

---

# **PETROMAKS II**

**Foreløpig programplan  
2013-2022**

---

---

© Norges forskningsråd 2012

Norges forskningsråd  
Postboks 2700 St. Hanshaugen  
0131 OSLO  
Telefon: 22 03 70 00  
Telefaks: 22 03 70 01  
bibliotek@forskningsradet.no  
www.forskningsradet.no/

Publikasjonen kan bestilles via internett:  
[www.forskningsradet.no/publikasjoner](http://www.forskningsradet.no/publikasjoner)

eller grønt nummer telefaks: 800 83 001

Grafisk design omslag:  
Foto/ill. omslagsside:  
Trykk:  
Opplag:

Oslo, Juni 2012  
ISBN 978-82-12-xxxxx-x (trykksak)  
ISBN 978-82-12-xxxxx-x (pdf)

# Innhold

1	Sammendrag .....	4
2	Bakgrunn .....	5
2.1	Strategiske og faglige perspektiver .....	5
3	Mål for programmet .....	8
4	Prioritering av forskningsoppgaver .....	9
4.1	Tematiske prioriteringer .....	9
4.2	Strategiske prioriteringer .....	9
5	Internasjonalt samarbeid .....	11
6	Kommunikasjon og formidling .....	12
7	Budsjett .....	13
8	Forholdet til andre relaterte virkemidler i Forskningsrådet .....	14
9	Organisering .....	14
	Vedlegg til programplan .....	16
	Tema 1: Energieffektiv og miljøvennlig bærekraftig teknologi .....	17
	Tema 2: Leting og økt utvinning .....	19
	Tema 3: Kostnadseffektiv boring og intervensjon .....	21
	Tema 4: Fremtidens teknologi for produksjon, prosessering og transport .....	23
	Tema 5: Forebygging av storulykker, arbeidsbetinget sykdom og skader i petroleumsvirksomheten .....	25

## 1 Sammenheng

*Denne foreløpige programplanen er et styringsdokument for PETROMAKS II og et veiledende dokument for FoU-aktører som ønsker å søke midler til forskning i PETROMAKS II.*

*Programplanen med temavedlegg, statsbudsjettet med påfølgende tildelingsbrev fra bevilgende departementer samt en årlig analyse av prosjektporteføljen i PETROMAKS II og tilgrensende virkemidler, utgjør grunnlaget for invitasjonen (utlysningen) til å søke økonomisk støtte til FoU-prosjekter.*

### **Hovedmål**

Ved kunnskaps- og næringsutvikling skal programmet bidra til økt verdiskapning for samfunnet ved at norske petroleumsressurser utvikles og utnyttes optimalt innenfor miljømessig forsvarlige rammer.

Gjennom grunnleggende og anvendt forskning skal programmet bidra til ny kompetanse og innovasjoner som vil føre til:

- Reduksjon av miljøpåvirkning og risikonivå tilknyttet petroleumsaktiviteter på norsk sokkel
- Økt utvinning fra eksisterende og nye felt
- Flere funn av olje og gass
- Mer miljøvennlig og kostnadseffektiv boring og brønnteknologi
- Kostnads- og energieffektive produksjonsløsninger for norsk sokkel
- Forbedrede løsninger for helse-, arbeidsmiljø og sikkerhet
- Styrket petroleumsrelatert næringsutvikling nasjonalt og internasjonalt
- Kompetanseutvikling og rekruttering tilpasset samfunnets og næringslivets behov

Programmet vil i særlig grad legge til rette for forskning og teknologiutvikling for økt utvinning fra felt i drift, leting i umodne områder, energieffektivisering og reduksjon av klimagassutslipp, samt utslipp til sjø.

Satsingen er organisert som et av Forskningsrådets Store programmer og erstatter PETROMAKS som løper ut i 2013. Som Stort program skal PETROMAKS II ha et helhetlig ansvar for forskning som fører til en best mulig forvaltning av de norske petroleumsressursene og en framtidsrettet næringsutvikling i sektoren.

Den samlede aktiviteten skal dekke strategisk grunnforskning, kunnskap- og kompetansebygging, anvendt forskning og teknologiutvikling. De forskningsmessige problemstillingene krever stor grad av flerfaglig forskning og tverrfaglig integrasjon og involverer akademia, leverandør og tjenesteytende bedrifter og oljeselskap. Programmet vil bidra til å nå målsetninger i næringens egen strategi for forskning og teknologiutvikling; OG21 – Olje og gass i det 21. århundre, samt forskning for å nå prioriterte mål for helse, arbeidsmiljø og sikkerhet.

Programmet henvender seg primært til norske bedrifter, forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler som vil søke programmet, utføre forskning og teknologiutvikling og bidra til videreutvikling av petroleumsnæringen. Departementene (Olje- og energidepartementet, Kunnskapsdepartementet, Arbeidsdepartementet) og andre

offentlige aktører (Oljedirektoratet, Petroleumsstilsynet) har behov for ny forskningsbasert kunnskap fra programmet som underlag for politiske og forvaltningsmessige beslutninger.

Forskningen adresserer sentrale tema i forskningsmeldingen «Klima for forskning», Forskningsrådets innspill til forskningsmelding 2013 og vil bidra til realiseringen av flere av målene i Forskningsrådets overordnede strategi «I front for forskningen». Programmet vil bygge opp under Forskningsrådets strategier for nordområdeforskning, internasjonalt samarbeid og innovasjon. I nordområdene vil programmet bidra til de strategiske hovedgrepene i strategien ved å fokusere på kvalitet og best mulig kunnskap om ressursene og utfordringer knyttet til utnyttelse av dem og stimulere til internasjonalt samarbeid, spesielt med Russland og Nord-Amerika.

## **2 Bakgrunn**

### **2.1 Strategiske og faglige perspektiver**

#### Samfunns- og næringsmessige muligheter og utfordringer

Olje og gass er verdens viktigste energikilde, som dekker mer enn 50 % av verdens etterspørsel etter primærenergi<sup>1</sup>. Den dominerende rollen i det globale energisystemet, vil vare i lang tid framover. Eksempelvis, kan naturgass, basert på estimerte ressurser, være en av verdens viktige energikilder i 250 år framover. Olje og gass vil dermed være svært viktig for å løse verdens stadig økende behov for energi. Samtidig må de globale utslipp av drivhusgasser bli kraftig redusert. Norge som en stabil og miljøbevisst olje- og gassleverandør med tradisjon for forskning og teknologiutvikling har en viktig rolle for å sikre verden tilgang på fossil energi – fremskaffet med minimalt energiforbruk.

Petroleumsvirksomheten er i dag Norges største næring, målt i verdiskaping, statlige inntekter og eksportverdi. I 2010 utgjorde petroleumssektoren 21 % av BNP, 26 % av statens inntekter og 47 % av den samlede eksporten<sup>2</sup>. Ressurspotensialet på norsk sokkel er fortsatt stort<sup>3</sup>. Dette understrekes av flere store funn både i Barentshavet og Nordsjøen i løpet av 2011 og 2012. De gjenværende ressursene kan etter Oljedirektoratets vurdering legge grunnlaget for betydelig produksjon og verdiskaping i mange tiår framover. I tillegg skaper de økte utfordringene ved internasjonal letevirksomhet og produksjon nye og økte muligheter for eksport av teknologi fra Norge<sup>4</sup>.

Hovedlinjene i petroleumspolitikken framover vil bygge videre på den vellykkede forvaltningen av ressursene. Hovedutfordringen for å oppnå målet i politikken er økt utvinning fra felt, utbygging av funn og påvisning av uoppdagete ressurser<sup>5</sup>. Norge som petroleumsnasjon er inne i en tidskritisk fase for å kunne realisere gjenværende verdier fra felt i produksjon og tiltak for økt utvinning på norsk sokkel er godt dokumentert<sup>6</sup>. Oljedirektoratet anslår at om lag en fjerdedel av den opprinnelige tilstedeværende oljen ikke vil kunne produseres ved konvensjonelle utvinningsmetoder. Flere metoder og felt har blitt vurdert for stimulert utvinning på norsk sokkel. Høye kostnader, manglende

---

<sup>1</sup> International Energy Agency (IEA): World Energy Outlook 2011.

<sup>2</sup> Olje- og energidepartementet og Oljedirektoratet (2012) «Fakta 2012, Norsk petroleumsvirksomhet»

<sup>3</sup> Oljedirektoratet, 2011: «Petroleumsressursene på norsk kontinentalsokkel»

<sup>4</sup> OG21-strategien, 2010. [www.og21.org](http://www.og21.org)

<sup>5</sup> Stortingsmelding 28 (2010-2011) «En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten»

<sup>6</sup> Olje- og energidepartementet, Utvinningsutvalget (Åm-utvalget), 2010: «Økt utvinning på norsk kontinentalsokkel. En rapport fra utvinningsutvalget.»

optimalisering og stor usikkerhet i virkningsgrad er hindringer for felttesting og full-skala implementering<sup>7,8</sup>.

Halvparten av områdene på norsk sokkel hvor det forventes å finnes petroleum er ikke åpnet for petroleumsvirksomhet<sup>3</sup>. De fleste av disse er i nord. Enighet med Russland<sup>9</sup> om den tidligere omstridte «gråsonen» gir en betydelig utvidelse av områder hvor Norge i framtiden kan vurdere ressursutnyttelse. Kunnskapen om den geologiske utviklingen og ressursgrunnlaget i nordområdene er mindre utviklet enn på moden sokkel, og det er utfordringer knyttet til planlegging, utvikling, installasjon og drift av felt under de klimatiske betingelsene som er i disse områdene. Det er forventning om at utvikling av næringen i nordområdene skal gi muligheter for lokal verdiskaping og utvikling<sup>10</sup>. Et positivt samvirke med andre næringer, eksempelvis fiskerinæringen, er viktig for virksomheten.

I 2010 utgjorde utslippene fra olje- og gassutvinning 26 % av Norges samlede klimagassutslipp<sup>11</sup>. Næringens fokus på reduksjon av klimagassutslipp og energieffektivisering er derfor viktig for at Norge skal nå nasjonale klimapolitiske mål. Åpning av nye områder understreker behovet for å utvikle mer miljøvennlig og sikker teknologi for petroleumsvirksomhet i miljømessige sårbare strøk. Petroleumsindustrien på norsk sokkel har ambisjon om å være verdensledende innen miljø, og å oppnå kontinuerlig forbedrede miljøresultater. Som ledd i dette arbeidet gjennomføres detaljert miljøovervåking av feltene<sup>12</sup>. Virksomheten må ha kontinuerlig fokus på helse, miljø og sikkerhet<sup>13</sup>. Metodikk for risikovurdering og tiltak for å hindre storulykker er spesielt et område som krever god integrasjon mellom organisatoriske og teknologiske fagfelt.

### Forskningens rolle

En viktig suksessfaktor for utviklingen av den norske petroleumssektoren til en globalt anerkjent næring har vært Statens og næringens vilje til å investere i forskning og teknologiutvikling helt fra det første funnet ble gjort på norsk kontinentalsokkel. I prosjektet «Et kunnskapsbasert Norge»<sup>14</sup> blir kunnskap- og næringslivsutviklingen i 13 næringer analysert. Resultatene viser at FoU og innovasjon i petroleumsnæringen er i stor grad en integrert del av den daglige drift. Sammenlignet med andre næringer, har petroleumsnæringen betydelig flere produkt- og tjenesteinnovasjoner, og produktiviteten til akademikere som fokuserer på olje- og gassrelaterte fagfelt og publiserer relevant materiale er høy. En offentlig finansiering av forskningsprogrammer som PETROMAKS og etterfølgende program anbefales av prosjektet.

De nåværende samfunns- og næringsmessige mulighetene og utfordringene tilsier en fortsatt bredt anlagt og langsiktig satsing på forskning. Forskningen adresserer sentrale

---

<sup>7</sup> OG21-strategien, 2010. [www.og21.org](http://www.og21.org)

<sup>8</sup> Eide LI (2011) Lange spor CO2-håndtering: Fra tankespinn til handling og forretning. <http://www.gassnova.no/gassnova2/frontend/files/Lange%20Spor%20CO2%20Rapport%20NFR%20september%202011.pdf>

<sup>9</sup> Avgrensningsavtale som trådte i kraft 7.juli 2011.

<sup>10</sup> Stortingsmelding 7 (2011-2012) «Nordområdene. Visjon og virkemidler.»

<sup>11</sup> Stortingsmelding 21(2011 – 2012) «Norsk klimapolitikk.»

<sup>12</sup> OLF (2011) «Miljørapport 2011. Olje- og gassindustriens miljøarbeid, fakta og utviklingstrekk»

<sup>13</sup> Stortingsmelding 29 (2010-2011) «Felles ansvar for eit godt og anstendig arbeidsliv. Arbeidsforhold, arbeidsmiljø og sikkerheit.»

<sup>14</sup> Reve T og Sasson A (2012) «Et kunnskapsbasert Norge». Universitetsforlaget. ISBN 978-82-15-01-855-

tema i Forskningsmeldingen<sup>15</sup>, Forskningsrådets innspill til ny forskningsmelding<sup>16</sup> og vil bidra til realiseringen av flere av målene i Forskningsrådets overordnede strategi<sup>17</sup>, spesielt innenfor områdene «økt kvalitet og kapasitet i norsk forskning» og «viktige områder for forskning, næringsliv og samfunn».

Satsingen er organisert som et av Forskningsrådets Store programmer og erstatter PETROMAKS som løper ut i 2013. Som Stort program skal PETROMAKS II ha et helhetlig ansvar for forskning som fører til en best mulig forvaltning av de norske petroleumsressursene og en framtidsrettet næringsutvikling i sektoren. Den samlede aktiviteten skal dekke strategisk grunnforskning, kunnskap- og kompetansebygging, anvendt forskning og teknologiutvikling. De forskningsmessige problemstillingene krever stor grad av flerfaglig forskning og tverrfaglig integrasjon og involverer akademia, leverandør og tjenesteytende bedrifter og oljeselskap. Det offentlige har et spesielt ansvar for å stimulere til økt innovasjonstakt i næringslivet og til kompetanseutvikling i form av utdanning, rekruttering og grunnforskning. I særlig grad må det fremmes langsiktighet og forutsigbare betingelser for forskningen.

PETROMAKS II er et av de viktigste offentlige verktøyene i implementeringen av næringsens egen strategi for forskning og teknologiutvikling; OG21 – Olje og gass i det 21. århundre. Strategien ligger derfor som et sentralt grunnlagsdokument bak utviklingen av programplanen. Styret for OG21 har i løpet av 2010-2012 gjennomført en omfattende revisjon av strategien. Her påpekes både de store mulighetene for Norge som en internasjonalt ledende olje- og gassprodusent og de nye utfordringene knyttet til produksjon og reserve erstatning. Strategien anbefaler en betydelig økning av statlige midler til forskning og innovasjon til et årlig nivå på 800 mill. kroner. Dersom en slik økning ikke finner sted, anbefaler OG21 en tydelig prioritering av forskningsbevilgninger. Viktige prioriteringer vil da være forskning og demonstrasjon for å øke utvinningsgraden i eksisterende/aldrende felt, ny kunnskap med hensyn til geologi og undergrunnsforståelse og mestring av nye teknologiske utfordringer i nordområdene og miljøutfordringene knyttet til de to temaene.

Videre er den eksterne evalueringen av PETROMAKS (2004-2013)<sup>18</sup>, oppsummering av PETROMAKS portefølje og resultater<sup>19</sup> og synspunkter fanget opp i dialogmøter med aktørene et viktig kunnskapsgrunnlag for prioriteringer i programplanen. Den eksterne evalueringen av PETROMAKS har vist at satsingen som et Stort program har bidratt betydelig til kostnads- og energieffektive løsninger for norsk sokkel og økt utvinning fra eksisterende felt, særlig ved å bidra til kompetanseutvikling i norske forskningsmiljøer og næringen. I følge prosjektlederene har programmet gitt viktige resultater for programmet og ledet til økning i omsetning, nye arbeidsplasser og ivaretagelse av eksisterende arbeidsplasser. PETROMAKS synes å ha en særlig viktig rolle i tidlig fase av forskningens «verdikjede». PETROMAKS har bidratt til rekruttering for næringen gjennom finansiering av langt over 400 stipendiater.

---

<sup>15</sup> Stortingsmelding 30 (2008-2009) «Klima for forskning.»

<sup>16</sup> Forskningsrådet (2012) «Utnytt forskningens muligheter. Forskningsrådets innspill til forskningsmeldingen 2013»

<sup>17</sup> Strategi for Norges forskningsråd (2009-2012) «I front for forskningen»

<sup>18</sup> Rambøll management (2012) Evaluering av RENERGI og PETROMAKS

<sup>19</sup> PETROMAKS sluttrapport (under utarbeidelse)

Programmet vil bygge opp under Forskningsrådets strategier for nordområdeforskning<sup>20</sup>, internasjonalt samarbeid<sup>21</sup> og innovasjon<sup>22</sup>. I nordområdene vil programmet bidra til hovedgrepene i strategien ved å fokusere på kvalitet og best mulig kunnskap om ressursene og utfordringer knyttet til utnyttelse av dem og stimulere til internasjonalt samarbeid, spesielt med Russland og Nord-Amerika.

#### Brukere

Programmet henvender seg primært til norske bedrifter, forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler som vil søke programmet, utføre forskning og teknologiutvikling og bidra til videreutvikling av petroleumsnæringen.

Departementene (Olje- og energidepartementet, Kunnskapsdepartementet, Arbeidsdepartementet) og andre offentlige aktører (Oljedirektoratet, Petroleumstilsynet) har behov for oppdatert kunnskap som underlag for politiske og forvaltningsmessige beslutninger. Dette er derfor en viktig målgruppe for anvendelse av programmets resultater. Utover dette er næringslivet selv viktigste bruker av resultater og kompetanse utviklet gjennom prosjektene.

#### Kunnskapsspredning til andre sektorer

Petroleumsvirksomheten kan i kraft av sin omfattende bruk av teknologi også være drivkraft i utvikling av andre teknologibaserte næringer. Eksempelvis er næringen den største bruker av IKT i landet og er derfor en driver i forhold til IKT forskning. I forhold til forskning på fornybar energi vil forskning og kompetanse innen petroleumsindustrien mht materialer, forankring og maritime operasjoner være svært viktig mht offshore vind og bølgekraft. Likedan er kompetanse innen geologi og reservoaroppførsel helt essensiell innen forskning på lagring av klimagasser og dyp geotermisk energi.

### **3 Mål for programmet**

#### Hovedmål

Ved kunnskaps- og næringsutvikling skal programmet bidra til økt verdiskapning for samfunnet ved at norske petroleumsressurser utvikles og utnyttes optimalt innenfor miljømessig forsvarlige rammer.

#### Delmål

Gjennom grunnleggende og anvendt forskning skal programmet bidra til ny kompetanse og innovasjoner som vil føre til:

- Reduksjon av miljøpåvirkningen og risikonivå tilknyttet petroleumsaktiviteter på norsk sokkel
- Økt utvinning fra eksisterende og nye felt
- Flere funn av olje og gass
- Mer miljøvennlig og kostnadseffektiv boring og brønntechnologi
- Kostnads- og energieffektive produksjonsløsninger for norsk sokkel
- Forbedrete løsninger for helse-, arbeidsmiljø og sikkerhet
- Styrket petroleumsrelatert næringsutvikling nasjonalt og internasjonalt
- Kompetanseutvikling og rekruttering tilpasset samfunnets og næringslivets behov

---

<sup>20</sup> Revidert strategi for nordområdeforskning (2011-2016) «forskning.nord.to»

<sup>21</sup> Forskningsrådets strategi (2010-2020) «Internasjonalt samarbeid»

<sup>22</sup> Forskningsrådets strategi (2011-2014) «Innovasjon»



## 4 Prioritering av forskningsoppgaver

Programmet vil i særlig grad legge til rette for forskning og teknologiutvikling for økt utvinning fra felt i drift, leting i umodne områder, energieffektivisering og reduksjon av klimagassutslipp, samt utslipp til sjø.

### 4.1 Tematiske prioriteringer

Programmet vil bidra til å nå målsetninger i næringens egen strategi for forskning og teknologiutvikling; OG21 – Olje og gass i det 21. århundre, samt forskning for å nå prioriterte mål for helse, arbeidsmiljø og sikkerhet. Programmet vil også legge vekt på å bidra til å nå målsetninger i Forskningsrådets strategier, og ta hensyn til relevant kunnskap som kommer fram blant annet gjennom evalueringer.

Fem tematiske områder er prioritert:

- Tema1: Energieffektiv og miljøvennlig bærekraftig teknologi
- Tema2: Leting og økt utvinning
- Tema3: Kostnadseffektiv boring og intervensjon
- Tema4: Fremtidens teknologi for produksjon, prosessering og transport
- Tema5: Forebygging av storulykker, arbeidsbetinget sykdom og skader i petroleumsvirksomheten

Det faglige innholdet i hvert enkelt tema er beskrevet i vedleggene. Tema 1- Tema 4 følger i stor grad delstrategiene TTA1-TTA4 i OG21<sup>23</sup>. OG21 gir klare anbefalinger om prioriteringer innen hver TTA.

Programplanen er et langsiktig styringsdokument. Ytterligere spissing av prioriteringer mellom temaene og innen hvert temaområde kan bli beskrevet i årlige handlingsplaner for programmet, og implementert i utlysninger.

Klimaforliket i 2008 presiserer at den offentlige finansierte petroleumsforskningen skal ha et betydelig fokus på klima<sup>24</sup>. Dette er fulgt opp gjennom øremerkede midler fra OED gjennom statsbudsjettet hvert år siden 2010. Prioriteringen adresseres i stor grad gjennom de fire teknologiområdene (Tema 1-Tema 4). En analyse av porteføljen viser at det største potensialet for energieffektivisering og reduksjon av klimagasser kan hentes ut gjennom ny teknologi innenfor boring og brønn og undervannsprosessering og transport.

### 4.2 Strategiske prioriteringer

#### Samarbeid og nettverksbygging

Petroleumssektorens forskning i Norge finansieres i hovedsak av oljeselskapene som for en stor del belaster sine lisenser med disse kostnadene gjennom glideskalafinansiering (FoT). For 2010 utgjorde dette om lag 3 mrd kroner. Leverandør- og tjenesteytende industri investerer også betydelige midler innen forskning og teknologiutvikling for sektoren. Analyse av PETROMAKS porteføljen viser at prosjektene utløser mer industriell medfinansiering enn kravene tilsier. Den offentlige finansieringen av forskning medvirker dermed til at private midler rettes mot nasjonalt viktige mål, og fremmer et nasjonalt samarbeid.

<sup>23</sup> OG21 Technology Target Area (TTA) 1 -4, strategier, 2011, [www.OG21.org](http://www.OG21.org)

<sup>24</sup> Stortingsmelding 34 (2006-2007) «Norsk klimapolitikk»

Som Stort program i Forskningsrådet, vil PETROMAKS II bidra til samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon (SAK). Dette vil blant annet gjøres ved å vektlegge samarbeid mellom forskjellige aktører i prosjektene. Det vil være viktig å knytte sammen forskjellige aktører fra forskningsmiljøene (UoH og forskningsinstitutter) og næringslivet, både fra leverandør- og oljeselskapene. Tilgang til data hos oljeselskapene og diskusjon av problemstillinger er i mange tilfelle essensielt for å underbygge kompetanse hos forskningsmiljøene og leverandørindustrien. Det er viktig å styrke den internasjonale konkurranseevnen hos norske forskningsmiljøer.

#### Kompetansebygging, rekruttering og forskningsbasert undervisning

PETROMAKS II vektlegger høy kvalitet i forskningsprosjektene, og på å utvikle høy kompetanse hos forskningsmiljøene. Tilstrekkelig kapasitet hos forskningsmiljøene må etableres på grunnlag av høy kvalitet og kompetanse i internasjonal klasse.

Næringen har et stort behov for ingeniører og personell med naturvitenskapelig bakgrunn<sup>25</sup>. Rekruttering av doktorgrads- og postdoktorstipendiater vil være en viktig prioritering i prosjektene. Prosjekter som ledes av UoH aktører bør også formidle resultater gjennom forskningsbasert undervisning på lavere grad og masternivå, og bidra til å vekke interesse for realfagsbasert utdanning i tidlig alder.

#### Strategiske prioriteringer for søkere fra næringslivet

Det offentliges bidrag til forskning og innovasjon i næringslivet bør være konsentrert rundt prosjekter og problemstillinger hvor midlene er utløsende for aktiviteten eller vil medføre endringer i måten prosjektet utformes og gjennomføres på. Dette kan oppnås på ulikt vis for forskjellige aktører. For innovasjonsprosjekter er små- og mellomstore bedrifter en målgruppe. For disse vil offentlig medfinansiering kunne være viktig med hensyn på risikoavlastning eller som katalysator for å tiltrekke seg annen industristøtte og brukere. For større bedrifter prioriteres prosjekter som innebærer langsiktig forskning mot nye forretningsområder eller prosjekter der kompetansebygging og stor grad av åpenhet og deling av resultater står sentralt. Det legges vekt på at prosjektene har strategisk forankring hos søker. Midler vil ikke kunne inngå som ren bedriftsetableringsstøtte. En god vurdering av prosjektet i søknadsprosessen er en viktig forutsetning for bevilgning.

Oljeselskaper med egne store FoU-budsjett er i første rekke partnere og bidrar med medfinansiering og brukermedvirkning i prosjekter etablert gjennom programmet. Bare i spesielle tilfeller vil oljeselskaper bli prioritert som søkere til prosjektmidler.

#### Virkemidler

PETROMAKS II vil utnytte et bredt spekter av Forskningsrådets prosjekttyper og støtteordninger for å realisere målsettingene i programmet. I tillegg til de etablerte prosjekttypene vil Programstyret ved behov kunne utforme spesielle tiltak (strategiske tiltak). Søknadstypene Innovasjonsprosjekter i næringslivet, Kompetanseprosjekter for næringslivet og Forskerprosjekter vil være sentrale i programmet. I tillegg vil programmet bruke en forprosjektordning for å stimulere mindre bedrifter til å kunne løfte frem ideer til større forskningsprosjekter.

Utgangspunktet for projektsøknader til programmet er de enkelte utlysninger av midler. Utlysningene vil bygge på programplanen med temavedleggene, porteføljetraktninger

---

<sup>25</sup> Reve T og Sasson A (2012) Et kunnskapsbasert Norge. Universitetsforlaget. ISBN 978-82-15-01855-3

samt statsbudsjettet med påfølgende tildelingsbrev fra departementene. Prioriteringen innen hvert tema skal ta utgangspunkt i teknologi og kunnskapsgap. Det vil bli tatt hensyn til behov for utdanning og kompetanse og potensiale for utvikling av nye ideer og forretningsmuligheter, både nasjonalt og internasjonalt.

Programmets portefølje skal utfylle og bygge opp under relevante satsinger på forskningssentre i de ulike tematiske områdene.

## **5 Internasjonalt samarbeid**

Målet med internasjonalt samarbeid innenfor rammen av programmet er:

- å bidra til at norske bedrifter med norsk teknologi er konkurransedyktig på den internasjonale arenaen
- å bidra til styrking av norske fagmiljøer gjennom prosjektsamarbeid med verdensledende internasjonale aktører
- å bidra til å fremme norske fagmiljøers interesser på den internasjonale arenaen for petroleumsforskning

Føringer for det internasjonale samarbeidet gis gjennom departementenes tildelingsbrev og Forskningsrådets strategi (2010-2020) for internasjonalt samarbeid. Føringer for internasjonalt samarbeid gjennom tildelingsbrevene har i stor grad vært fokusert på å øke forskningssamarbeidet med Russland og Nord-Amerika, og de siste årene også med Brasil. Tildelingsbrevene har hatt spesifikasjoner om bidrag til forskningssamarbeid i regi av IEA.

Internasjonalt samarbeid må bygge på at norske interesser og verdiskaping ivaretas på en god måte. Samarbeid med ledende internasjonale forskningsmiljøer vil kunne bidra både til kunnskap som kan styrke det norske kompetansegrunnlaget og til internasjonalisering av norsk teknologi.

Norsk sokkel regnes på mange områder som teknologiledende. De norske aktørenes erfaringer kan derfor gi grunnlag for et betydelig internasjonalt markedspotensiale. I den utstrekning dette krever samarbeid mellom norske bedrifter/FoU miljøer, og utenlandske FoU miljøer/bedrifter, vil PETROMAKSII kunne bidra til den norske del av finansieringen.

Økt internasjonalt samarbeid mellom de sirkumpolare landene både i forskningen og i delingen av data og kunnskap vil kunne gi et viktig kunnskapsbidrag for åpning og ressursutnyttelse av norsk sokkel i nordområdene. I tillegg vil økt internasjonalt samarbeid være viktig for å lukke kunnskapshull og utvikle teknologiske løsninger for å sikre at ressursene utnyttes innenfor miljømessige forsvarlige rammer. Samarbeid med Russland og Nord-Amerika er spesielt viktig i denne sammenhengen.

Innen enkelte tema vil det være nasjonalt sett nyttig å bruke programmets virkemidler systematisk for å bygge opp miljøer i verdensklasse. Et formalisert internasjonalt prosjektsamarbeid forutsetter at det avsettes definerte ressurser, personell og penger fra aktørene i det enkelte prosjekt. Programmet vil stimulere til internasjonalt samarbeid ved å arrangere seminarer/konferanser/workshop med aktuelle samarbeidsland og utvikle samarbeidsavtaler der det er hensiktsmessig.

Det er aktuelt for programmet å delta i fellesutlysninger med andre programmer i Forskningsrådet og med lignende aktører eller organisasjoner i relevante samarbeidsland. Slike utlysninger kan f.eks. bli rettet mot mobilitet av forskerpersonell, deling av data eller nettverksbygging. Tema for samarbeid vil kunne variere fra gang til gang, men vil i alle tilfelle ligge innenfor programmets faglige rammer.

## 6 Kommunikasjon og formidling

Programmet har disse målene for kommunikasjonsarbeidet:

- gi større tilfang av søkere
- formidle resultater og nytte av forskning
- fremme faktaunderlag

Målgruppe	Hva?	Hvordan?
Departementene/myndigheter	Vise forskningsresultater.  Vise prosjektporteføljen på aggregert nivå.  Synliggjøre den samfunnsmessige betydningen av forskningen	Kontaktmøter Brosjyrer med prosjekteksempler på spesifikke tema Rapportering Konferanser Medieoppslag
Forskningsmiljøene/næringslivet	Vise forskningsresultater på et overordnet nivå.  Nettverksbygging.  Informere om søknadsprosessen, utlysninger og søknadsresultat.	Møteplasser Nettsidene/Nyhetsbrev Internasjonale workshops Medieoppslag

### Virkemidler

Programmet skal synliggjøres og målene nås gjennom aktiviteter som blant annet:

#### *Nettsider*

Programmet har egne nettsider hvor nyheter publiseres. I tillegg er det mulig å publisere på Forskningsrådets nettsider og forskning.no. Programmet vil utvide sin plattform for spredning av informasjon i takt med teknologiutviklingen.

#### *Møteplasser*

Programmet skal delta på aktuelle møteplasser og legge til rette for erfaringsdeling. Det gjøres ved å arrangere og delta på seminarer nasjonalt og internasjonalt. Forskningsrådets møteplasser må samordnes og i størst mulig grad tilpasses målgruppene. Administrasjonen vil også bidra med presentasjoner til eksisterende konferanser.

### *Eksempelsamling*

Programmet skal utarbeide temabaserte brosjyrer som kan brukes mot departementer, som bakgrunnsmateriale til journalister og på andre arenaer hvor man skal vise resultater fra programmet.

### *Media*

For å få gjennomslag i media vil man selge inn saker på et overordnet nivå. Programmet vil jobbe mot medier med spesielt fokus på forskning og teknologiutvikling i samarbeid med kommunikasjonsavdelingen sentralt i Forskningsrådet.

I større grad vise tematiske prioriteringer framfor enkeltstående prosjekter i saker som programmet gir til media. Formidling av enkeltresultater bør selv formidles av prosjektene, programmet kan da bidra slik at Forskningsrådets rolle kommer klart fram.

### Kommunikasjon fra prosjektene

Populærvitenskapelig rapportering og formidling av resultater bør være obligatorisk for alle prosjekter i programmet. Programmet vil legge til rette for at prosjektene kan formidle resultater på best mulig måte.

## **7 Budsjett**

I 2012 utgjør den samlede petroleumsforskningen i Forskningsrådet ca. 400 mill. kroner. PETROMAKS' budsjett for 2012 er 236 millioner kroner, hvorav 165,6 millioner fra Olje- og energidepartementet (OED), 51 millioner kroner fra Kunnskapsdepartementet (KD) og 19,4 mill kroner fra Arbeidsdepartementet (AD). Midlene fra AD er øremerket HMS-forskning i petroleumsvirksomheten. Fra OED er 7,1 millioner øremerket strategisk forskning hos universitetene og 25 millioner er øremerket energieffektivisering og reduksjon av klimagassutslipp.

Med oppstarten av PETROMAKS som stort program i 2004 fikk petroleumsforskningen i Forskningsrådet betydelig budsjettvekst frem til 2006. Fra 2006 til 2012 har det derimot vært en real-nedgang. I 2009 fikk programmet et kutt på om lag 26 millioner. Dette kom igjen som en øremerking på 25 millioner knyttet til klimaforliket året etter.

Store utbyggingsprosjekter på norsk sokkel har drevet fram nye teknologiske løsninger. Gunstige rammebetingelser for forskning og teknologiutvikling har vært en viktig forutsetning for dette. Petroleumsmeldingen peker på at forskning og utvikling er viktig for å oppnå både økt ressursuttak og sikre industrien internasjonal konkurransekraft fremover. I tillegg knytter det seg spesielle kunnskapsbehov til den økte aktiviteten som forventes i nordområdene og arktiske strøk i årene fremover. En fortsatt satsing på forskning, utvikling og kompetanse er derfor en viktig forutsetning for en konkurransedyktig og fremtidsrettet petroleumsnæring. Den offentlige satsingen bidrar til å skape samarbeid, kompetanse og langsiktighet i petroleumsforskningen, samt avlaste høyrisiko prosjekter. Regjeringen vil derfor sikre petroleumsforskningen gode vilkår<sup>26</sup>.

Utvinningsutvalgets rapport anbefaler en rekke tiltak for at næringen sammen skal klare å løfte utvinningsgraden på sokkelen ytterligere, noe som vil utløse store verdier for samfunnet. I sin rapport dokumenterer utvalget hvilken sentral forutsetning

---

<sup>26</sup> Stortingsmelding 28 (2010-2011) «En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten»

PETROMAKS er og har vært for høykvalitet petroleumsforskning og teknologiutvikling i Norge. Utvalgets flertall mener derfor at programmet må styrkes kraftig<sup>27</sup>.

Viktigheten av den offentlige satsingen på petroleumsforskning aktualiseres ytterligere ved at petroleum ikke er et satsingsområde i EUs rammeprogram for forskning. I motsetning til andre næringer er det derfor ingen offentlig finansiering å hente utenfor det som kommer gjennom statsbudsjettet. Petroleumsforskningen er derfor avhengig av stabil vekst i budsjettene hvis forskningsbasert verdiskaping i næringen skal fortsette.

OG21 er tydelige og konsekvente på at budsjettene samlet sett bør trappes kraftig opp for at strategiens utfordringer og prioriteringer skal kunne møtes fullt ut. OG21s budsjettinnspill for 2013 foreslår en opptrapping til 800 millioner kroner totalt sett innenfor Forskningsrådets virkemidler, dvs det dobbelte av dagens nivå.

Forskningsrådets budsjettinnspill rettet mot OED på petroleum argumenterer for 2013 med vekst på 55 millioner kroner. Hovedprioriteringer ligger innenfor økt utvinning av modne felt, ressurstilvekst gjennom leting etter nye ressurser og miljøteknologi (både sjø og luft). Dette er helt i tråd med hva sentrale meldinger, utredninger og strategier anbefaler.

Programmets planlagte varighet er 10 år, fra 2013 til og med 2022. Det forventes budsjettvekst i tråd med Forskningsrådets budsjettinnspill for 2013. Det vil gi et budsjett på om lag 270 millioner kroner. I løpet av fem år forventes det at budsjettet for den nye satsingen har kommet opp på minst 300 millioner kroner slik at sentrale deler av OG21 strategiens prioriteringer kan adresseres.

## **8 Forholdet til andre relaterte virkemidler i Forskningsrådet**

Programmet har grenseflater mot flere nærliggende programmer i Forskningsrådet, bl. a. Demo 2000, MAROFF<sup>28</sup>, RENERGI<sup>29</sup>, Havet og kysten<sup>30</sup>, PETROSAM<sup>31</sup> SYKEFRAVÆR og CLIMIT<sup>32</sup>. Aktuelle avgrensninger mot disse programmene er beskrevet ytterligere under hvert temaområde (vedlegg).

[www.forskningsradet.no/demo2000](http://www.forskningsradet.no/demo2000)

[www.forskningsradet.no/maroff](http://www.forskningsradet.no/maroff)

[www.forskningsradet.no/renergi](http://www.forskningsradet.no/renergi)

[www.forskningsradet.no/havkyst](http://www.forskningsradet.no/havkyst)

[www.forskningsradet.no/petrosam](http://www.forskningsradet.no/petrosam)

[www.forskningsradet.no/sykefravaer](http://www.forskningsradet.no/sykefravaer)

[www.forskningsradet.no/climit](http://www.forskningsradet.no/climit)

## **9 Organisering**

Programstyret for PETROMAKS II oppnevnes av og rapporterer til styret for Divisjon for energi, ressurser og miljø (DS-ERM). Programstyret skal gjennom programmets virkemidler bidra til å realisere programmets mål. Dette gjennomføres i samsvar med

---

<sup>27</sup> Olje- og energidepartementet, Utvinningsutvalget (Åm-utvalget), 2010: «Økt utvinning på norsk kontinentalsokkel. En rapport fra utvinningsutvalget.»

<sup>28</sup> MAROFF – Program for maritim virksomhet og offshore operasjoner

<sup>29</sup> Renergi – Program for fornybar energi

<sup>30</sup> Havet og Kysten – Program for forskning på det marine miljø

<sup>31</sup> PETROSAM – Program for samfunnsfaglig petroleumsforskning

<sup>32</sup> CLIMIT – Program for miljøvennlig gasskraft teknologi

intensjoner og ambisjoner nedfelt i Forskningsrådets strategi, føringer fra Forskningsrådets hovedstyre og divisjonsstyret i energi, ressurser og miljø, programplanen og føringer fra bevilgende departementer. Mål, oppgaver og økonomiske rammebetingelser må avveies og ha særlig fokus ved ikke planlagte endringer i Statsbudsjettet og de årlige tildelingsbrevene fra departementene. Programstyret skal dessuten arbeide i henhold til Forskningsrådets overordnede prinsipper og retningslinjer for etablering, drift og avslutning av forskningsprogrammer. Programstyret opptre på vegne av Forskningsrådet og rapporterer til divisjonsstyret gjennom divisjonsdirektør.

Programadministrasjonen for PETROMAKS II skal ivareta daglig drift av programmet. Programadministrasjonen består av en programkoordinator supplert med faglig og administrativ kapasitet, utfører alle administrative funksjoner for programstyret og programmet, og skal sørge for at styrets vedtak blir gjennomført. Programkoordinator står faglig ansvarlig overfor programstyret og forventes proaktivt å bidra til at programmet gjennomføres i samsvar med godkjent programplan.

PETROMAKS II er et viktig virkemiddel for å implementere den nasjonale teknologistrategien - OG<sub>21</sub>. Programadministrasjonen vil derfor videreutvikle et godt samarbeid med OG<sub>21</sub> sekretariatet, styret og OG<sub>21</sub>s tematiske grupper (TTA-grupper). Forskningsrådet deltar med en representant i OG<sub>21</sub> styret.

#### Søknadsbehandlingen

Utlysning av midler blir basert på Forskningsrådets gjeldende regler og fastsatte søknadsfrister.

Forskningsrådets standardiserte søknadstyper med tilhørende vurderingskriterier ved utlysning av forskningsmidler vil bli benyttet. Eventuelle tillegg i krav eller vurderingskriterier for søknadene kan bli gitt i utlysningene. Forskerprosjekter og Kompetanseprosjekter for næringslivet blir primært vurdert av internasjonale eksperter. Der det er praktisk mulig blir disse samlet til konsensusdiskusjoner. Innovasjonsprosjekter i næringslivet blir vurdert gjennom konsensusdiskusjoner i nasjonale fagpanel bestående av eksperter fra bransjen. Søkere fra næringslivet som ønsker konfidensiell behandling av sine innovasjonsprosjekter vil eksplisitt måtte be om og begrunne dette. Søker vil i så fall gis anledning til å kommentere foreslåtte eksperter.

Programadministrasjonen legger de faglige vurderingene fra enkelteksperter og ekspertpaneler til grunn for sin innstilling til Programstyret. Programstyret har den endelige beslutningsmyndigheten.

## **Vedlegg til programplan**



# Tema 1: Energieffektiv og miljøvennlig bærekraftig teknologi

## Mål

- Økt kunnskap rundt hvordan man kan redusere risikoen som aktiviteter innen petroleumssektoren kan utgjøre for miljøet.
- Utvikle teknologi for å begrense miljøpåvirkningen for eksisterende felt samt for leting og feltutvikling i sensitive områder.
- Bidra til å utvikle bedre teknologier og metoder for å håndtere et mulig oljeutslipp, samt vurdere effekten av dette.
- Bidra til energieffektivisering i alle faser (seismikk, leteboring, feltutbygging, drift og fjerning) som igjen vil føre til redusert utslipp av klimagasser.

## Definisjon og avgrensninger

Temaområdet dekker forskning på og utvikling av miljøteknologi som støtter bærekraftig utforskning, utbygging og produksjon samt teknologi som fører til økt energieffektivisering av norsk sokkel. Ringvirkningene av dette blir at det økologiske fotavtrykket til operasjoner offshore blir redusert.

Kunnskap om langtidseffekter av utslipp fra petroleumssektoren på biota er adressert gjennom delprogrammet *PROOFNY* i Havet og Kysten programmet. Kunnskap om og forståelse av det naturlige miljøet og økosystemer dekkes av delprogrammene *Marine Økosystemer* og *Økosystempåvirkning* i Havet og Kysten programmet. Kunnskap om karbonfangst, transport og –lagring i forbindelse med virksomhet på land dekkes av CLIMIT programmet. Kunnskap om fornybare energikilder er adressert gjennom RENERGI programmet. Miljøteknologi relatert til prosessindustri på land er dekket av BIA programmet.

## Utfordringer

Ettersom petroleumsrelaterte aktiviteter i større grad foregår i kystnære strøk og i sensitive økosystemer settes det krav til bedre oljedriftmodeller samt oppsamlingsteknologier, også på grunn av økt sannsynlighet for forekomst av is i de nordligste områdene på norsk sokkel.

Etter hvert som sanntids overvåkingssystemer blir mer tatt i bruk, så blir helhetlige vurderinger viktige for å velge riktig responsstrategi for utslipp og lekkasjer. I dag brukes dispergeringsmidler i visse oljeutslippsscenarioer. Det er behov for å utvikle best mulig metodikk for responsstrategier som ivaretar og utvikler forståelse av de samlede miljøeffektene av oljeutslipp og kjemikalier.

Flere og flere modne felt på norsk sokkel øker behovet for energieffektivisering, som i mange tilfeller vil føre til redusert CO<sub>2</sub>-utslipp.

Tidligere har operatører på norsk sokkel vært verdensledende i ren og energieffektiv produksjon, men har nå i det senere blitt forbigått av operatører i Midtøsten<sup>33</sup>. Dette gjenspeiles i prioriteringene, der man ser et ekstra fokus på forskning som øker energieffektiviteten, begrenser eventuelle utslipp og øker kunnskapen om overvåkingsteknologier.

---

<sup>33</sup> OLF (2011) «Miljørapport 2011. Olje- og gassindustriens miljøarbeid, fakta og utviklingstrekk»

**Prioriteringer**

- Utvikle metoder for å forbedre energieffektiviteten til offshore operasjoner
- Øke kunnskapen om sanntids integrerte overvåkings- og modelleringssystemer
- Systemer som begrenser og kontrollerer utslipp til luft
- Øke forståelsen av effekten og skjebnen til EOR/IOR kjemikalier, inkludert håndteringen av produsert vann offshore
- Utvikle nye og bedre systemer for lekkasjedeteksjon og –respons
- Øke kunnskap om risiko og risikostyring, spesielt med tanke på aktiviteter i nye områder

## Tema 2: Leting og økt utvinning

### Mål

- Kunnskaps- og teknologiutvikling som leder til økt utvinning fra eksisterende og nye felt.
- Kunnskaps- og teknologiutvikling som leder til flere nye funn.

Programmet vil bidra til at OG21s mål om et økt verdiskapingspotensial på 7,7 mrd. fat olje kan nås.

### Definisjon og avgrensninger

Økt utvinning i Tema 2 er avgrenset til kunnskap, kompetanse og teknologi for utvikling og drift av reservoaret for å oppnå høyere utnyttelsesgrad. Begrepet «stimulert utvinning» eller «enhanced oil recovery (EOR)» benyttes om nye, avanserte injeksjonsteknikker, utover standard vann- og gassinjeksjon. EOR metoder omfatter polymer flømming, vannavstengning, vannflømming tilsatt kjemikalier, lavsalin vannflømming og CO<sub>2</sub> flømming. Temaområdet dekker ikke lagring av CO<sub>2</sub>, som er et ansvarsområde for CLIMIT. Tiltak for økt utvinning som omfatter boring og brønn og undervannsløsninger dekkes av Tema 3 «Kostnadseffektiv boring og intervensjon» og Tema 4 «Fremtidens teknologi for produksjon, prosessering og transport». Felttesting og demonstrasjon dekkes av DEMO2000.

Temaområdet er avgrenset til norske konvensjonelle og ukonvensjonelle olje og gass ressurser. Leting omfatter kunnskap, kompetanse og teknologi knyttet til utvikling av letemodeller relevant for norsk sokkel.

### Utfordringer

Mer enn halvparten av den opprinnelige oljen vil bli liggende igjen i reservoarene etter dagens planer for nedstengning, og om lag en fjerdedel av den opprinnelige tilstedeværende oljen ikke vil kunne produseres ved konvensjonelle utvinningsmetoder<sup>34</sup>. Utvinningen på norsk sokkel har flatet ut og trenger et teknologisk løft for å bringes opp på et nytt nivå over 50 % utvinning. Utviklingen av nye injeksjonsteknikker for å utvinne den immobile oljen vil bestå av flere trinn fra laboratorietesting, teknologiaksept for spesifikke reservoarer, felt pilottester og full-skala feltimplementasjon. Høye kostnader, manglende optimalisering og stor usikkerhet i virkningsgrad er hindringer for felttesting og full-skala implementering. Utvinning av den gjenværende mobile oljen med nye «infill» brønner krever god kunnskap om reservoaret for å plassere nye brønner («in-fill drilling»).

Ny og bedre geologisk kunnskap og forbedrete metoder er særdeles viktig i nye og umodne leteområder. Norsk sokkel i Barentshavet, Norskehavet og rundt Jan Mayen og Svalbard har komplisert og til dels lite kjent geologi, krevende klimatiske forhold og sårbart miljø. Store funn i Nordsjøen i 2011 viser betydningen av ny geovitenskapelig kunnskap og metoder også i modne leteområder.

### Prioriteringer

Forskning og innovasjon tilknyttet konvensjonelle olje og gass ressurser innen følgende tema er prioritert:

---

<sup>34</sup> Oljedirektoratet (2011) Petroleumsressursene på norsk kontinentalsokkel.

### *Økt utvinning*

- Kartlegging, frigjøring og transport av den immobile olje.
- Reservoar- og fluid karakterisering for bedre volumetrisk sveip.
- Optimaliserte, kombinerte metoder for stimulert utvinning.

### *Leting*

- Storskala (basseng og letemodell) integrert geologisk og geofysisk modellering.
- Geofysiske målemetoder, prosessering, avbildning og samtolkninger.
- Nye letemetoder for Arktis.

Sentrale tema er forskning for å øke utvinningsgraden i eksisterende/aldrende felt, samt etablering og utvikling av ny kunnskap med hensyn til geologi og undergrunnsforståelse i nordområdene.

### **Miljørelevans**

Miljørelevante emner innenfor leting er knyttet til innhenting av seismikk og leteboring. Bedre kunnskap om undergrunn kan minske ulykkesrisiko i forbindelse med boring. En rekke miljøutfordringer eksisterer i forhold til de kjemiske stoffene som kan bli benyttet for stimulert utvinning. Det må tas hensyn til miljøperspektivet ved utvikling og valg av kjemikalier. Reinjeksjon av produsert vann er en mulig løsning for håndtering.

## **Tema 3: Kostnadseffektiv boring og intervensjon**

### **Mål**

Prosjektporteføljen innenfor dette temaområdet skal bidra til å:

- Etablere nødvendig teknologi og kunnskap for å øke antall borede produksjonsbrønner på norsk sokkel
- Etablere metoder /teknologi/kunnskap og forståelse for kompletteringssystemer og intervensjon for å øke utvinningsgraden.
- Øke sikkerheten og redusere miljøpåvirkningen for boreoperasjoner

### **Definisjon og avgrensninger**

Temaområdet dekker kunnskap, kompetanse og teknologi knyttet til offshore boring, brønn intervensjon og komplettering for utvinning av petroleumsressurser. Temaområdets relevans i forhold til maritime konstruksjoner avgrenses mot MAROFF-programmet. Problemstillinger knyttet utelukkende til geotermisk energi eller CO2 lagring dekkes ikke. Temaområdet dekker teknologiske problemstillinger innenfor sikkerhet og risiko, men prosjekter av tverrfaglig karakter som knytter sammen teknologi, menneske og organisasjon adresseres under temaområde Tema 5 «Forebygging av storulykker, arbeidsbetinget sykdom og skader i petroleumsvirksomheten».

### **Utfordringer**

Dette temaområdet er høyst relevant for flere av utfordringene sektoren møter. Antall nye produksjonsbrønner pr år på norsk sokkel har gått ned siden 2000, mens kostnadene pr brønn har gått opp. Derfor er kostnadseffektiv og innovativ boreteknologi viktig for å realisere reservene. Store ulykker de senere årene internasjonalt, samtidig som næringen beveger seg inn i mer utsatte områder, forsterker kravet til sikkerhet. Ny teknologi som gjør boreprosessen mer miljøvennlig og rustet mot uforutsette hendelser er derfor sentralt. For å akselerere innovasjonstakten i næringslivet er det viktig med en satsing på økt kompetanse og utdanning relatert til boring og intervensjon i forskningsmiljøene som bygger opp under næringens behov på dette området. Boring har tradisjonelt vært mindre forskningsbasert enn en del andre teknologiområder innenfor sektoren.

### **Prioriteringer**

- Kompetanse, kunnskap og teknologi knyttet til automatisering av boreprosessene for å øke boreeffektiviteten på sokkelen
- Utvikling av innovativ brønndesignløsninger og ny teknologi for intervensjon og komplettering for økt utvinning
- Teknologi som muliggjør langtrekkende brønner (ERD) for utbygging av mindre felter
- Sensorutvikling for overvåkning og monitorering av brønnforhold under boring og produksjon
- Boreteknologi og prosessoptimalisering som bidrar til energieffektivisering eller mindre utslipp av klimagasser
- Boreteknologi som bidrar til mindre risiko for akutte utslipp til sjø

### **Miljørelevans**

Faren for akutte utslipp til sjø under boreprosessen er en av de viktigste miljøutfordringer næringen møter. Det er derfor viktig at nye teknologiske fremstøt for å møte effektivitet og høye kostnader også bidrar til økt sikkerhet. Dette gjelder spesielt når ny teknologi

skal utvikles med tanke på virksomhet i Arktis. I tillegg har effektivisering av boreprosessene stor potensiell verdi i forhold til å møte krav om reduserte utslipp av klimagasser.

## **Tema 4: Fremtidens teknologi for produksjon, prosessering og transport**

### **Mål**

Utvikle teknologi for sikker og miljøvennlig produksjon fra alle offshorefelt og styrke Norges posisjon som verdensledende kunnskap og teknologiklynge innen subsea produksjon, prosessering og transport.

### **Definisjon og avgrensninger**

Teknologi for produksjon, prosessering og transport dekker teknologi og kompetanse som er nødvendig for effektiv og sikker transport av brønnstrøm fra brønnhode til en plattform, landanlegg eller undervannsanlegg, prosesseringsteknologi, marine operasjoner og eksportørledninger på norsk sokkel. Nedstengning og fjerning av installasjoner, nedstrøms gass- og oljeprosessering og raffinering er ekskludert, med unntak av LNG-teknologi, som ses som en integrert del av oppstrømsområdet.

Gasskonvertering ligger utenfor temaområdet og dekkes av GASSMAKS. Økt utvinning adresseres hovedsakelig i Tema 2. Subsea prosesseringssystemer for injeksjon av kjemikalier og skreddersydd vann til stimulert utvinning (EOR) hører inn under dette temaområdet. Kunnskap om karbonfangst, transport og -lagring i forbindelse med virksomhet på land dekkes av CLIMIT. Nye materialer for kaldere omgivelser dekkes av PETROMAKS, mens funksjonelle materialer og nanoteknologi vil være del av NANO2021.

### **Utfordringer**

Hovedutfordringene på norsk sokkel relatert til Tema 4 er:

- Kraftoverføring i tilknytning til havbunnsprosessering
- Aldring av infrastruktur
- Utbygging i miljø-sensitive områder
- Flerfasetransport over lange avstander
- Kaldere omgivelser gir behov for is-håndtering og nye og spesialtilpassede materialer
- Fallende produksjonseffektivitet
- Kostnadseffektiv og energiøkonomisk haleproduksjon
- Fortsatt lavere utvinningsgrad ved subseautbygginger

### **Prioriteringer**

- Fundamental kunnskap om flerfasestrømning i rør og “flow assurance”.
- Undervannselektrisk kraftforsyning og distribusjon med lang rekkevidde.
- Fundamental forståelse av og modeller for olje/gass/vann separasjon, inkludert fluid karakterisering, fluid mekanikk og håndtering av produsert vann.
- Utfordringer som adresserer utbygging og drift av felt som følge av is og nedising av installasjoner og utstyr, samt utvikling av nye materialer.
- Integritetsstyring og overvåking.
- Avanserte sensorer for kontroll og tidlig feildeteksjon.
- Subsea gassprosessering.

Noen av temaene er delvis overlappene med Tema 1, 2 og 3.

**Miljørelevans**

Utbyggingsløsninger som helt eller delvis inkluderer undervannsprosessering og transport, elektrifisering, styring og kontroll fra land eller annen infrastruktur vil bli betydningsfulle for kommende utbygginger og bidra til lavere utslipp til luft og hav. Slike løsninger vil også føre til lavere bemanning offshore.

Feltutbygginger i arktiske strøk stiller meget høye krav til sikkerhet og beredskap for søl og ulykker.



## Tema 5: Forebygging av storulykker, arbeidsbetinget sykdom og skader i petroleumsvirksomheten

### Mål

- Bidra til ny kunnskap og nye løsninger som reduserer storulykkesrisiko i petroleumsvirksomheten.
- Redusere arbeidsmiljørisiko ved å utvikle kunnskap og nye løsninger som forebygger arbeidsbetinget sykdom og personskader i petroleumsvirksomheten
- Belyse næringsstrukturelle forhold som har betydning for HMS-tilstanden i norsk petroleumsvirksomhet.

### Definisjon og avgrensninger

Tema 5 inkluderer i tillegg til petroleumsvirksomheten offshore, også gass- og petroleumslandanlegg på land og tilknyttede rørledningssystemer. Tema 5 har tematiske grenseflater mot flere andre områder i PETROMAKS-programmet. Rene miljøteknologiske prosjekter dekkes av Tema 1, hvor fokuset er bærekraftig utforskning, utbygging og produksjon samt teknologi som fører til økt energieffektivisering av norsk sokkel. Det er også grenseoverganger mot Tema 3.

Tema 5 inkluderer ikke prosjekter med utelukkende teknologisk fokus, men åpner for tverrfaglige problemstillinger som ser på sammenhengen mellom tekniske, menneskelige og organisatoriske forhold.

Med *strukturelle forhold* med betydning for HMS-tilstanden i norsk petroleumsvirksomhet, siktes det til *næringsstruktur*. Formuleringen må ikke forveksles med struktur i en teknisk forstand. Begrepet innrammer samvirket mellom rammebetingelser, institusjoner, næringsaktører, bedrifter, regelverk, markedet og kulturen i petroleumsnæringen. Her finnes det grenseflater mot samfunnsvitenskap. Petroleumrelevant forskning innen regionsstudier, statsvitenskap, politisk økonomi og samfunnsøkonomi er lagt til programmet PETROSAM i Forskningsrådet.

Internt i Forskningsrådet grenser Tema 5 også til programmet for Sykefravær, arbeid og helse som også omfatter elementer av arbeidsrelatert sykdom. Tema 5 kan også ha noen grenseflater mot programmet for Velferd, arbeidsliv og migrasjon (VAM).

Kunnskap om karbonfangst, transport og – lagring i forbindelse med virksomhet på land dekkes av CLIMIT programmet. Kunnskap om fornybare energikilder er adressert i RENERGI programmet.

### Utfordringer

Prioriteringene er et produkt av utviklingen i næringen og HMS-utfordringene i petroleumsvirksomheten og er forankret i strategiarbeidet som ble utført i løpet av 2011. Utfordringene er gitt av faktorer som er koblet til endringer i aktørbilde, internasjonalisering av virksomheten, ny teknologi, nye driftsformer, åpning av sårbare og værharde områder, aldring og forlenget levetid for innretninger og felt. HMS-strategien kan leses i sin helhet på PETROMAKS sine nettsider.

## Prioriteringer

- Forebygging av storulykkesrisiko
  - Barrierer
  - Forholdet mellom arbeidsmiljø og risiko for storulykker
  - Tekniske og organisatoriske forhold som påvirker risiko for storulykker
  - Storulykker og ledelse
  - Risikostyring og analyseverktøy
  - Risikoindikatorer
  - Læring av vellykkede operasjoner
- Forebygging av arbeidsbetinget sykdom og skader i petroleumsvirksomheten
  - Arbeidstid
  - Baromedisin
  - Kjemisk arbeidsmiljø
  - Kreft
  - Kulde- og lysforholdsproblematikk
  - Muskel- og skjelettplager
  - Støy
- Strukturelle forhold i petroleumsvirksomheten
  - Strukturelle forholds påvirkning på risiko petroleumsvirksomheten
  - Reguleringsregimet nasjonalt og internasjonalt
  - Risikostyring og samspill i grenseflater mellom aktører
  - Risikoutsatte grupper

## Relevans for påvirkning av ytre miljø

Forskning på sikkerhets- og arbeidsmiljøspørsmål er et viktig bidrag til å fremskaffe kunnskap og nye løsninger, som igjen kan beskytte natur og ytre miljø. Gjennom et høyt ambisjonsnivå for forskning på sikkerhet og arbeidsmiljø, bidrar temaområdet til kunnskap og nye løsninger om risikoen for akutte utslipp.