I samfunnsøkonomiske beregninger er det vanlig å anta full sysselsetting i Norge, det vil si at alle som ønsker å jobbe allerede er i arbeid. Dette betyr at tiltak som skaper nye arbeidsplasser i hovedsak stjeler sin arbeidskraft fra andre bransjer, og at den samfunnsøkonomiske gevinsten potensielt kun er marginal. På en annen side er det ikke uvanlig å anta at det eksisterer lokal mismatch mellom arbeidstilbud og arbeids- etterspørsel i såkalt tynne arbeidsmarked. Her vil tiltak som påvirker arbeidsmarkedet kunne føre til at flere blir sysselsatt, slik at potensialet for nettoringvirkninger er større lokalt enn nasjonalt.

De fleste ringvirkningsanalysene som er gjennomført av etableringer av datasentre i Norden og Europa har beregnet bruttotall.²⁰ I Menons analyse av ringvirkningene fra et Hyperscale datasenter (2017) er det beregnet

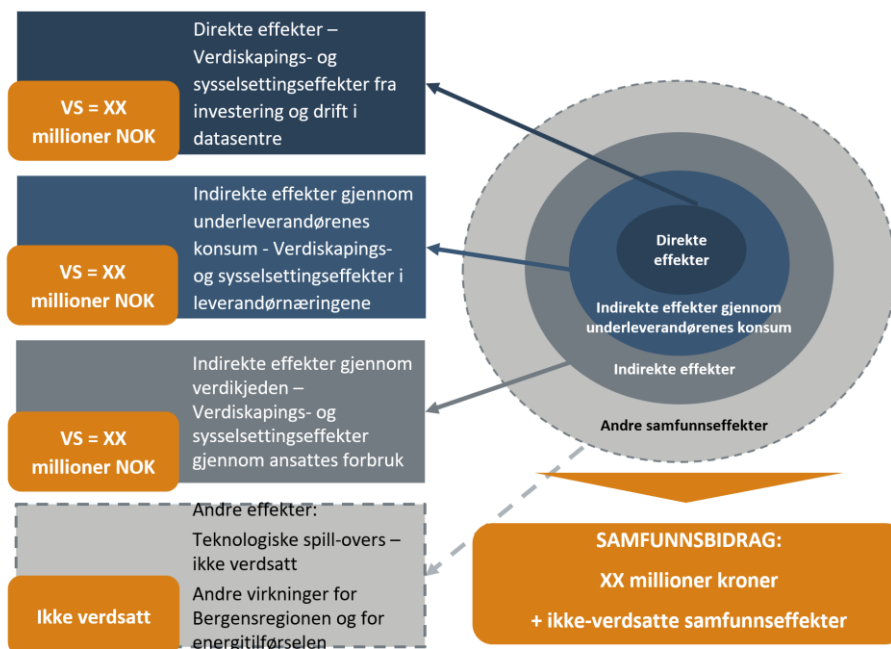
²⁰ Copenhagen Economics (2018) «Economic effects of European datacenters – How Google's infrastructure investment is supporting sustainable growth in Europe». BCG (2016) «Capturing the data center opportunity» og Oxford Economics (2018) Google Data Centers: Economic impact and community benefits

både netto- og bruttovirkninger. I denne analysen er det beregnet netto verdiskapingsvirkninger og brutto sysselsettingsvirkninger som presenteres i rapporten, i vedlegg A presenteres brutto sysselsettings- og verdiskapingsvirkninger for alle de ulike lokasjonene.

4.1.2. Vår ringvirkningsmodell

Ringvirkningene av bygging og drift av datasentre i Norge er beregnet ved hjelp av Menons ITEM-modell. Modellen benytter seg av SSB sitt kryssløp, som er en oversikt over ulike næringers kjøp fra andre næringer. Modellen beregner hvordan en etterspørselsimpuls slår ut gjennom kjøp fra underleverandører i flere ledd. Modellen er forklart i Vedlegg C. Modellen estimerer verdiskapings- og sysselsettingseffekter. De forventede ringvirkningene av datasenteretableringen vises i figuren nedenfor.

Figur 4-1: En ringvirkningsmodell som viser direkte og indirekte virkninger gjennom verdikjeden og gjennom konsum, samt andre virkninger. Der det står VS i millioner NOK vil vi vise til tallfestede størrelser i resultatene av modellen.



Som vi kan se av figuren er de ulike ringvirkningseffektene fordelt på direkte, indirekte, induserte og katalytiske effekter:

- **Direkte effekter:** De direkte effektene vil i dette tilfellet være de effektene som direkte kan knyttes til byggingen og driften av datasenteret. I praksis vil det her være snakk om ansatte og verdiskaping hos datasenteret og ansatte og verdiskaping hos de direkte leverandørene til datasenteret.
- **Indirekte effekter:** De indirekte effektene er de effektene som oppstår gjennom kjøp fra underleverandører i flere ledd. De direkte leverandørene til datasenteret kjøper fra sine underleverandører, som igjen kjøper fra sine underleverandører osv. I tillegg vil det være indirekte effekter gjennom de ansattes forbruk.
- **Andre samfunnseffekter:** Dette er dynamiske effekter som det ikke går an å estimere ved hjelp av kryssløpsberegninger. Eksempler på slike effekter er klyngedannelse og kunnskapseksternaliteter. Disse kan summeres opp til det totale samfunnsbidraget som kan tilbakeføres til datasenteretableringen.

5. Sysselsettings- og verdiskapingseffekter fra datasenteretableringer i Bergensregionen

Her presenteres de estimerte ringvirkningene av det aktuelle scenariet for etableringer av datasentre i Bergensregionen. Videre beskriver vi kvalitativt hvilke andre samfunnseffekter som potensielt kan oppstå i kjølvannet av en datasenteretablering.²¹

5.1. Verdiskapings- og sysselsettingseffekter

Sysselsettingseffektene som presenteres nedenfor er bruttoberegninger, mens verdiskapingseffektene er nettoberegninger. Det vil si at vi ved beregningen av sysselsettingseffekter ikke har tatt høyde for den alternative anvendelsen av de påvirkede ressursene. Resultatene nedenfor kan tolkes som de samlede sysselsettings- og verdiskapingseffektene (netto) som direkte eller indirekte kan knyttes til datasenteret.²²

Som vi har beskrevet ovenfor innebærer det aktuelle scenariet store investeringer og kostnader knyttet til etablering, bygging og drift av datasentrene. De samlede kostnadene over hele analyseperioden, for alle 12 datasentrene, er beregnet til 54,4 milliarder kroner. Av disse utgjør investerings- og byggekostnader i overkant av 12 milliarder kroner. De resterende 42 milliardene fordeles på om lag 27,5 milliarder kroner i energikostnader og 14,5 milliarder kroner til øvrig drift og IT-utstyr. I 2035, når alle sentrene er ferdig bygget ut og i full drift, utgjør de årlige kostnadene til IT-utstyr og øvrige driftskostnader 1,3 milliarder kroner. Dette inkluderer kun kostnader til IT-utstyr som antas å anskaffes nasjonalt. De reelle kostnadene til IT-utstyr er som påpekt i Scenariet frem mot 2035 2.1.3 langt høyere enn det som tas med i modellen.

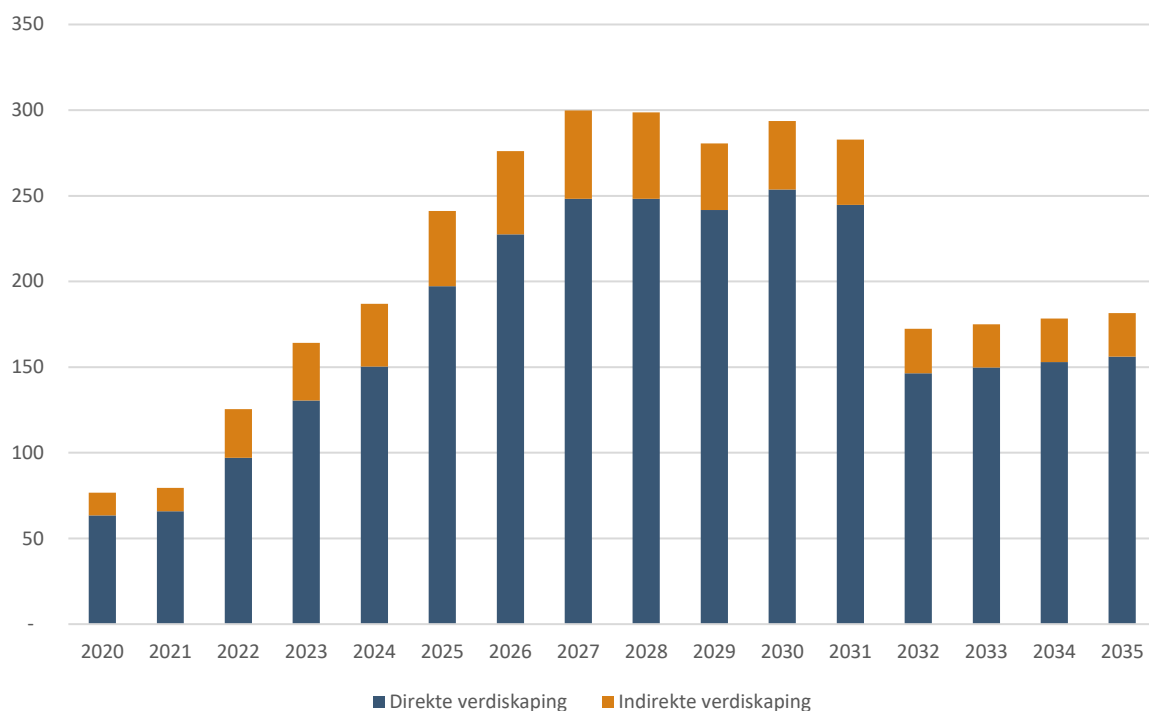
I scenariet er det lagt til grunn at de 4 første datasentrene etableres med byggestart i 2020. Det medfører netto verdiskapingseffekter i størrelsesordenen 80 millioner kroner, hvorav 80 prosent er direkte verdiskaping. Årlig verdiskaping øker gradvis frem til en topp på 300 millioner netto effekt i 2027. Etter hvert som flere datasentre er ferdig bygd faller naturligvis denne effekten og netto direkte verdiskaping som følge av driften alene, ekskludert utgift til energi, er i størrelsesordenen 170 til 180 millioner kroner. Av disse utgjør 85 prosent direkte verdiskapingseffekter.

Samlet direkte netto verdiskaping i Bergensregionen, som følge av investeringer forbundet med etablering og bygging samt driftskostnadene, over analyseperioden utgjør 2,8 milliarder kroner, mens den indirekte verdiskapingen hos underleverandører forventes å utgjøre 540 millioner kroner.

²¹ Dette er virkninger utover de virkningene som kommer av at datasenteret benytter seg av lokalt næringsliv som leverandør av tjenester og varer ettersom dette er inkludert i sysselsettings- og verdiskapingsvirkningene.

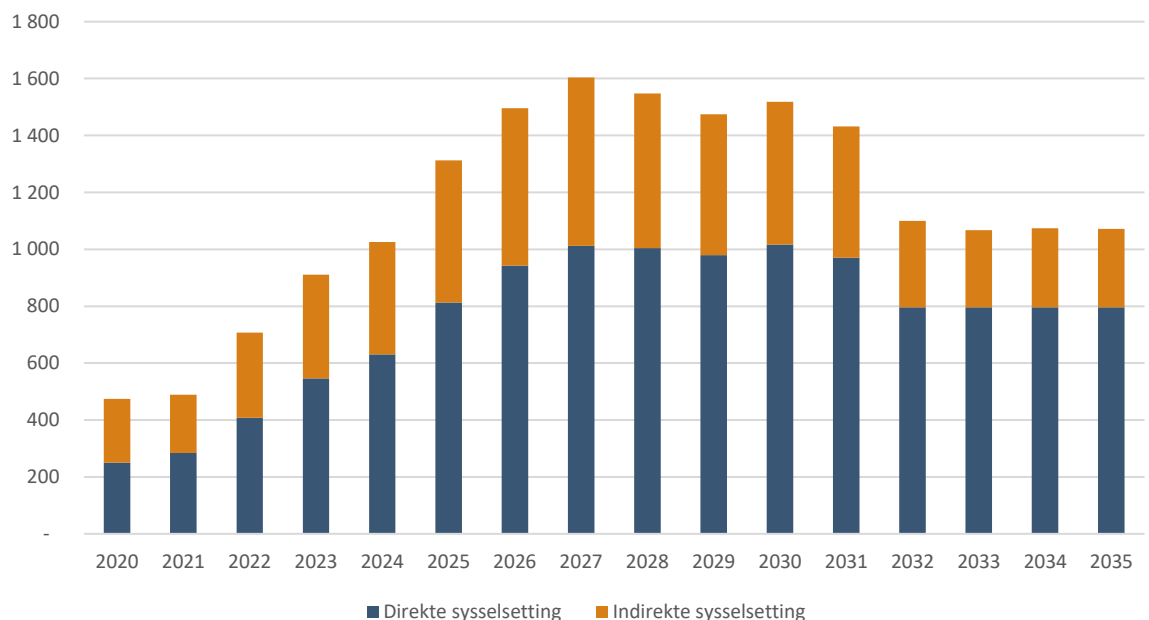
²² En redegjørelse for brutto verdiskapings- og sysselsettingseffekter av hvert enkelt datasenter følger i Vedlegg A.

Figur 5-1: Netto årlig direkte og indirekte verdiskaping. Millioner kroner



Figur 5-2 under viser de direkte og indirekte sysselsettingseffekter årlig som følge av etablering, bygging og drift av de aktuelle datasentrene.

Figur 5-2: Årlige direkte og indirekte brutto sysselsettingseffekter



Som vi kan se av figuren over vil det i 2020 skapes et behov for nærmere 500 sysselsatte. Mens vi vet at de direkte sysselsettingseffekter vil manifestere seg i Bergensregionen er det større usikkerhet knyttet til de indirekte effekter. De indirekte sysselsettingseffektene kan både forekomme innenfor regionen og i resten av landet.

Tilsvarende som for verdiskapingseffektene er det en kraftig økning i perioden frem til 2027 hvor flere og flere datasentre bygges ut og det etableres fortløpende en drift ved anleggene. I 2027 vil det legges til grunn for 1600 sysselsatte, hvorav 1000 arbeidsplasser med sikkerhet vil være i regionen. I 2032 og årene etter vil det samlede sysselsettingsbehovet for alle anleggene være rundt 1100, hvorav minimum 75 prosent forventes å komme fra Bergensregionen.

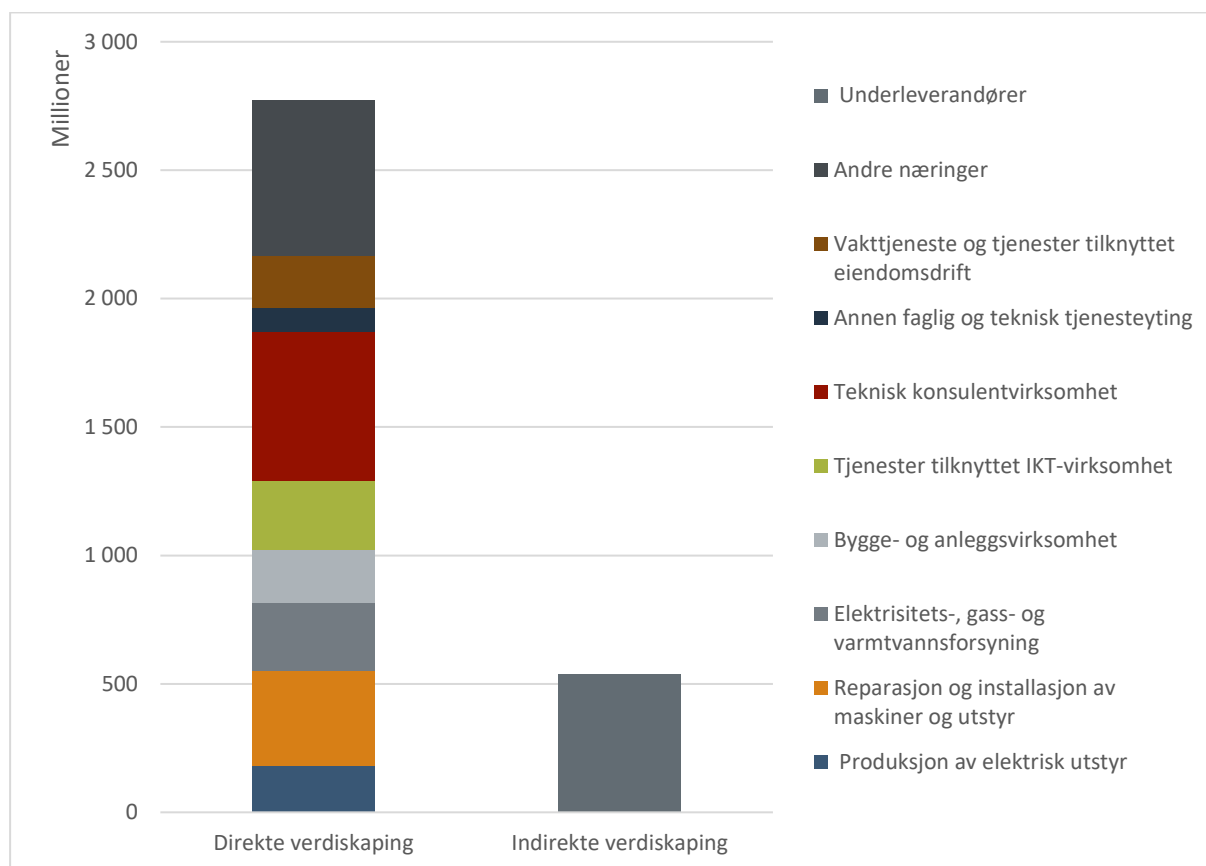
De samlede direkte sysselsettingseffekter over analyseperioden utgjør 12 000, mens aktiviteten i datasentrene legger grunnlag for 6 300 sysselsatte hos norske underleverandører som befinner seg i og utenfor regionen.

5.2. Virkninger for ulike næringer i Bergensregionen

Sysselsettings- og verdiskapingsvirkningene vil være størst i de næringene som opererer som direkte eller indirekte leverandører til datasentrene. Vi fordeler derfor de virkningene som er beskrevet i avsnittet ovenfor på ulike næringsgrupper for å gi et bilde av hvilke næringer i Bergensregionen som vil bli berørt, eller hvilke næringer/kompetanse man kan forvente at det vil være stor etterspørsel etter – og som derfor vil eksportere sine tjenester eller varer til Bergensregionen fra andre regioner i Norge.

Figur 5-3 under viser hvordan samlede netto verdiskapingseffekter som følge av investerings- og driftskostnader forbundet med etablering og drift av de 12 datasentrene fordeles på ulike næringsgrupper. I overkant av 20 prosent av den direkte verdiskapingen finner sted i næringsgruppen som heter teknisk konsulentvirksomhet. 13 prosent relateres til reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr, mens henholdsvis 9,6 prosent, 9,4 prosent og 5 prosent av verdiskapingen finner sted innen tjenester tilknyttet IKT-virksomhet, elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning samt vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift. Andre næringer utgjør til sammen 22 prosent av samlet direkte verdiskaping. Vi har ikke gjort en tilsvarende fordeling av de indirekte verdiskapingseffektene da disse fordeles på nærmere 60 ulike næringsgrupper.

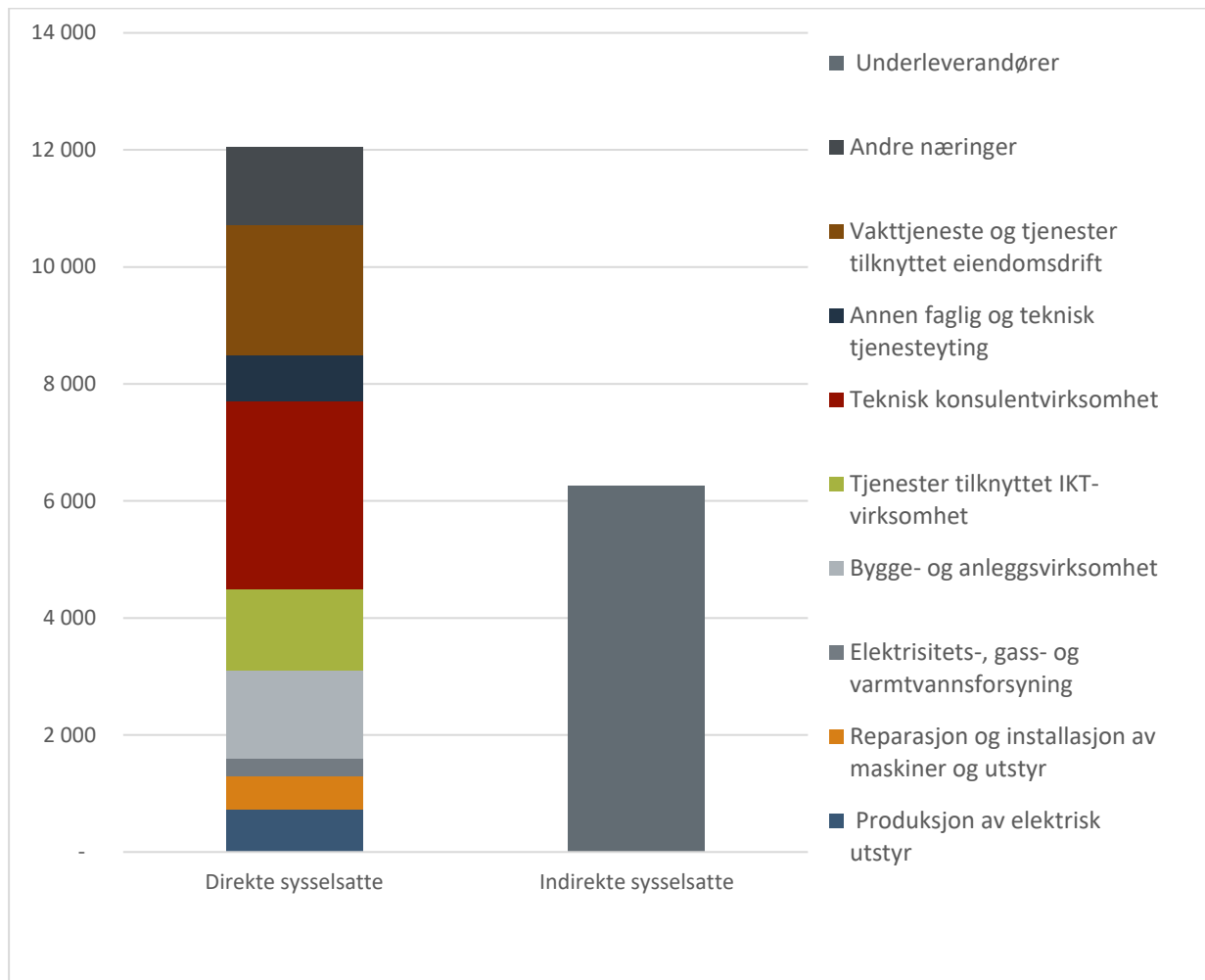
Figur 5-3: Samlet netto verdiskaping avledet av investerings- og driftskostnader fordelt på næringsgrupper. Millioner kroner²³



Figur 5-4 viser tilsvarende fordeling av bruttosysselsettingseffekter på ulike næringsgrupper. Naturlignok er det de næringer som står for størst verdiskaping som også har størst sysselsettingseffekt, men fordelingen er ikke helt sammenfallende. Blant annet ser vi at mens teknisk konsulentvirksomhet stod for om lag 20 prosent av netto verdiskaping representerer den nærmere 27 prosent av direkte sysselsettingseffekter. Tilsvarende finner vi også for annen faglig og teknisk tjenesteyting som står for 18,5 prosent av sysselsettingseffektene. På den annen side så fant vi at i underkant av 10 prosent av den direkte verdiskaping var relatert til elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning, mens denne næringsgruppen kun representerer 2,5 prosent av de direkte sysselsettingseffektene. Andre næringer utgjør til sammen 11 prosent av samlet direkte sysselsettingseffekter.

²³ Denne figuren inneholder andre næringskategorier enn de som er presentert i kapittel 3. I kapittel 3 beskriver vi Bergensregionen og den næringsstrukturen som er der. Det er flere næringer i Bergensregionen der det ikke forventes at blir påvirket av datasenteretableringer. I kapittel 5 og i Vedlegg A presenteres virkningene for de bransjene som blir berørt av datasenteretableringene. Se Vedlegg D for kobling mellom de ulike næringsinndelingene.

Figur 5-4: Samlet brutto sysselsettingseffekter (årsverk) avledet av investerings- og driftskostnader fordelt på næringsgrupper²⁴



Det vi kan se av Figur 5-3 og Figur 5-4 stemmer med det en har sett i forbindelse med både bygging og drift av datasentre ved andre lokasjoner. Erfaringsmessig er det størst etterspørsel etter teknisk personell til drift (Operations), flerfaglige eller i mer tradisjonelle byggfag (som elektro, automasjon, kjøling, ventilasjon) og IT (serverdrift, fiberoptikk) pluss branndeteksjon og brannslukkesystemer.

Det figurene viser er de som er direkte sysselsatt av datasentrene, men modellen kan ikke si noe om ansettelsesforholdet. Hvorvidt de sysselsatte er under et fast ansettelsesforhold hos datasenteret eller om de er innleid for å gjøre arbeidsoppgaver direkte på senteret kan vi ikke si noe konkret om basert på modellen. Erfaringsmessig, basert på andre datasentre i drift, vil noen få være direkte ansatt hos drifter av datasenteret, men de fleste vil være tjenestetilbydere for ulike prosjekter, ut- og ombygginger av servere og annet i datasenteret, og derfor ansatt hos en annen part.

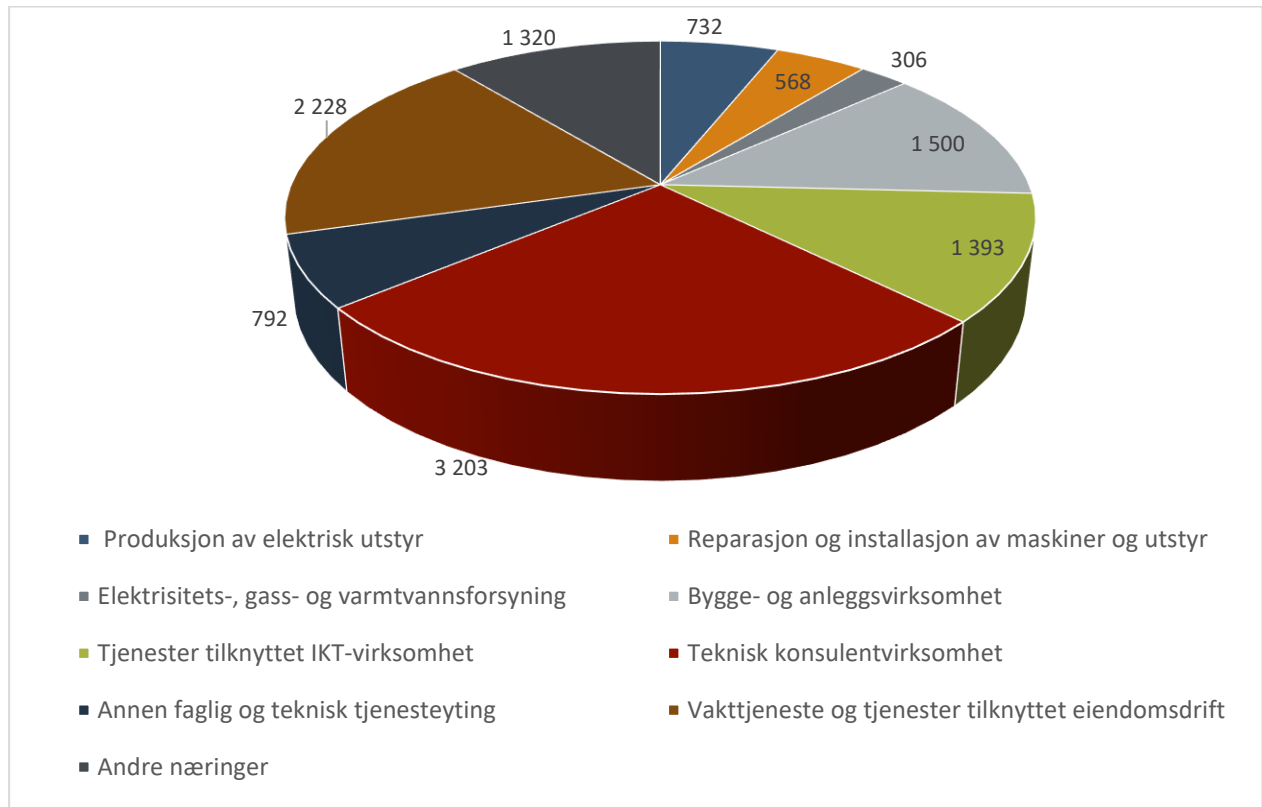
For verdikjedene i både Sverige og Danmark har man måtte importere arbeidskraft både fra andre regioner og fra utlandet. Men for Bergensregionen er det sannsynlig at det er flere synergieffekter med offshore-bransjen på

²⁴ Denne figuren inneholder andre næringskategorier enn de som er presentert i kapittel 3. I kapittel 3 beskriver vi Bergensregionen og den næringsstrukturen som er der. Det er flere næringer i Bergensregionen der det ikke forventes at blir påvirket av datasenteretableringer. I kapittel 5 og i Vedlegg A presenteres virkningene for de bransjene som blir berørt av datasenteretableringene. Se Vedlegg D for kobling mellom de ulike næringsinndelingene.

den kompetansen som det har vært mangelvare på i Sverige og Danmark, og at det også kan være et eksportgrunnlag for denne kompetansen fra Bergensregionen til andre regioner og internasjonalt.

I figuren under, Figur 5-5, er de direkte sysselsatte fordelt på ulike næringer vist i antall sysselsatte.

Figur 5-5 Direkte sysselsatte fordelt på næringer og vist i antall over hele perioden ²⁵



Sysselsettingseffektene over hele analyseperioden utgjør til sammen minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen. Det tilsvarer om lag 5 prosent av antall sysselsatte i 2018. Da dette er bruttovirkninger betyr det ikke at det skapes tilsvarende mange nye arbeidsplasser. Noen av disse 12 000 vil rekrutteres fra andre bedrifter i regionen, mens noen vil være nye arbeidsplasser. Hvordan denne fordelingen blir er det ikke mulig å si noe om da det blant annet vil avhenge av tilgangen på kvalifisert arbeidskraft i regionen og hvor konkurransedyktige betingelser datasentrene kan tilby. De indirekte sysselsatte kan fordeles over hele landet og de oppstår som en følge av at datasentrenes vare- og tjenestekjøp gir økt aktivitet og behov for sysselsetting hos leverandørene til datasentrene.

Den næringsgruppen som vil oppleve størst sysselsettingseffekt er teknisk konsulentvirksomhet hvor det ventes et behov for 3 200 sysselsatte. Per i dag er det i dag over 4 500 sysselsatte innenfor denne næringen i de 10 vertskapskommunene, hvor nærmere 3 700 befinner seg i Bergen. Etableringen av datasentrene vil også medføre et stort behov for sysselsatte innenfor det som kalles vakttjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift. Den direkte effekten i Bergensregionen vil være på over 2 200. Her er forutsetningene for å finne kvalifisert

²⁵ Denne figuren inneholder andre næringskategorier enn de som er presentert i kapittel 3. I kapittel 3 beskriver vi Bergensregionen og den næringsstrukturen som er der. Det er flere næringer i Bergensregionen der det ikke forventes at blir påvirket av datasenteretableringer. I kapittel 5 og i Vedlegg A presenteres virkningene for de bransjene som blir berørt av datasenteretableringene. Se Vedlegg D for kobling mellom de ulike næringsinndelingene.

arbeidskraft enda bedre da det i dag er sysselsatt 5 000 i denne næringen i vertskapskommunene. En type arbeidskraft som vil være viktig for datasenternæringen, men som ikke er like utbredt i dag er gruppen annen faglig og teknisk tjenesteyting. Det vil være et behov for 800 sysselsatte, noe som tilsvarer 70 prosent av alle som i dag er sysselsatt i denne næringen i vertskommune i dag. Her ser vi også at det for flere av vertskapskommunene i dag er ingen eller svært få ansatte. Når det gjelder tjenester tilknyttet IKT-virksomhet er det mange sysselsatte i i regionen, men det er store forskjeller mellom vertskapskommunene og også her er det flere kommuner som i dag har svært få sysselsatte.

Det overordnede inntrykket er at Bergensregionen i dag har et arbeidsmarked som matcher bra med behovene til en datasenternæring når det gjelder kompetent og kvalifisert arbeidskraft. Det aktuelle scenariet som vi har analysert, innebærer at de 12 datasentrene vil etableres over en lengre tidsperiode slik at sysselsettingsbehovet fordeles over flere år. Derfor er det grunn til å tro at det skulle være mulig å rekruttere arbeidskraft lokalt samt tiltrekke seg folk utenfra gjennom at det skapes nye arbeidsplasser.

5.3. Andre samfunnseffekter

Av andre samfunnseffekter for Bergensregionen som følge av datasenteretableringer er det særlig spillovereffekter til andre næringer og herunder en potensiell økning i attraktiviteten til bo- og arbeidsmarkedsregionen, samt virkninger som følge av å utnytte energistrømmen fra datasentre til andre relaterte forretningsmodeller.

Spillovereffekter

Erfaring fra andre datasenteretableringer i Norden viser at datasenteretableringer har gitt spillovereffekter til vertsregionen og landsdelen. Erfaringene fra Facebooks etablering i Luleå i Sverige, samt Apple, Facebook og Google i Danmark har vist at både i bygge- og driftsperioden har det bidratt til virkninger også for andre næringer og for attraktiviteten til regionene som bo- og arbeidsregioner. Særlig har Facebooks etablering i Luleå vist at det er mulig å benytte seg av den blesten som kommer som følge av en slik etablering til å starte opp tilgrensende aktivitet. I Luleå har de blant annet etablert et eget forskningscenter i samarbeid med Luleå tekniske universitet, Cloudberry,²⁶ og det er flere tilgrensende næringsaktører som har etablert seg i regionen i etterkant av Facebooks etablering. Invest in Nordbotten har arbeidet målrettet mot å tiltrekke seg datasenteraktører og relaterte næringer.

Ved hjelp av en økonometrisk analyse har Oxford Economics (2019)²⁷ identifisert virkninger av Googles datasentre i Europa. De finner at flere lokale spillovereffekter kommer som følge av at Google har etablert seg. Eksempelvis finner de at etter få år har de omkringliggende regionene hatt en økning i sysselsetting (utover de som datasenteret direkte eller indirekte sysselsetter) og økning i innbyggere med høyere utdanning.

Relaterte forretningsmodeller for gjenbruk av energi

Datasentre krever elektrisk kraft i store mengder. Elektrisk energi selges fritt og det er flere modeller for kjøp og salg. Overføringen av den elektriske energien fra kraftprodusent til forbruker dekkes av nettleie. Vi går ikke direkte inn på dette i vårt scenario for datasentre i Bergensregionen.

Når den elektriske energien omsettes i datasentre, inne i prosesseringsenhetene, blir det overskudd av varme. Denne overskuddsvarmen må trekkes ut av datasenteret. Temperaturen i prosesseringsenhetene er likevel ikke

²⁶ <https://www.cloudberry-datacenters.com/>

²⁷ Oxford Economics (2018) "Google Datacenters: economic impact and community benefit" <https://www.oxfordeconomics.com/recent-releases/d8d830e4-6327-460e-95a5-c695a32916d9>

særlig høy, og energien betegnes ofte som lavtemperaturrenergi. Lav temperatur gir utfordringer i hvordan energien kan utnyttes videre. Her finnes det flere teknikker for hvordan energien transporteres eller gjenbrukes. Avhending av denne overskuddsvarmen er det mest vanlige, det vil si det slippes ut til omgivelsene via vifter til omgivelsesluft eller varmeveksles mot vann. Dersom mengden energi er tilstrekkelig, og temperaturen høy nok, kan det være lønnsomt å omsette overskuddsvarmen til annet bruk.

Gjenvinning av overskuddsvarme, enten det er luft- eller vannbårne systemer, fordrer at det er andre forbrukere i nærheten som kan nyttiggjøre seg den forholdsvis lave temperaturen, til for eksempel forvarming av vann eller som del av et kjøle-varmesystem. Gartnerier og gjennomstrømningsanlegg for settefisk som krever netto tilført energi er eksempler på anlegg som kan være mottakere. Det er også teknisk mulig å gjenbruke lavtemperatur-energi, for eksempel med varmepumpeteknologi, slik at energien kan omsettes til fjernvarme, det vil si med høyere temperatur.

Endring til effektbaserte tariffer og mulighet for også å få differensierte tariffer for lavtemperatur-energi vil kunne gi muligheter for mersalg eller et produkt som kommersielt vil bli etterspurt. Lavtemperatur-energien må kunne overføres og utnyttes på et svært lavt kostnadsnivå for å kunne gi grobunn for andre og nye næringer.

Annen relatert virksomhet

Annen relatert og direkte avledet virksomhet som gjenvinning av materialer som EE-komponenter og metall, eller destruksjon av lagringsmedia, bør understøttes med innovative løsninger og sannsynligvis hjelp til oppstart. Erfaring med etableringer i Norden er at slik avledet virksomhet ønsker å ha sin virksomhet nært datasentrene.

6. Usikkerhetsanalyser og kritiske elementer for å nå scenariobildet

Det hefter stor usikkerhet ved scenariet vi har analysert og virkningene kan variere dersom det bygges færre (eller flere) datasentre enn det som er i scenariet eller om det blir andre type datasentre med et annet markedssegment. Vi viser derfor bruttovirkningene for hvert av de ulike lokasjonene i Vedlegg A, slik at man kan gjøre egne vurderinger av virkningene for hver lokasjon. I tillegg kan endringer i noen av antakelsene føre til endringer i resultatene. I det følgende viser vi derfor et spenn i analyseresultatene som følge av at vi gjør justeringer i sentrale antakelser.

6.1. Sensitivitetsanalyse

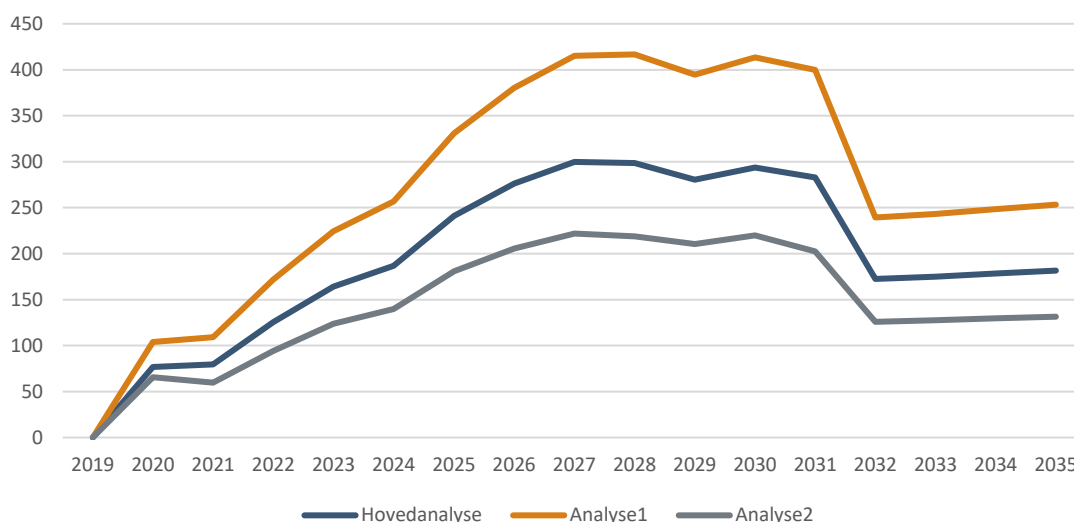
Det er generelt stor usikkerhet knyttet til ringvirkningsanalyser, og i særhet knyttet til modeller som tar for seg kvantifisering av nettoeffekter. For å illustrere dette har vi gjennomført en sensitivitetsanalyse. I sensitivitetsanalysen har vi endret vi på to ulike typer av antakelser. For det første har vi justert henholdsvis opp og ned investerings- og operasjonskostnader. For det andre har vi endret på antakelsene i modellen som har blitt brukt til å estimere nettoeffekten av ringvirkninger fra etablering og drift av datasentrene i Bergensregionen (se Vedlegg C for mer om modellen). Det er verdt å merke seg at sensitivitetsanalysen ikke tar for seg analyse av ulike scenarier, men nærmere søker å kvantifisere betydningen av antakelser og input til modellen. Med andre ord, det er i alle sensitivitetsanalysene tatt utgangspunkt i byggingen og drift av de 12 sentre i Bergensregionen innenfor de ønskede tidsrammer. Hvis ikke dette hypotetiske scenario blir en realitet er det ikke en grense på hvor små (ingen datasentre) eller store (+50 datasentre) virkningene kan bli eller på periodiseringen av virkningene.

6.1.1. Endringer i størrelsen på kostnadene for bygging og drift, og endringer i antakelser om nettoverdiskaping

Vi gjennomfører to ulike sensitivitetsanalyser. I den første reduserer vi inputkostnadene med 15 prosent. Da bruttoringvirkninger er homogene av grad 1 med hensyn til input, betyr dette en nedgang i bruttoringvirkningene med 15 prosent. Samtidig endrer vi på antakelsene i nettomodulen til ringvirkningsanalysen så vi sikrer konservative anslag. I den andre øker vi input med 15 prosent og skrur opp de «knapper» i nettomodellen som omgjør bruttoringvirkninger til nettoringvirkninger.

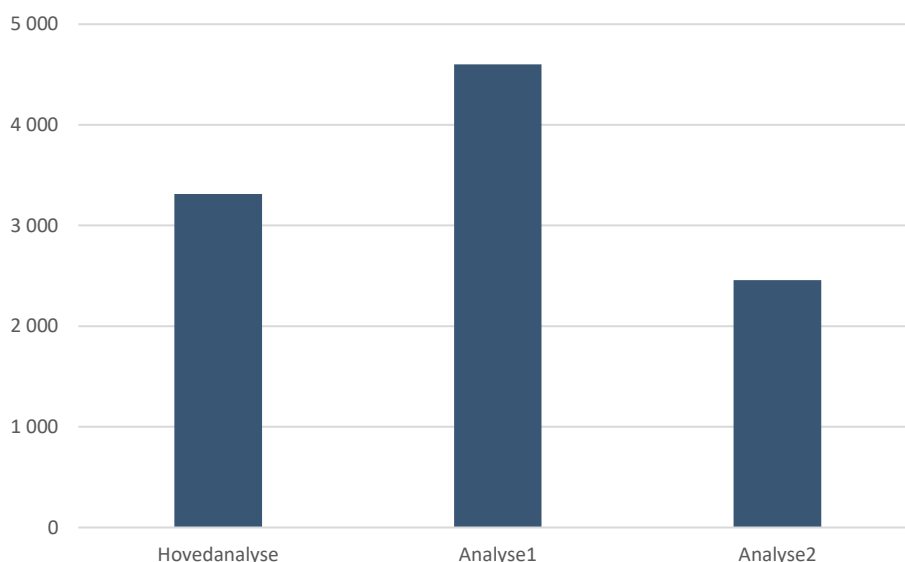
Endring av antagelsene i de to underanalyser i sensitivitetsanalysen gir merkbare forskjeller i de endelige nettoverdiskapingsresultatene. Figur 6-1 viser resultatene som følge av sensitivitetsanalysen. «Analyse 1» i figuren refererer til den optimistiske endringen og «Analyse 2» refererer til den konservative endringen.

Figur 6-1: Virkningene av sensitivitetsanalysen på verdiskapingsestimatene. «Analyse1» refererer til den optimistiske analysen, mens «Analyse2» er den konservative analysen. Alle tall i millioner kroner



Som vi ser av Figur 6-1 over er utviklingen i nettoverdiskaping over tid i de tre analysene relativt lik. Dette skyldes at vi – som sagt – ikke endrer på periodiseringen eller strukturelle faktorer omkring datasentrene. Imidlertid er det klart at det er signifikante forskjeller på størrelsen av nettoverdiskapingen i de ulike analysene. Nedenfor, i Figur 6-2, sees de akkumulerte forskjellene over analyseperioden.

Figur 6-2: Sensitivitetsanalyse. Akkumulert verdiskaping i ulike underanalyser – hovedscenario, analyse 1 og analyse 2. Alle tall i millioner kroner



De samlede resultater er henholdsvis 40 prosent høyere og 25 prosent lavere enn hovedanalysen, målt på den akkumulerte nettoverdiskaping over analyseperioden. Dette betyr at netto verdiskapingseffektene på litt over 3 milliarder kroner i hovedanalysen med stor sannsynlighet kunne ligget i intervallet 2,5 til 4,5 milliarder kroner frem til 2035.

Vedlegg A – Beskrivelse av hver enkelt lokasjon og sysselsettings- og verdiskapingsvirkninger for de ulike lokasjonene

Etablering av datasenter stiller svært mange krav. Som nevnt i kapittel 1, er det ifølge Invest in Bergen sin mulighetsstudie tre viktige faktorer som må være til stede når en datasenteraktør velger lokasjon: arealet (tomtemessige forhold), fiber inn/ut av området (konnektivitet) og nok tilgang på kraft. Dette vedlegget gir en oversikt over de ulike lokasjonene datasentrene er tiltenkt og videre informasjon om hvordan forholdene på de ulike lokasjonene er.

HPC (*High Performance Computing*) datasentre har store energibehov, men samtidig har store deler av dette markedsegmentet ikke spesielt store krav til konnektivitet, det vil si kapasitet og *latency* (forsinkelsestid i overføring). Disse kriteriene passer meget godt til regionens egenskaper. Kraftoverskudd og beliggenhet gir med dette regionen et fortrinn for HPC markedet.

A1 Lokasjoner for plassering av HPC Enterprise

High Performance Computing – HPC – er bruk av supercomputere eller teknikker for parallell prosessering for å løse komplekse beregninger. Flere dataprosesseringsenheter vil da jobbe i parallell. HPC er typisk brukt for å løse svært tunge beregninger gjennom modellering, simulering og analyse innen forskning og utvikling. I scenariet inngår det tre datasentre av typen HPC Enterprise. De er lokalisert på Askøy, Matre og Mongstad.

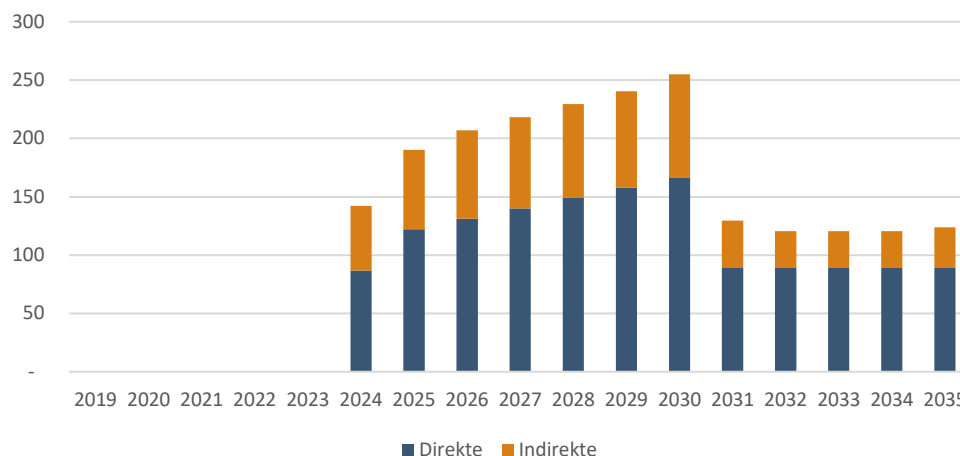
A.1.1. Om lokasjonene

Askøy

Mjølkvikvarden helt nord på øya Askøy ligger 37 km fra Bergen sentrum og 42 km fra Flesland internasjonale flyplass. Her er det en stor næringspark med flere hundre mål eiendom som er ferdig regulert. Næringsparken har en egen kaifront. Næringsvirksomheten i området er industri knyttet til uttak av stein, sement og byggevarer.

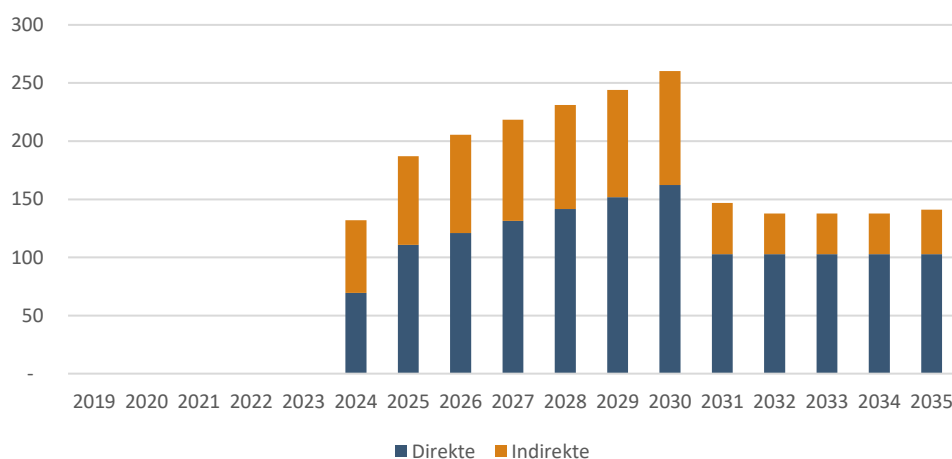
Det er to til tre fysiske fiberleverandører på Askøy. Det er forventet at datasenteret på Askøy vil ha en kapasitet til å levere 100 MW etter endt byggeperiode. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret på Askøy vil finne sted i 2024, med en varighet på syv år. Som forklart i kapittel 1 vil løpende drift etableres etter første byggeår. Samlede verdiskapningseffekter av dette datasenteret alene er beregnet til 2,1 milliarder kroner over analyseperioden, hvorav 1,4 milliarder kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

Figur 0-1: Askøy - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 2200 sysselsatte, hvorav sannsynligvis minimum 1400 vil finne sted i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasentretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2030, er det forventet 252 sysselsatte i regionen som følge av datasentretableringen. Til sammenligning tilsvarer dette 2 prosent av dagens sysselsatte i Askøy kommune som var 14 461 i 2018.²⁸

Figur 0-2: Askøy - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035

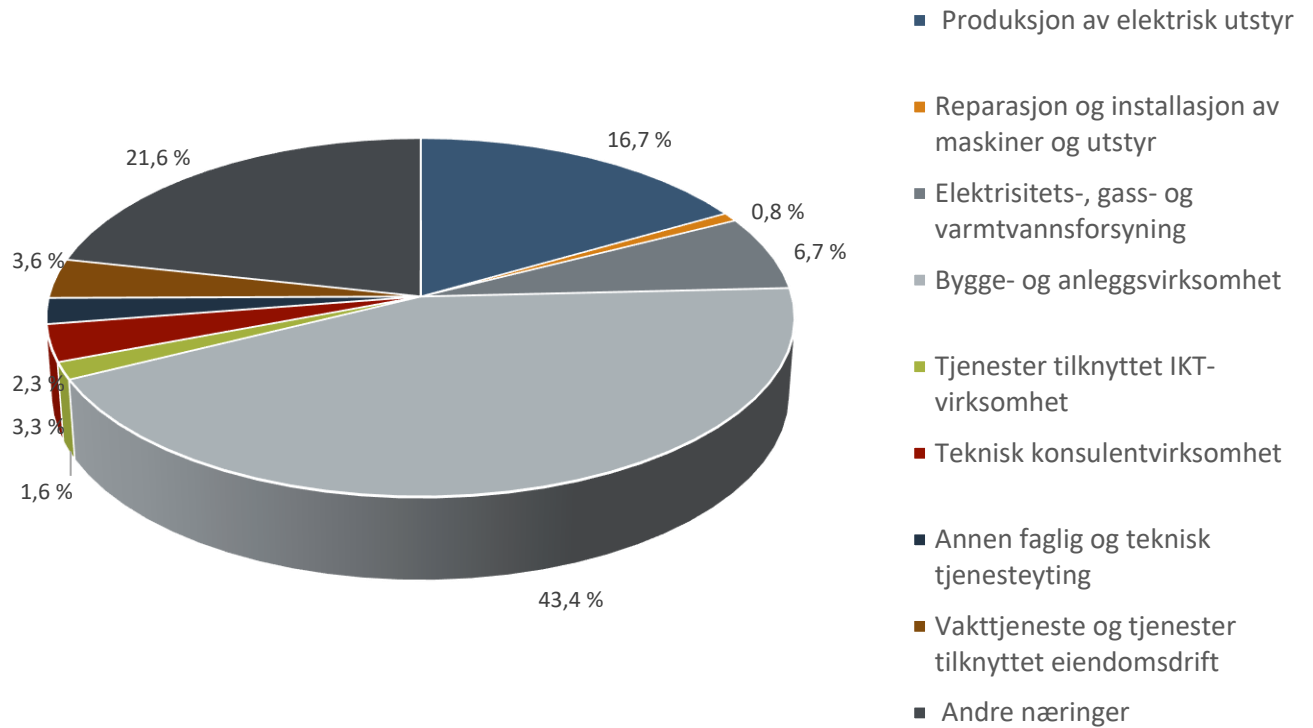


Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. Vaktjeneste og tjenester knyttet til eiendomsdrift, og tjenester tilknyttet IKT er andre og tredje størst på sysselsetting i driftsperioden, og disse tre næringene står til sammen for over 75 prosent av totalen.

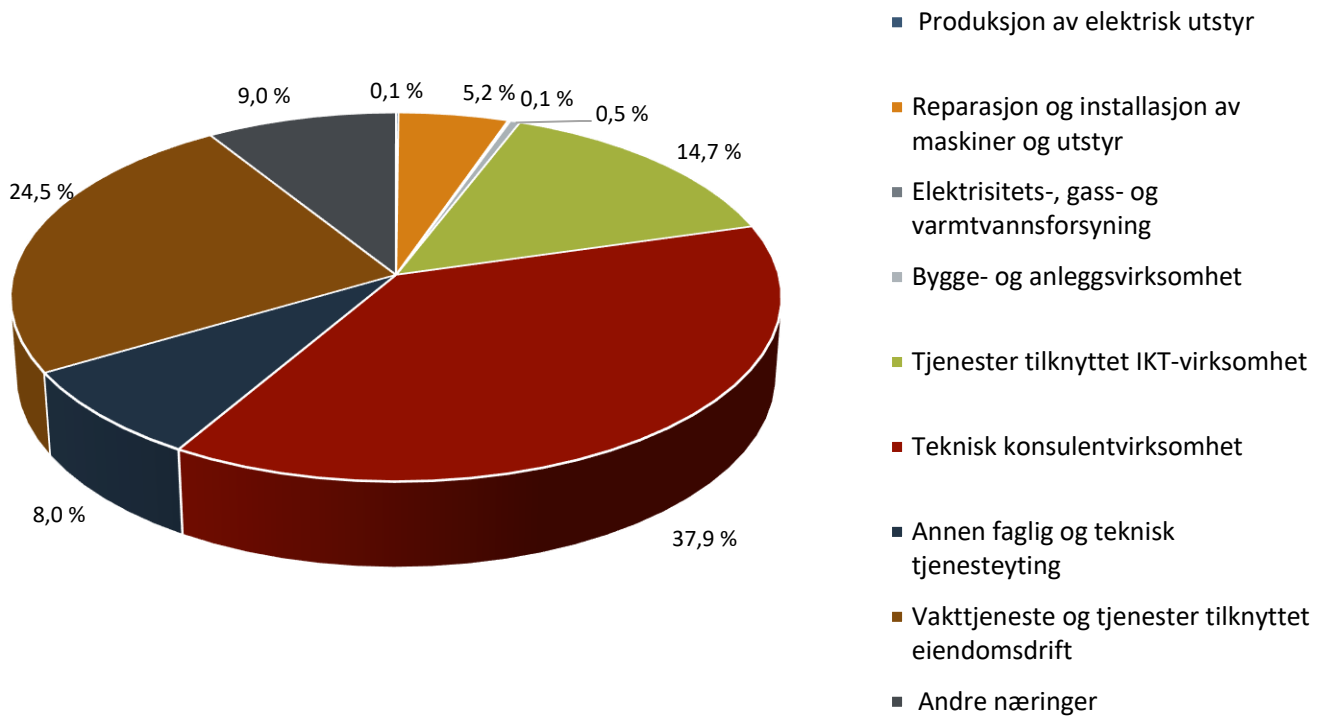
²⁸ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

Figur 0-3: Askøy – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

Investeringsperioden



Driftsperioden

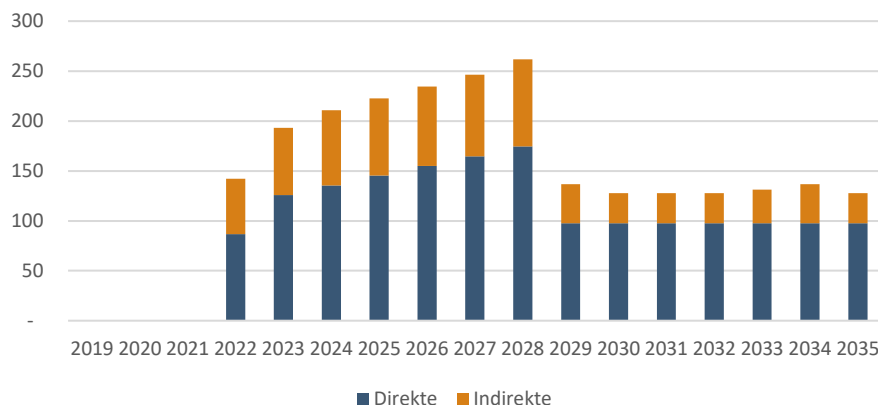


Matre

Matre er i Masfjorden kommune og er lokalisert rundt 90 minutter fra Bergen sentrum og Flesland internasjonale flyplass. Tomtene strekker seg over to områder på henholdsvis 20 og 15 mål og er lokalisert nær sjøen hvor det også er tilgang til verksted, montør- og el.-kompetanse, hotell og bolig. Begge er greenfield «ready to build» tomter nær storskala kraftproduksjon (BKK) og ved et spesielt sterkt punkt i strømmettet (redundans). Det er transformatorer nær tomtene.

Det er to uavhengige leverandører av fysiske fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Matre vil ha en kapasitet til å levere 100 MW (50 + 50MW). Ved strømbruk utover 15 MW er det mulighet for industriell rabattert nettleie. 2 N fossilfri energiinfrastruktur fra «Power direct» er også en mulighet. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Matre vil finne sted i 2022, med en varighet på syv år. Som forklart i kapittel 1 vil løpende drift etableres etter første byggeår. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 2,4 milliarder kroner over analyseperioden, hvorav nesten 1,7 milliarder kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenariet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

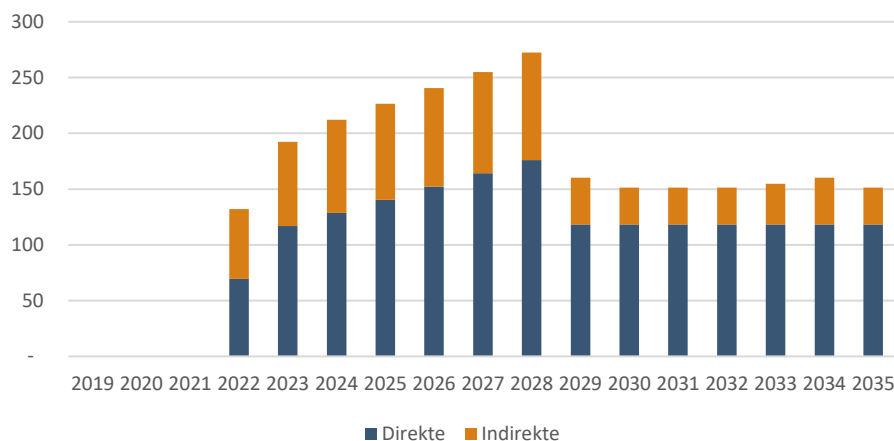
Figur 0-4: Matre - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 2600 sysselsatte, hvorav 1800 sannsynligvis vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenariet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2028, er det forventet 273 sysselsatte som følge av datasenteretableringen. Dette tilsvarer 31 prosent av dagens sysselsatte i Masfjorden kommune som var 870 i 2018.²⁹

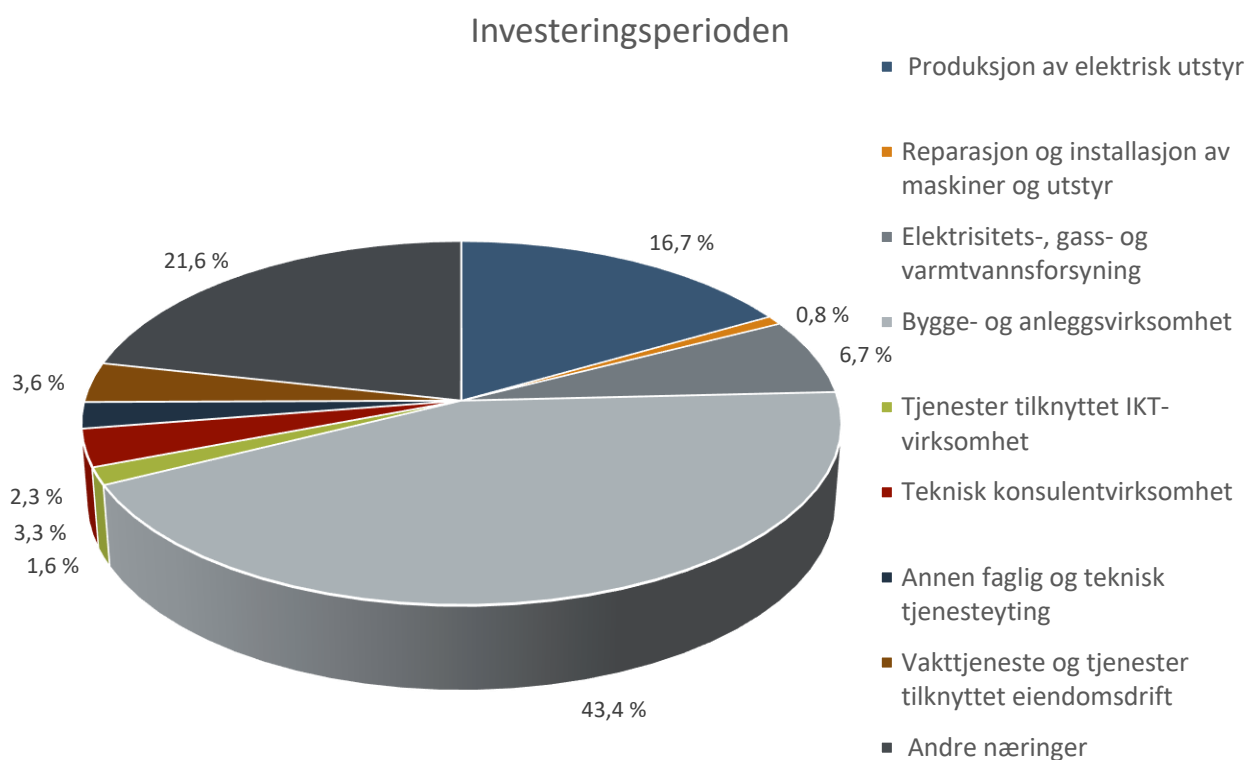
²⁹ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

Figur 0-5: Matre - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasetret, fra byggestart og frem til 2035

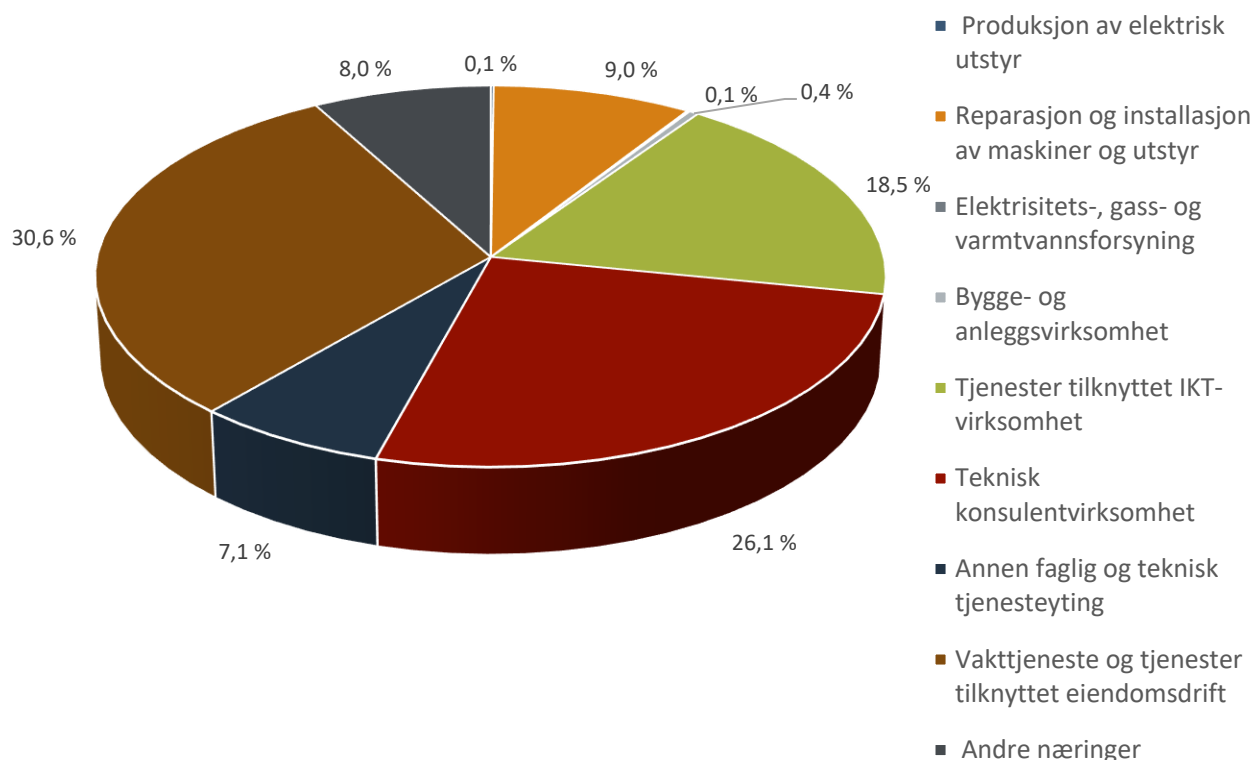


Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet igjen er viktigste næring i investeringsperioden, men sammenlignet med Askøy utgjør teknisk konsulentvirksomhet en mindre del av sysselsettingen i driftsperioden, og kategorien «vaktjenester og andre og tjenester tilknyttet eiendomsdrift» utgjør en større del i denne perioden.

Figur 0-6: Matre - Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.



Driftsperioden

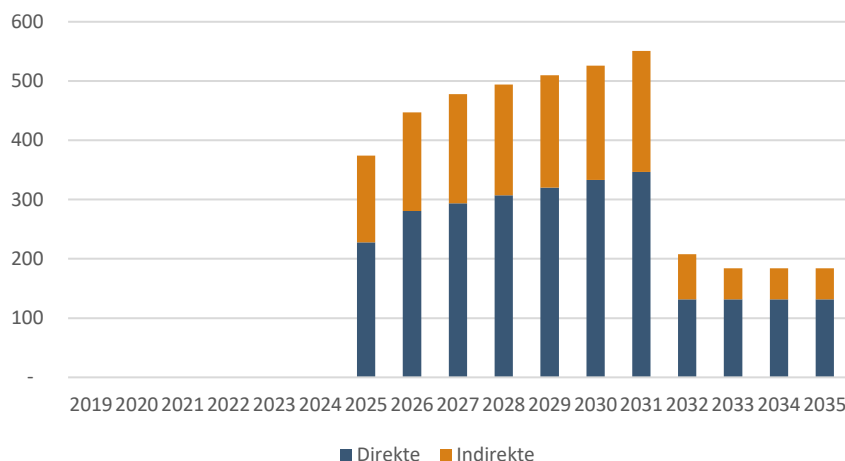


Mongstad

Mongstad er et industristed lokalisert i kommunene Lindås og Austrheim i Nordhordland. Det er lokalisert 62 km fra Bergen sentrum og 78 km fra Flesland internasjonale flyplass. Mongstad er et 2200 daa (dekar) ferdig regulert industriareal. I tillegg er det avsatt tilsvarende areal i kommuneplanens arealdel (KPA). Det er i all hovedsak private eiere. Næringsvirksomheten i området består av Norges største raffineri, olje- og gassterminal, samt Norges største offshore base og leverandørindustri i tilknytning til denne. Test Center Mongstad (TCM) er også lokalisert her.

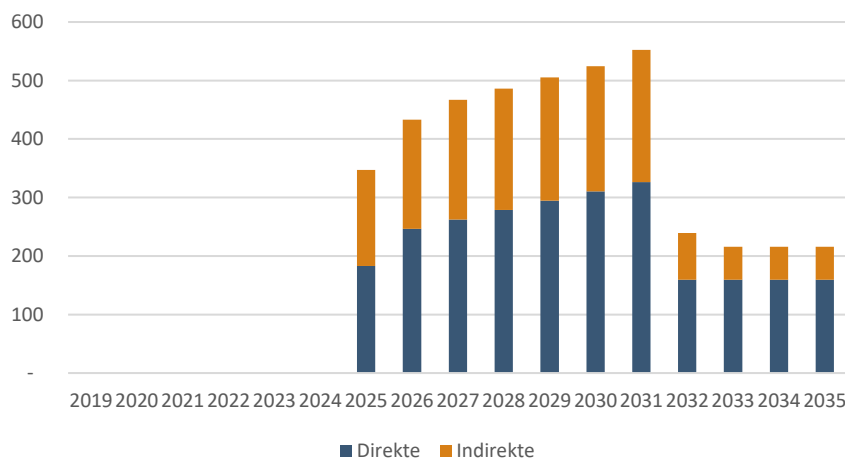
Det er flere føringsveier for fiber i området. Det er forventet at datasenteret på Mongstad vil ha en kapasitet til å levere 200 MW. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret på Mongstad vil finne sted i 2025, med en varighet på syv år. Som forklart i kapittel 1 vil løpende drift etableres etter første byggeår. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 4,1 milliarder kroner over analyseperioden, hvorav 2,6 milliarder kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

Figur 0-7: Mongstad - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 4200 sysselsatte, hvorav sannsynligvis 2500 vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2031, er det forventet 550 sysselsatte i regionen som følge av datasenteretableringen. Dette tilsvarer 6 prosent av dagens sysselsatte i kommunene Lindås og Austrheim som var henholdsvis 7682 og 1342 sysselsatte i 2018.³⁰

Figur 0-8: Mongstad - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035

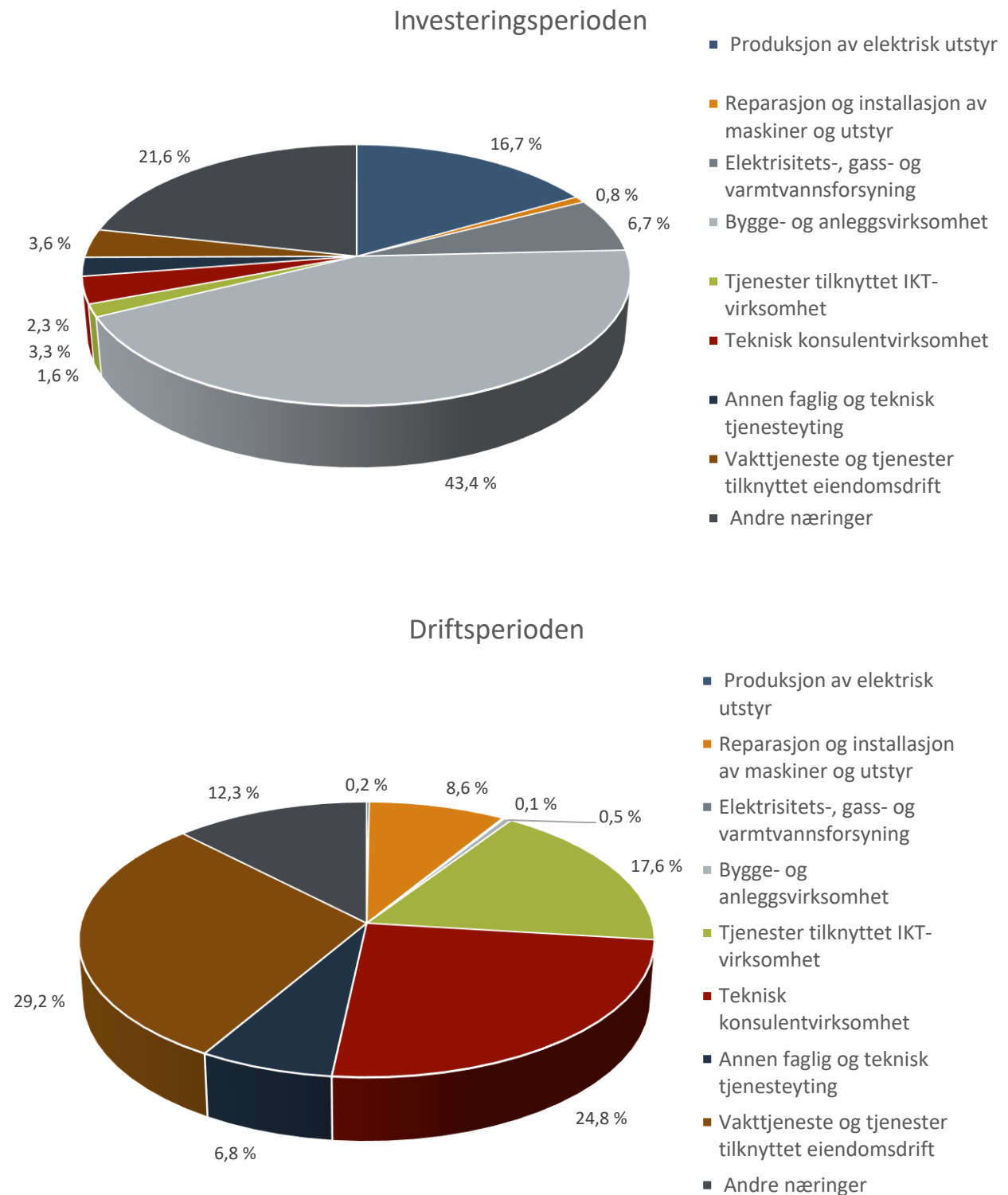


Figur 0-9, under, viser sysselsetting i forskjellige næringer som følger av en etablering av datasenter på Mongstad. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien vaktjenester og tjenester tilknyttet eiendomsdrift står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. Sysselsetting i

³⁰ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

driftsperioden er her noe mer diversifisert, og de tre største næringene står til sammen for mindre enn 75 prosent av periodens total.

Figur 0-9: Mongstad - Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.



A2 Lokasjoner for plassering av HPC Co-location

Et HPC Co-location datasenter er her definert som et samlokalisert HPC senter, hvor flere aktører deler på datasenterkapasiteter for å oppnå stordriftsfordel og fleksibilitet i produksjonen. I scenariet inngår det syv datasentre av typen HPC Co-location. De er lokalisert på Arna, Børdalen, Dale, Helldalen, Kokstad, Skipavika og Istad Næringspark.

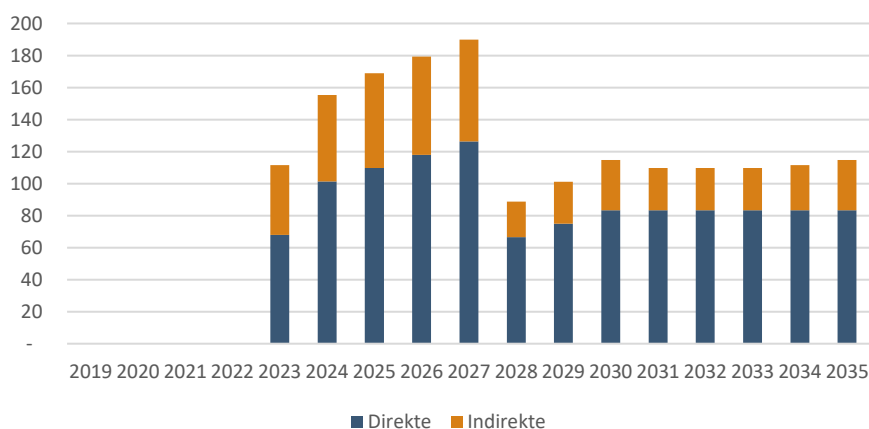
A.2.1. Om lokasjonene

Arna

Arna i Bergen kommune er lokalisert mindre enn 30 minutter fra Bergen sentrum og Flesland internasjonale flyplass. I dette området er det flere egnede tomter (100+ mål) i en veletablert sentral logistikk-/næringspark like utenfor Bergen. Området ligger nært sjøen, offentlig transport, verksted, kontor, hotell og boliger. Næringsvirksomheten i området er logistikk og næringsindustri. Denne næringsvirksomheten (Toro-Orkla) er i dag en betydelig forbruker av prosessvarme som mulig vil kunne utnytte overskuddsvarme fra et stort datasenter.

Det er tre uavhengige leverandører av fysiske fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Arna vil ha en kapasitet til å levere 100 MW. Tilgjengelig levert spenningsnivå i området er 22KV/132KV. Datasenteret vil også ha nærhet til stor nedtransformeringskapasitet i sentralnettet/BKK Nett (redundans). Ved strømbruk utover 15 MW er det mulighet for industriell rabattert nettleie. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av et datasenter på Arna vil finne sted i år 2023, med en varighet på 5 år. Som forklart i kapittel 1, vil løpende drift etableres etter første byggeår. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 1,7 milliarder kroner over analyseperioden, hvorav 1,2 milliarder kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingseffekter. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

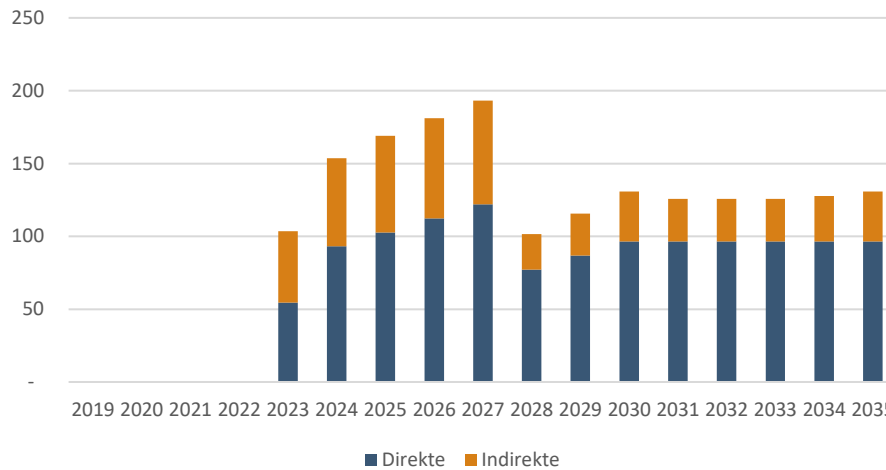
Figur 0-10: Arna - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



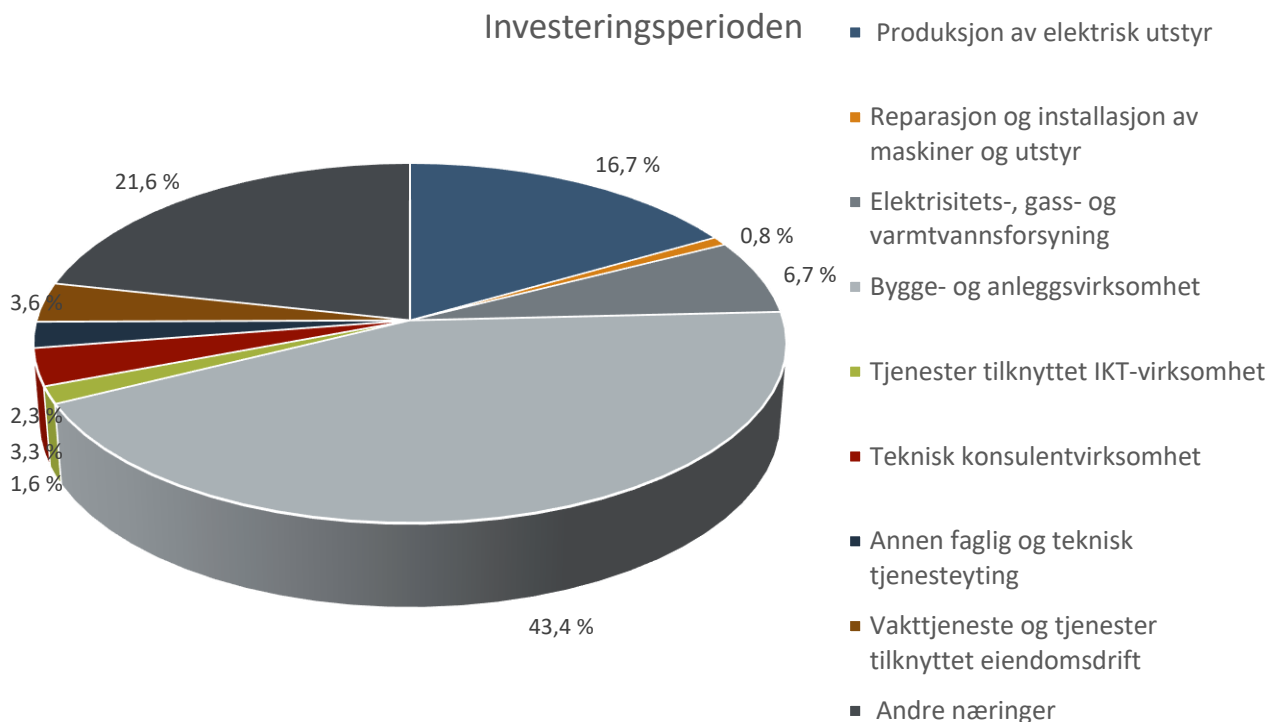
Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 1800 sysselsatte, hvorav sannsynligvis 1200 vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det

minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres.

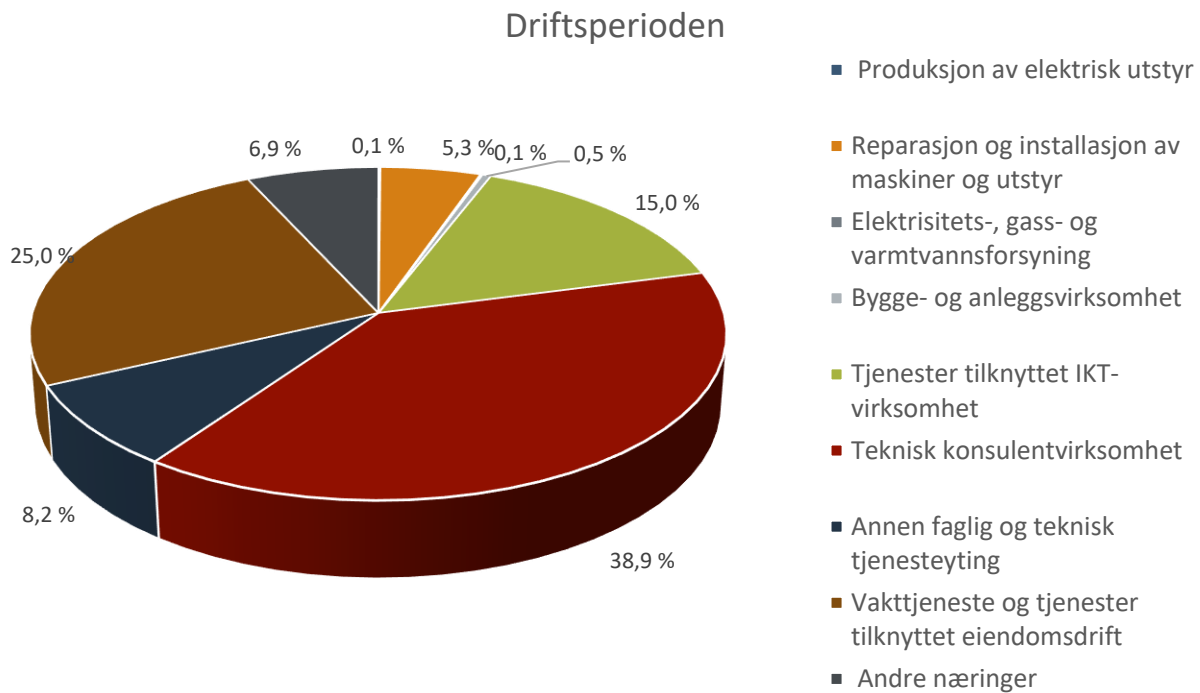
Figur 0-11: Arna - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. Denne kategorien står for nesten 40 prosent av sysselsettingen, og er dermed nesten like stor som vaktjenester og IKT-tjenester til sammen.



Figur 0-12: Arna – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

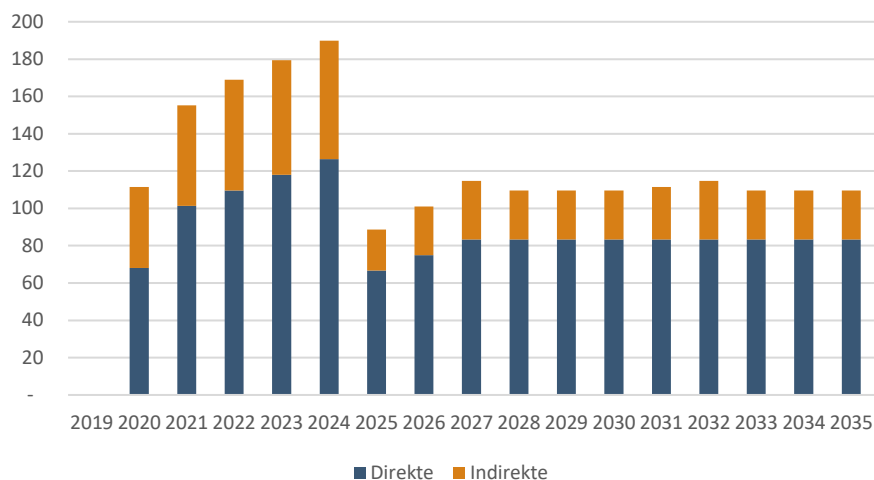


Børdalen

Børdalen er lokalisert i Samnanger kommune, en snau time fra Bergen sentrum og Flesland internasjonale flyplass. Tomten strekker seg over et område på rundt 60 + 40 mål. Børdalen er en industriell greenfield tomt nær en storskala kraftproduksjon (BKK) og ved et spesielt sterkt punkt i strømnettet (redundans). Det er også lokalisert transformatorer (Statnett og BKK nett) i nærheten av tomt.

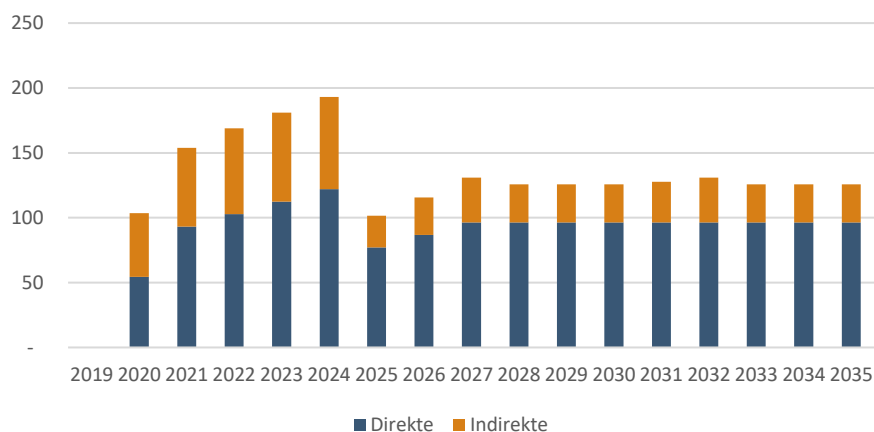
Det er tre uavhengige leverandører av fysiske fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Børdalen vil ha en kapasitet til å levere 100 MW. Tilgjengelig levert spenningsnivå i området er 132 KV (skalbart til 300 MW/132/300 KV) i året. Ved strømbruk utover 15 MW er det en industriell rabattert nettleie. 2 N fossilfri energiinfrastruktur fra «Power Direct» er også en mulighet. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Børdalen vil finne sted i 2020, med en varighet på fem år. Som forklart i kapittel 1, vil løpende drift etableres etter første byggeår. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 2 milliarder kroner over analyseperioden, hvorav 1,4 milliarder kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

Figur 0-13: Børtdalen - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 2200 sysselsatte, hvorav sannsynligvis 1500 vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2024, er det forventet 193 sysselsatte som følge av datasenteretableringen i regionen. Dette tilsvarer 16 prosent av dagens sysselsatte i Samnanger kommune som var 1196 sysselsatte i 2018.³¹

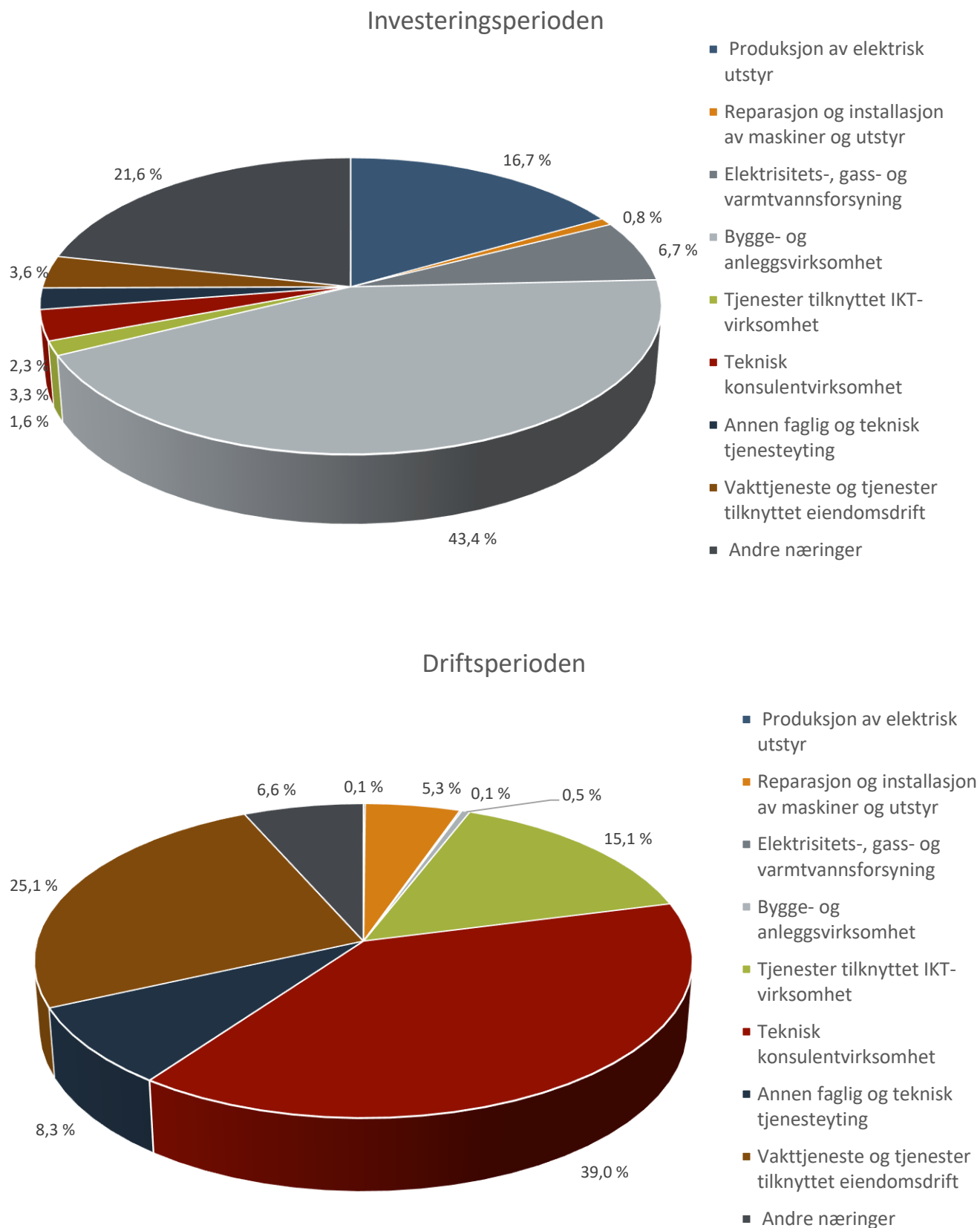
Figur 0-14: Børtdalen - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. I Børtdalen står denne kategorien for nesten 40 prosent av sysselsettingen, og er dermed nesten like stor som vaktjenester og IKT-tjenester til sammen.

³¹ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

Figur 0-15: Børdalen – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

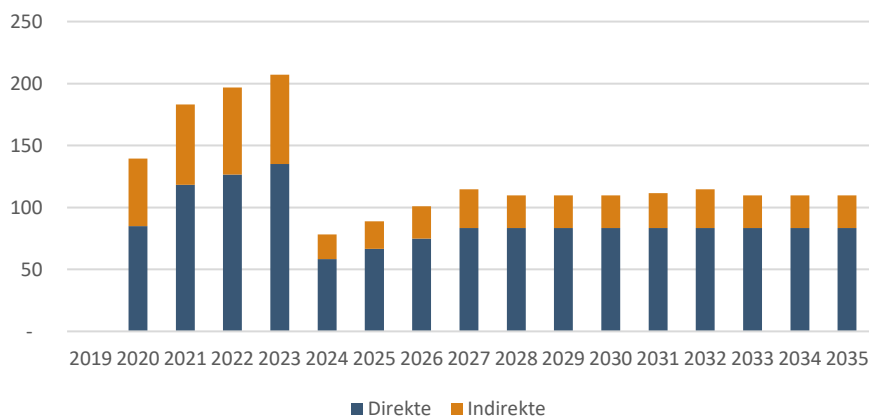


Dale

Dale i Vaksdal kommune, er et industritettsted med 20.000 kvm industrielle bygg tilgjengelig og 50 mål greenfield. Det er lokalisert 40 minutter fra Bergen sentrum med tog og bil og 40 minutter fra Flesland internasjonale flyplass. Området ligger i nærheten til sjøen, ferskvann, verksted, kontor, butikk, hotell, boliger og montør el. kompetanse. Næringsvirksomheten i området er storskala kraftproduksjon (vannkraft, BKK) og kraftkrevende tekstilproduksjon. Området ligger også ved et sterkt punkt i strømmettet (redundant).

Det er tre uavhengige leverandører av fysiske fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Dale vil ha en kapasitet til å levere 100 MW. Området er tilgjengelig med 20 MW industriell nedtransformeringskapasitet. Det er også ytterligere 30 MW nedtransformeringskapasitet i bestilling. I dag, brownfield (30 + 50 MW/132KV) med transformatorer nær bygg og tomter (BKK nett). Ved strømbruk utover 15 MW er det mulighet for industriell rabattert nettleie. 2 N fossilfri energiinfrastruktur fra «Power direct» er også en mulighet. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Dale vil finne sted i 2020, med en varighet på fire år.³² Som forklart i kapittel 1, vil løpende drift etableres etter første byggeår. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 2 milliarder kroner over analyseperioden, hvorav 1,4 milliarder kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

Figur 0-16: Dale - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner

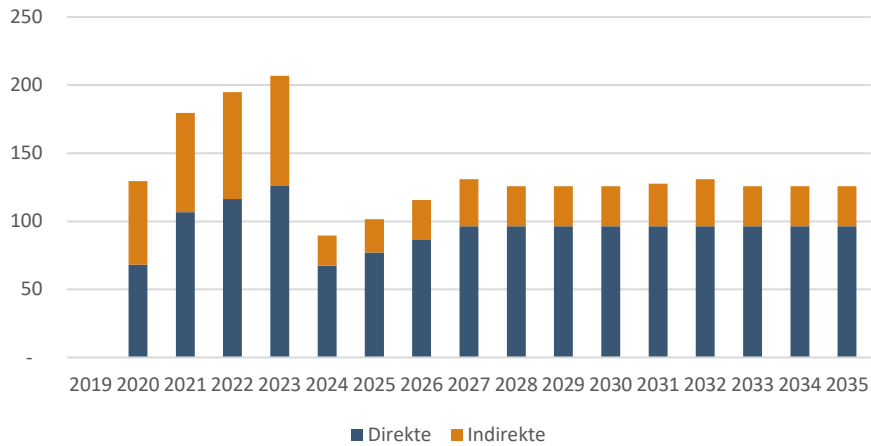


Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 2200 sysselsatte, hvorav sannsynligvis 1500 vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2023, er det forventet 207 sysselsatte i regionen som følge av datasenteretableringen. Dette tilsvarer 11 prosent av dagens sysselsatte i Vaksdal kommune som var 1859 sysselsatte i 2018.³³

³² Dale har en kortere byggeperiode enn f.eks. Arna og Børdalen. Det skyldes at det i dag allerede eksisterer et datasenter med etablert drift på denne lokasjonen, det antas å redusere byggetiden.

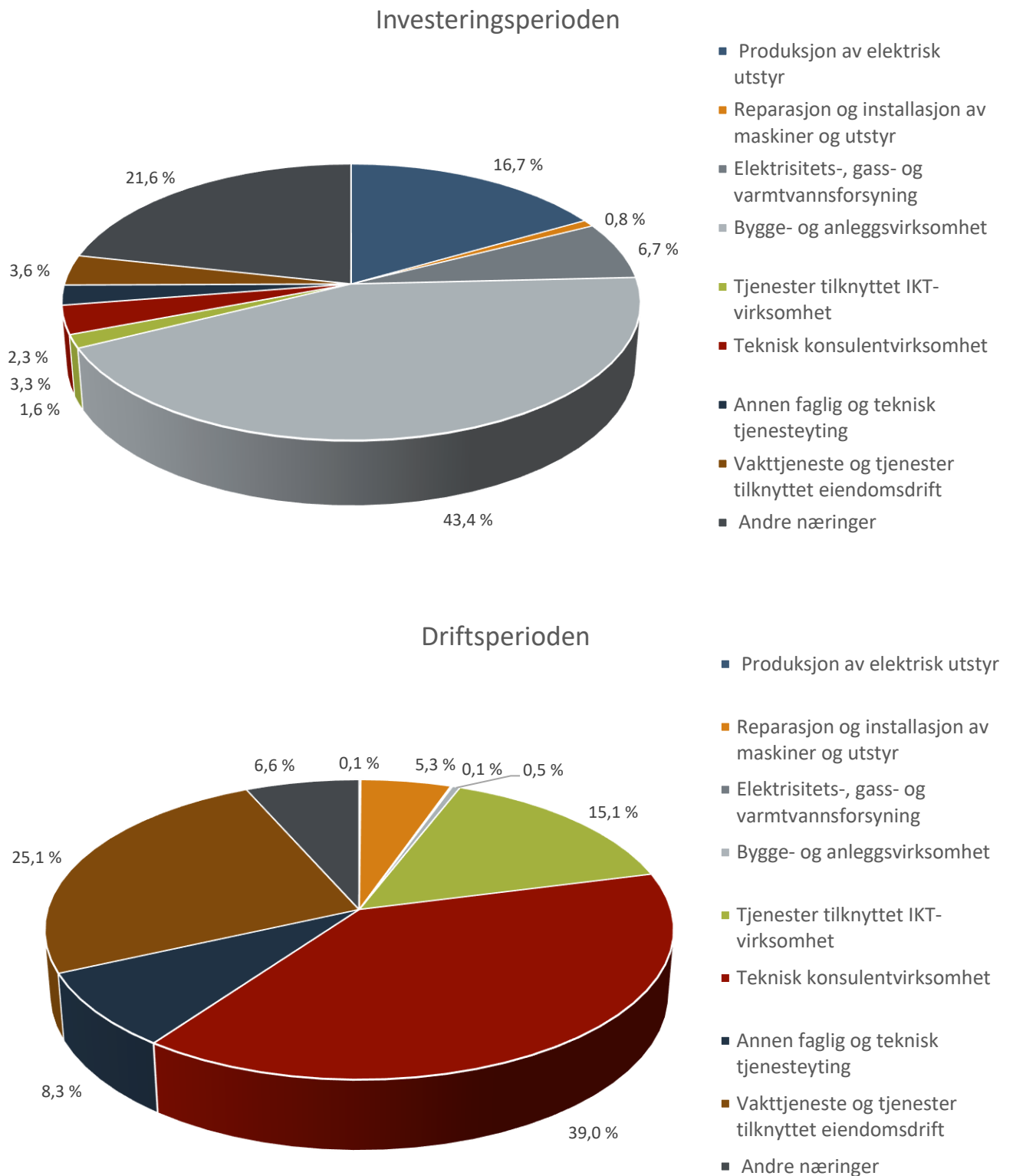
³³ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

Figur 0-17: Dale - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og



Figuren under viser at etableringen av datasenteret i Dale vil medføre størst sysselsetting innen bygg og anlegg, kategorien «andre næringer,» og produksjon av elektrisk utstyr i investeringsperioden. I driftsperioden vil teknisk konsulentvirksomhet, vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift, og tjenester tilknyttet IKT-virksomhet være kategoriene med størst sysselsetting. Førstnevnte står for nesten 40 prosent av sysselsettingen, og er dermed nesten like stor som vaktjenester og IKT-tjenester er til sammen.

Figur 0-18: Dale – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

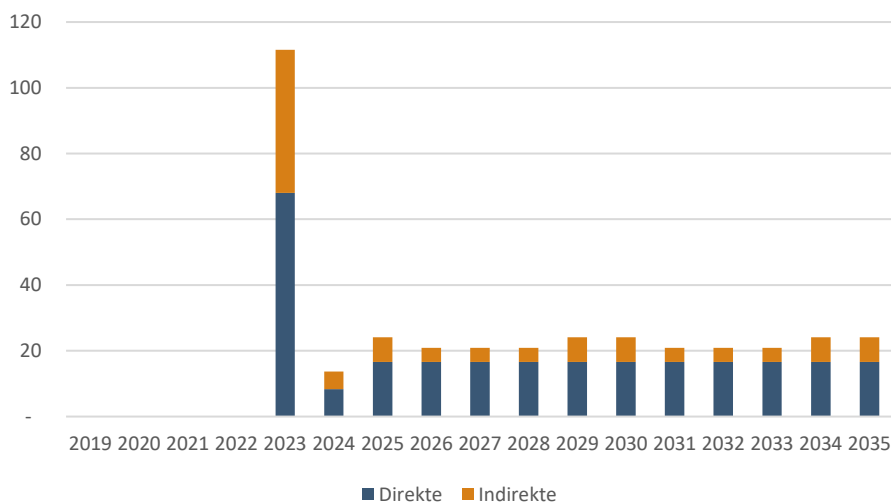


Helldalen

Helldalen i Bergen kommune ligger kun 16 km fra Bergen sentrum og 14 km fra Flesland internasjonale flyplass. Det er en nesten ferdig regulert tomt på 50-60 daa (dekar) og ligger «vegg i vegg» med BKK sin transformatorstasjon. Her er det mulighet for en potensiell «greenfield» etablering. Det er et differensiert næringsområde i umiddelbar nærhet.

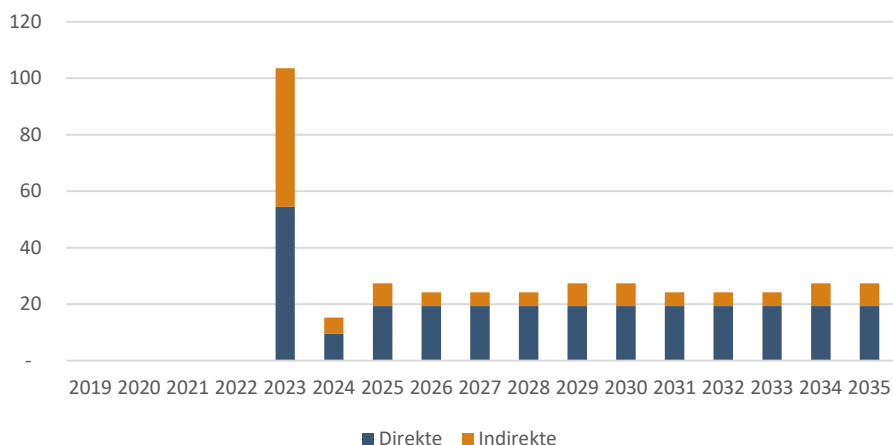
Det er tre uavhengige leverandører av fysiske fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Helldalen vil ha en kapasitet til å levere 20 MW (5-10 MW og skrittvis videre til 20 MW). I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Helldalen vil finne sted i 2023, med en varighet på ett år. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 370 millioner kroner over analyseperioden, hvorav 260 millioner kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

Figur 0-19: Helldalen - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 400 sysselsatte, hvorav sannsynligvis 280 vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres.

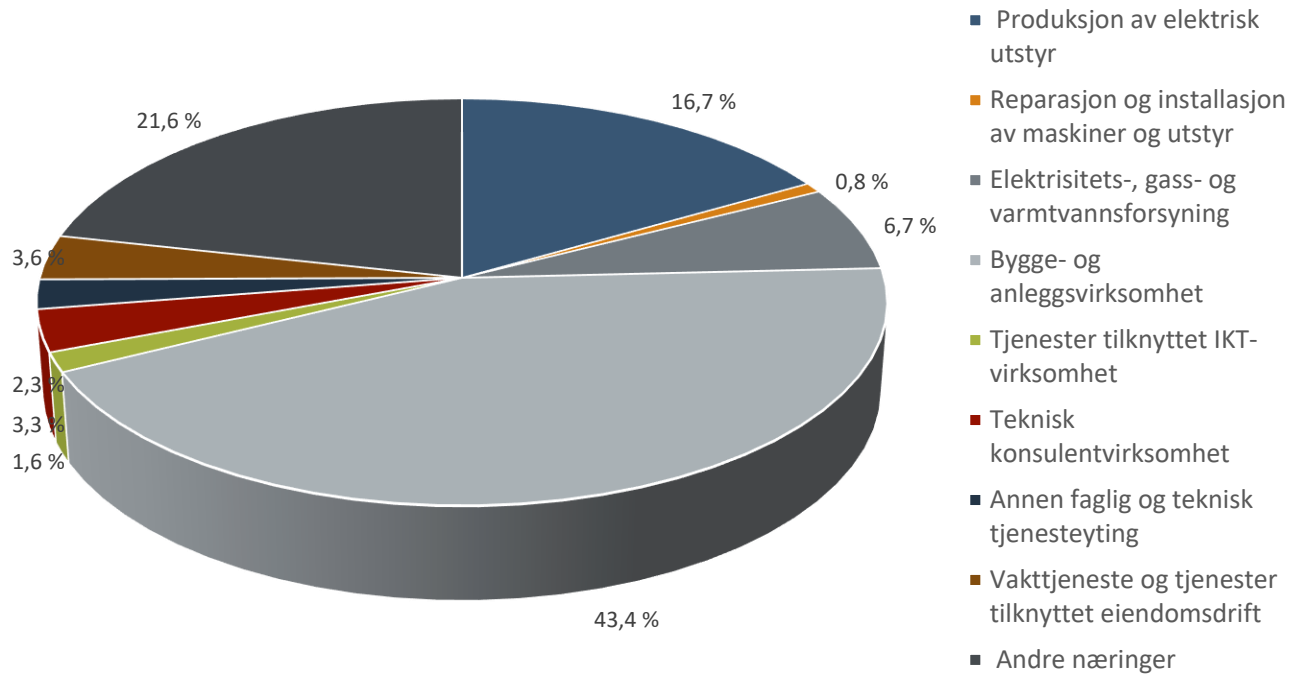
Figur 0-20: Helldalen - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



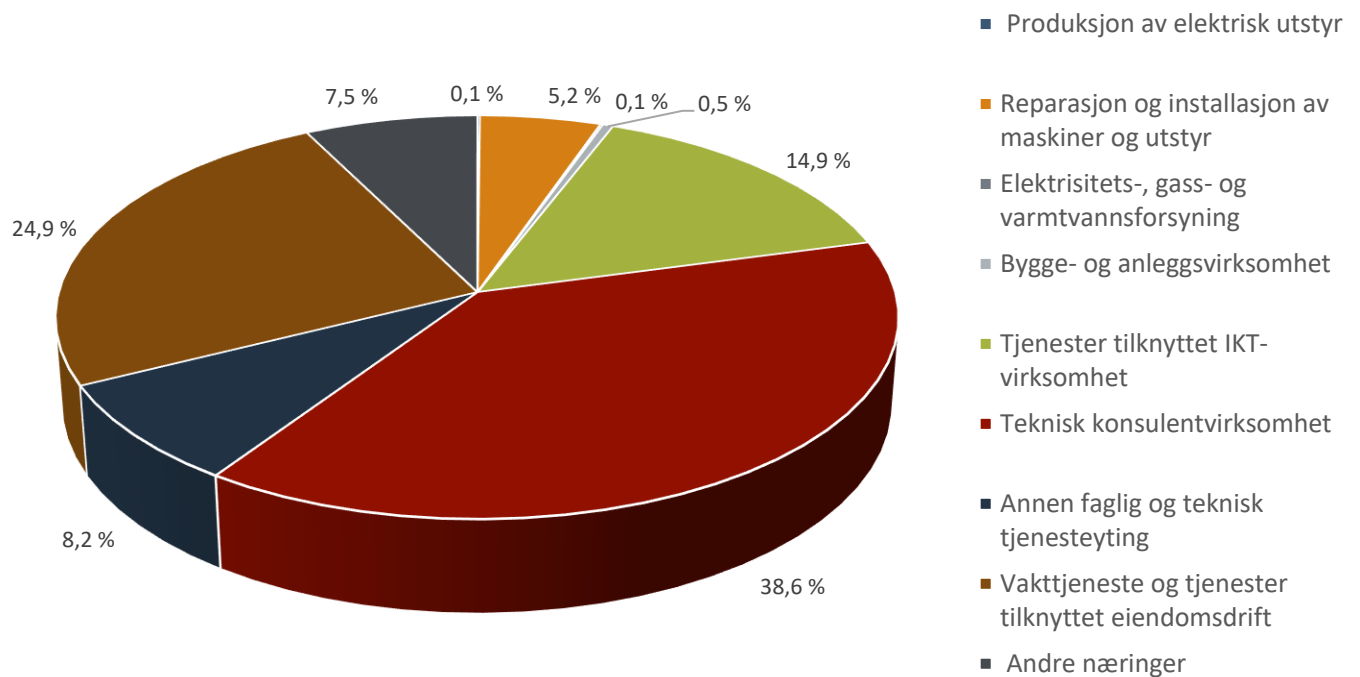
Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. Også i Helldalen er sysselsettingen relativt konsentrert i de tre største næringene, som til sammen står for nesten 80 prosent av sysselsettingen.

Figur 0-21: Helldalen – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

Investeringsperioden



Driftsperioden

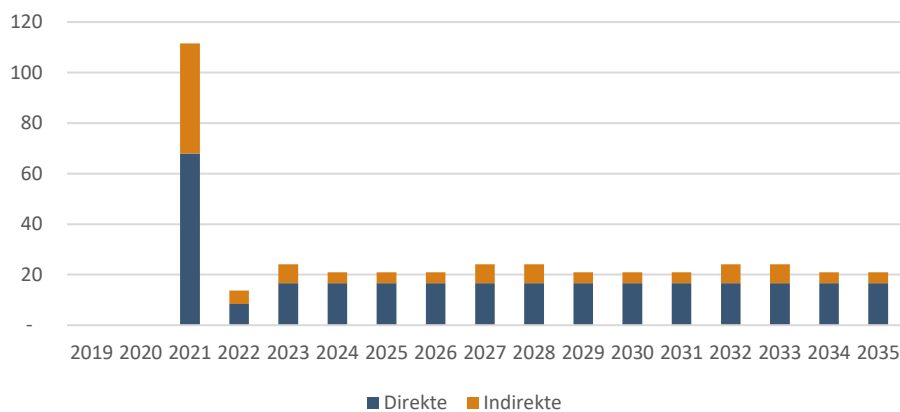


Kokstad

Kokstad består av et areal på 25 000m² som er en del av en kommende Byarena i Bergen. Flere tomter kan tilgjengeliggjøres. Det er en veietablert næringspark med sentral beliggenhet i Bergen kommune, nær Flesland internasjonale flyplass. Tomten er under regulering av eier som tilrettelegger for et datasenter. Området består av differensiert næringsaktivitet.

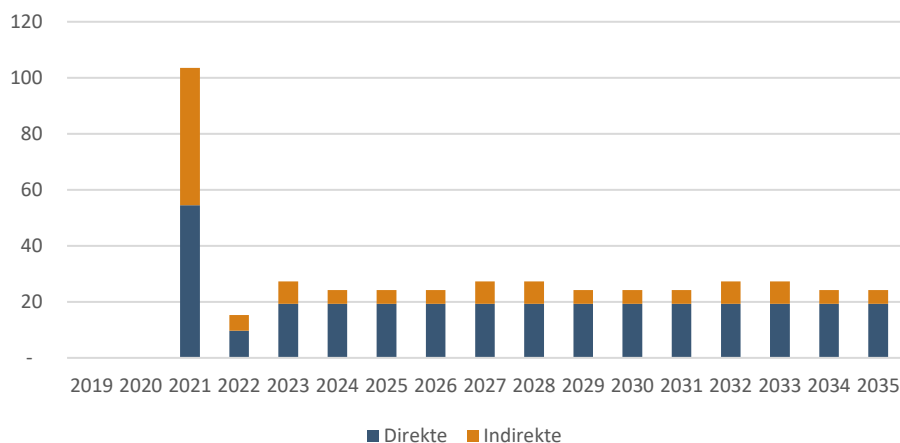
Det er tre uavhengige leverandører av fysiske fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Kokstad vil ha en kapasitet til å levere 20MW. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Kokstad vil finne sted i 2021, med en varighet på ett år. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 410 millioner kroner over analyseperioden, hvorav 290 millioner kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

Figur 0-22: Kokstad - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 450 sysselsatte, hvorav 320 sannsynligvis vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres.

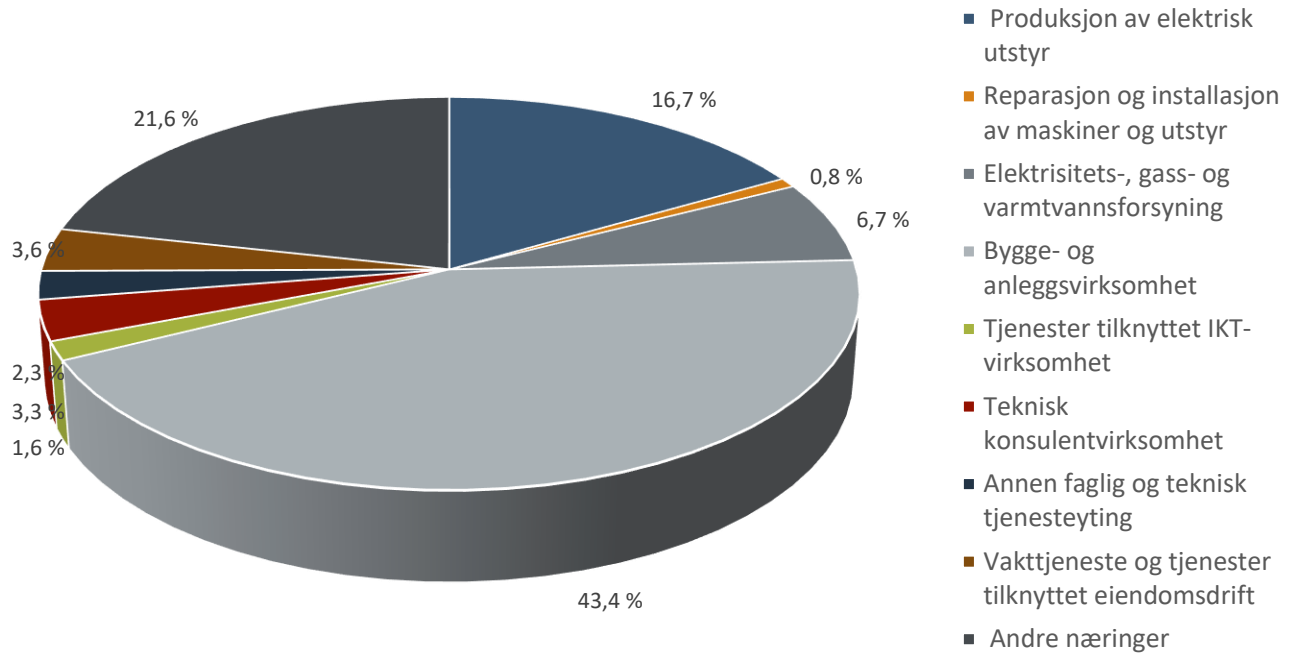
Figur 0-23: Kokstad - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



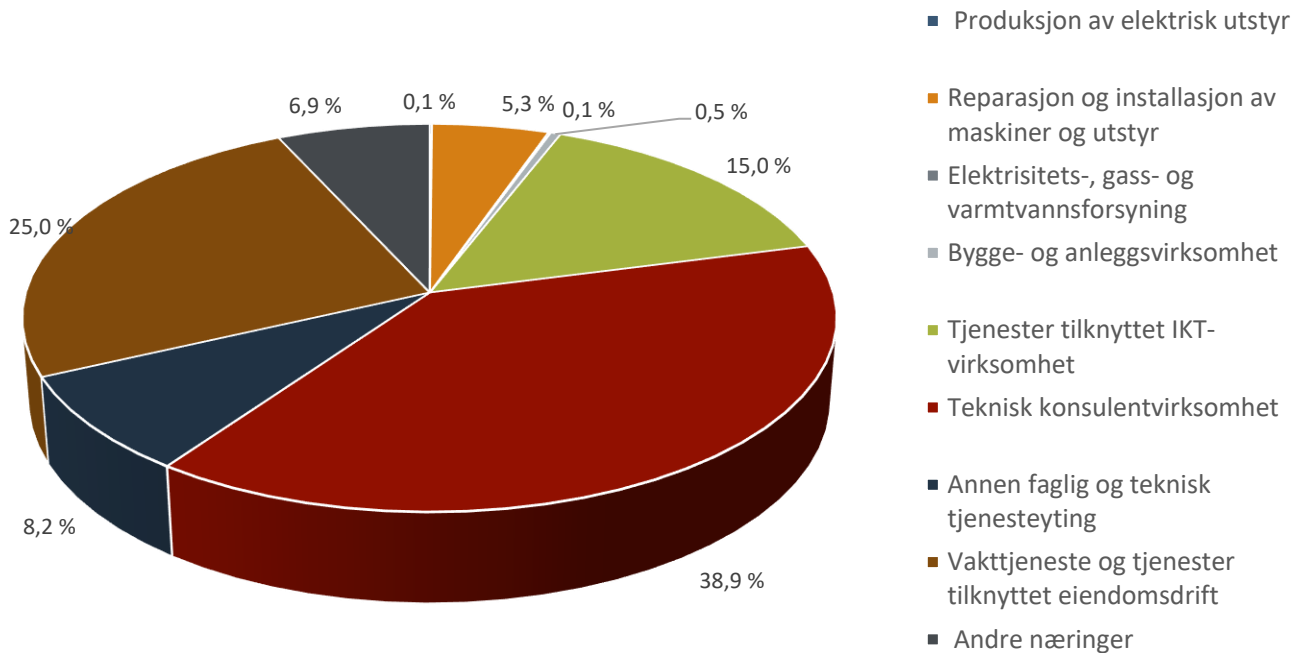
Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. Denne kategorien står for nesten 40 prosent av sysselsettingen, og er dermed nesten like stor som vaktjenester og IKT-tjenester til sammen.

Figur 0-24: Kokstad – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

Investeringsperioden



Driftsperioden

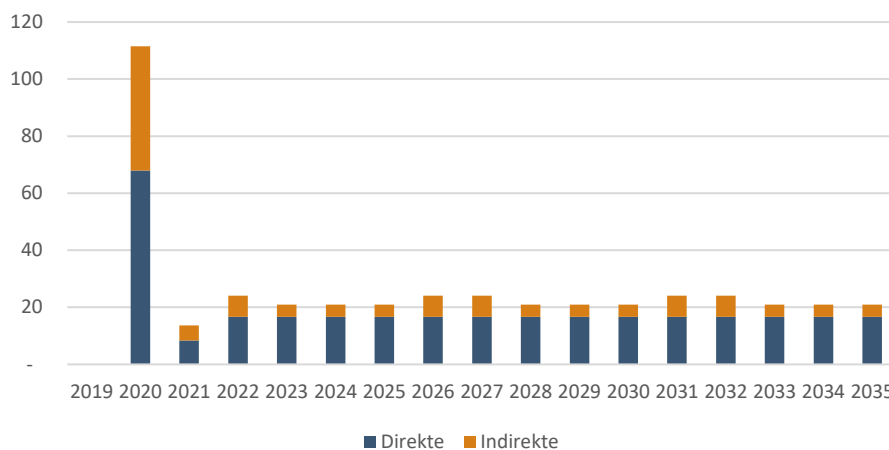


Skipavika

Skipavika i Gulen kommune er et 400 daa (dekar) regulert industriareal, hvor 10 dekar (daa) markedsføres nå av eier som klagjort for datasenterformål. Det er lokalisert 92 km fra Bergen sentrum og 108 km fra Flesland internasjonale flyplass. Næringsvirksomheten i området er service for oljerigg med mer, et område som er under utvikling.

Det er to separate føringsveier for fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Skipavika vil ha en kapasitet til å levere 20 MW (strøm: 5MW (20MW)). 5 MW er allerede tilgjengelig i dag. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Skipavika vil finne sted i 2020, med en varighet på et år. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 430 millioner kroner over analyseperioden, hvorav 310 millioner kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

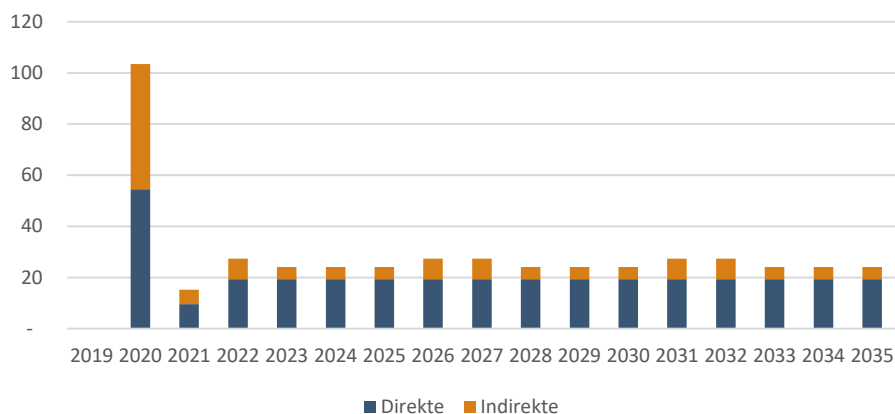
Figur 0-25: Skipavika - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 450 sysselsatte, hvorav 330 sannsynligvis vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2020, er det forventet 104 sysselsatte som følge av datasenteretableringen i regionen. Dette tilsvarer 9 prosent av dagens sysselsatte i Gulen kommune som hadde 1209 sysselsatte i 2018.³⁴

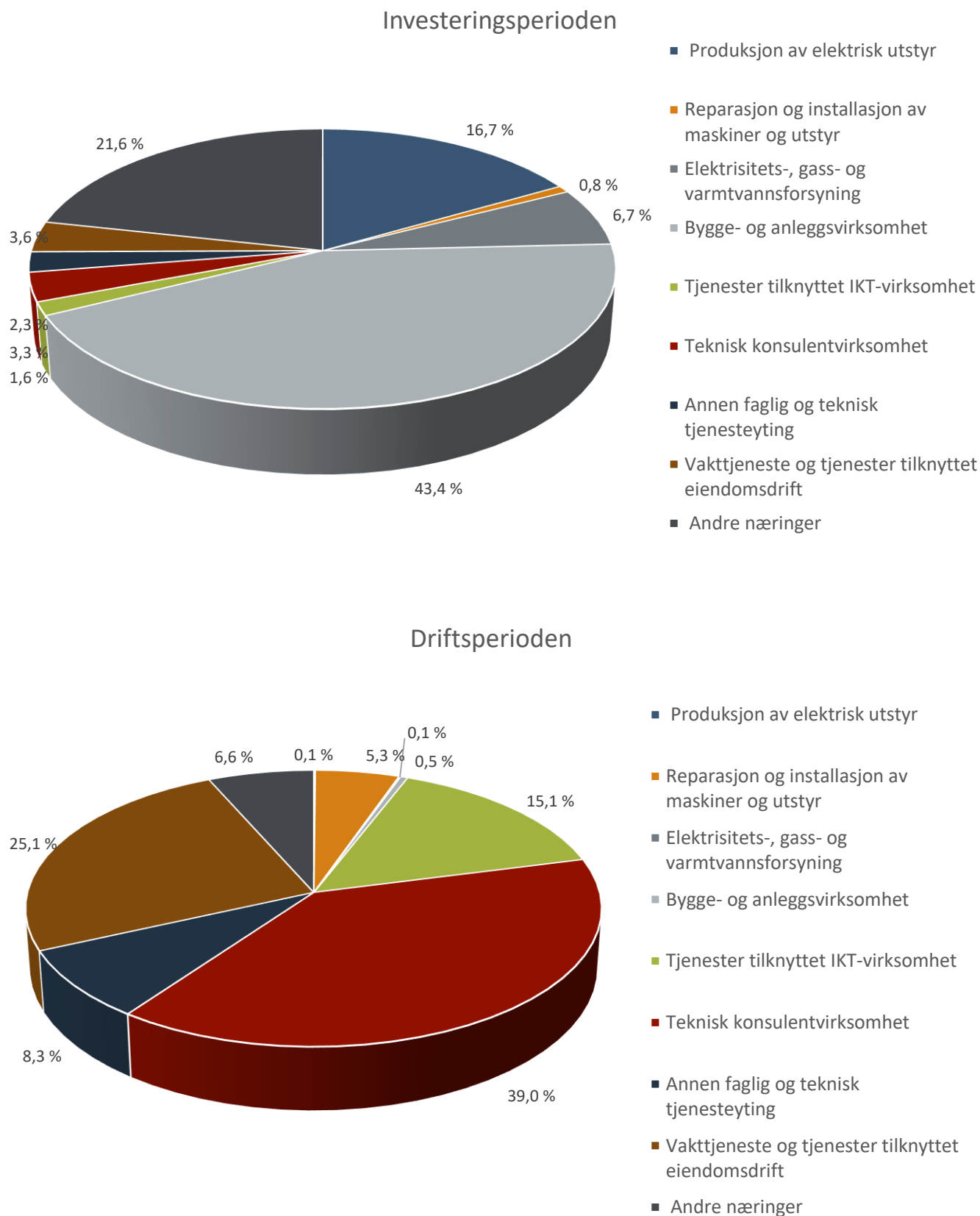
³⁴ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

Figur 0-26: Skipavika - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. Også i Skipavika er sysselsettingen relativt konsentrert i de tre største næringene, som til sammen står for nesten 80 prosent av sysselsettingen i driftsperioden, mens de tre største i investeringsperioden er over 80 prosent.

Figur 0-27: Skipavika – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

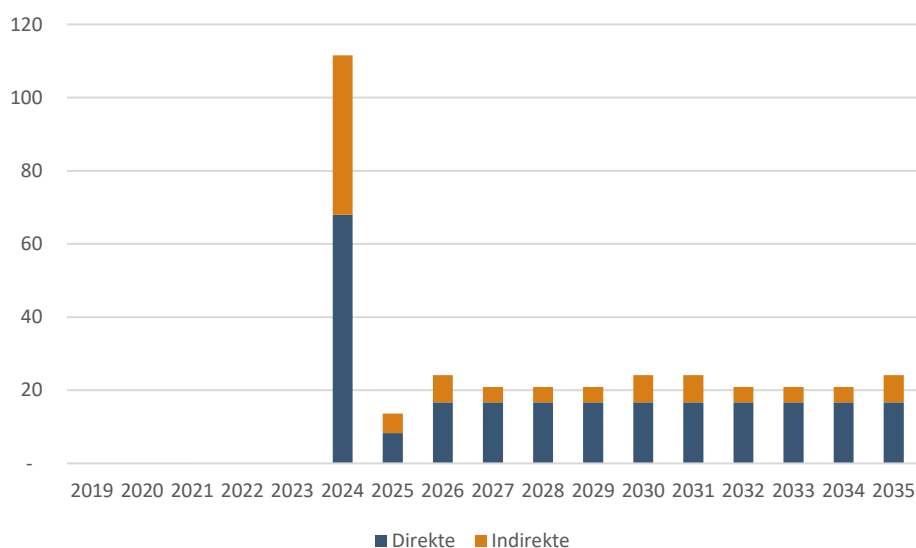


Voss Næringspark Istad

Voss Næringspark Istad er et 300 dekar (daa) regulert næringsareal i næringsparken. Det er et 100 prosent kommunalt eid selskap. Det er lokalisert 112 km fra Bergen sentrum og 110 km fra Flesland internasjonale flyplass. Næringsvirksomheten i området består av industrivirksomhet i kombinasjon med logistikk og lager for «consumer goods».

Det er to til tre uavhengige fiberleverandører og fiberveier i området. Det er forventet at datasenteret i Istad Næringspark vil ha en kapasitet til å levere 20 MW. Tilgjengelig levert spenningsnivå i området er 3-5 MW. Mulige oppgraderinger er: 25 MW Q2 2022-2027 eller 100 MW 2022-2027. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Istad Næringspark vil finne sted i 2024, med en varighet på et år. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 350 millioner kroner over analyseperioden, hvorav 240 millioner kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

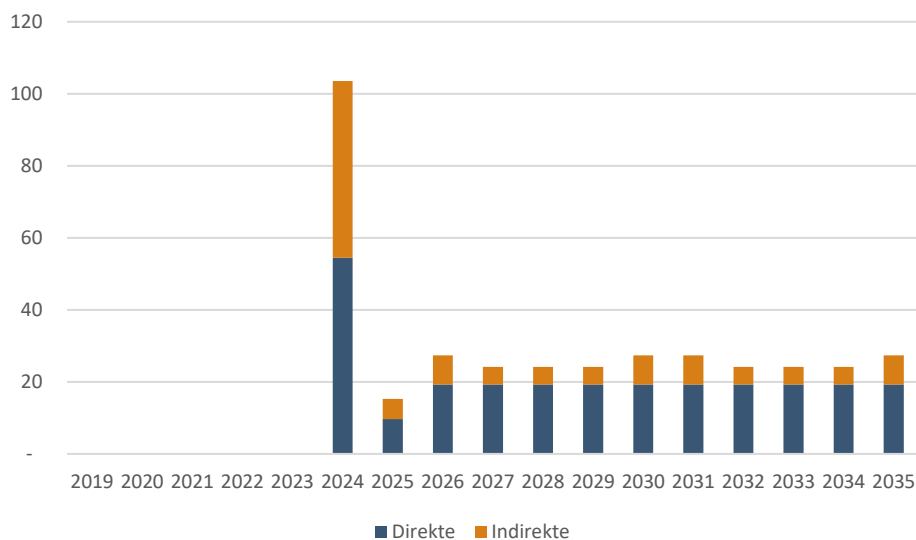
Figur 0-28: Voss Næringspark Istad - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 370 sysselsatte, hvorav 260 sannsynligvis vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2024, er det forventet 104 sysselsatte som følge av datasenteretableringen i regionen. Dette tilsvarer 1 prosent av dagens sysselsatte i Voss kommune som hadde 7507 sysselsatte i 2018.³⁵

³⁵ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

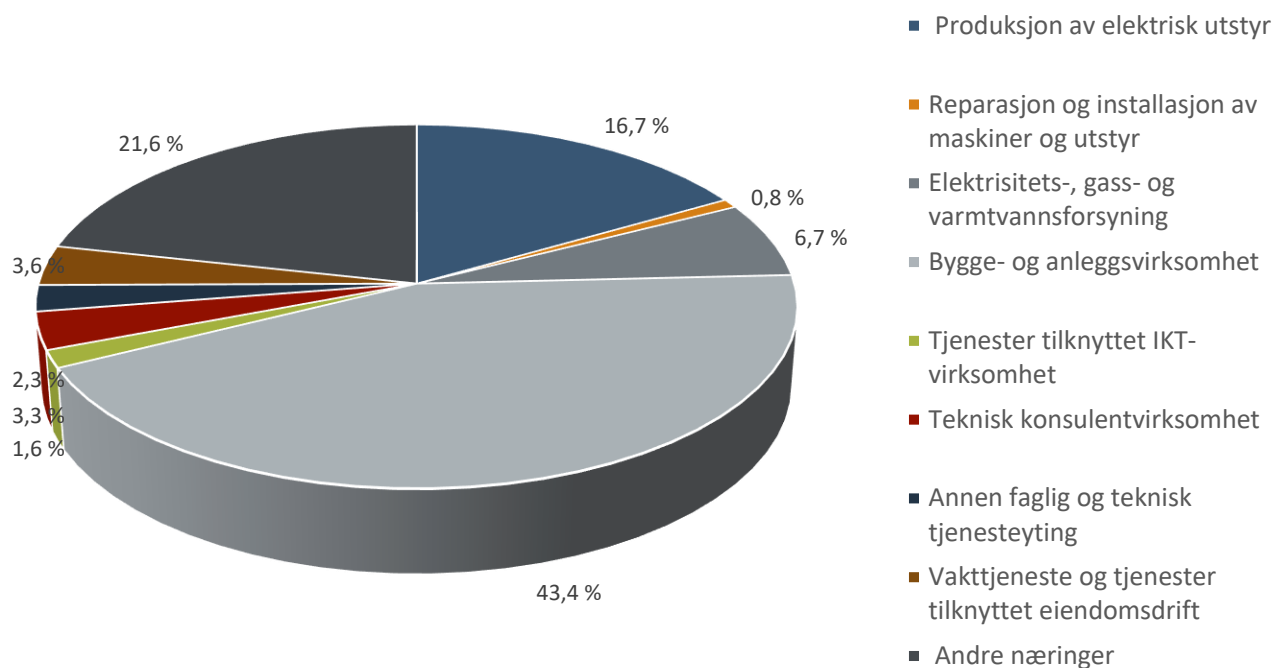
Figur 0-29: Voss Næringspark Istad - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



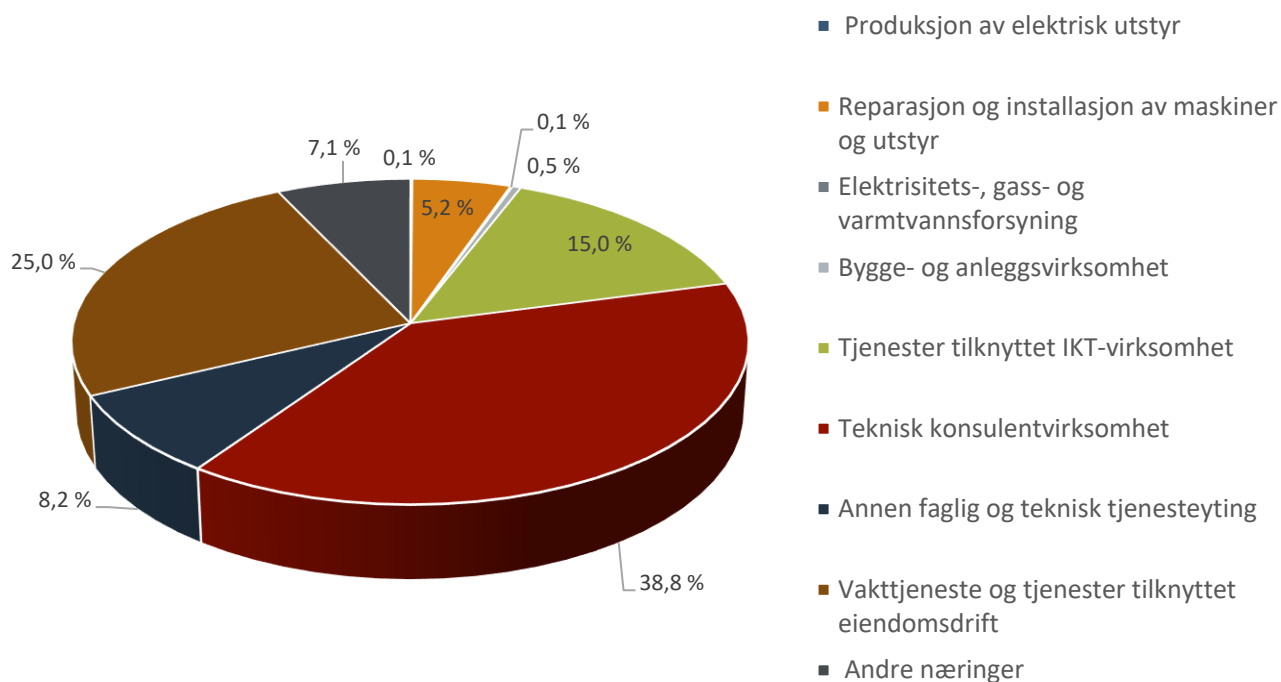
Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. I likhet med de foregående sentrene står de tre største kategoriene for nesten 80 prosent av sysselsettingen i driftsperioden, mens «andre næringer» og produksjon av elektrisk utstyr står sammen med bygg og anlegg for over 80 prosent i investeringsperioden.

Figur 0-30: Voss Næringspark Istad – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

Investeringsperioden



Driftsperioden



A3 Lokasjoner for plassering av Co-location

Et co-location-datasenter kan huse servere for ulike bruk, for eksempel strømme-tjenester, tidskritiske operasjoner og lagring. Denne type datasenter vil kreve større pålitelighet for kraftforsyning; flere uavhengige forsyningslinjer og lokal reservekraft. I scenariet inngår det to datasentre av typen Co-location. De er lokalisert i Lyseparken og Bergen (Media City Bergen, MCB).

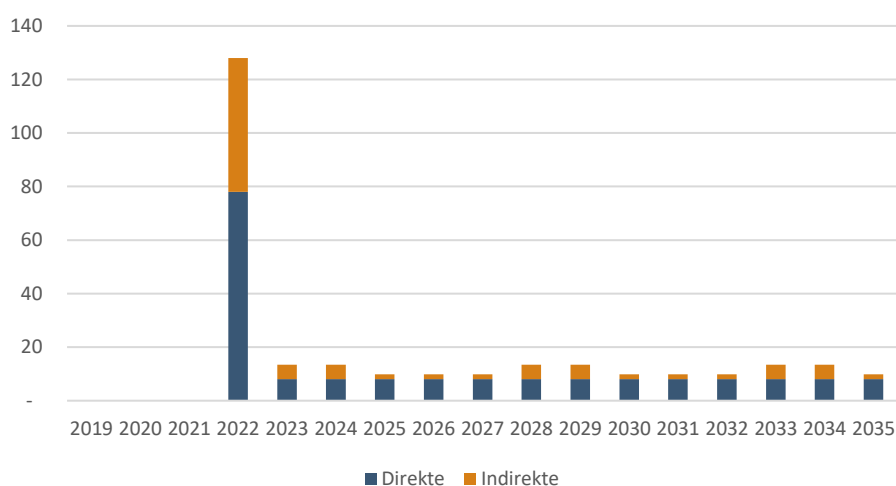
A.3.1. Om lokasjonene

Lyseparken

Lyseparken i Os kommune er lokalisert 15 minutter fra Bergen sentrum og Flesland internasjonale flyplass når ny E39 åpner i 2022. Det er en stor(e) tomt(er) på rundt 100 mål i en sentralt plassert industripark under utvikling. Næringsvirksomheten i området består av logistikk og bred tjenesteytelse innen energi og IKT.

Det er tre uavhengige leverandører av fysiske fiber i området. Det er forventet at datasenteret i Lyseparken vil ha en kapasitet til å levere 5 MW. Det er mindre tilgang på stor kraft på kort sikt (5-10 MW), men dette er skalerbart til 20-100 MW på lang sikt, det vil si fem år eller mer. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av datasenteret i Lyseparken vil finne sted i 2022, med en varighet på et år. Samlede verdiskapings-effekter av dette datasentret alene er beregnet til 280 millioner kroner over analyseperioden, hvorav 180 millioner kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

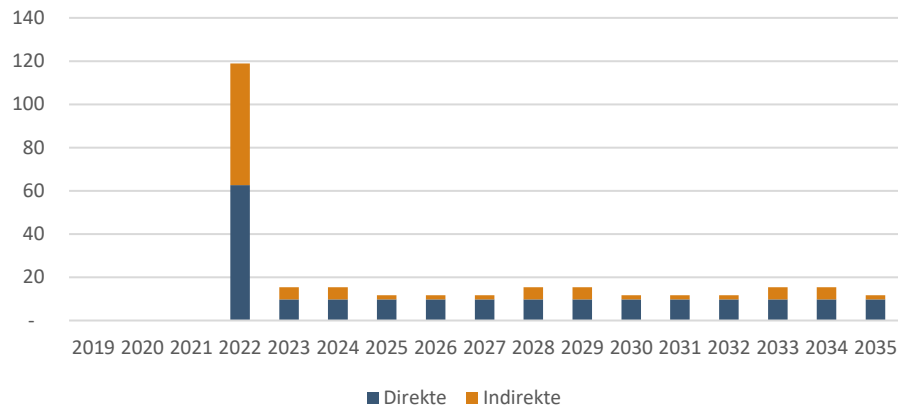
Figur 0-31: Lyseparken - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 290 sysselsatte, hvorav 190 sannsynligvis vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres. I året med flest sysselsatte, år 2022, er det

forventet 119 sysselsatte som følge av datasenteretableringen i regionen. Dette tilsvarer 1 prosent av dagens sysselsatte i Os kommune som hadde 10350 sysselsatte i 2018.³⁶

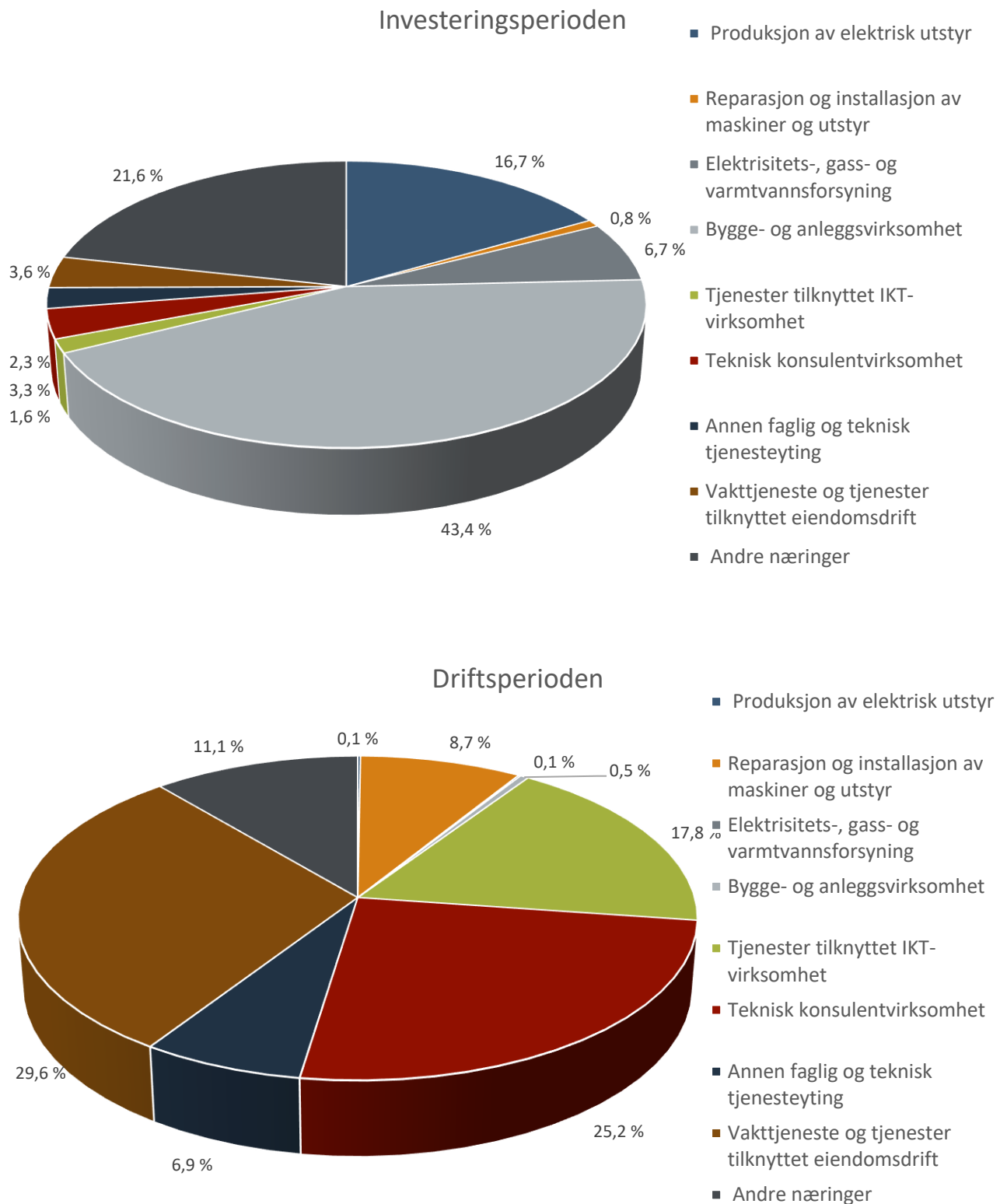
Figur 0-32: Lyseparken - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



Figuren under viser at vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift vil være største bransje i driftsfasen i Lyseparken datasenter. Dette er i motsetning til flere av de andre sentrene, hvor teknisk konsulentvirksomhet er største næringskategori. Denne næringen er beregnet til å bli nest størst i Lyseparken. Som vanlig er bygg og anlegg størst i investeringsfasen.

³⁶ Registerbasert sysselsetting per kommune. Sysselsatte personer etter bosted. Kilde: SSB.

Figur 0-33: Lyseparken – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

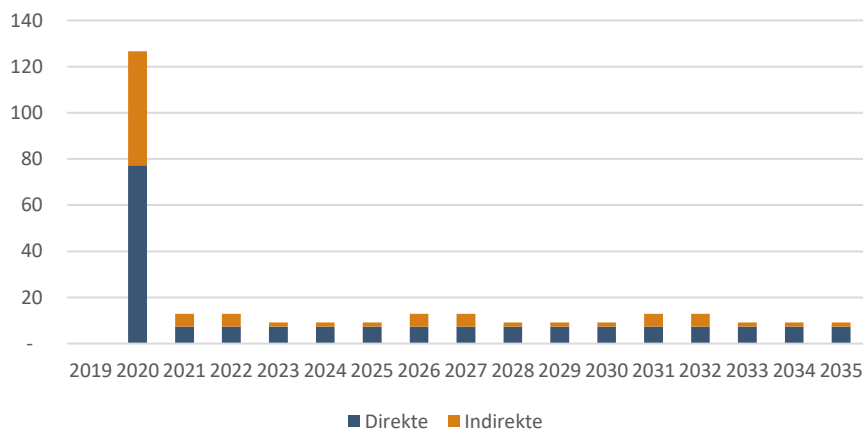


Media City Bergen (MCB)

MCB er et sentralt plassert mindre datasenter, midt i Bergen sentrum. Det dekker et areal på 1000 + 1000 kvm og er allerede 25 prosent i drift. Det ligger nær «Bergen com hub» i et media/digitalisering/IKT cluster. Videre ligger det 15 minutter unna Flesland internasjonale flyplass. Det er etablert et energieffektivt low cost frikjøling-fra-sjø system (redundant ved hjelp av ferskvannsforsyning som back-up) med potensielt varmegjenvinningsavtak. Næringsvirksomheten i området er hovedkontorer og bred tjenesteyting innen energi, shipping, IKT, universitetet, høyskole og andre næringer.

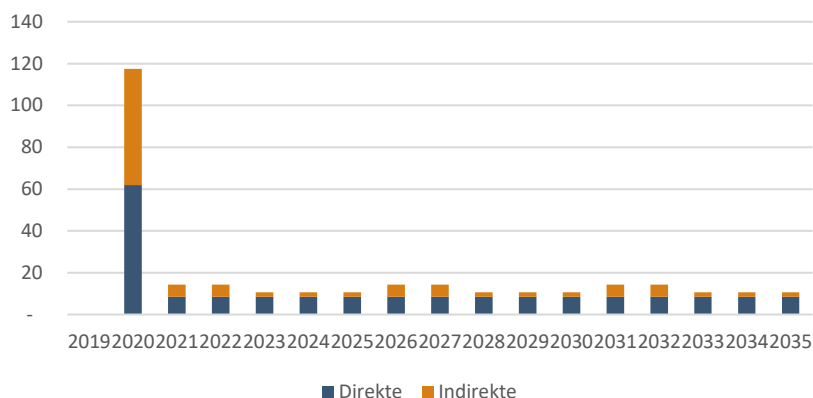
Det er flere uavhengige leverandører av fysiske fiber og operatører i området. Det er forventet av MCB vil ha en kapasitet til å levere 5 MW. I scenariet har vi lagt til grunn at etablering og utbygging av MCB vil finne sted i 2020, med en varighet på et år. Samlede verdiskapingseffekter av dette datasentret alene er beregnet til 290 millioner kroner over analyseperioden, hvorav 190 millioner kroner er direkte verdiskaping i regionen. Dette er *brutto* verdiskapingsvirkninger. Det betyr at man ikke kan si at det er *ny* verdiskaping som ikke fortrenger annen kapital eller arbeidskraft i kommunen. Samlet bidrar alle datasentrene i scenarioet som er analysert for hele Bergensregionen til en direkte *netto* verdiskaping på totalt 2,8 milliarder i hele Bergensregionen over analyseperioden.

Figur 0-34: MCB - Årlig direkte og indirekte verdiskaping som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035. Millioner kroner



Av figuren nedenfor ser vi at en etablering av dette datasentret isolert sett vil medføre 300 sysselsatte, hvorav 190 vil være i regionen. Dette er brutto sysselsettingseffekter. Til sammenligning forventes det minimum 12 000 sysselsatte i Bergensregionen som følge av datasenteretableringene i scenarioet som analyseres i denne rapporten, med flere datasentre som etableres.

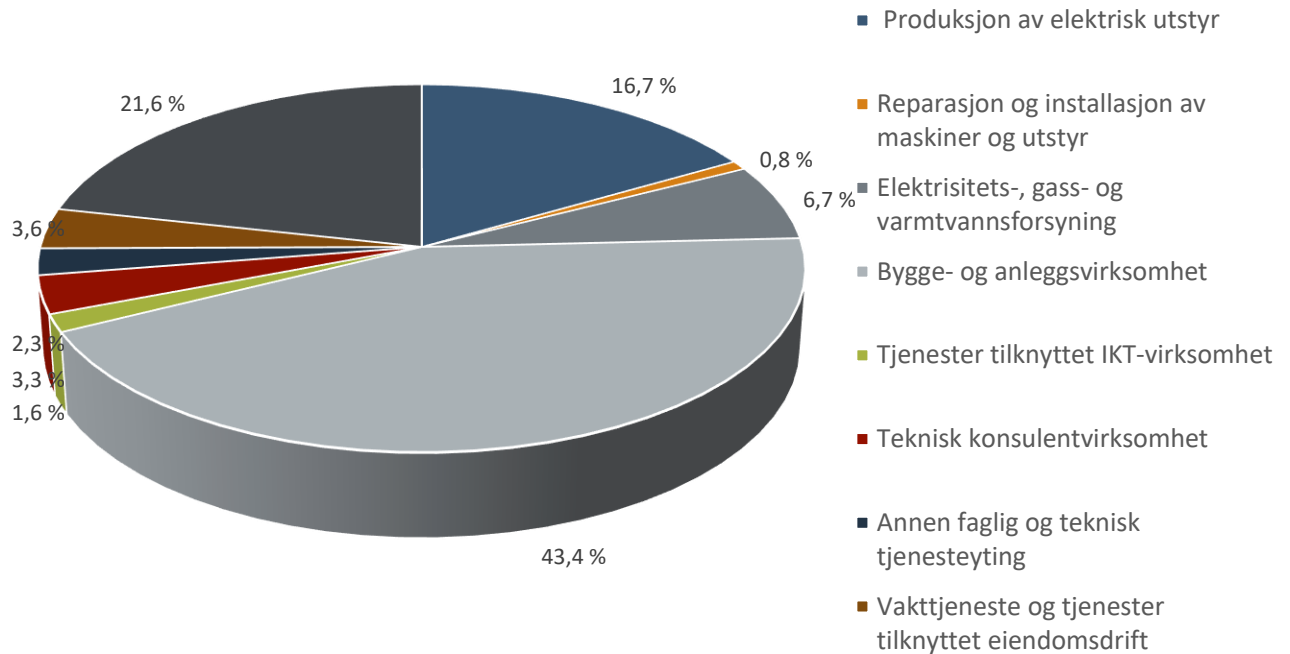
Figur 0-35: MCB - Årlige direkte og indirekte sysselsettingseffekter som følge av spesifikke investerings- og driftskostnader for dette datasentret, fra byggestart og frem til 2035



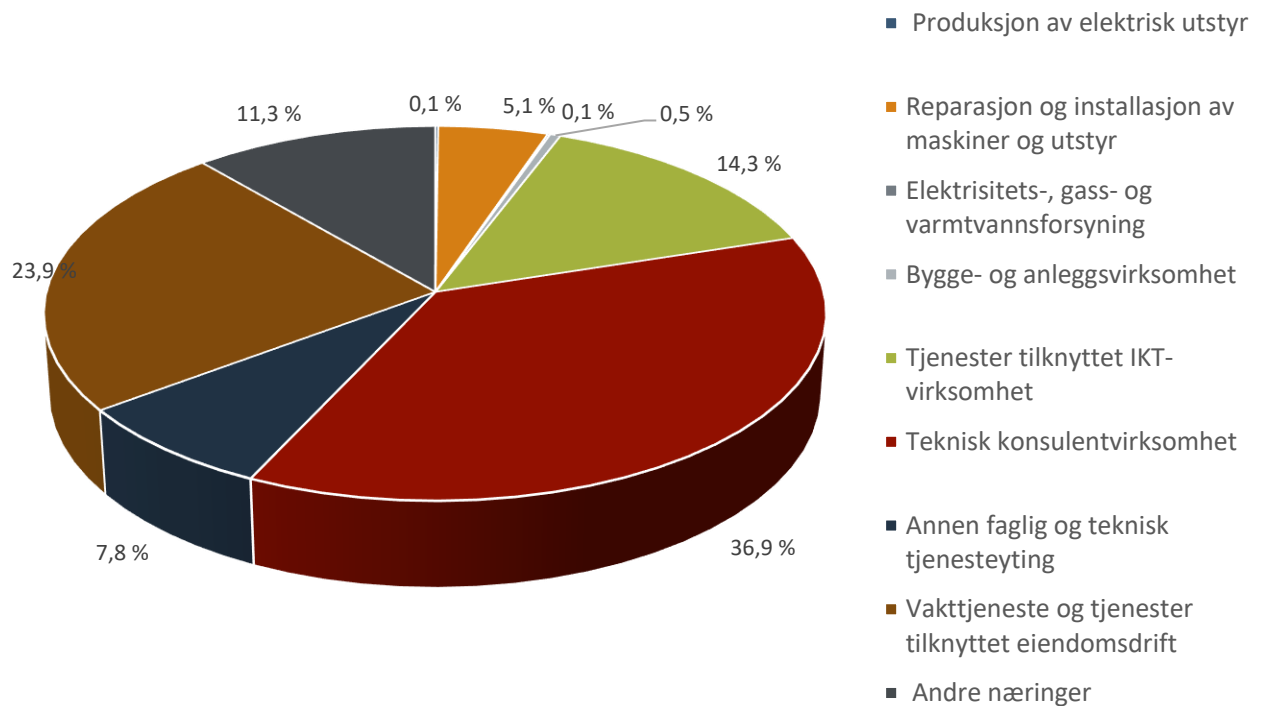
Figuren under viser sysselsettingseffektene i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næring. Vi ser at bygge- og anleggsvirksomhet er dominerende i investeringsperioden, mens kategorien teknisk konsulentvirksomhet står for den største delen av sysselsettingen i driftsperioden. Selv om teknisk konsulentvirksomhet er størst i driftsfasen i Media City Bergen, er andelen noe mindre enn ved flere av de andre sentrene. I stedet for er kategorien «Andre næringer» noe større i driftsfasen her.

Figur 0-36: MCB – Direkte og indirekte sysselsettingseffekter i investeringsperioden og driftsperioden, fordelt på næringer.

Investeringsperioden



Driftsperioden



Vedlegg B – Sysselsetting fordelt på næringsgrupper

I avsnitt 5.2 viser vi virkningene for de ulike næringene i Bergensregionen. I tabellen under presenteres fordelingen av sysselsatte i vertskapskommunene for de utvalgte næringsgruppene. Dette er for at kommunene skal kunne få et bilde av den forventede etterspørselen etter kompetanse i forbindelse med en etablering av et datasenter i sin kommune.

Tabell B1: Fordeling av sysselsatte i vertskapskommunene på utvalgte næringsgrupper. Kilde: SSB tabell 08536

Næringer som blir berørt av datasenter	Askøy	Austrheim	Gulen	Lindås	Masfjorden	Os	Samnanger	Vaksdal	Voss	Bergen
Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr	244	18	10	85	4	132	8	18	23	1228
Tjenester tilknyttet IKT-virksomhet	178	6	3	52	7	94	4	18	23	2 928
Teknisk konsulentvirksomhet	294	17	8	147	9	232	17	19	105	3 674
Annen faglig og teknisk tjenesteyting	92	3	3	22	-	63	-	10	28	938
Vakttjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift	358	43	32	226	10	243	17	56	133	3 938
Spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet	952	96	63	440	47	640	83	90	431	5 581
Oppføring av bygninger	497	20	35	233	16	396	29	44	355	3 208
Arbeidskrafttjenester	239	41	8	96	5	168	10	12	54	3 603
Tjenester til bergverk og utvinning	295	59	20	226	22	279	43	53	144	2 476
Utvinning av råolje og naturgass	193	56	13	209	11	189	9	12	35	2 999

Vedlegg C – Ringvirkningsanalyser

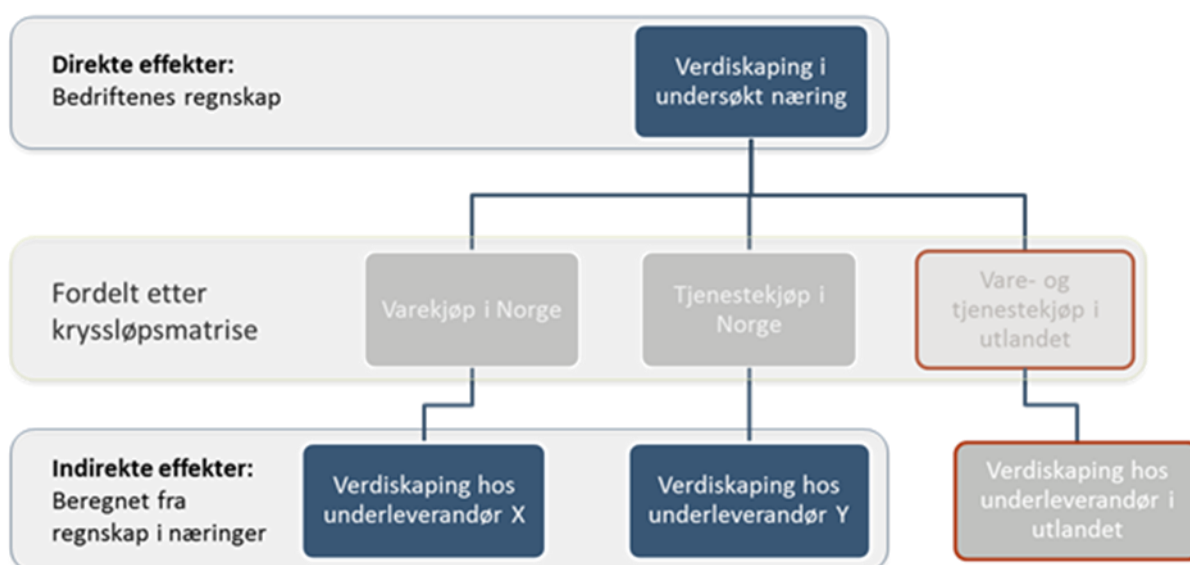
Ringvirkningsanalysens verdiskapings- og sysselsettingseffekter

Ringvirkningsanalyser som studerer impulser til økonomien er basert på det mange kaller marginale betraktninger. Med dette menes det at verden (relasjoner i økonomien) slik den er i dag, ikke endrer seg som følge av impulsen/sjokket/endringen. En ringvirkningsanalyse handler om å analysere det etablerte datasenterets bidrag til samfunnet i form av verdiskaping, sysselsetting, produktivitet og lønnsomhet. Etablering av datasenteret bidrar til at økonomisk aktivitet sprer seg utover næringer, i geografien og over tid. I tillegg styres denne spredningen av økonomiens struktur i form av kapasitet og ressurstilgang.

En sektors størrelse kan måles på ulike måter. Det beste målet er etter vårt skjønn verdiskaping. Selv om dette begrepet i mange tilfeller blir benyttet løselig og med varierende innhold, har det fra et samfunnsøkonomisk perspektiv en presis og entydig betydning. Verdiskaping beregnes ganske enkelt som bedriftenes omsetning fratrukket kjøp av varer og tjenester. Det betyr samtidig at bedriftenes verdiskaping tilsvarer summen av lønnskostnader og EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization – dvs. driftsresultat før renter, skatt, av- og nedskrivninger). For offentlige aktører beregnes verdiskaping som summen av lønnskostnader, av- og nedskrivninger.

Verdiskaping er et godt størrelsesmål av to grunner. For det første unngår man dobbelttelling av varer og tjenester, noe som gjør det meningsfullt å sammenligne verdiskaping på tvers av næringer. Dessuten gir verdiskaping et godt bilde på den samfunnsmessige avkastningen av næringsvirksomheten. Det skyldes at verdiskapingen viser hvor mye som blir igjen til å lønne de viktigste interessentene (stakeholders) i næringen, det vil si de ansatte gjennom lønn, kommunene og staten gjennom inntektsskatt, arbeidsgiveravgift og selskapskatt, kreditorene gjennom renter på lån, og til slutt eierne gjennom overskudd etter skatt.

Indirekte virkninger oppstår i det de direkte berørte næringene bruker en andel av den genererte omsetningen på vare- og tjenestekjøp fra lokale underleverandører. Mange underleveranser vil også komme fra andre steder i Norge og utlandet. Sistnevnte ringvirkninger tas ut av analysen siden de ikke skaper aktivitet i næringslivet i regionen eller i Norge vi studerer.



Hovedsakelig analyserer vi direkte og indirekte ringvirkningseffekter. **De direkte effektene** er sysselsetting og verdiskaping knyttet til investeringen i tillegg til sysselsetting og verdiskaping knyttet til drift av datasenteret. Disse vil avhenge av investeringsbudsjettet med tilhørende infrastrukturinvesteringer og annen fasilitering. Eventuelle investeringer for oppgraderinger og utvidelse vil inkluderes i regnskapet. Når det gjelder drift av datasenteret er dette avhengig av en forventet markedsvekst. Dette vil styre anslaget på antall ansatte og verdiskapingen i årene fremover. Det er sannsynlig at det direkte verdiskapingsbidraget av både investering og drift kan være omfattende, særlig i kommuner med mindre kunnskapsintensiv næringsvirksomhet.

De indirekte effektene skapes gjennom underleveranser i en rekke ledd. De direkte leverandørene har igjen underleverandører som leverer dem tjenester og denne leveransen skaper verdiskapings- og sysselsettings-effekter også hos disse. De indirekte leveransene som hentes gjennom import, enten av arbeidskraft eller varer, må trekkes fra ettersom det ikke bidrar til nasjonal eller lokal verdiskaping.

Nært koblet opp mot de indirekte og direkte effektene **er induuerte effekter/konsumeffekter** som kommer av de ansattes forbruk. Gjennom deres konsum skapes nye arbeids- og verdiskapingseffekter.

I tillegg til de direkte og indirekte effektene er det også **katalytiske effekter** som kommer av eksempelvis **etableringseffekter** ved at andre relaterte bedrifter (også konkurrenter) velger å lokalisere aktivitet i nærheten av datasenteret). **Kunde-leverandørforholdseffekter** skapes ved at eksisterende leverandører blir bedre og mer effektive gjennom samhandling med datasenteret. De vil da kunne øke sin markedsandel andre steder og det vil bygges klyngebaserte relasjoner. I tillegg kan det også forventes at det fører til **effekter i kunnskapsmiljøet**. Dette kommer av at kunnskapsinstitusjoner velger å satse på å utvikle kompetanse som er relevant for datasentres virksomhet. Her tilsier erfaringene at slike effekter sjelden oppstår fra ingenting og at det krever miljøer som allerede har noe aktivitet. På den andre siden har denne effekten vært stor i Luleå i forbindelse med Facebooks etablering der.

Vurderinger av katalytiske effekter må hvile på en kombinasjon av erfaringer fra andre steder og generelle empiriske studier av slike studier i Norge.

Menons ringvirkningsmodell estimerer disse effektene og baserer seg på bedriftenes regnskapstall (hentet fra Menons regnskapsdatabase), i tillegg til nasjonalregnskapstall og SSBs kryssløpsanalyse (SSB 2015). Menons regnskapsdatabase brukes for å vise hvordan økonomisk aktivitet bidrar til økt sysselsetting og verdiskaping næring for næring, og kryssløpsanalysen brukes for å vise hvordan aktivitet i en næring påvirker aktivitet i andre næringer. Menons ringvirkningsmodell tar, til forskjell fra andre ringvirkningsmodeller, høyde for lokale variasjoner i arbeidsproduktivitet, vare- og tjenestekjøp og lønnsnivå.

Mer utdypende om den lokale ringvirkningsmodellen

Den lokale ringvirkningsmodellen tar utgangspunkt i de brutto nasjonale ringvirkningene og estimerer hvor mye av dette som vil resultere i netto lokale effekter, med utgangspunkt i den faktiske næringsstrukturen og størrelsen i region og et sett med regionspesifikke forutsetninger. De relevante ringvirkningsstørrelsene er sysselsetting, verdiskaping og induert konsum, og vi vil her gå gjennom hvordan forutsetningene vil slå ut for hver av de enkelte effektene.

Sysselsetting: De rapporterte sysselsettingseffektene er de arbeidsplassene som blir generert i den gitte regionen. Det betyr at det i hovedsak er etterspørselen etter arbeidskraft som avgjør hvor store sysselsettings-effektene blir. All arbeidskraft som er direkte ansatt på datasenteret er lokal sysselsetting. Videre har vi for alle datasentrene antatt at de ønsker å kjøpe 50 prosent av varer og tjenester lokalt. Hvor de også vil ønske å kjøpe

50 prosent av sine leveranser fra lokale leverandører igjen (indirekte effekter). Alle disse effektene vil dermed være arbeidsplasser som blir generert i regionen, og rapporteres som sysselsettingseffekter uavhengig av hvordan vi tror næringen faktisk klarer å tilpasse seg denne etterspørselen. Når det kommer til de sysselsettingseffektene som genereres gjennom de induerte konsumeffektene, er disse avhengig av hva modellen anslår at det faktiske konsumet i regionen blir. Dette er dermed den eneste sysselsettingseffekten som er avhengig av markedsstørrelsen og regionspesifikke forutsetninger av de sysselsettingseffektene som er generert gjennom driften av datasenteret. Vi kommer tilbake til hvordan de induerte konsumeffektene beregnes om litt. Til slutt har vi sysselsettingseffektene av byggingen av datasenteret. Dette er et midlertidig arbeid, og vi tror at datasenteret selv vil ønske å benytte seg av store nasjonale eller internasjonale totalkontraktører, som vil ha spesifikke team som vil komme til regionen med den hensikt å bygge datasenteret for så å forlate regionen etterpå. Dette vil dermed ikke gå inn i modellen vår som arbeidsplasser som genereres eller gjøres tilgjengelige i regionen. Vi har likevel åpnet for at noe av byggearbeidet vil gjennomføres av lokale arbeidere i mellomstore og store regioner, og disse arbeidsplassene regnes som genererte arbeidsplasser.

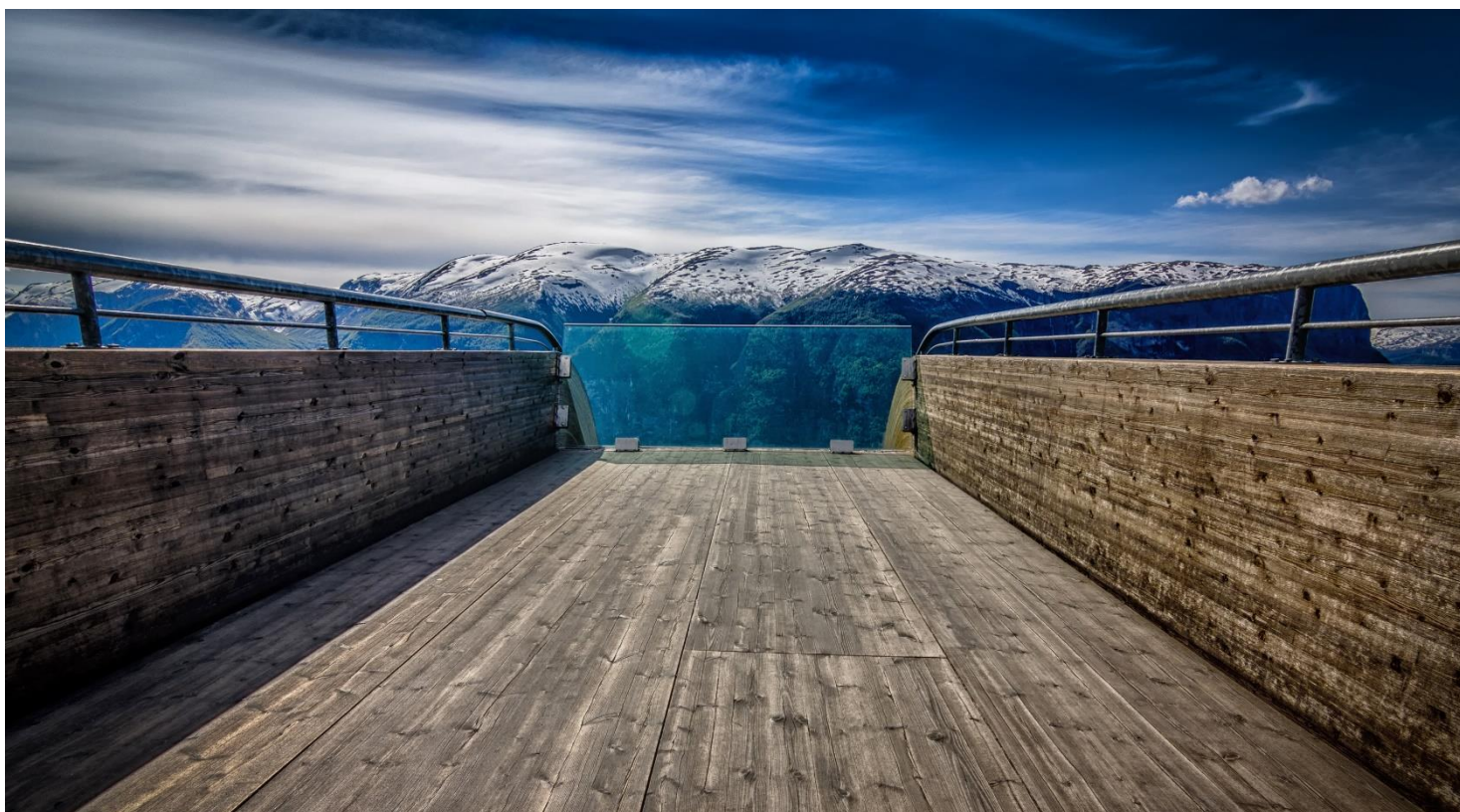
Verdiskaping: Beregningene av verdiskapingseffektene er litt mer komplekse. Størrelsen på verdiskapingseffektene vil være avhengig av hvordan næringslivet og arbeidsmarkedet klarer/velger å tilpasse seg den nye etterspørselen. Vi har som tidligere nevnt tre ulike typer direkte ansatte ved datasenteret. Dette er de som allerede bor i regionen og begynner å arbeide på datasenteret, de som pendler fra en annen region for å jobbe der og de pendlere som etter hvert velger å flytte til regionen, og verdiskapingseffektene er avhengig av denne tilpasningen. Vi har som en grunnleggende forutsetning i modellen lagt til grunn at den enkelte næring i regionen klarer å dekke etterspørsel tilsvarende 1/3 av dagens størrelse på næringen (dette går først til å dekke behovet for direkte ansatte, så til å dekke behovet for underleverandører dersom det er noe igjen). Dette kan skje enten ved at det i dag er arbeidsledige i regionen som har den relevante kompetansen som trengs for å jobbe på datasenteret – all verdiskaping fra denne typen ansatte vil dermed være en netto verdiskaping for regionen. Eller så vil den nye etterspørselen føre til at dagens næringsliv velger å jobbe på datasenteret i stedet for andre og mindre lønnsomme prosjekter. Disse prosjektene vil dermed ikke bli gjennomført, slik at den alternative verdiskapingen fra disse prosjektene ikke blir realisert. Netto verdiskaping fra denne typen ansatte vil dermed være differansen mellom verdiskapingen de skaper ved datasenteret og verdiskapingen de ellers hadde bidratt til, som kan være helt marginal. I modellen vår har vi antatt at den gjennomsnittlige netto verdiskapingen fra ansatte som allerede jobber i regionen er 20 prosent. Neste typen ansatte er de som pendler. Dette er alle som hverken bor i regionen i utgangspunktet eller er tilflyttet. Disse vil registrere sin inntekt i en annen bo- og arbeidsmarkedsregion, og vil dermed ikke bidra direkte til verdiskapingen i regionen (ettersom vi også har antatt at resultat-delen av verdiskapingen tas ut av regionen). Pendlere vil likevel bidra til verdiskaping indirekte, ved at de konsumerer deler av sin inntekt mens de arbeider i regionen (indusert konsum). Videre har vi antatt at 10 prosent av de som pendler til regionen ett år, ønsker å bosette seg i regionen året etterpå. Disse arbeiderne bidrar ikke til noen verdiskaping i regionen i utgangspunktet, slik at all deres verdiskaping er ny for regionen. Dette er derfor den mest gunstige typen arbeidere når det kommer til verdiskaping. Antakelsene for underleverandører er i stor grad de samme som for direkte ansatte. Underleverandører som allerede er i regionen vil bidra med en økt verdiskaping for regionen på 20 prosent, mens underleverandører fra andre steder i utgangspunktet ikke bidrar til verdiskaping. Samtidig har vi antatt at størrelsen og attraktiviteten til regionen avgjør hvor mange som ønsker å etablere seg på lengre sikt. Vi antar at et datasenter i en liten region sannsynligvis ikke fører til at bedrifter fra andre regioner ønsker å bosette seg i regionen, ettersom det er lite annet relevant næringsliv i regionen. I en mellomstor og stor region tror vi at noen av underleverandørene ønsker å etablere seg på sikt, henholdsvis 5 og 10 prosent av de som årlig reiser fra andre regioner. All verdiskapingen disse bidrar med etter tilflytting er dermed positiv for regionen.

Vedlegg D: Forklaring av næringsgrupper

Det er noe ulik kategorisering av næringene i kapittel 3 og i kapittel 5. Det skyldes at man i kapittel 5 ser på Bergensregionen som en helhet og næringsstrukturen i hele regionen. Det er flere næringer som ikke blir berørt av datasenternæringene. Det er derimot underliggende bransjer i hovednæringene som vil bli påvirket av datasentereableringene. I kapittel 3 og i Vedlegg A er derfor de forventede sysselsettings- og verdiskapingsvirkningene presentert for de bransjene som blir berørt. I tabellen under vises koblingen mellom den overordnede hovedgruppen av næringer til bransjer.

Navn tabell 3-4	NACE Hovedgruppe	NACE Undergruppe	Navn tabell 5-3
Bergverksdrift og utvinning	B Bergverksdrift og utvinning		Inngår ikke i tabell
Industri	C Industri	27 Produksjon av elektrisk utstyr	Produksjon av elektrisk utstyr
		33 Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr	Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr
		22 Produksjon av gummi- og plastprodukter	Andre næringer
		26 Produksjon av datamaskiner og elektroniske og optiske produkter	Andre næringer
Elektrisitet, vann og renovasjon	D Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning	35 Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning	Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning
	E Vannforsyning, avløps- og renovasjonsvirksomhet	36 Uttak fra kilde, rensing og distribusjon av vann	Andre næringer
Bygge- og anleggsvirksomhet	F Bygge- og anleggsvirksomhet	F Bygge- og anleggsvirksomhet	Bygge- og anleggsvirksomhet
Varehandel, reparasjon av motorvogner	G Varehandel, reparasjon av motorvogner		Inngår ikke i tabell
Transport og lagring	H Transport og lagring		Inngår ikke i tabell
Overnattings- og serveringsvirksomhet	I Overnattings- og serveringsvirksomhet	I Overnattings- og serveringsvirksomhet	Andre næringer
Informasjon og kommunikasjon	J Informasjon og kommunikasjon	62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi	Tjenester tilknyttet IKT-virksomhet
		63 Informasjonstjenester	Tjenester tilknyttet IKT-virksomhet
Finansiering og forsikring	K Finansierings- og forsikringsvirksomhet		Inngår ikke i tabell
Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift	M Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting	71 Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, og teknisk prøving og analyse	Teknisk konsulentvirksomhet
		74 Annen faglig, vitenskapelig og teknisk virksomhet	Annen faglig og teknisk tjenesteyting
		75 Veterinærtjenester	Annen faglig og teknisk tjenesteyting
Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift	L Omsetning og drift av fast eiendom	L Omsetning og drift av fast eiendom	Andre næringer
Forretningsmessig tjenesteyting	N Forretningsmessig tjenesteyting	80 Vaktjeneste og etterforskning	Vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift
		81 Tjenester tilknyttet eiendomsdrift	Vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift

Navn tabell 3-4	NACE Hovedgruppe	NACE Undergruppe	Navn tabell 5-3
Bergverksdrift og utvinning	B Bergverksdrift og utvinning		Inngår ikke i tabell
Industri	C Industri	27 Produksjon av elektrisk utstyr	Produksjon av elektrisk utstyr
		33 Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr	Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr
		22 Produksjon av gummi- og plastprodukter	Andre næringer
		26 Produksjon av datamaskiner og elektroniske og optiske produkter	Andre næringer
Elektrisitet, vann og renovasjon	D Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning	35 Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning	Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning
	E Vannforsyning, avløps- og renovasjonsvirksomhet	36 Uttak fra kilde, rensing og distribusjon av vann	Andre næringer
Bygge- og anleggsvirksomhet	F Bygge- og anleggsvirksomhet	F Bygge- og anleggsvirksomhet	Bygge- og anleggsvirksomhet
Varehandel, reparasjon av motorvogner	G Varehandel, reparasjon av motorvogner		Inngår ikke i tabell
Transport og lagring	H Transport og lagring		Inngår ikke i tabell
Overnattings- og serveringsvirksomhet	I Overnattings- og serveringsvirksomhet	I Overnattings- og serveringsvirksomhet	Andre næringer
Informasjon og kommunikasjon	J Informasjon og kommunikasjon	62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi	Tjenester tilknyttet IKT-virksomhet
		63 Informasjonstjenester	Tjenester tilknyttet IKT-virksomhet
Finansiering og forsikring	K Finansierings- og forsikringsvirksomhet		Inngår ikke i tabell
Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift	M Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting	71 Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, og teknisk prøving og analyse	Teknisk konsulentvirksomhet
		74 Annen faglig, vitenskapelig og teknisk virksomhet	Annen faglig og teknisk tjenesteyting
		75 Veterinærtjenester	Annen faglig og teknisk tjenesteyting
Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift	L Omsetning og drift av fast eiendom	L Omsetning og drift av fast eiendom	Andre næringer
Forretningsmessig tjenesteyting	N Forretningsmessig tjenesteyting	80 Vaktjeneste og etterforskning	Vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift
		81 Tjenester tilknyttet eiendomsdrift	Vaktjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift



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.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no