



RYSTAD ENERGY

# PRODUKTIVITETSUTVIKLING I OLJEINDUSTRIEN I NORGE

---

10. November 2014

This document is the property of Rystad Energy. The document must not be reproduced or distributed in any forms, in parts or full without permission from Rystad Energy. The information contained in this document is based on Rystad Energy's global oil & gas database UCUBE, public information from company presentations, industry reports, and other, general research by Rystad Energy. The document is not intended to be used on a stand-alone basis but in combination with other material or in discussions. The document is subject to revisions. Rystad Energy is not responsible for actions taken based on information in this document.

## BAKGRUNN

Jarand Rystad holdt den 22. september et innlegg i den regjeringsoppnevnte produktivitetskommissjonen ledet av Jørn Rattsø om produktivitetutviklingen i den norske oljeindustrien. Dette dokumentet oppsummerer noen av hovedpunktene som ble presentert der. Med «den norske oljeindustrien» mener vi all aktivitet knyttet til leting, utbygging og produksjon av norsk olje og gass.

Analysen baserer seg på et omfattende datamateriale innsamlet og bearbeidet av Rystad Energy som inneholder informasjon om kostnader, sysselsatte, produksjon og infrastruktur på norsk sokkel siden starten i 1965 frem til 2014.

Selve dokumentet gjøres tilgjengelig for kommisjonen og kan gjengis fra dette etter avtale med Rystad Energy og med referanse til Rystad Energy. Datamaterialet for øvrig er Rystad Energys eiendom og vil ikke bli distribuert.

Produktivitetskommissjonen er en offentlig kommisjon oppnevnt av Regjeringen for å fremme forslag som kan styrke produktivitet og vekstevne i norsk økonomi.

Rystad Energy AS er et konsulenthus og databasebedrift som har spesialisert seg på å studere den globale olje- og gassindustrien. Selskapet har i dag omkring 70 ansatte. Det har sitt hovedkontor på Aker Brygge i Oslo og i tillegg kontorer i New York, Houston, London og Moskva.

# 1 SYNKENDE PRODUKTIVITETEN OVER TID, MEN LIKEVEL KONKURRANSEDYKTIG

## 1.1 Produktivitetsutviklingen i norsk oljevirksomhet fra 1970-tallet til 2014

---

I dette skrivet vil vi fokusere på *produktivitet* i norsk oljevirksomhet. Vi vil gjøre dette gjennom å fokusere på *produksjon* og *antall ansatte*, men vi vil også drøfte *kostnader* og *priser* fordi det gir en større bredde i datatilfanget som kan kaste lys på produktivetsbegrepet.

Totalproduksjonen i oljeindustrien definerer vi som et vektet snitt av funnvolumer, utbygde volumer, solgt olje og gass og produksjon fra nye brønner. Totalproduksjonen nådde toppen i 1998 og har siden gått tilbake med omkring én prosent i året. Dersom vi ser på produksjonen av solgt olje og gass isolert sett nådde den toppen i 2003 med 4.55 millioner fat og har siden det gått ned med to prosent i året. Vi forventer nå at nedgangen erstattes av en ny vekst fremover i det mange nye felt er under utbygging.

Vi definerer *aktiviteten* på norsk sokkel som å være lik *antall ansatte* mot norsk sokkel. Etter en rask økning på 70-tallet (27% per år) har antall ansatte – og da altså *aktiviteten* - steget jevnt med 5 prosent i året siden 1980-tallet. Nærmere bestemt med en årlig økning på 4.7%, 4.8%, 6.1% og 5.2% for hvert av tiårene 80-tallet, 90-tallet, 2000-tallet og så langt på 2010-tallet. Nå arbeider omkring 140 000 mennesker direkte med norsk sokkel, en økning fra 112 000 i 2010 og i snitt 77 000 på 1990-tallet. I tillegg arbeider omkring 28 000 mennesker mot det internasjonale oppstrøms oljemarkedet. Data om antall ansatte er hentet fra Rystad Energys database med omkring 1200 olje- og oljeserviceselskaper samt fra Arbeidsdirektoratet når det gjelder historiske tall

Kostnadene i oljesektoren i Norge har steget med hhv 6%, 8%, 10% og 11% *per år* for hvert av de fire tiårene fra 1980-tallet. Totalkostnadene for oljeselskaper i Norge i 2014 ser ut til å bli 307 milliarder kroner. Dette omfatter investeringer (225 milliarder), driftskostnader (67 milliarder) og forøvrig organisasjonskostnader og seismikkinnkjøp utenfor lisens. Eksportørkostnader er ikke inkludert. Totalkost per ansatt har fra 1980 steget med henholdsvis 1.5%, 3%, 4% og 5.3% per år i disse fire tiårene fra 80-tallet til 2010-tallet. Altså forklarer prisøkning henholdsvis 25%, 40%, 40% og 50% av kostnadsøkningen hvert tiår fra 1980. Aktivitetsøkning forklarer resten av kostnadsøkningen.

Vi har nå benyttet dette materialet for å studere produktivitetsutviklingen. Vi har da definert *totalproduktivitet* som totalproduksjon per sysselsatt i oljesektoren. Det omfatter personer ansatt i oljeselskapene og i leverandørindustrien. Totalproduksjonen per aktivitet (sysselsatt), (altså *totalproduktiviteten*), har utviklet seg som følger gjennom hvert tiår siden 1970-tallet: -6%, -3%, +2%, -6% og -8%. Altså fire tiår – de to første og to siste – hadde en produktivetsnedgang, mens 1990-tallet utmerket seg med en oppgang i produktivitet. Dette tiåret var preget av et hardt kostnadspress i oljeindustrien og stort fokus på effektivitet blant operatørene.

Hvordan kan vi så forklare disse observasjonene av produktivetsnedgang og oppgang?

For å svare på dette deler vi opp totalproduktiviteten i tre ulike deler, der vi også gjengir et kort utsagn om «skyld» for produktivetsendring for å gjøre det lettere å oppfatte logikken: Geologisk produktivitet («skyld på naturen»), infrastrukturproduktivitet («skyld på infrastrukturdesignet») og humanproduktivitet («skyld på folk og arbeidsprosesser»).

Hovedforklaringen på produktivitetssendringen over tid blir da som følger:

- 70-tallet: Produktivitetssnedgang på grunn av lavere humanproduktivitet. Altså ble både geologien og infrastrukturen bedre, men sysselsatte per infrastrukturenhet økte kraftig – omkring ti prosent i året.
- 80-tallet: Produktivitetssnedgang på grunn av geologisk forverring gjennom mindre funn og lavere infrastrukturproduktivitet gjennom større og mer komplekse plattformer. Humanproduktiviteten utviklet seg positivt på 80-tallet, altså færre mennesker og mer effektive arbeidsprosesser per infrastrukturenhet.
- 90-tallet: Bedre produktivitet på grunn av slankere og mer effektiv infrastruktur, både når det gjelder plattformdesign og brønnproduksjon per rigg. Også økt antall riggar per tusen boreansatt – 4.6 riggar mot 2.0 nå i 2014.
- 2000-tallet: Produktivitetssnedgang på grunn av lavere humanproduktivitet (som kjent) gjennom flere sysselsatte per riggar og flere ingeniører og operatører per tonn topside både under konstruksjon og i drift. Dette kan blant annet skyldes økte krav til dokumentasjon, mer generøse rotasjonsordninger og økt fokus på arbeidsmiljø og HMS. Til en viss grad var det også nedgang i infrastrukturproduktivitet, altså færre brønner per fast plattform som omtalt i neste avsnitt. Videre kan økt utbygging av subsea være en forklaring uten at den er godt nok er fanget opp som økt arbeid i de valgte parametere.
- 2010 tallet: Overordnet produktivitetssnedgang drevet av at feltene som bygges ut er mindre og utnyttelse av produksjonskapasiteten lavere på grunn av økt vannproduksjon og mindre olje og gass. Produktivitetssnedgangen siden 2010 skyldes også redusert humanproduktivitet, spesielt innen boring der antall ansatte har økt raskere enn antall riggar. Leteproduktiviteten har økt gjennom større funn per brønn.

## 1.2 Produktivitetssutvikling langs verdikjeden fra leting til boring og brønn

---

For å kunne gi et mer nyansert syn på produktivitetssutviklingen har vi delt inn oljevirkosomheten i fire ulike deler, med tilhørende operasjonelle parametere når det gjelder geologi og infrastruktur (kapasitet og mengde):

- *Leting (utenom boring):* Funn, letebrønner og areal
- *Utbygging:* Utbygde ressurser, *konstruert* produksjonskapasitet og topside tonn
- *Drift:* Produsert olje og gass, *tilgjengelig* produksjonskapasitet og topside tonn
- *Boring og brønn:* Ny produksjon, antall brønner og riggar

Vi har samlet inn kvantitative data for alle disse parametere fra 1970 tallet til i dag. I tillegg har vi som nevnt kostnadsdata og antall ansatte. På dette grunnlaget kan vi konkludere som følger når det gjelder produktivitet langs verdikjeden:

- *Leting:* Økende produktivitetstrend i det siste drevet av store funn. Kraftig fallende geologisk produktivitet (funn per brønn) fra 70-tallet til 90-tallet, men har nå altså beveget seg oppover gjennom tilgang til nytt areal og nye ideer i leting. Aktiviteten er også kraftig opp siste tiår samtidig som produktiviteten i form av brønner per areal og ansatte per areal har holdt seg.
- *Utbygging:* Synkende produktivitet på grunn av at feltene er mindre og infrastrukturen per fat og kapasitet større. Produktiviteten økte fra 1970-tallet og nådde toppen på 1990 tallet gjennom store felt og effektiv infrastruktur. Hver ansatt ferdigstilte også mer på 1990-tallet - 1.5 tonn da versus 0.8 tonn topside per år siden 2001. Dog, nå bygges i tillegg mer subseainfrastruktur som er fanget opp gjennom fat er ansatt men ikke tonn per ansatt. Likevel synes det å ha blitt mer arbeidskrevende prosesser rundt engineering, innkjøp og konstruksjon.
- *Drift:* Synkende produktivitet siden man nådde produktivitetstoppen på første del av 2000-tallet. Nedgangen skyldes primært geologisk modning, men det er også færre tonn topside i drift per ansatt – fra 35 tonn per ansatt 2000-2005 versus 24 tonn 2010-2014.
- *Boring og brønn.* Synkende produktivitet siden toppen midt på 1990-tallet med omkring syv prosent i året. Primært skyldes dette flere ansatte per riggar, men også færre brønner per boreanlegg på fast installasjon per år på grunn av at infrastrukturen er sprengt. Det finnes ikke flere ledige brønnslisser og gamle

brønnsliiser må derfor gjenbrukes, noen som krever mer tid enn å bore en ny brønn. I tillegg brukes mer tid på å vedlikeholde gamle brønner.

### 1.3 Internasjonal sammenligning viser at Norge er konkurransedyktig

---

Kostnadsøkningen på norsk sokkel har vært 10 prosent i året siden år 2000. Dette er noe lavere enn den internasjonale kostnadsøkningen i oljebransjen som har vært 11-12 prosent i året. *Aktivitetsøkningen* internasjonalt ser ut til å ha vært 6-7 prosent mens den i Norge har vært på 5 prosent. Prisstigningen har vært lik, nemlig omkring fem prosent per år.

Dersom man sammenligner norsk sokkel med internasjonal oljevirkosomhet ser man at enhetskostnadene (pris per fat) er omtrent den samme når det gjelder investeringer i ny infrastruktur, mens kostnaden per fat ligger noe under i Norge når det gjelder driftskostnader. Dette skyldes at norsk sokkel har store plattformer som driftes effektivt gjennom en betydelig skalaeffekt.

Omkring 80 prosent av prisdannelsen på norsk sokkel er internasjonal, altså med et internasjonalt prisnivå på varer og tjenester. Omkring 20 prosent har da lokal prisdannelse hvorav 14 prosentpoeng opplever høyere priser i Norge mens 6 prosentpoeng har lavere priser. Spesielt er offshore ansatte mer kostbare i Norge fordi de har gunstige rotasjonsordninger (2-4) og relativt høye lønninger i forhold til ikke-akademisk arbeidskraft i andre land. I tillegg er blant annet catering, renhold og vaktordninger dyrere i Norge. Strøm, kontorleie, forskning og utvikling og profesjonelle tjenester har lavere priser i Norge. Hvis man sammenligner med tilsvarende priser i Storbritannia blir prisene i Norge rundt regnet fem prosent høyere, som nevnt, primært drevet opp av dyrere offshore bemanning.

Gitt dette, og at enhetskostnadene er på et internasjonalt nivå eller lavere, med produksjonskostnader som er under halvparten av de britiske, er dette en indikasjon på at produktiviteten i Norge innen oljeindustrien er høy og konkurransedyktig. En annen indikasjon er at norsk petroleumsrettet leverandørindustri er internasjonalt konkurransedyktig noe som bekreftes ved at internasjonal omsetning for oljeservicebedrifter i Norge var 206 milliarder kroner i 2013 i henhold til en rapport fra OED som ble ferdigstilt av oss i september 2014. Spesielt innenfor seismikk, subsea, boreanlegg, programvare, engineering, offshore shipping og rigg er Norge ledende till tross for relativt høye lønnskostnader for ikke-akademisk arbeidskraft. Altså må produktiviteten være relativt høy for at man i sum skal bli konkurransedyktig. Likevel er det selvfølgelig alltid et mål å forbedre produktiviteten for å bevare et forsprang og redusere kostnader, og det kommer vi tilbake til i neste kapittel.

Vi vet at mange petroleumsland sliter med betydelige ineffektiviteter på grunn av krav om lokalt innhold, proteksjonistiske lover og produksjonsdelingskontrakter med kort varighet og høy dekning av kostnader slik at man incentiveres til kortsiktige og ineffektive løsninger. Brasils krav om lokalt innhold i Brasil, USAs «John's Act» innen shipping og Dubais lisenskontrakter (f.eks. med ConocoPhillips frem til 2006) kan tjene som eksempler på lokale lover som virker negativt på produktiviteten. Til sammenligning stimulerer skattesystemet i norsk petroleumsnæring i hovedsak til god produktivitet, mens håndhevingen av enkelte forskrifter kan virke motsatt.

## 2 HVA KAN GJØRES FOR Å BEDRE PRODUKTIVITETEN?

Vi må forvente en fortsatt negativ utvikling i totalproduktivitet over de neste tiårene fordi den geologiske produktiviteten vil fortsette å gå nedover raskere enn forventet forbedring i human- og infrastrukturproduktivitet. Det er likevel mange muligheter for å bremse den naturgitte produktivetsnedgangen gjennom ulike tiltak. Vi vil her nevne noen ideer:

- *Øke infrastrukturproduktivitet gjennom nye kontraktsmodeller som gir incentiver knyttet til å fokusere på hastighet og effektivitet.* Som eksempel på dette kan vi nevne at mange riggkontraktene i dag har incentiver kun knyttet til oppetid uavhengig av faktisk produserte brønnelementer av relevans for olje- og gassproduksjon. En ide er derfor å arbeide med incentivene i kontrakten slik at man sikrer at boreoperatører og utstys- og serviceleverandører får en oppside ved å øke borehastigheten. En borekontraktør vil kunne ha mange virkemidler som kan brukes for å øke borehastighet, inkludert økt bruk av parallellitet i arbeidsprosessene, teknologisk innovasjon som sikrer kontinuerlig fremdrift og å trene og stimulere ansatte slik at de belønnes for hastighet og presisjon.
- *Økt tillitt gjennom verdikjeden av leverandører – reduserte krav til dokumentasjon.* Et nøkkelbegrep for å oppnå produktivetsgevinster i samarbeidet med leverandører kan være «tillitt». Dersom man utviser tilstrekkelig tillitt til leverandører og underleverandører kan kravene til dokumentasjon begge veier reduseres. I mange prosesser er dokumentasjonskravene så omfattende at dokumentasjonsarbeidet blir større enn selve arbeidet. Løsningen kan være å la erfarne mennesker fra oppdragsgiver og leverandør gå gjennom dokumentasjonskravene og deretter bli enig om hvilket minimum av dokumentasjon det er behov for og hva man ellers kan la ligge. Dette krever at relasjonen er basert på tillitt og kunnskap om hverandre over tid, og at innkjøper har dyp kunnskap om - og tillitt til - leverandøren og tjenesten som skal kjøpes. Dette kan kreve at innkjøpsjobben legges nærmere til den som faktisk trenger tjenesten.
- *Økt bruk av funksjonelle spesifikasjoner heller en preskriptive.* Igjen, dette punktet er basert på tillitt mellom kjøper og leverandør, og innebærer at leverandøren får større frihet i å utforme selve produktet innenfor en funksjonell spesifikasjon. På den måten kan produktet konstrueres og leveres på en kostnadseffektiv måte for leverandøren fordi man slipper å tilpasse seg kanskje unødvendige og fordyrende krav som egentlig ikke er viktige for den endelige anvendelsen.
- *Økt humanproduktivitet gjennom multikompetanse, automatisering og forenkling.* Gjennom å utdanne ansatte til å kunne (og ville) ta på seg et bredere sett av oppgaver vil man kunne redusere antall ansatte bak en gitt operasjon. Det finnes folk som både kan rørleggings- og elektroarbeid, og i slike tilfeller kan én person gjøre det det måtte flere personer til før. Videre kan man i en del tilfeller ytterligere erstatte manuelle og intellektuelle arbeidsprosesser gjennom automatisering. Det trenger ikke kun å innebære innføring av avanserte industriroboter. Mye kan gjøres gjennom allerede tilgjengelig teknologi dersom de ansatte stimuleres til å tenke på dette på rette måten. Ny programvare og forenkling av rapporteringskrav kan også redusere arbeidsintensiteten for mange operasjoner slik at antall ansatte kan reduseres.
- *Økt humanproduktivitet gjennom større fleksibilitet i arbeidstidsordninger.* Som nevnt er den ene faktoren som virker fordyrende på norsk sokkel det at rotasjonsordningene offshore er 2-4, altså to uker på jobb og fire uker fri. Dersom man kan klare å innføre mer fleksible ordninger her, for eksempel at unge mennesker

som starter i industrien og/eller andre «frivillige» får anledning til å gå i mer fleksible rotasjonsordninger kan dette bli et viktig bidrag til å forbedre produktiviteten. Selv om dette har virket fastlåst i mange år bør partene i arbeidslivet kunne oppnå noe her ved å sette seg sammen å se med åpent sinn på hva som kan gjøres. Motsatt – det ville vært en kraftig trussel mot produktiviteten og gjennom det, norsk konkurransekraft, dersom rotasjonsordningene fra offshore plattformer og rigger sprer seg til andre sektorer innenfor oljebransjen.