

Forfattere: Christian Quale (IRIS), Espen
Ruud (DNV)

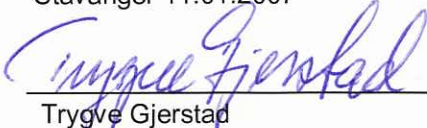
Arena Forprosjektrapport Leverandørindustri Olje & Gass

Innovasjon og internasjonalisering innen
Integrerte Operasjoner

Rapport IRIS-2006/217

Prosjektnummer: 7302825
Prosjektets tittel: Innovasjon og internasjonalisering innen Integrerte Operasjoner
Oppdragsgiver(e): Innovasjon Norge Rogaland - Hordaland
Forskningsprogram: Arena
ISBN: 978-82-490-0505-5
Gradering: Åpen 01.01.2007

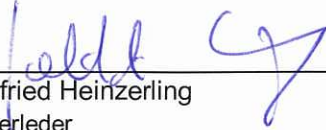
Stavanger 11.01.2007


Trygve Gjerstad
Prosjektleder

Sign.dato


Per Endre Bjørnevik
Kvalitetssikrer

12/1-07
Sign.dato


Gottfried Heinzerling
Senterleder
(Samfunns- og næringsutvikling)

12/01-07
Sign.dato

Forord

"ARENA Forprosjekt Leverandørindustri Olje & Gass - Innovasjon og internasjonalisering innen integrerte operasjoner/eDrift og undervannsteknologi" ble gjennomført i samarbeid mellom IRIS og DNV første halvår 2006. Prosjektet var satt i gang med et mandat gitt av Innovasjon Norge koblet til Arena-programmet.

Denne sluttrapporten er redigert av Christian Quale fra IRIS og Espen Ruud fra DNV med bidrag fra Trygve Gjerstad (IRIS), Tor Tønnessen (IRIS) og Gregar Haugen (DNV).

Rapporten gir en oversikt over områder som ble belyst og avklart med hensyn til å legge grunnlaget for hvordan norsk leverandørindustri kan utvikle samarbeid for innovasjon og økt verdiskapning innen integrerte operasjoner. Forprosjektet har dokumentert at dette kan oppnås gjennom å tilrettelegge for et strukturert samarbeid mellom leverandører, operatørselskap, interesseorganisasjoner, F&U og offentlige aktører. Det er også i denne rapporten vektlagt ikke bare potensialet som ligger i integrerte operasjoner, men og de meget store konsekvensene det vil være ved ikke å ta på alvor utfordringene som norsk industri og teknologiutvikling står ovenfor.

Takk til bidragsytere:

Forfatterne ønsker å takke alle som har bidratt til at prosjektet har latt seg gjennomføre, særlig intervjupersoner og informanter som har stilt sin erfaring og innsikt til rådighet for våre prosjektmedarbeidere. En særlig takk går til Styringsgruppen som aktivt har bidratt til å holde fokus på målsettinger og innhold i prosjektet; Ingvil Smines (Innovasjon Norge Rogaland - Prosjektansvarlig), Trygve Brekke (Aker Kværner), Birger Haraldseid (Stavangerregionen Næringsutvikling), Hallvard Høydalsvik (Sintef Marintek), Thore Langeland (OLF) og Rolf Middelthon-Moe (Innovasjon Norge Hordaland). Takk også til gode bidrag fra Mona Wahlen og Ole Berrefjord.

Stavanger, 29.11.2006

Trygve Gjerstad, prosjektleder

Innhold

INNLEDNING.....	9
1.1 Forprosjektets bakgrunn.....	9
1.2 Forprosjektets fundament.....	9
1.3 Forprosjektets organisering og gjennomføring.....	10
1.4 Forprosjektets utfordringer.....	10
2 TEORI OG FORUTSETNINGER.....	11
2.1 Næringsklynger.....	11
2.2 Systemsvikt som virker hemmende på utstrakt samarbeid om innovasjon og teknologiutvikling i petroleumssektoren.....	12
3 INTEGRERTE OPERASJONER - IO.....	15
3.1 Funksjonelle områder for Integreerte Operasjoner.....	16
3.2 Integreerte Operasjoner utviklingstrekk.....	17
3.3 Muliggjørere for Integreerte Operasjoner - Generasjon 2.....	19
4 FORPROSJEKTETS GJENNOMFØRING OG RESULTATER.....	20
4.1 Kartlegging av aktører og potensial.....	20
4.2 Situasjonsanalyse og spørsmålsstillinger.....	26
4.3 Fra møteplasser til arenaer.....	26
4.4 Forankring og Prosjektskisser.....	29
5 ANBEFALING.....	34
6 SKISSE FOR ARENA HOVEDPROSJEKT.....	34
6.1 Visjon og Mål.....	34
6.2 Strategi.....	34
6.3 Aktører og relasjoner innen IO (klyngen).....	35
6.4 Deltagere.....	36
6.5 Organisering av Hovedprosjektet.....	37
6.6 Strategisk relasjonsbygging.....	37
6.7 Nettverk for samarbeid og prosjektutvikling.....	38
6.8 Oppgaver i Arena Hovedprosjektet.....	41
6.9 Samarbeid i det regionale partnerskapet og eksternt.....	42
6.10 Kritiske suksessfaktorer.....	43
6.11 Visjon og planer for videreføring etter prosjektslutt.....	43

VEDLEGG	44
I) FORPROSJEKTETS ORGANISERING	44
II) AKTUELLE VIRKSOMHETER.....	44
III) FRA SUBSEA OG EDRIFT TIL INTEGRERTE OPERASJONER.....	50
IV) INTERVJUGUIDE.....	50
V) SUBSEA-KLYNGEN.....	51
VI) LEVERANDØROVERSIKT INTEGRERTE OPERASJONER OG SUBSEA	54
VII)REFERANSER	60

Sammendrag

I eksisterende fora og industrikonstellasjoner er det langt på vei de sentrale aktørene (operatørselskaper og store, etablerte leverandørselskaper) som dominerer og deres utfordringer som står på dagsorden. I denne sammenheng er interessene og behovene hos de mindre leverandørene (SMB) i liten grad ivaretatt.

Forprosjektet anbefaler å iverksette et Arena hovedprosjekt som skal etablere et formalisert nettverk for utvikling av "Industriklyngen Integrerte Operasjoner" i Rogaland og Hordaland med fokus på utvikling av SMB. Anbefalingen er gjennom arbeidet i forprosjektet forankret hos sentrale aktører i næringen.

Arena Hovedprosjektet vil fokusere på å utnytte synergier mellom aktører til å etablere og gjennomføre innovative, kommersielle teknologiutviklingsprosjekter som støtter og gir ytterligere verdiskapning innen området integrerte operasjoner (e-drift) i norske olje- og gassindustri.

Behov

Forprosjektet har identifisert og fått støtte i næringen for at:

- der i dag er høy grad av fragmenterte IO-aktiviteter i industrien; det er mange aktører på banen med ulike mål, ambisjonsnivå og grad av modenhet.
- der er behov for samordnet samarbeid i en strukturert modell, noe som vil kunne eliminere de mest fundamentale utfordringene og barrierene (nedenfor).
- det er viktig å styrke triple helix-effekten (samarbeid næring, universitets- og forskningsmiljø og myndigheter) for teknologiutvikling for integrerte operasjoner.

Barrierer

Kritiske barrierer for verdiskapende ny teknologi fra SMB og som skal adresseres, er:

- leverandørens rettigheter blir dårlig ivaretatt ved kommersialisering av teknologi som oppstår i prosjektsamarbeid
- SMBs begrensede tilgang til finansielle ressurser som kreves for å drive ideer frem til kommersialisering og anvendelse
- feltoperatørens ansvar overfor lisenspartnere og egne aksjonærer begrenser deres insentiv for å påta seg unødvendig risiko som ofte kan knyttes til bruk av ny og uprøvd teknologi
- konkurransen som SMBs teknologiske nyvinninger møter hos etablerte leverandører med løsninger som dekker tilsvarende behov

Videre fører rolledeling og innbyrdes forhold i aksjen oljeselskap - hovedkontraktør - underleverandør til skepsis til nettverksarbeid og samhandling, for eksempel:

- sysselsetting av egne ressurser er viktigst
- ingeniørmiljøene er redd for å miste arbeidsoppgaver
- egne spesialisasjoner er viktigere enn å stole på andres erfaring
- tilbakeholdenhet p.g.a. at nye roller gir et nytt og ukjent risikobilde
- frykt for at andre skal "stjele" forretningsideer
- oljeselskap er tilbakeholdne med å inngå i nettverkssamarbeid med leverandører for å unngå konkurransevridning i forhold til anbudstildelinger

Kritiske faktorer

For at et samarbeidsnettverk innen petroleumsnæringen skal fungere, og ikke minst for at felles utviklingsprosjekter skal kunne etableres, søker Arena å bistå deltagerne med å:

- stimulere gjensidig respekt for hverandres roller og målsetninger
- bidra til at involverte parter deler perspektiv og tanker om hittil proprietære teknologier for bedre å identifisere hvordan disse best kan utfylle hverandre i en global sammenheng
- videreutvikle modeller som kommer begge parter til gode (risk / reward-delning, insentiver)

Nasjonalt satsingsområde

Arena Hovedprosjektet anses som et vesentlig bidrag for å oppnå målsetningene i St.meld. nr. 38 (2003–2004) *Om petroleumsvirksomheten* der det bl.a. slås fast at Regjeringen vil:

- Bidra til at potensialet for økt verdiskapning gjennom bruk av e-drift blir realisert.
- Bidra til å avklare tekniske, organisatoriske og sikkerhetsmessige spørsmål knyttet til telenettverk for overføring av data offshore

samt potensialet som er beskrevet i OLF-rapporten *Verdipotensialet for Integreerte Operasjoner på Norsk Sokkel* der det påpekes at verdiskapningen på norsk sokkel kan øke med minst 250 milliarder kroner fram mot år 2015 ved å satse aktivt og målrettet på ny teknologi og nye samarbeidsformer. OLF-rapporten peker også på at en tre års utsettelse av økt satsing på integrerte operasjoner vil føre til at Norge går glipp av 160 milliarder kroner i økt verdiskapning.

Innledning

Denne rapporten gir kort bakgrunn for næringsklynger samt noen av de utfordringene som leverandørindustrien i dag står overfor ved utvikling av nye produkter og tjenester. Temaet integrerte operasjoner introduseres før forprosjektets resultater presenteres og konkluderer med å skissere innholdet i et Arena hovedprosjekt.

1.1 Forprosjektets bakgrunn

Petroleumsvirksomheten er Norges desidert viktigste næring som i 2005 sto for ca. ¼ av brutto nasjonalproduktet, ¼ av samlede investeringer her til lands, ca. 1/3 av statens inntekter og ½ av landets samlede eksport.

Norske bedrifter er i front internasjonalt på flere viktige områder, men aktivitetsnivået på norsk sokkel forventes å avta over tid. For å opprettholde og utvide aktivitetsnivået både på norsk sokkel og internasjonalt kreves ytterligere kompetanseutvikling, forbedrede samarbeidsformer og ny teknologi. Dette betyr også et behov for nye former for samarbeid om innovasjon og nyskaping.

Det er også en stor fare for norsk industri ikke å benytte det strategisk viktige forspranget en nå har innen integrerte operasjoner. Stadig mer arbeid flyttes ut av landet på ulike områder, men innen integrerte operasjoner har Norge et internasjonalt anerkjent omdømme som må utvikles og utnyttes positivt.

På bakgrunn av en forstudie gjennomført av Rogalandsforskning (nå IRIS) har Innovasjon Norge, innenfor rammen av Arenaprogrammet, gitt IRIS og DNV i oppdrag å videreføre arbeidet gjennom forprosjektet "Arena Forprosjekt Leverandørindustri Olje & Gass - Innovasjon og internasjonalisering innen integrerte operasjoner / eDrift og undervannsteknologi". Denne rapporten gir en oversikt over områder som ble belyst og avklart med hensyn til å legge grunnlag for samt fremme forslag til et Arena hovedprosjekt.

I løpet av forprosjektet ble det funnet formålstjenlig å spisse Arenasatsningen i et hovedprosjekt mot eDrift / integrerte operasjoner (jf. vedlegg III) og denne forprosjekt-rapporten har derfor fokus på disse områdene. Med dreiningen mot eDrift / integrerte operasjoner har en også bevisst, i tillegg til teknologiske utfordringer, tatt inn de aspektene som gjelder samhandling og relasjonene menneske-teknologi-organisasjon (MTO). I denne rapporten og i det videre arbeidet benyttes integrerte operasjoner / IO som betegnelse på området som dekkes av Arena-satsingen.

1.2 Forprosjektets fundament

Utvikling av kunnskap og teknologi er nødvendig for videre utvikling av petroleumsvirksomheten som Norges viktigste og mest verdiskapende næring. Godt og effektivt samspill mellom industrien, utdannelsessektoren og forskningsmiljøene er viktige forutsetninger for å møte næringens utfordringer og behov. Hjemmemarkedet har vært basis for utvikling og utprøving av teknologi som i dag er anvendt på noen av verdens største prosjekter i provinser som Sakhalin, Brasil og Vest-Afrika, og eksportpotensialet knyttet til økt internasjonalisering av norsk kompetanse, produkter og tjenester er stort.

På oppdrag fra Innovasjon Norge i Rogaland og Hordaland gjennomførte Rogalandsforskning (nå IRIS) en Arena-forstudie om leverandørindustrien til petroleumsvirksomheten med regionalt fokus på Rogaland og Hordaland. Forstudien viste et stort potensial for økt verdiskaping gjennom å tilrettelegge for tettere samarbeid mellom leverandører, operatørselskap, interesseorganisasjoner, FoU og offentlige aktører om integrerte operasjoner / eDrift og undervannsteknologi.

1.3 Forprosjektets organisering og gjennomføring

Forprosjektet var organisert i et samarbeid mellom IRIS og DNV med en styringsgruppe bestående av representanter fra Innovasjon Norge og næringsaktører (jf. vedlegg I).

Forprosjektet hadde som oppgave å kartlegge leverandørindustrien i Rogaland og Hordaland og basert på dette kontakte utvalgte aktører innen næringen. Med basis i samtaler og intervjuer skulle forprosjektet anbefale tiltak for å fremme norsk leverandørindustri innen integrerte operasjoner og undervannsteknologi. Forprosjektet ble derfor delt opp i følgende fem hovedaktiviteter:

- Kartlegging av aktører innen integrerte operasjoner og undervannsteknologi
- Situasjonsanalyse og spørsmålsstillinger
- Fra møteplass til arenaer
- Forankring og prosjektskisser
- Sluttrapport med forslag til et Arena hovedprosjekt

Resultatene presenteres i kap. 4, mens oppsummering, anbefalinger og skisse for hovedprosjekt finnes i kap. 6.

1.4 Forprosjektets utfordringer

Initiativet til å starte denne Arena-satsingen kom fra leverandørindustrien i en periode preget av sviktende ordretliggang og krisestemning. Nå høsten 2006 er situasjonen en helt annen; aktivitetsnivået er høyt, ordrereserven er god og bransjen tjener penger. Men på bakgrunn av tidligere års erfaringer, vet en at situasjonen raskt kan snu, og at en i gode tider bør legge grunnlag for dårlige tider. Næringen ser derfor et klart behov for et felles løft for å sikre langsiktig aktivitet og utvikling.

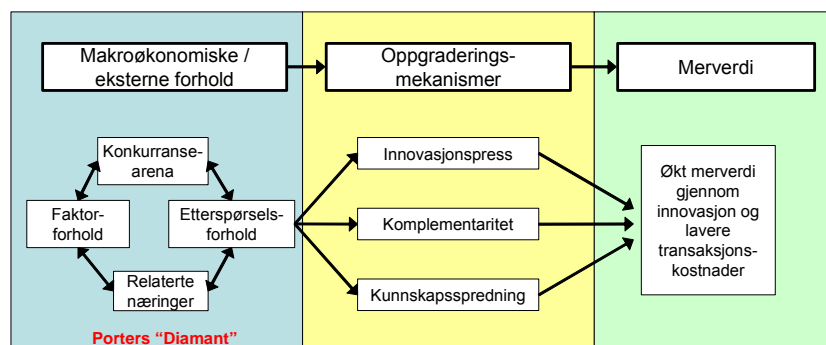
En viktig utfordring for forprosjektet har likevel vært konkurransen om aktørenes tid. Store deler av leverandørindustrien har store kapasitetsutfordringer. Å prioritere langsiktig kompetanseutvikling, oppbygging av nye samarbeidsrelasjoner og utvikling av nye produkter og tjenester er vanskelig mens kunden venter.

Som i andre Arenaprojekter rettet mot energirelatert virksomhet, erfarte dette forprosjektet også at det krevde mye å komme i inngrep med og få respons på henvendelser til enkelte aktører. Mange SMB har liten kapasitet i ledelse og stab og sen respons kan også ha sammenheng med at fokusert innovasjonsarbeid i samarbeid med andre, er noe som enkelte bedrifter i bransjen vegrer seg for eller noe som de har liten eller ingen erfaring med. De har kommet dit de er i kraft av egen drivkraft og teknologikompetanse kombinert med innsikt i egen bransje og dens spilleregler, samt kunnskap om bransjens aktører og hvem de selv spesifikt velger å samarbeide med.

2 Teori og forutsetninger

2.1 Næringsklynger

En industriell klynge utgjøres av bedrifter innen beslektet virksomhet. *Lokal næringsdynamikk* er der en forutsetning for virksomhetenes utvikling og langsiktige suksess. Nærhet til krevende kunder, lokal konkurranse, samarbeid mellom bedriftene i regionen og et godt regionalt faktorgrunnlag (se nedenfor) henger nært sammen med innovasjon og vekst.



Figur 1 – Porters "diamant" og oppgraderingsmekanismer

Innovasjonspress, Konkurranse og Krevende kunder

Porters undersøkelse av næringers konkurransedyktighet (Porter 1990) påviste betydningen av *nærhet til krevende kunder*. Kunder som stiller krav om ny funksjonalitet, hurtighet og fleksibilitet – til konkurransedyktige priser – gir innovasjonsimpulser til sine leverandører. Lokalisering nær kundene gir hyppig "ansikt-til-ansikt" kommunikasjon, noe som gjør kommunikasjonen rik og nyansert. Porter påpekte også effekten av *konkurranse*; Når man må kjempe om kundenes gunst, er viljen til strekke seg litt lenger hele tiden til stede.

Kombinasjonen av disse to faktorene - krevende kunder og beinhard rivalisering - gir opphav til lokalt innovasjonspress.

Selv om det ofte ikke oppfattes slik av den enkelte, viser det seg at det ikke er motsetning mellom konkurranse og samarbeid. I regioner der den lokale konkurranseintensiteten er størst, samarbeider bedrifter mer med hverandre enn de gjør i regioner hvor konkurransen er liten.

Leverandørene i petroleumsnæringen møter krevende kunder i alle markeder – lokale, nasjonale og internasjonale – og konkurransen om å vinne kundene er hard. De som opplever høy konkurranseintensitet møter mange dyktige konkurrenter og må stadig skjerpe seg for å kjempe om kundenes gunst og er ofte de mest kapable.

Lønnsomhet

Studier viser også at det *ikke* er sammenheng mellom næringsklynger og lønnsomhet (Reve og Jakobsen 2003, kap. 3). Grunnen er at hard konkurranse og krevende kunder kan drive ned lønnsomheten. Høye priser på innsatsfaktorer som lønnsnivå og eiendomspriser i sterke klyngeområder, vil også trekke ned lønnsomheten. Til sammen kan det føre til at bedriftene mangler ressurser til å investere.

Så selv om bedrifter i sterke næringsklynger vokser og blir internasjonalt konkurransedyktige, gir det ikke nødvendigvis høyere avkastning. Fordelene kan heller bli størst for *store* konsern som også er lokalisert i sterke næringsklynger og som kan kapitalisere

på lærings- og innovasjonsgevinstene herfra i *andre deler* av konsernet der innsatsfaktorenes kostnad er lavere.

Faktorforhold

gjelder faktorer som arbeidskraft, kapital, infrastruktur, underleveranser samt god tilgang til kompetansemiljø og undervisning. I norsk sammenheng er også det offentlige virkemiddelapparatets rolle og samarbeidet med partene i arbeidslivet svært viktig, og av langt større betydning enn i andre land, som f.eks. USA.

En klynge kan sies å være komplett hvis alle bedrifter har reell tilgang på alle relevante innsatsfaktorer innenfor klyngens region.

Kapital er en av de viktigste innsatsfaktorene for nyskaping i petroleumssektoren. Her er det forskjeller med hensyn til kapitalens kvalitet, dvs. eier- og lånekapitalisters kunnskap og dyktighet for utvikling av virksomheten.

Komplementaritet

er mekanismen som øker verdiskapningen ved å forbedre selskapenes effektivitet og dermed gjøre næringen mer attraktiv å etablere seg i. Enkelte varer og tjenester vil ikke bli tilbudt med mindre det er en kritisk masse for etterspørsel av slike. Her ligger det et selvforsterkende element; er først den kritiske massen nådd, er sannsynligheten stor for at stadig nye innsatsfaktorer blir lønnsomme å tilby.

Kunnskapsspredning

skjer ved kommunikasjon gjennom formelle og uformelle kanaler. Dette fører til oppgradering i klynger fordi ny kunnskap og nye ideer får grobunn i komplementære kunnskapsmiljøer. Der er både formelle og uformelle koblinger. Markedskoblinger (kjøper/selger relasjoner) og joint ventures er eksempler på formelle koblinger. Kollegaer og kjente som møtes i jobb og fritid samt jobbskifter, er eksempler på uformelle koblinger som medfører kunnskapsspredning. I den sterke petroleums-klyngen på Vestlandet finner en mange koblinger mellom aktørene med rask informasjonsspredning på grunn av korte geografiske og forretningsmessige avstander.

Ovenfor nevnte faktorer og betingelser er forhold som vil bli vurdert og tatt hensyn til under planleggingen av et Arena hovedprosjekt for integrerte operasjoner.

2.2 Systemsvikt som virker hemmende på utstrakt samarbeid om innovasjon og teknologiutvikling i petroleumssektoren

Verdi- eller næringskjedens aktivitet er priggitt hovedaktørene i bransjen (dvs. de store oljeselskapene) og deres praksis med å ta forholdsregler i takt med svingninger i oljeprisen både mht. leteaktivitet, investeringer i feltutvikling, opp-/nedbemanning, FoU-innsats, etc. Dette mønsteret preger i neste omgang hele spekteret av leverandørnæring og assosierte bransjer.

Dette gjenspeiles i rolledelinger og innbyrdes forhold i aksene oljeselskap - hovedkontraktør - underleverandør som igjen fører til skepsis til nettverksarbeid og samhandling, for eksempel:

- sysselsetting av egne ressurser er viktigst
- ingeniørmiljøene er redd for å miste arbeidsoppgaver
- egne spesifikasjoner er viktigere enn å stole på andres erfaring
- tilbakeholdenhet p.g.a. at nye roller gir et nytt og ukjent risikobilde
- frykt for at andre skal "stjele" forretningsideer

- oljeselskap er tilbakeholdne med å inngå i nettverkssamarbeid med leverandører for å unngå konkurransevridning i forhold til anbudstildelinger

Disse og en del andre mekanismer synes hemmende for samarbeid mellom ulike aktørkategorier og leverandørnæringen står overfor noen grunnleggende utfordringer som også ble beskrevet i forbindelse med utarbeidelse av OG21's reviderte strategi for forskningsinnsatsen i olje- og gassnæringen. Noen relevante områder som er sammenfattet nedenfor, ble i stor grad bekreftet gjennom forprosjektet (jf. kap. 4.3) og er viktige for Arena å gripe fatt i for å skape tiltak som kan ha reell stimulerende effekt på regionalt utviklingssamarbeid med fokus på SMB.

2.2.1 Allianser

Operatørselskapene gjør utstrakt bruk av rammeavtaler, som også kan innebære tett samarbeid med mindre leverandørbedrifter. Slike relasjoner har stor betydning for trygghet og langsiktig forpliktelse for de mindre aktørene.

For at alliansene skal fungere, og ikke minst for at nye skal kunne etableres, er det noen prinsipper som må være ivaretatt og som Arena kan bistå deltagende virksomheter med:

- videreutvikle modeller som kommer begge parter til gode (risk / reward-deling, insentiver)
- stimulere gjensidig respekt for hverandres roller og målsetninger
- sikre at leverandørens rettigheter blir ivaretatt ved kommersialisering av teknologi som oppstår i prosjektsamarbeid
- bidra til at involverte parter deler perspektiv og tanker om hittil proprietære teknologier for bedre å identifisere hvordan disse kan utfylle hverandre i en global sammenheng

2.2.2 Demonstrasjon og tidlige anvendelser

Innovasjon skjer sjelden som følge av planlagte, koblede aktiviteter. Innovasjon kommer i praksis etter gjentatt iterasjon mellom flere involverte parter inntil tidspunktet da innovasjonen faktisk kommer til anvendelse. Prosessen fortsetter gjerne i lang tid deretter med naturlige inkrementelle forbedringer.

Men direkte investering i FoU kan også initiere og støtte de første fasene av nyutvikling som ender opp med kommersiell teknologi. Det er likevel først *etter* disse fasene at de virkelig innsats- og kostnadskrevende aktivitetene starter, nemlig arbeidet med å få tatt konsept eller produkt til demonstrasjonsstadiet og første reelle anvendelse.

Demonstrasjonsprosjekter inntar en viktig rolle for å

- Teste ny teknologi i omgivelser som er tilnærmet lik virkelig situasjon
- Støtte nødvendig oppskalering av teknologi
- Vise teknologiens muligheter for potensielle kjøpere eller forretningspartnere

Anvendelse vil si å få den demonstrerte teknologien lansert og akseptert. Selv om mulighetene er demonstrert og lovord er høstet, er det langt derfra til å kunne konkurrere med etablert og kjent teknologi.

SMB har ofte ikke tilgang til de finansielle ressursene som kreves for å sikre at deres ideer kommer til kommersialisering og anvendelse.

Siden pilottesting er kritisk for små selskaper med nye produkter, kan Arena ha en rolle som "icebreaker" ved å bistå leverandørene i å få tilgang til testfasiliteter så vel som til fullskala pilotanvendelse. Arena kan også bidra til å fremme tiltak som støtter opp

under prosjektutvikling, prosjektfinansiering og oppbygging av hensiktsmessige partnerskap.

2.2.3 Risiko for operatør og lisens

For oljeselskapet, som eier og driver en fasilitet, vil noen pilotprosjekter med rette innebære et visst nivå av risiko (for forsinket oppstart, sikkerhet, miljø, etc.) som ikke er akseptabel for operatøren.

Selv om det er de store service- og entreprenørselskapene som står i første linje for integrering av nyutviklede løsninger i sine leveranser, beror SMB's muligheter til syvende og sist på operatørselskapenes villighet til å åpne for prøving av slik nyutvikling.

Operatørenes ansvar overfor lisenspartnere og egne eiere (aksjonærer), begrenser ofte deres insentiv for å innlate seg på unødvendig risiko som nye teknologiske elementer ofte innebærer. Sentrale kilder i operatørselskaper erkjenner at det er mye god teknologi tilgjengelig, men at de ikke forretningsmessig kan rettferdiggjøre å ta dette i bruk.

En annen utfordring for SMB som sitter på teknologiske nyvinninger, er konkurransen med etablerte leverandører som har løsninger som dekker tilsvarende behov. Så lenge et behov dekkes på en sikkerhetsmessig og driftsmessig forsvarlig måte, blir det til slutt spørsmål om pris, og der kommer etablerte, større selskaper oftest bedre ut enn nye selskaper.

Ved å bygge bro mellom operatørenes prioriteter (f.eks. slik de kommer frem i OLF's IO-grupper) og SMB teknologimiljøer, kan Arena bidra til målrettet innsats på etter-spurte områder.

2.2.4 Kostnads- og kapitalkrevende utvikling

Innovatørene pådrar seg betydelige kostnader om en velger å gå gjennom utviklings- og demonstrasjonsfasene på egen hånd. Tidshorizonten for potensiell inntjening er ofte svært lang, samtidig som stort kapitalbehov kombinert med usikkerhet om innovasjonens mottagelse, gjør det vanskelig å skaffe tilstrekkelig kapital.

Behovet for investorer med innsikt er derfor i høyeste grad til stede. I vår region møtes behovet med en stadig tilvekst av slike aktører. Det er ofte en stor utfordring å få tilgang til nødvendig risikokapital.

En oppgave for Arena er å tilrettelegge bedre for at gode ideer få anledning til tidlig dialog med relevant risikokapital.

3 Integrerte operasjoner - IO

Integrerte operasjoner er nye lete-, utbyggings-, modifikasjons- og driftskonsepter i offshoreindustrien basert på utstrakt bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT).

Stortingsmelding 38 (2003-2004) gir følgende definisjon på "E-drift eller integrerte operasjoner - fremtidens driftspraksis":

E-drift eller integrerte operasjoner innebærer bruk av informasjonsteknologi til å endre arbeidsprosesser for å oppnå bedre beslutninger, til å fjernstyre utstyr og prosesser og til å flytte funksjoner og personell til land. Grunnlaget for e-drift er datateknologi som gjør det mulig å overføre informasjon uten nevneverdig tidsforsinkelse over lange avstander. Personell på land kan derfor få samme informasjon til samme tid som personell offshore. Dette åpner for muligheter til å endre måten man arbeider på. Ulike teknologier og kunnskap kobles sammen til en helhet som omformer oppgavedeling mellom hav og land, operatør og leverandører.

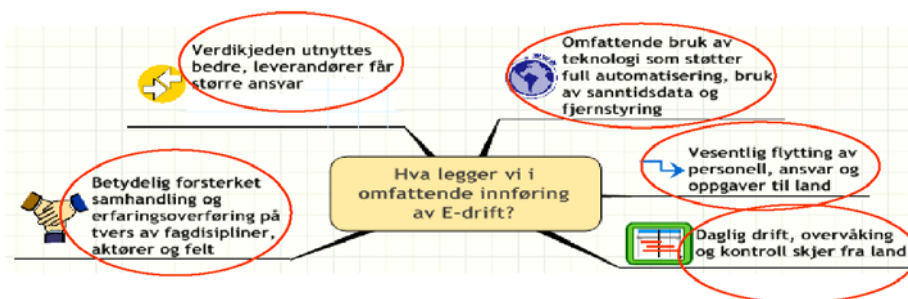
OLF-rapporten "Verdipotensialet for Integrerte operasjoner på Norsk Sokkel" bruker konsekvent betegnelsen "Integrerte Operasjoner". Her defineres det at integrerte operasjoner inkluderer tre nøkkelementer;

- bruk av informasjonsteknologi
- endrede arbeidsprosesser
- flytting av funksjoner" (endring av organisasjon)

Et sentralt element i disse konseptene er deling av sanntidsinformasjon mellom stedet der operasjonen finner sted og ett eller flere ekspertsentre eller operasjonssentre. Etter hvert som teknologien videreutvikles, vil arbeidsprosessene endres.

Integrerte operasjoner gir sikrere, raskere og bedre beslutninger. Integrerte operasjoner vil forbedre HMS, øke funnraten, øke utvinningsraten, akselerere produksjonen og redusere kostnadene.

IKT har lenge vært brukt i forbindelse med planlegging og gjennomføring av boreoperasjoner og til å optimalisere produksjonen. Arbeidsprosesser har alltid vært gjenstand for forbedringer for å effektivisere vedlikehold og drift. Ved integrerte operasjoner brukes IKT som strategisk verktøy på bred basis og det skjer en omfattende omfordeling av arbeidsoppgaver mellom hav og land og mellom operatører og leverandører.



Figur 2 – Innføring av integrerte operasjoner¹

1 Figur fra "Utredning om konsekvenser av omfattende innføring av e-drift (integrerte operasjoner) ..."

3.1 Funksjonelle områder for Integreerte Operasjoner

Kjernefunksjonene der integrerte operasjoner spiller inn er boring og brønnoperasjoner, produksjonsoptimalisering og reservoarstyring samt drift og vedlikehold. I de neste avsnittene omtales noe av det som står på dagsorden for disse områdene.

3.1.1 Smarte bore- og brønnoperasjoner

Målsettingen er å gjennomføre bore- og brønnoperasjon på en sikker og effektiv måte, både med hensyn til operasjonell effektivitet, brønnproduktivitet og brønnplassering. Om lag 90 % av de operative oppgaven gjennomføres av tjenesteleverandører og alle hovedleverandørene av boretjenester har i dag ulike typer løsninger for integrerte operasjoner, spesielt innen bore- og loggetjenester.

Baker Hughes INTEQ² har styrt boreoperasjoner på ni rigger fra sitt operasjonssenter Beacon i Tananger. Beslutningsprosessene og tjenestekvaliteten er bedret, boretiden redusert, brønnene bedre plassert og brønneffektiviteten økt. Samtidig er opp mot 50% av leverandørenes riggpersonell flyttet til land uten at sikkerhetsnivået er redusert.

Operatørselskapene har gjennom flytting av sokkelpersonell til landsentra og overføring av boredata i sanntid til disse sentra kunnet utnytte egen og andres kompetanse og ressurser bedre:

- Tilgang på bore- og formasjonsdata i sanntid og samarbeid mellom bore- og reservoarpersonell om sammenligning av disse dataene med reservoarmodeller, har gjort det mulig å endre brønnplaner og brønners plassering under boring
- Video- og visualiseringsverktøy har ført til at ekspertise verden over kan brukes til å løse evt. boreproblemer uavhengig av sted og tid

Industrien arbeider intensivt for å bedre tilgangen på sanntidsdata og realisere nye forbedringsmuligheter. Innsats rettes bl.a. mot økt hastighet for dataoverføring fra borekrone til overflate, bedret prosess for innsamling, kvalitetskontroll og tilgjengeliggjøring av data samt integrasjonen av bore-, reservoarmodellerings- og simuleringsverktøy. En snakker om nye konsepter for "tolkning under boring" isteden for "måling under boring" og løsninger for automatisk identifikasjon av avvik

3.1.2 Smart produksjonsoptimalisering og reservoarstyring

Med IO-løsninger for produksjonsoptimalisering og reservoarstyring forstås løsninger for bruk av sanntid brønn- og produksjonsdata til samtidig optimalisering av daglig produksjon og langsiktig utvinningsgrad.

Tradisjonelt utarbeides ukentlige produksjonsplaner med basis i et felts langsiktige utvinningsstrategi, produksjonserfaringer og planer for brønnvedlikehold. Planene følges opp på daglige produksjonsmøter mellom sokkel- og landapparatet. Denne prosessen er imidlertid ikke optimal, idet det kun er en indirekte kobling mellom den kortsiktige produksjonsoptimaliseringen og den langsiktige utvinningsoptimaliseringen. Det er derfor en risiko for at kortsiktige produksjon optimaliseres på bekostning av langsiktige utvinningsgrad.

For å unngå dette jobbes det intenst med å etablere en automatisert kobling mellom produksjonsstyrings- og reservoarsimuleringsverktøyene. Det forventes at et økende antall brønner blir komplettert med nedihullssensorer som kan måle trykk, temperatur, strømningsforhold og sandproduksjon. Flere typer sensorer er tilgjengelige på

2 Aktuell deltager i Arenaprojektet

markedet eller under utvikling. Både punktsensorer og distribuerte sensorer, bl.a. temperatursensorer langs hele brønnbanen, gir selskapene ny informasjon om strømningbildet i brønnene.

Avansert nedihullsmonitorering kombinert med overflatestyrte nedihullskomponenter eller "intelligente kompletteringer", gjør det mulig å styre innstrømmingen nede i brønnen og derved unngå kostbare intervensjoner.

3.1.3 Smarte drifts- og vedlikeholdsprosesser

Det pågår en stille revolusjon innen drift og vedlikehold. Denne har sitt utspring i automasjonsmiljøet og mulighetene som instrumentering, integrasjon av kontroll- og styringssystemer og tilgang til sanntids styringsinformasjon fra land gir selskapene til å optimalisere drifts- og vedlikeholdsarbeidet. En forventer betydelig avlastning av sokkelorganisasjonen, bedre prioritert vedlikehold, mer automatisert og optimalisert drift, og redusert nedetid på utstyret.

I og med at flere eldre plattformene har eller vil bli modifisert, vil ny teknologi også kunne komme til nytte på eldre plattformer, som i utgangspunktet ofte har en lav instrumenteringsgrad og kontrollsystemer som kan være 10-20 år gamle. De fleste operatører planlegger i slike prosjekter å øke automasjonsgraden, installere nye kontrollsystemer og utstyr som krever mindre vedlikehold og innføre rutiner for automatisk overvåking av utstyr. Dette bidrar til at nye driftsformer og vedlikeholdsprosesser gradvis vil bli implementert også på eldre felt.

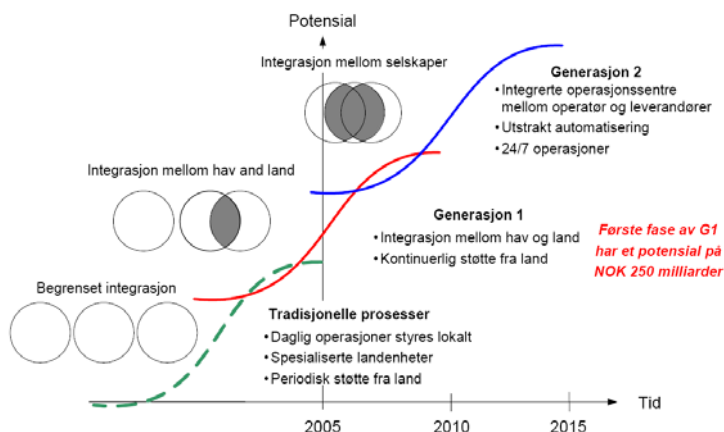
Analyser av enkelte felt i haleproduksjonsfasen viser at timeforbruket kan reduseres betydelig ved økt automatisering, modifisering av utstyr med stort vedlikeholdsbehov og overføring av arbeidsoppgaver til land, samtidig som kravene til sikkerhet, ytre miljø, arbeidsmiljø og beredskap fullt ut kan ivaretas. Resultatet av disse analysene er i samsvar med erfaringer på britisk og nederlandsk sokkel. Der er bemanningen på enkelte plattformer i haleproduksjonsfase blitt redusert med opp til 70% uten at det har gått ut over produksjonen og sikkerheten, og integrerte operasjoner har vært et sentralt virkemiddel.

3.2 Integreerte Operasjoner utviklingstrekk

OLF har skissert en utvikling med to generasjoner de neste 8-10 årene:

Generasjon 1 (G1) er integrasjon mellom hav og land der fiberoptiske kabler knytter sammen plattformen med ett eller flere operasjonssentre som fra land gir kontinuerlig teknisk støtte. G1 implementeres nå av mange operatører på norsk sokkel og første fase av G1 har et verdiskapningspotensial på NOK 250 milliarder.

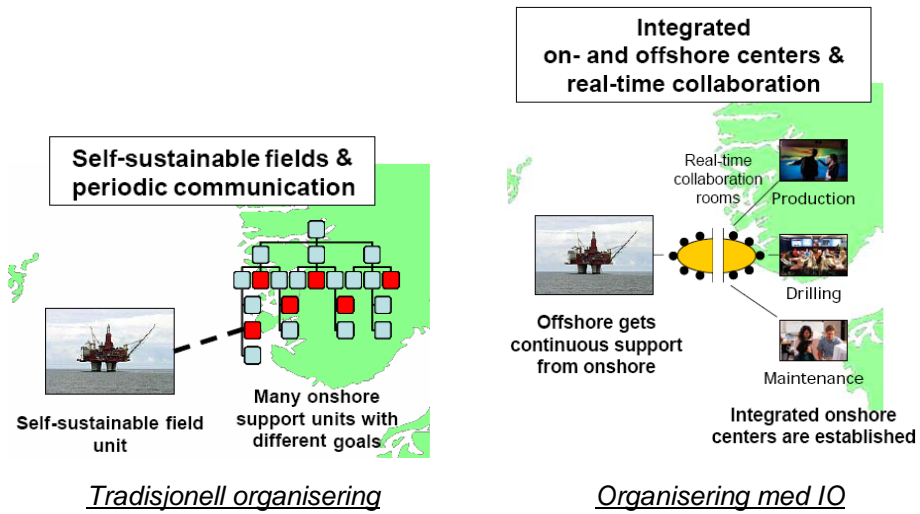
Generasjon 2 er integrasjon av operatør og leverandør. I tillegg vil det bli utstrakt automatisering av funksjonene på feltet samt helkontinuerlig drift av sentrene på land. Teknologi som støtter gjennomføring av G2, er nå under utvikling



Figur 3 - To fremtidige generasjoner IO

Det finnes allerede en rekke eksempler på "lokal" fjernoperasjon av produksjonsheter på norsk sokkel. For eksempel fjernopereres Sleipner B fra Sleipner A, Hod fra

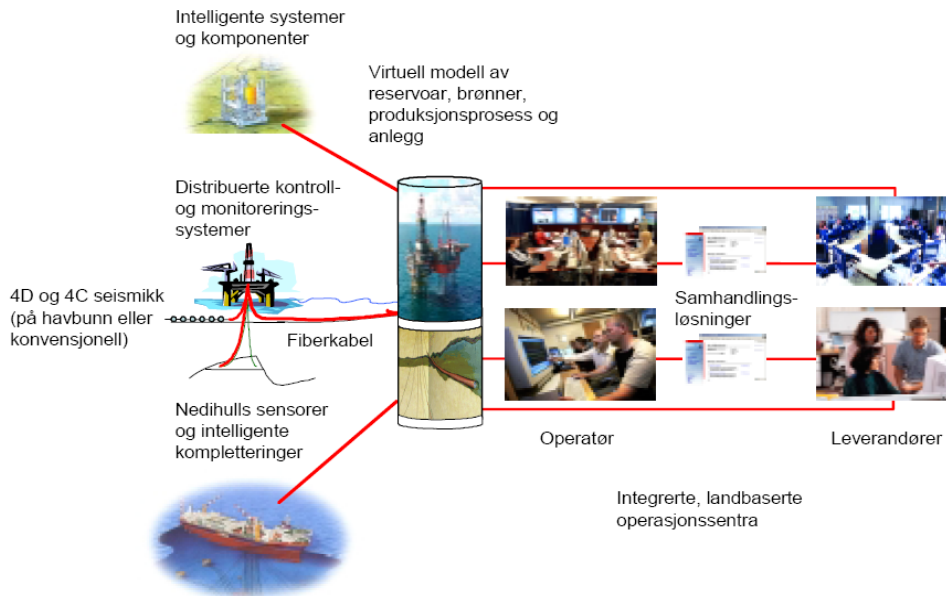
Valhall, Huldra fra Veslefrikk og Tambar fra Ula. I Ekofisk-området har ConocoPhillips avbemannet to plattformer, installert én ubemannet plattform og lagt planer for fjernoperasjon av nye, opprinnelig bemannede enheter. En rekke undervannsinstallasjoner på sokkelen fjernopereres, og det er mulig å fjernoperere store deler av produksjonsanlegget på Troll A fra landanlegget på Kollsnes.



Figur 4 – Støtte til offshore operasjoner, Tradisjonelt og med IO (Generasjon 1)

Fiberoptiske kabler som nå etter hvert forbinder de fleste produksjonsinstallasjonene med land, har fjernet begrensningen i kommunikasjonskapasitet som tidligere umuliggjorde fjernoperasjon fra land. Det er nå i utgangspunktet de store aktørenes strategier og vilje til å innføre integrerte operasjoner, som kan akselerere og forsterke utviklingen inn i G1.

I G2 vil beslutningssløyer og arbeidsprosesser bli enda tettere integrert. Arbeidsdelingen mellom hav og land endres og virtuelle team bestående av personell fra operatører, serviceselskaper og leverandører blir etablert. Samtids tilgjengelighet av et bredt spekter med ekspertise fra alle involverte aktører, vil gi bedre og raskere operasjonelle beslutninger.



Figur 5 – IO Generasjon 2

Operatører og serviceselskaper utvikler nå landbaserte operasjons- og ekspertsentra som legger til rette for denne utviklingen. I operasjonssentraene vil selskapene bl.a. ta i bruk avanserte kommunikasjons-, video-, visualiserings- og "virtual reality"-verktøy. Disse teknologiene eksisterer i stor grad, og hovedutfordringene for å ta steget fra dagens fra G1 til G2, ligger innen IKT og elektronisk informasjonsdeling.

3.3 Muliggjørere for Integreerte Operasjoner - Generasjon 2

3.3.1 Elektronisk informasjonsdeling

En grunnleggende forutsetning for integrerte operasjoner er at operatører, leverandører og fagdisipliner kan dele informasjon elektronisk på en effektiv og sikker måte. For at dette skal la seg gjøre, må det etableres og implementeres felles standarder for utveksling av informasjon. Disse standardene fungerer som en felles plattform der det kreves etablering av syntaks og semantikk.

Standardiseringsarbeidet har pågått i 20-30 år der industrien har utviklet standarder for både språk og arbeidsprosesser. Eksempler på slike er ISOs STEP-standard for ingeniørdata og POSCs EPICENTRE-standard for geologiske og geofysiske data. Disse standardene har bidratt betydelig til en standardisering av semantikken. Men de har vært vanskelige å implementere og har i flere tilfeller ført til uheldig "frysing" av arbeidsprosesser. De siste årene har det imidlertid skjedd en meget positiv utvikling innenfor dette området.

Standardene gjør det mulig å etablere virtuelle modeller av anlegg, reservoarer og brønner og å dele informasjon innen anleggs-, undergrunns- og boredisiplinene. For at informasjonen skal kunne deles elektronisk mellom alle disipliner, må enda noen standardiseringsbrikker komme på plass og det må utarbeides definisjoner og ordlister for gjenstående anlegg- og prosessdisipliner. Og så må standardene tas i bruk ved at det utvikles programvare for alle forretningsområdene basert på disse data-standardene.

3.3.2 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi

Utviklingen innen IKT (instrumentering i brønner, prosessanlegg og utstyr, 2.5 Gb fiber-nett, visualisering og signalisering av tilstand og avvik, internettbasert samhandling for problemløsning og beslutninger) har de siste årene gjort det teknisk mulig å optimalisere og styre de fleste offshore operasjonene fra land.

For å kunne utføre disse oppgavene enda bedre, blir utfordringen de neste årene ytterligere, og basert på åpne datastandarder, å utvikle teknologi og verktøy innen

- utstrakt bruk av sensorteknologi for overvåking av utstyr og prosesser
- eliminering av sanntidsdata som ikke inneholder (ny) informasjon
- integrerte løsninger for innsamling, overføring og håndtering av store og uensartede datamengder
- automatisering av oppgaver
- visualisering og støtte av 24/7 kollaborative arbeidsprosesser



- Easy-to-use and efficient digital workbenches
- Advanced multimedia, visualisation and collaboration tools



- Service-oriented applications & integrated databases



- High capacity and reliable networks from wells through facilities to desktops



- Robust, self-contained and low-cost sensors

Figur 6 - Behov for utvikling av teknologi

4 Forprosjektets gjennomføring og resultater

Mens forprosjektet pågikk oppnådde Bergensregionen NCE-status (Norwegian Centre of Expertise) innen undervannsteknologi. Som konsekvens av dette, ble forprosjektets mandat endret fra å dekke eDrift og undervannsteknologi til integrerte operasjoner (jf. vedlegg III). Dette fikk betydning for omfang og innhold i forprosjektets aktiviteter og en følge av dette er at arbeidet som ble gjort i forbindelse med kartlegging av undervannsteknologi, er skilt ut i et eget vedlegg V (Subsea-klyngen).

Rapportens kap. 4.1 til 4.4 beskriver hensikt og innhold i hver prosjektaktivitet og de resultater som ble oppnådd i aktiviteten.

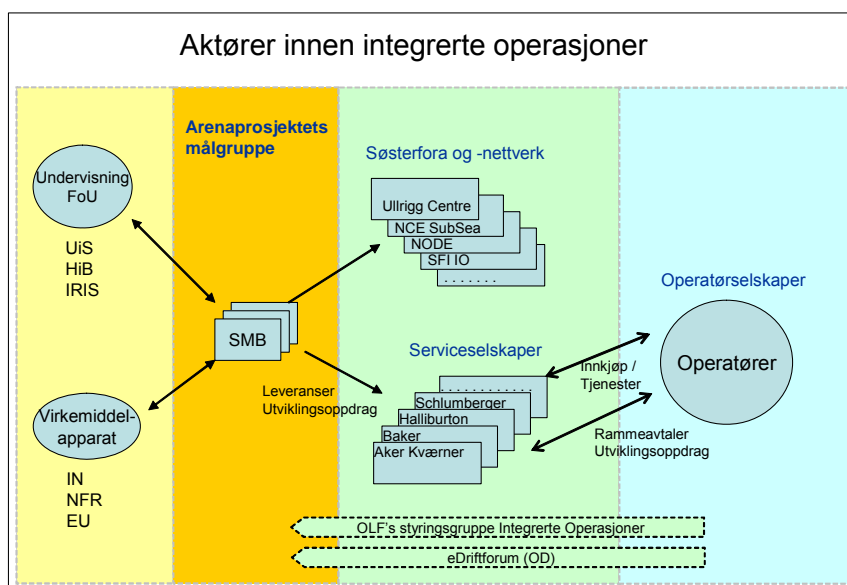
4.1 Kartlegging av aktører og potensial

Hensikten med aktiviteten var å innhente og systematisere informasjon om aktuelle aktører i bransjesegmentene og deres møteplasser. Kap 4.1.1 til 4.1.3 oppsummerer funnene.

4.1.1 Aktører og interessenter

Det er stor interesse og aktivitet relatert til integrerte operasjoner både hos operatører og leverandører. I miljøene som står behovene nærmest, er det et godt og proaktivt trykk; operatørene har arbeidet med integrerte operasjoner i flere år og er bevisst på hva som kreves, mens aggressive serviceselskaper og hovedleverandører er på banen i teknologi- og forretningsøyemed og har hatt integrerte operasjoner som integral part av sine tjenester. Men siden integrerte operasjoner i sin kjerne beror på IKT, er det avgjørende at IKT-industrien kommer inn i arbeidet med å videreutvikle løsninger for G2. Flere virksomheter har da også i den senere tid spisset sitt fokus og tilkjenner en ren IO-profil. Omlag 20 slike er identifisert i Hordaland / Rogaland (jf. oversikt i vedlegg II og deltagerer i nettverket, kap. 6.4).

Her har ARENA en unik mulighet til å tilrettelegge for en klyngeutvikling med de faktorer og det innhold som erfaringsmessig kreves for å skape et sterkt og innovativt klyngesamarbeid.



Figur 7 Aktører innen integrerte operasjoner

4.1.2 Eksisterende møteplasser

Dagens status og utfordringer er adressert i mange ulike fora, og det har vært avholdt mange seminarer og konferanser som til sammen belyser integrerte operasjoner fra ulike vinkler. Slik sett finnes der allerede et stort (tilstrekkelig) antall fora der aktører fra næringen så vel som FoU møtes. Aktiviteten varierer avhengig av behovet som næringen selv ser for de ulike møteplassene; stor aktivitet og vitalitet der deltagelsen gir noe matnyttig (for leverandører og teknologibedrifter betyr det prosjektmidler eller oppdrag), mer labert der formål og oppgaver blir diffuse.

Selv om aktørene ikke mangler seminarer og møteplasser der utfordringer knyttet til integrerte operasjoner tas opp, *kan* noen av samlingene synes å bli for store eller preges av gjentagelse av de gode historiene og initiativene som er i gang hos operatører og større leverandører. Det er ofte ikke plass der og da til videre dialog som kan bidra til konkret erfaringsoverføring, kompetanseutvikling, felles mobilisering og idèutvikling, og når deltagerne er tilbake på sin arbeidsplass, gripes de av hverdagen mens inspirasjonen fra konferansen blir lagret i minnet og sjelden omsatt i konkret idèoppfølging eller handling.

Men forprosjektet har også fått bekreftet at det i dag skjer utstrakt IO-rettet samarbeid mellom bedrifter, og at en av de viktigste oppgavene i hovedprosjektet vil være å videreutvikle dette i en strukturert klynge som fokuserer på integrerte operasjoner.

e-driftforum

Som en oppfølging til Stortingsmelding nr 38, ble det høsten 2004 etablert en styringsgruppe for e-drift som ledes av oljedirektør Gunnar Berge, og OD har sekretariatet. e-driftforum er en arena der petroleumsnæringen kan dele kunnskap og erfaring fra innføring av integrerte operasjoner og diskutere muligheter og utfordringer. Til e-driftforum inviteres alle involverte parter dvs. rettighetshavere, leverandører, IT-leverandører, fagforeninger, myndigheter og forskningsinstitusjoner. Målsetningen er å bidra til økt verdiskapning fra petroleumsvirksomheten, gjennom bruk av integrerte operasjoner.

e-driftforum arrangerer jevnlig konferanser som samler et betydelig antall deltagere fra næringen, senest i Stavanger i april og oktober 2006.

OLFs styringsgruppe Integrerte operasjoner

Innbefatter ulike utredninger med fokus på omstillingsprosesser og samhandling, infrastruktur, kvalitet og informasjonssikkerhet, samt sammenhenger mellom IO, helse, sikkerhet, arbeidsmiljø og beredskap. Arbeidet gir medlemmene i OLF (operatørselskapene og en rekke leverandørbedrifter) et fokusert samarbeidsorgan der konkrete utfordringer relatert til integrerte operasjoner, står på agendaen. Gjennom dette arbeidet bidrar OLF til å forme et realistisk bilde av fremtiden og beskrive mulige fellesløsninger og infrastruktur for integrerte operasjoner.

OLF arrangerer jevnlig konferanser rundt integrerte operasjoner som samler et betydelig antall deltagere fra næringen, senest i Stavanger i juni 2006.

Ullrig Centre – det nasjonale kompetansesenteret for boring og brønn

Senteret åpnet i august 2006 og skal være et samlingspunkt for regionens aktører innenfor brønnteologi. Bak senteret står IRIS, UiS og Stavangerregionens næringsutvikling med Rogaland Kunnskapsark som en viktig medspiller. Senteret støttes av selskaper og organisasjoner som Eni Norge, Statoil, National Oilwell Varco og Seadrill (ex. Smedvig). Oppgaver som skal inngå er forskning, utdanning og utvikling samt testing og verifikasjon av utstyr med "sikre og smarte brønner" som felles tema. *Senterets aktiviteter blir et sentralt element i Arena Hovedprosjektet.*

SDV – Senter for Drift og Vedlikehold

SDV er et nettverk og internasjonalt kraftsentrum for forskning, utvikling, opplæring, kompetanseoverføring og innovasjon innen alle aspekter knyttet til drift og vedlikehold. Målsetningen er i vid forstand å bidra til økt verdiskapning og konkurransekraft gjennom effektivisering av drift og vedlikehold. Senteret gir tilbud om teknologi- og kunnskapsutvikling, kompetanseoverføring og erfaringsutveksling innen relevante problemområder. SDV er organisert som et prosjekt ved Universitetet i Stavanger med partnere fra industri, næringsliv og offentlig forvaltning som deltagere, blant dem de store norske og internasjonale operatørselskapene, boreselskapene Seadrill, Dolphin, Odfjell og Prosafe samt sericeselskapene Aker Kværner Offshore Partner, DNV, Sørco, Safetc, AGR RC og IFS.

Norsk Petroleumsforening

NPF regnes som bransjens viktigste møteplass for faglige diskusjoner og utveksling av ny kunnskap. De siste årene har integrerte operasjoner stått høyt på agendaen med faste konferanser rundt dette temaet; Smart fields and integrated operation - from vision to best practice (Stavanger, september 2005 og september 2006).

Bitring

Bitrings formål er å styrke små- og mellomstore elektronikk- og databedrifter i Bergensområdet samt å skape synergi mellom disse og forskning og utdanningsinstitusjoner i regionen. Bitring søker formålet oppnådd ved nettverksbygging mellom medlemsbedriftene, fag- og tiltaksringer, kompetansetilførsel (markedsføring og salg, teknologi, produksjon, kvalitet, strategi, ledelse og finansiering), døråpning mot kunder og leverandører, politisk innflytelse mot kommunale, regionale og nasjonale myndigheter, profilering av regionen og prosjektsamarbeid.

4.1.3 FoU og utdanning

I en oversikt stilt sammen i regi av Oljedirektoratet i 2005, ble det registrert i alt 89 FoU-prosjekter innen integrerte operasjoner³. Denne var basert på innmeldte prosjekter fra Norges forskningsråd, SINTEF, NTNU, Cord, IFE, DNV, Universitetet i Stavanger, Rogalandsforskning og Universitetet i Bergen. Det var ikke hentet inn informasjon fra operatørselskap og leverandørindustrien, og en antok at de registrerte prosjektene utgjorde under halvparten av alle FoU-prosjekt som pågikk innenfor integrerte operasjoner.

Siden disse prosjektene hovedsakelig skjer i samarbeid med store bedrifter, er det behov for å bringe inn tematiske konstellasjoner (f.eks. Arena) som bedre tjener SMB / underleverandørenes interesser på kort og mellomlang sikt.

Noen sentrale FoU-miljøer og -prosjekter er:

IRIS

Forskning og utvikling har en sterk bastion i IRIS, et nytt forskningsselskap som er dannet av Rogalandsforskning og Universitetet i Stavanger og er blant verdens ledende på petroleumsforskning. I 2004 åpnet IRIS sin e-Force lab for oppgaver knyttet til integrerte operasjoner. I 2006 åpnet IRIS et nasjonalt kompetansesenter for boring og brønn der målet er å samle aktørene, profilere miljøet nasjonalt og internasjonalt og bidra til å sprengre grenser innenfor forskning og utvikling.

3 http://www.npd.no/NR/rdonlyres/26661F7B-9E77-4218-873E-5901F809A731/0/Forskningsoversikt_april_05.xls

Relevante pågående aktiviteter hos IRIS er:

- E-centre laboratories for automated drilling processes (Petromaks-godkjent prosjekt)
- e-risk – Risk management in real-time (Petromaks-godkjent prosjekt)
- Arbeidsprosesser og HMS relatert til integrerte operasjoner

UiS

Universitetet i Stavanger sitt Institutt for petroleumsteknologi har et ledende fagmiljø med forskning og undervisning på et høyt nasjonalt og internasjonalt nivå.

I år starter Senter for Drift og Vedlikehold (SDV) to 3-års PhD-studier innenfor integrerte operasjoner, det ene med fokus på MTO (menneske-teknologi-organisasjon) og det andre på maintenance and asset management. Disse er knyttet opp mot Petromaks-prosjektet Intelligent Data Sheets and Collaborative Work Processes der UiS har ansvar for å utarbeide metoder for integrering av arbeidsprosesser for integrerte operasjoner gjennom styring av data. Gjennom prosjektet samarbeider UiS med selskaper som Statoil, DNV, Intergraph, FMC og nye kontakter med internasjonale selskaper i Tyskland, USA og Storbritannia. I tillegg opererer senteret et antall andre prosjekter relatert til integrerte operasjoner.

CIPR

Senter for integrert petroleumsforskning ved Universitetet i Bergen ble i 2004 utpekt som norsk Centre of Excellence for utvikling av et internasjonalt ledende senter med tverrfaglig petroleumsforskning med fokus på reservoarmodellering og økt utvinning.

Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) - The Michelsen Centre for Industrial Measurement Science and Technology

CMR i samarbeid med UiB, HiB, Roxar, Framo, Smedvig, FMC og andre industripartnere ble våren 2006 utpekt som Senter for Forskningsdrevet Innovasjon med fokus på instrumentering for mer presise målinger. Senteret skal forske mer på prinsippene og egenskapene som ligger bak sensorer og i samarbeid med industrien utvikle ny, presis og driftssikker instrumenteringsteknologi.

HiB

Høgskolen i Bergen samarbeider med næringsliv og offentlig forvaltning for å fremme regional kompetanseutvikling. Avdeling for ingeniørutdanning har satsningsområdene undervannsteknologi og programvareutvikling og flere FoU-prosjekter innen områder som trådløs automatisering, digital signalprosessering og tilstandsovervåking.

HiB's Senter for nyskaping har som oppgave å forsterke og samordne området nyskaping og arbeider for at studenter og ansatte skal øke sin kompetanse innen nyskaping, innovasjon og bedriftsetablering.

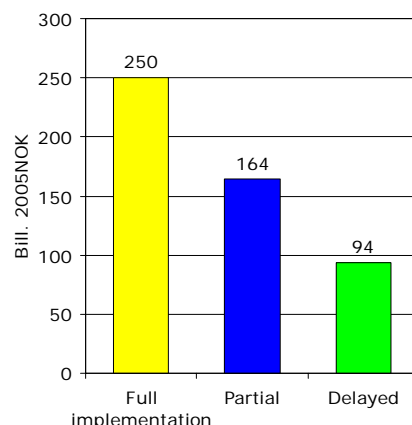
Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) - eFelt og Integrerte operasjoner

NTNU i samarbeid med SINTEF og IFE med støtte av Statoil og Hydro, ble våren 2006 utpekt som Senter for Forskningsdrevet Innovasjon innen eFelt og Integrerte operasjoner. En bevilgning på 10-12 millioner pr år tildeles senteret som skal utvikle ny kunnskap, metoder og løsninger innen området. Dette er et nasjonalt senter, og andre norske universitets- og forskningsmiljøer inviteres til samarbeid.

4.1.4 Verdiskapningspotensial

Størst verdi ligger i potensialet for økt nåverdi av petroleumssressursene, dvs. økonomisk uttelling for operatørselskaper og for den norske stat (OLF 2006).

”Integrerte operasjoner representerer et potensial på 250 mrd NOK (NPV). ... Den største bidragsyteren er akselerert produksjon som følge av reserveøkning og produksjonsoptimalisering. Samlet reserveøkning er på størrelse med ett stort nytt felt på sokkelen. ... Realisering av verdiene forutsetter en aggressiv implementering på Norsk sokkel, og representerer det totale potensialet. Dersom selskapene ikke evner en slik implementeringstakt, vil verdien bli betydelig redusert. En utsettelse for implementering av tiltakene på 3 år vil gi total verdi 94 mrd NOK (NPV), og representerer således et tap på 156 mrd kr, ...Verdi og kostnad er beregnet i tidsrommet 2005 til 2015. Effekter på og verdi av forlenget levetid er ikke hensyntatt, men slike effekter ville gitt ytterligere positivt bidrag til verdien av IO. I en NPV-beregning vil likevel disse effektene bli marginale.”



Det ovenstående er nåværende beregninger av nasjonal verdiskapning forventet ved ustrakt bruk av integrerte operasjoner. Leverandørindustrien vil være hovedspiller i dette scenariet og for å få til denne, og videre verdiskapninger, er det nødvendig med nyskapning innen teknologi og tjenester. Dette betyr store muligheter for innovative bedrifter og mennesker som resulterer i utvikling av kompetanse, produkter og leveranser. For leverandørene ligger potensialet i både direkte og sekundær verdiskapning;

- a) *Potensialet som utløses av Arena Hovedprosjektet vil direkte representeres ved salg av nye produkter og konsepter som utvikles og av teknologibedriftene i nettverket.*
- b) *En betydelig effekt av Arena Hovedprosjektet er bidraget til akselerert forståelse og samkjøring av SMB-leverandørindustriens posisjonering og operatørers og myndigheters eDrift-initiativ.*

Ringvirkningene av dette antas også å gi betydelige positive bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske effekter. Spesielt vil det bety at små og mellomstore bedrifter i regionene vil få anledning til å komme fram med sin teknologi og nytenkning i en større sammenheng, noe som vil styrke lokale bedrifter eller eventuelt etablere nye bærekraftige bedrifter og bedriftsklynger i regionene.

4.1.5 Internasjonalisering og eksport

Infrastruktur og ny teknologi må være til stede der olje og gass skal utvinnes, noe som gir muligheter for internasjonalisering av norsk teknologi og eksport av norsk kompetanse.

Selv om Norge er verdens 3. største eksportør av olje og gass (2004 tall), har andre deler av verden også et utstrakt behov for integrerte operasjoner av forskjellige grunner. En stor del av dagens estimerte, og spesielt uoppdagede, olje- og gassreserver ligger i fjerntliggende områder (for eksempel Øst- og Sentral-Asia og Russland), ofte kombinert med ustabile politiske regimer (for eksempel i Vest-Afrika). Dette gjør integrerte operasjoner attraktivt, og åpner et stort marked for norsk teknologi og kompetanse innen IO.

De fleste utviklingsland, og mange av dem er olje- og gassprodusenter, har også politiske agendaer som går på lokalt innhold i olje- og gassindustrien. Eksport av norsk teknologi og kompetanse vil måtte ta hensyn til dette, og etablere relasjoner til lokal industri. I Midt-Østen, hvor fremdeles majoriteten av påvist hydrokarbonreserver befinner seg, vil integrerte operasjonsløsninger, i tillegg til bedre utnyttelse av olje- og

gassressursene, også redusere avhengigheten av utenlandsk arbeidskraft. Dette gir store muligheter for internasjonalisering av norske bedrifter, samtidig som det betyr at Norge (og norske bedrifter) må være best på teknologiløsninger, og fremst i utviklingen av løsninger for å innføre integrerte operasjoner, for å kontinuerlig, også i framtiden, ha en positiv utvikling og fortjeneste.

Gjennom Arena Hovedprosjektet og et etablert IO-nettverk vil deltagende (SMB) teknologibedrifter få adgang til internasjonale relasjoner og allianser som åpner opp for avanserte utviklingssamarbeid samt underleveranser til et globalt marked. Nye norske arbeidsplasser kan skapes ved å drive sanntidsoperasjoner for andre petroleumsprovinser fra Norge.

4.1.6 Addisjonalitet

Tilang til krevende (kunde)miljøer

I dagens situasjon er det begrenset samhandling mellom næringsaktørene, spesielt mellom SMB og de store kundebedriftene, samt at aktørene ikke kjenner regionens totale kapasitet og kompetanse innen integrerte operasjoner. Arena Hovedprosjektet vil bidra til å involvere SMB i større grad ved å identifisere områder for SMB-samhandling med de store leverandørene.

Et Arena hovedprosjekt som aktivt bidrar til å identifisere og gjennomføre dialog med krevende og ekspanderende miljøer, anses som en svært viktig faktor for å lykkes med å realisere norske innovasjonskonsepter som ellers ville blitt skrinlagt som følge av mangel på handlekraftige og ressurssterke samarbeidspartnere.

Koblinger til FoU og Utdanning

Det er begrenset kontakt mellom næringsaktørene og FoU og utdanning om IO-relaterte oppgaver, spesielt i regionene Rogaland og Hordaland. Arena Hovedprosjektet vil gjennom prosjekter bidra til å øke kjennskapet mellom partene og øke kontakten mellom næringsliv og utdanningsinstitusjonene i samhandling om studietilbud, fagkretser og forskningsprosjekter.

Involvering av forsknings- og utdanningsinstitusjoner er en vesentlig suksessfaktor i Arena Hovedprosjektet. Ved å etablere f.eks. doktorgradsoppgaver innen områder hvor det er konkret behov for å videreutvikle ideer, vil dette kunne komplettere næringsens manglende kunnskap. For SMB'ene vil dette være en effektiv katalysator for videreutvikling av ideer.

Et tett samarbeid mot forskning og utdanning vil ikke bare gi positive synergier, men også være helt nødvendig for effektivt å utnytte det potensialet som ligger innen integrerte operasjoner. Det er av vesentlig betydning å beholde og videreutvikle Norges posisjon innen IO og å evne å se langt fremover i tid. Det er et stort potensial som ligger innen integrerte operasjoner og som ikke begrenser seg kun til olje- og gassindustrien.

Koblinger til kapital

I dag er det eksklusive kanaler for tilgang til risikokapital, spesielt for SMB. Arena Hovedprosjektet vil bidra til at klyngens bedrifter får økt tilgang til og bygge nettverk til aktuelle kapitalmiljøer.

Inngrep i verdikjeden

Arena Hovedprosjektet vil etablere prosjekter der innovative løsninger som kommer frem, blir videre bearbeidet og utviklet i samarbeid mellom utbyggingsoperatører, større teknologileverandører, operasjonsaktører (med oppgaver innen reservoarovervåking, brønnstyring, produksjon, drift og vedlikehold), små og mellomstore teknologibedrifter

og tjenesteleverandører, samt forsknings- og utdanningsinstitusjoner. Slike prosjekter vil normalt bli gjennomført som såkalte Joint Industry Projects (JIP).

En ser gang på gang at mindre bedrifter eller personer har ideer eller løsninger som ved videre utvikling og samarbeid, har stort potensial til å effektivisere produksjon av hydrokarboner og relaterte aktiviteter. Arena Hovedprosjektet vil medvirke til at flere muligheter blir identifisert og at gevinstrealisering blir fremskyndet ved effektiv gjennomføring av prosjekter som har tilgang på tilstrekkelig økonomiske midler og kompetanse.

Kontrollert risiko

Prosjekter etablert og gjennomført i regi av Arena Hovedprosjektet (og en videreføring av dette konseptet) vil redusere risikoen for de individuelle deltagerne, både med hensyn på økonomiske utlegg, men også med hensyn på bedre kvalitetssikring og teknologikvalifikasjon av prosjektene.

Styrket regionalt fokus på integrerte operasjoner

Selv om det trolig vil være behov for involvering av bedrifter (eller deler av bedrifter) og forsknings- og utdanningsinstitusjoner fra andre landsdeler, vil en ikke uvesentlig addisjonalitet i Arena Hovedprosjektet være å få øket involvering i teknologiutvikling innen integrerte operasjoner fra bedrifter, personer og forsknings- og utdanningsinstitusjoner i Rogaland og Hordaland.

Arena Hovedprosjektet vil også støtte opp under, og etablere prosjekter som kan løse problemstillinger identifisert i andre Arenaprojekter og NCE satsninger.

Kobling av petroleumsorienterte næringsklynger

Spesielt integrerte operasjoner påvirker grensesnittet mellom de forskjellige aspekter av offshore operasjoner og styring av produksjonen og installasjonene. Klyngen (eller klyngene) av IO-bedrifter vil inkludere flere av bedriftene som allerede finnes i andre næringsklynger, som for eksempel undervannsteknologi, brønn og boring, og drift og vedlikehold. Her vil Arena Hovedprosjektet innen integrerte operasjoner kunne ta videre problemstillinger innen integrasjon og / eller IKT-utfordringer og etablere prosjekter for å løse disse på kryss av de andre industriklyngene

4.2 Situasjonsanalyse og spørsmålsstillinger

Prosjektet utarbeidet intervjuguide for innsamling og sammenstilling av informasjon. Her inngikk spørsmål som omhandlet dagens situasjon og videre utsikter, både forretningsmessige overfor markedet og i relasjon til andre leverandører, samt oppfatninger om drivere og barrierer for samarbeid, nyskaping og vekst, etc. Ved å forholde seg til en slik mal ble det sikret konsistens i tema som ble tatt opp med de kontaktede næringsaktørene.

4.3 Fra møteplasser til arenaer

4.3.1 Leverandørenes oppfatning

Synspunktene som kom frem i møter med utvalgte bransjeaktører, er sammenfattet innen fem kategorier som representerer fundamentale problemstillinger for leverandørsiden, spesielt SMB:

i) IPR (Intellectual Property Rights)

- En utfordring ligger i utveksling av teknologi og eierrettigheter dersom det ikke er et leverandør-kunde-forhold.
- Samarbeid med operatører fungerer greit, men spørsmål om eierskap er en forutsetning å ha avklart på forhånd.
- Å se for seg en arena der man ikke risikerer å få idéen kopiert, og samtidig gi nok informasjon for å kunne skape forståelse for et prosjekt, er vanskelig.

ii) Insentiv

- Ofte et skjevt forhold med grad av nytteverdi og hvem som tar risiko i innovasjonsprosjekter. "Små" leverandører er villige til å kjøre kvalifiseringsprosess men mangler finansiering. Et mindre selskap har ofte ikke finansiell ryggrad til å ta på seg høy risiko, mens operatør ofte bare har oppside og ingen nedside.
- Mer komplisert å samarbeide med andre leverandørbedrifter, spesielt i forhold til eierskap. Når dette ikke er avklart på forhånd, utvikles det underveis og ender opp med kompliserte konstellasjoner som en nødig vil ende opp i flere ganger.
- Et "kunstig" etablert nettverkssamarbeid er forbundet med byråkrati og kostnadsdrivende prosjektadministrasjon. Et fruktbart samarbeid tar tid å bygge opp og det er vanskelig å få til større prosjekt før en modning er gjennomført og partene kjenner hverandre.
- En fremmer for samarbeid er komplementerende teknologi / know how.
- Performance Assurance – å følge en ide fra vugge til grav er en tjeneste som burde ha vært bedre kjent. Dette kan bidra til å redusere risikoen for leverandør og andre partnere og være et instrument for kontinuerlig å vurdere videreføring av innovasjonsprosjekter.

iii) Kapital

- Finansiering er sammen med tilgang til demonstrasjon og pilottesting de største utfordringene, og dette er ikke noe bedriftene ser at samarbeidsnettverk kan bidra til.
- For steget fra prototyp til kommersialisering trengs det kapital. Det er en utfordring p.g.a. mangelfull teknologikompetanse hos bankene.
- Er avhengig av private investorer eller eiere. Dersom leverandørene skal ta risiko, må det være basert på idealisme, noe det er lite av i dag.

iv) Demo

- SMB / leverandørbedrifter får ofte med potensiell bruker av produktet til prototypstadiet. Men det største løftet er fra prototyp til produksjon / kvalifisering, dvs. ut i drift.
- Små leverandører kommer med kreative forslag men operatør er ikke interessert i å drive dette videre. Operatør benytter kun velprøvde og dokumenterte systemer, dvs. de tar begrenset ansvar for innovasjon.

v) Underdog

- Direkte eller indirekte konkurranse er vanskelig å forene med FoU; det er ofte ens kjernemarked man fokuserer på med innovasjonsprosjekter. Derfor vil vi ikke prioritere innovasjonsprosjekt hvor mulige konkurrenter deltar i miljøet.

4.3.2 Operatørenes oppfatning

De som kan påvirke tempoet for innføring av integrerte operasjoner, er operatørselskapene og til en viss grad de store service- og leverandørselskapene. I lys av spissingen mot integrerte operasjoner, hadde prosjektet derfor nær dialog med OLF, som representerer disse aktørgruppene. OLF's arbeidsgrupper for integrerte operasjoner har en sentral rolle for prioritering og orkestrering av kritiske utviklingsoppgaver for akselerert implementering av integrerte operasjoner på norsk sokkel.

Hovedansvaret for å sikre full effekt av integrerte operasjoner hviler på operatørene og deres vurdering av lønnsomheten med slike satsinger. OLF-rapporten "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektivitetsspranget" anbefaler at operatørene har fokus på:

- koordinert innsats om utvikling av mer kostnadseffektiv eDrift-teknologi samt verktøy og standarder for effektiv og sikker integrasjon og utnyttelse av sanntidsdata
- nye drifts- og samarbeidsformer basert på sanntid datautnyttelse
- tydeliggjøring av egen kjernekompetanse og nye roller ift. samarbeidsformer med leverandører
- samarbeid med leverandører om utvikling av eDrift-produkter og -tjenester

For å stimulere og støtte opp om en slik utvikling må *myndighetene* legge til rette for:

- de mulighetene eDrift gir for økt og forlenget produksjon og sikring av arbeidsplasser
- eDrift som kunnskapsbasert vekstmulighet på norsk sokkel og internasjonalt
- at lover og forskrifter bidrar til utvikling i retning av eDrift
- forsknings- og utviklingsprogrammer som fremmer overgang til eDrift inkludert sensorteknologi, kommunikasjonsteknologi, integrasjon og utnyttelse av data, visualisering, menneske-teknologi-organisasjon (MTO)
- å legge forholdene til rette for videreutvikling av den norske, kunnskapsbaserte leverandørindustrien

For å sikre involvering av den spesialistkompetansen som befinner seg blant SMB, signaliserte OLF et sterkt behov for et Arena-initiativ som brobygger mellom store og små aktører innen næringen.

4.3.3 Oppsummering av "Fra Møteplass til Arenaer"

Aktiviteten kan oppsummeres i følgende:

- Det er enighet i forprosjektets beskrivelse av dagens situasjon med fragmenterte IO-aktiviteter i industrien; det er mange aktører på banen med ulike mål, ambisjonsnivå og grad av modenhet.
- Næringen signaliserer et klart behov for samordnet samarbeid i en strukturert modell. Dette vil kunne eliminere de mest fundamentale systemsviktene.
- Styrke triple helix-effekten (samarbeid mellom næringen, universitets- og forskningsmiljøer og myndighetene) innen integrerte operasjoner.

4.4 Forankring og Prosjektskisser

Hensikten med denne aktiviteten var å gripe tak i de utfordringer og problemstillinger som ble identifisert og sammenstilt i foregående aktivitet (Fra Møteplass til Arenaer). Aktiviteten identifiserer også konkrete utviklingsprosjekter for Arena Hovedprosjektet.

4.4.1 Næringsmiljøets utfordringer for økt samhandling

Det uttrykkes sterk interesse og behov for mer utstrakt samarbeid både fra store bedrifter, SMB, næringslivsorganisasjoner, forskning, undervisning og offentlige aktører. Men samtidig inngir flere aktører, på bakgrunn av tradisjonelle rolledelinger, skepsis til nettverksarbeid og samhandling:

- sysselsetting av egne ressurser er viktigst
- egne kundekrav og komptanse er viktigere enn å stole på andres erfaring
- tilbakeholdenhet p.g.a. at nye roller gir et nytt og ukjent risikobilde
- frykt for at andre skal "stjele" forretningsideer
- oljeselskap er tilbakeholdne med å inngå i nettverkssamarbeid med leverandører siden det kan oppfattes som konkurransevridning i forhold til anbudstildelinger

4.4.2 Barrierer for å realisere økt verdiskapning blant SMB

Verdiskapningen i petroleumssektoren er allerede stor. Samtidig anses det ytterligere potensial som kan utløses ved akselerert utvikling av integrerte operasjoner, for kritisk (jf. kap. 4.1.4). Etablerte barrierer for at antatt verdiskapende ny teknologi fra SMB skal utvikles og tas i bruk, er:

- leverandørens rettigheter blir dårlig ivaretatt ved kommersialisering av teknologi som oppstår i prosjektsamarbeid (*IPR* og *insentiv*)
- SMBs begrensede tilgang til finansielle ressurser som kreves for å drive ideer frem til kommersialisering og anvendelse (*kapital*)
- feltoperatørens ansvar overfor lisenspartnere og egne aksjonærer begrenser deres insentiv for å påta seg unødvendig risiko som ofte kan knyttes til bruk av ny og uprøvd teknologi (*demo*)
- konkurransen som SMBs teknologiske nyvinninger møter hos etablerte leverandører med løsninger som dekker tilsvarende behov (*underdog*)

4.4.3 Alternative strategier for å øke verdiskapningen

Holdninger som nevnt i avsnitt 4.4.1 er hemmende for samarbeid mellom ulike aktørkategorier, mens mekanismer som de i 4.4.2 demper SMBs muligheter til å nå frem. Det blir viktig for Arena Hovedprosjektet å kunne adressere slike forhold for å utvikle tiltak med reell stimulerende effekt på regionalt samarbeid og bransjeutvikling som i større grad aktivt innlemmer SMB i prosessene.

En klynge, med de egenskaper en tillegger en *slik* konstellasjon, vil dermed komme som et resultat av Arenaaktiviteten. Dette vil åpne muligheter for mindre aktører som i dag ikke er inne i miljøet, men som har kompetanse og spissteknologi som fyller kritiske nisjer i den totale utviklingen av integrerte operasjoner.

4.4.4 Forankring i regionalt næringsliv

Det er på nåværende tidspunkt vanskelig å påvise en klar og lett synlig "klynge" innen integrerte operasjoner siden tilrettelegging for slike arbeidsformer er og har vært integral part hos leverandører innen en rekke produktområder. Integrerte operasjoner utgjør heller ikke et endimensjonalt bilde der man enten er eller ikke er aktør; SMBer vil ofte se på nisjeteknologi ut fra sitt spesialfelt, større leverandører vil dekke IO-relaterte aspekter med delløsninger som inngår i totalleveranser for deres særområder (i utbyggings- eller driftsfasen, under eller over havbunnen), mens operatørene er interessert i å få dette til å virke totalt sett for sin virksomhet.

En har innsett at akselerert utvikling for integrerte operasjoner haster (jf. kap. 4.1.4) og det uttrykkes sterk interesse og behov for et mer utstrakt samarbeid både fra store bedrifter, SMB, næringslivsorganisasjoner, forskning, undervisning og offentlige aktører.

Arena Hovedprosjektet har med den mest sentrale premissetteren for kritisk prioriterte områder innen utvikling av integrerte operasjoner: OLF's styringsgruppe for Integrerte operasjoner. Kategorien store serviceselskaper med IO-aktiviteter representeres ved bl.a. Baker Hughes og Aker Kværner. For detaljert oversikt henvises til vedlegg II.

Det etableres en hovedprosjektkerne med noen utvalgte aktører. OLF, Statoil, Baker Hughes, Aker Kværner Offshore partner, Keytos, Bonitera, Sense Intellifield, Bjørge Solberg & Andersen og Wellbore Solutions er positive til deltagelse i en Arenasatsing.

Disse aktørene har stor kunnskap og kompetanse innen integrerte operasjoner og stor egeninteresse i å utvikle området. Alle aktørene har gitt uttrykk for at de vil bidra i et tverrfaglig, forpliktende samarbeid om utvikling av de mange aspektene som inngår i integrerte operasjoner, og at de ser Arena Hovedprosjektet som et godt og velegnet verktøy for dette.

Det vil bli en viktig aktivitet i Arena Hovedprosjektets første år å forankre ytterligere selskaper som drivere og pådrivere og samtidig aktivt bidra til prosjekter som passer i porteføljen.

4.4.5 Prosjektskisser

Foregående aktivitet konkluderer med et økt behov for samarbeid innen integrerte operasjoner mellom SMB, store bedrifter, offentlige aktører, forskning, undervisning og næringslivets organisasjoner. *Hovedaktiviteten* i Arena Hovedprosjektet blir derfor etablering og utvikling av en struktur (jf. Organisering, kap. 6.5) for å formalisere dette samarbeidet i en vekstorientert klynge av gjensidig forpliktende aktører.

Deltagerbedriftene har også pågående utviklingsaktiviteter i ulike stadier som skal videreføres innenfor Arena-nettverket. Her åpnes muligheter for at andre bedrifter i nettverket får tilgang til oppgaver der de kan bidra til å styrke pågående aktivitet så vel som at dialogen kan frembringe nye konsepter. Nedenfor omtales aktuelle prosjekter og tematiske områder som Arena Hovedprosjektet vil ta utgangspunkt i.

Aker Kværner Offshore Partners Petromakskandidat

integrerte operasjoner for boring og brønnoperasjoner, samt produksjonsoptimalisering og reservoarstyring er allerede i praktisk virksomhet. Innen drift og vedlikehold er derimot utviklingen ennå ikke kommet godt i gang. Dette prosjektet setter derfor fokus på integrerte operasjoner innen drift, vedlikehold og modifikasjoner med henblikk på reduserte kostnader, økt produksjon og større regularitet. Dette er et brukerstyrt innovasjonsprosjekt (BIP), med et ledende norsk leverandørselskap innen olje og gass i førerretet, og deltagelse fra offshore operatørselskap, universitet og forskningsmiljøer.

Målet for prosjektet er å utnytte ny teknologi og utvikle tjenester basert på neste generasjon teknisk integritet med tilstandsovervåking fra norske operasjonssentre, nye kontrakts- og organisasjonsformer og internasjonal kommersialisering av integrerte operasjoner.

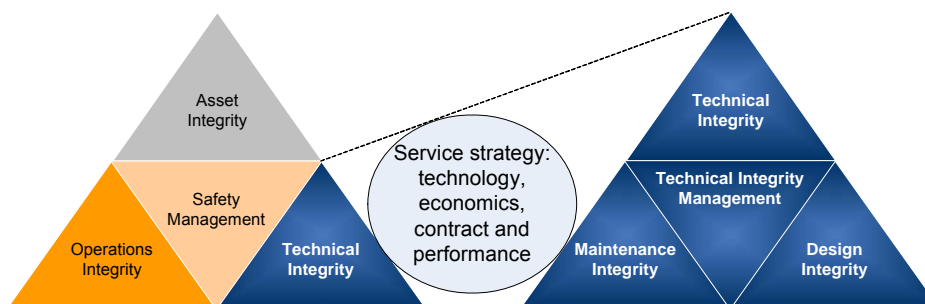


Figure 1: Building blocks for holistic and systematic asset integrity management

Et forprosjektet med deltagelse fra Aker Kværner Offshore Partner, IRIS og UiS har sett på utviklingen av drifts-, vedlikeholds-, modifikasjons- og støtteprosesser på norsk sokkel, men har også kartlagt mulighetene og barrierene for innovasjon og utvikling av tjenester som kan tilbys internasjonalt på kommersiell basis gjennom samarbeid mellom operatører og utstys- og tjenesteleverandører i et IO-perspektiv. En rekke tekniske og organisatoriske barrierer må brytes, inklusive endring av arbeidsprosesser, arbeidsdeling mellom hav og land og samarbeidsformer mellom operatører og leverandører.

”Socioguard” - HR og HMS i integrerte operasjoner

Bonitera har dette prosjektet som skal utvikle programvare og metodikk for sanntids-monitorering og visualisering av organisasjonsdata (Human Resources og Helse, arbeidsmiljø og sikkerhet), som en integrert del i utviklingen av integrerte operasjoner / remote support. Verktøyet vil avdekke komplekse sammenhenger og kan, uten tidsforsinkelse, bringe HR/HMS-data inn i operasjonenes samhandlingsrom. Prosjektet bidrar til å lukke gapet som oppstår mellom teknologi og organisasjon i perioder med store endringer i teknologianvendelse og endring av arbeidsformer. Arbeidet inkorporeres i gjennomføringen av et 3 års boreprogram som Baker Hughes Inteq har på Oseberg Øst.

Prosjektet vil gå over tre år og er organisert i forhold til fire utviklingstema:

1. Utvikling av dagens tidsbestemte HMS og HR målinger, i et nytt og integrert format.
2. Utvikling og utprøving av spørsmålsbatteri til bruk ved situasjonsbestemte målinger.
3. Utvikling og utprøving av programvare for 3D visualisering av HMS / HR sanntids-data. Verktøyet vil bedre avdekke komplekse sammenhenger og kan, uten tidsforsinkelse, bringe HR/HMS-data inn i operasjonenes samhandlingsrom.
4. Utvikling av rutiner og metoder for utnyttelse av HMS/HR sanntidsdata i læringsprosesser i og mellom involverte selskap.

Prosjektet er planlagt gjennomført i nært samarbeid mellom forskningsinstitusjon og involverte industripartnere og det vil være et mål å trekke partnerne aktivt med i kommersialisering av den metodikken som utvikles i prosjektet.

Prosjektet er finansiert gjennom et allerede bevilget beløp fra NFR og gjennom egeninnsats fra involverte partnere. I tillegg forutsetter NFR-finansieringen en bevilgning fra industripartnerne på kr. 1 mill. fordelt på tre år.

Aker Kværner Offshore Partner – Bjørge Solberg&Andersen

Vedlikehold- og inspeksjons aktiviteter er ofte delt in i fagfelt med forskjellige aktører innen hver disiplin. Data innsamling og rapportering foregår i ulike systemer og i ulike

formater. Dette gjør det vanskelig å tenke helhetlig og samlet vurdere og dokumentere teknisk tilstand for hele installasjonen. Det er ingen eller liten kommunikasjon mellom de forskjellige aktører, og operatør / driftsansvarlig har ikke tradisjon eller metodikk / verktøy for å utnytte tilgjengelig data og informasjon.

Målet med aktiviteten er å få effektivisert drift og vedlikehold ved å utnytte og systematisere tilgjengelig informasjon / data til å bedre kunne vurdere teknisk tilstand og "trende" fremtidig utvikling. Dermed kan en se teknisk tilstand / vedlikeholdsbehov på system- og anleggsnivå i sammenheng med anleggets vedlikeholds-strategi:

- Tettere samarbeid og erfarings-/datautveksling mellom de forskjellige tjeneste / utstyrs-leverandører og driftsselskap
- Anvende ny digital teknologi for tilstandsovervåking og inspeksjon under drift
- Forbedre arbeidsmetoder ved å utnytte de muligheter som ligger i tilgjengelig og ny teknologi
- Utnytte den digitale teknologien i prosjektgjennomføring generelt
- Standardisere format og interface for datautveksling

Det må utvikles et nytt overordnet database system som samler inn, setter sammen, presenterer og fordeler data fra de ulike eksisterende systemer. Prosjektet er i formuleringsfasen.

Integrated operations - Methodology development

Målet er å utvikle metodikk for identifikasjon av behov, evaluering og implementering av integrerte operasjoner for et vidt spekter av lisenser og offshore operasjoner.

For å rettferdiggjøre forlenget produksjonstid som skal gi økt utvinningsgrad, er det kritisk å kunne identifisere både de kostnadsmessige gevinster som følge av ny teknologi så vel som nye organisatoriske løsninger som støtter det utvidede teknologi-innholdet. Pr. i dag er det ingen som tilbyr en lisensoperatør et komplett metodeverk for på en strukturert måte å utrede potensialet samt å fremskaffe balanserte konseptuelle alternativer for innføring av integrerte operasjoner.

Prosjektet skal bygge en konsistent metodikk for å kartlegge, avdekke og kvantifisere spesifikke potensial for oppgradering av en gitt produksjonsfasilitet. Hovedaktiviteter i prosjektet:

- Identifisere parametre for å bestemme en installasjons tekniske og organisatoriske tilstand
- Utvikle metodikk for å identifisere installasjonens tekniske potensial
- Utvikle metodikk for å identifisere organisasjonens mottagelighetsnivå for endringer
- Implementere, teste og justere løsninger

Prosjektet er et samarbeid mellom FOM - Future Operation Management (Stord), Aker Kværner Operations og IRIS med budsjetttramme på 25,5 MNOK over tre år.

Design for operations, maintenance and support

Senter for Drift og Vedlikehold ved Universitetet i Stavanger har med støtte fra Petromaks startet oppgaver som går på utvikling av metoder og prosesser for integrerte drifts- og vedlikeholdsoperasjoner. Utgangspunktet for prosjektet er at Eni Norge er operatør for Goliat-feltet, der det er et absolutt behov å få bedre kunnskaper om driftsutfordringer i fjerne og arktiske forhold. Prosjektet vil bygge kunnskap om hvordan produksjonssystemer, driftsorganisasjon og arbeidsprosesser kan konstrueres bedre for å oppnå lavere kostnader og mindre risiko i driftfasen. Prosjektet vil også bidra med å bygge opp kompetansen ved utvikling av en ny mastergrad ved Høgskolen i Tromsø som har spesielt fokus på drift av avanserte produksjonsanlegg i arktiske strøk.

VR simulatorer

Keytos i Stavanger leverer avanserte løsninger innen simulering og operasjonell funksjonalitet. Virtual Reality (VR) teknologi kan tas i bruk for både rutinemessig opplæring og trening, men også til å øve på å takle uventede situasjoner og krisesituasjoner. VR kan også brukes i en designfase til å identifisere og utforme hvordan samhandling skal foregå mellom driftssenter, eksperter fjernt osv. for å forbedre krisehåndteringen.

En søker å gjennomføre studier for å avklare potensialet med å kople VR med dataspillteknologi, og til å legge inn "virkelige" data for f.eks. å gjenskape kjente ulykkessituasjoner. VR antas å ha et særlig potensial i forhold til bedre situasjonsforståelse om teknologien tas i bruk på riktige premisser i forhold til bl.a. human factors.

Felles industriprosjekter (JIP)

Med bakgrunn i OLFs satsing innen integrerte operasjoner, er det identifisert spesifikke områder for Joint Industry Projects som går rett inn i kjernen av utfordringer som den globale petroleumsvirksomheten står overfor når hydrokarboner på neste tilgjengelighetsnivå skal utvinnes.

Nedenfor er en foreløpig oversikt som representerer konkrete industribehov og muligheter som nettverkets små og mellomstore nisseleverandører vil ta utgangspunkt i for identifikasjon av prekvalifiserte prosjektområder.

Sensorteknologi

1. Sensorer i brønner – spesielt HTHP-brønner
2. Sensorer på utstyr på havbunnen
3. Sensorer på utstyr på plattformen
4. Sensorer for overvåking av miljøet

Kommunikasjon

5. Kommunikasjon i brønnen under boring og produksjon
6. Kommunikasjon på havbunnen
7. Kommunikasjon mellom felt og land
8. Trådløs kommunikasjon for 5, 6 og/eller 7

Tilstandsbetinget monitorering

9. Utstyr i brønner
10. Utstyr på havbunn
11. Utstyr på plattform

Overvåke operasjoner / prosesser

12. Utslipp til luft / hav under boring
13. Utslipp til luft / hav under produksjon
14. Boring
15. Produksjon
16. Logistikk
17. Transport

Integrasjon av data på tvers av fagområder (Ontologi)

18. HMS
19. Boring

20. Utviklingsprosjekter
21. Produksjon
22. Logistikk
23. Transport
24. Operasjonssentre

Løsninger / programvare

25. Monitorering
26. Optimalisering av prosessene (boring, produksjon, drift og vedlikehold)
27. Autonome systemer
28. Resiliente systemer
29. Web-tjenester

Informasjonssikkerhet

30. Ulike kulturer - automatisering/IKT/HMS
31. SCADA / SS
32. Klassifisering av risiko
33. Hendelseshåndtering
34. Sikkerhet i IKT-arkitekturen
35. Sikkerhet ved informasjonsdeling

Menneske-Teknologi-Organisasjon (MTO)

36. Ulike kulturer - automatisering/IKT/HMS
37. HMS-styring
38. Avstandsledelse og tillit
39. Kompetanse
40. Arbeidsmiljø

5 Anbefaling

Forprosjektet anbefaler at det søkes om å iverksette et Arena hovedprosjekt som skal etablere et formalisert nettverk for utvikling av industriklyngen integrerte operasjoner i Rogaland og Hordaland.

Arena Hovedprosjektet skal identifisere og gjennomføre prosjekter som bidrar til effektiv innføring av integrerte operasjoner i olje- og gassindustrien i Norge. Prosjektene skal også bidra til positiv utvikling blant (de små og mellomstore) teknologibedriftene i Rogaland og Hordaland, og hvor prosjektene drevet i regi av Arena Hovedprosjektet skal inkludere elementer av denne bedriftsklyngen.

Arena Hovedprosjektet skal også administrere og sørge for finansiering og en effektiv gjennomføring av disse prosjektene. Arena Hovedprosjektet skal, sammen med andre interesseorganisasjoner, bidra til at prosjektene også tilrettelegges for implementering hos internasjonale aktører i andre land.

6 Skisse for Arena hovedprosjekt

6.1 Visjon og Mål

Visjon

Verdensledende arena for strategisk relasjonsbygging og teknologiutvikling innen integrerte operasjoner.

Hovedmål

- ▶ Gjennomføre prosjekter som gir verdiøkning til og støtter videre utvikling av integrerte operasjoner i norsk olje- og gassindustri, og tilrettelegge for at disse prosjektene også blir implementert internasjonalt.
- ▶ Utvikle en bærekraftig bedriftsklynge for integrerte operasjoner, med grensesnitt mot andre industriklynger innen Brønn og Boring, Undervannsteknologi, Drift og vedlikehold, Marin teknologi og andre relevant grupperinger.
- ▶ Arena Hovedprosjektet skal tilrettelegge for økt deltagelse av regionens små og mellomstore bedrifter, utdannings- og forskningsinstitusjoner i olje- og gassprosjekter relatert til integrerte operasjoner.

6.2 Strategi

Arena

- Etablere en arena (og nettverk) der konkurrerende og komplementerende bedrifter kommer sammen for å utnytte hverandres kompetanse i et kontrollert og sikkert miljø.
- Sørge for kontinuerlig kunnskapsformidling om integrerte operasjoner og være inkubator for utvikling av ny teknologi, prosesser og tjenester.
- Hovedfokus er å identifisere og gjennomføre prosjekter som støtter videreutvikling og innføring av integrerte operasjoner.

Felles industriprosjekter (JIP)

- Identifisere nye forretningsmuligheter som følge av generell teknologiutvikling

- Identifisere selskaper / institusjoner som har tilstrekkelig komplementær strategi som støtter opp om god forretningsstrategi for JIP'en
- Sikre effektiv beskyttelse av leveransene (patenter, IPR)
- Tidlig involvering av finansielle aktører

6.3 Aktører og relasjoner innen IO (klyngen)

Næringslivet generelt i Rogaland og Hordaland har et sterkt fokus mot olje- og gassvirksomheten og har en sterk og innovativ grunn av små og mellomstore bedrifter og gründere. Mange av disse er identifisert i forprosjektet og har allerede en eller annen form for produkt mot olje- og gassindustrien, men vi ser også at det er flere eksisterende teknologibedrifter som trolig har kompetanse og løsninger som kan være av nytte for videreføringen av integrerte operasjoner.

Forprosjektet har i tillegg identifisert en sterk og bredt sammensatt gruppe av aktuelle nettverkspartnere og miljø som blir bidragsyttere inn i nettverket:

Næringsaktører

Kjernen i nettverket utgjøres av bedrifter med eksplisitt fokus på integrerte operasjoner, jf. kap. 6.4. I Stavanger finnes de fleste operatørene på norsk sokkel med sine globale, regionale eller norske hovedkontor. Likeledes har de store service-selskapene sine nordiske eller europeiske lederteam i Stavangerområdet. Her ligger også Oljeindustriens Landsforening (OLF) med medlemmer fra alle de større aktørene innen norsk olje- og gassindustri.

Regionens finansieringsinstitusjoner består av store forretningsbanker og flere lokale venturefond og såkornkapital. Flere fond i miljøet har spesialisert seg på å hjelpe og utvikle nye bedrifter innenfor petroleumsrettet virksomhet.

I Stavanger finner vi óg myndighetsorgan som OD og Ptil med sterk egeninteresse i integrerte operasjoner.

Rogaland Kunnskapsark, samlokalisert med UiS og IRIS – har de siste årene huset en rekke av Norges mest innovative bedrifter innenfor petroleums-klyngen med utvikling fra ide til produkt.

Forskning og utvikling

Forskning og utvikling har en sterk bastion i IRIS – et forskningsselskap dannet av Rogalandsforskning og Universitetet i Stavanger (UiS). IRIS er blant verdens ledende på petroleumsforskning og samarbeider nært med lignende institusjoner i utlandet, som Texas A&M, Guptkin Universitetet i Moskva og NTNU/Sintef.

Ullrigg Centre - Nasjonalt kompetansesenter for boring og brønn – har som mål å samle alle aktørgruppene og profilere forsknings- og utviklingsmiljøet nasjonalt og internasjonalt.

Petroleumsteknologi er satsningsområde for Universitetet i Bergen (UiB). Senter for integrert petroleumsforskning ble i 2004 utpekt som norsk Centre of Excellence for utvikling av et internasjonalt ledende senter med fokus på reservoarmodellering og økt utvinning.

CMR i Bergen har en sterk posisjon innen sensorteknologi og ble våren 2006 utpekt som Senter for Forskningsdrevet Innovasjon.

Utdanning

UiS er blant verdens ledende læresteder innenfor petroleumsteknologi.

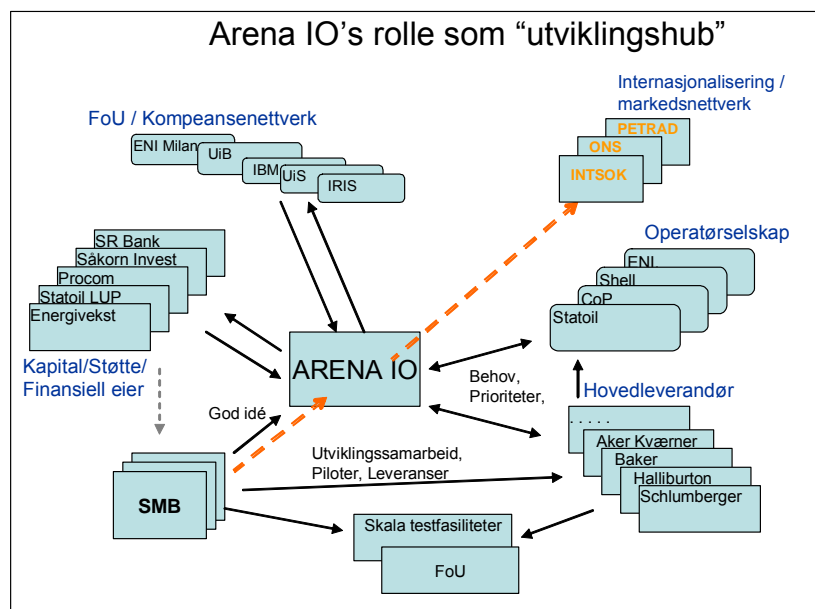
UiB har nylig etablert både Bachelor- og Master utdanningsprogrammer innenfor petroleumsteknologi og prosesseteknologi.

Virkemiddelapparat

I Rogaland så vel som i Hordaland har en fylkeskommuner, regionale utviklings-selskaper og næringsforeninger som har spesielt fokus på næringsutvikling og innovasjon for petroleumsrettet næringsliv. Disse har spesialmedarbeidere og arbeidsgrupper som kontinuerlig jobber for å bedre kontakten mellom aktørene.

Norges Forskningsråd og Innovasjon Norge avd. Rogaland og Hordaland er viktige utviklings- og virkemiddelaktører som nettverket vil ha stor kontakt- og grenseflate mot. For internasjonale relasjoner har en i tillegg til Innovasjon Norges nettverk, også kontakt med Intsoks kontor i Stavanger som bl.a. har hovedfokus på Russland og Kina.

I et Arena hovedprosjekt rettet mot integrerte operasjoner vil også selskap, forsknings- og utviklingsinstitusjoner samt organisasjoner fra andre deler av landet være naturlige samarbeidspartnere og ressursgrupper. Spesielt vil det være aktuelt å etablere grensesnitt mot NTNU i Trondheim, Universitet i Oslo, Statoil F&U avdeling på Stjørdal, Hydro på Vækerø, og leverandører som ABB og FMC i Oslo, IFE i Halden, og Sense i Kristiansand.



Figur 8 - Arenas rolle som hub for IO og leverandørutvikling

6.4 Deltagere

Sentrale aktører som utgjør kjernegruppen og som er aktuelle for prosjektets initiale styringsgruppe, er OLF, Statoil, Baker Hughes, Bonitera, Keytos, Aker Kværner og Wellbore Solutions.

Andre aktører med sterkt fokus på integrerte operasjoner og som prosjektet har dialog med, er ABB Automasjon, Sense Intellifield, FOM, IBM, Bjørge Solberg & Andersen, UiS, HiB, DNV, IRIS, Drilltronics og First Interactive. Disse forventes å være viktige deltagere i nettverket fra oppstart.

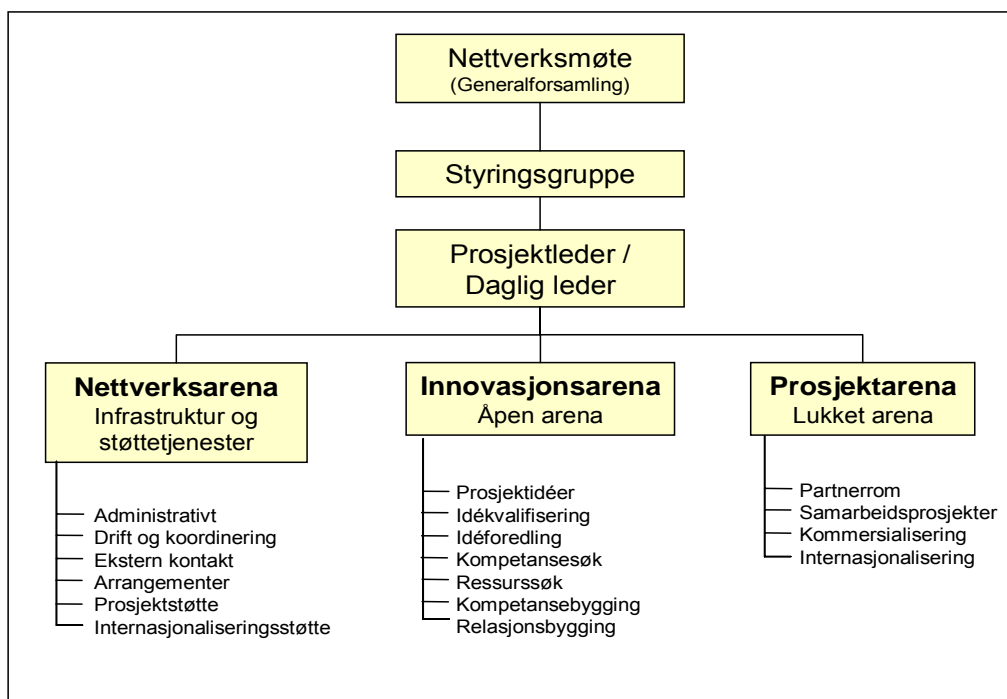
I tillegg skal Arena Hovedprosjektet sikre relasjoner til andre relevante samarbeids-konstellasjoner og fagmiljø som NCE Undervannsteknolog, NODE, SFI eDrift og Integrerte Operasjoner, HOG, E-drift forum (jf. kap. 6.9).

6.5 Organisering av Hovedprosjektet

Arena Hovedprosjektet eies av aktørene i nettverket som til sammen utgjør en generalforsamling ("*Nettverksmøtet*") som møtes minst en gang pr. år. Denne gruppen utpeker en *styringsgruppe* med sentrale representanter fra deltagerne som skal følge opp og gi innspill til Arena Hovedprosjektet på regelmessig basis. Styringsgruppen skal ledes av en representant fra næringslivet. Styringsgruppens størrelse er ikke avgjørende, men det legges vekt på at den også skal ha deltakere fra SMB.

Arena Hovedprosjektet skal ledes av en heltids *prosjektleder* som støttes av administrative og prosessfokusede ressurser for oppgaver og bidrag på tvers av hovedprosjektets aktiviteter. I tillegg til å ivareta administrative funksjoner, forventes det at prosjektleders tid også vil benyttes til aktiv bistand i utviklingsprosjekter. Det er en forutsetning at prosjektleder har bakgrunn fra næringslivet og erfaring fra petroleumsvirksomheten.

Arena Hovedprosjektets aktiviteter og utviklingsprosjekter vil foregå i ly av tre "rom" eller arenaer som ivaretar grader av åpenhet på en skala fra fellestjenester til fortrolig prosjektsamarbeid.



Figur 9 - Organisering av Arena Hovedprosjektet

6.6 Strategisk relasjonsbygging

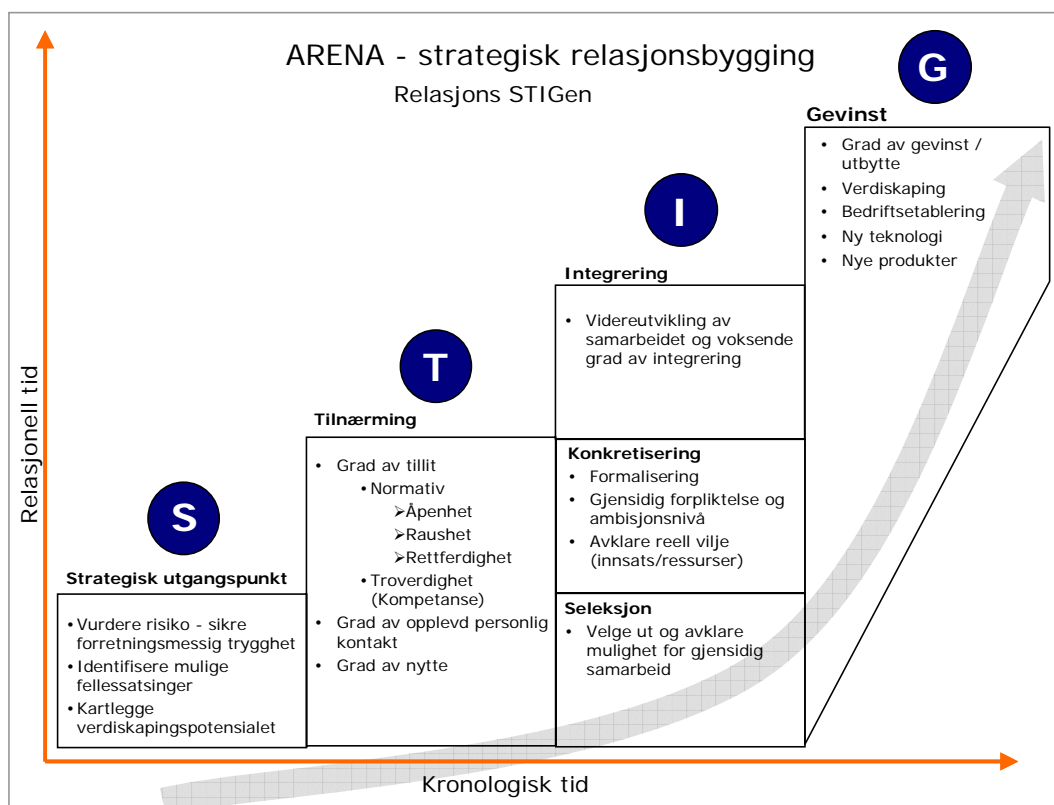
Arena Hovedprosjektet skal være brobygger mellom relevante aktører regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Arena Hovedprosjektet er fundert på et innovasjonskonsept der prinsippet om partnerskap og samarbeid står sentralt, samtidig som den enkelte deltagers egeninteresser og krav til diskresjon blir ivaretatt.

Noen felles utfordringer som Arena Hovedprosjektet må ta fatt i, er:

- stimulere gjensidig respekt for hverandres roller og målsetninger

- bidra til at involverte parter deler perspektiv og tanker om hittil proprietære teknologier for bedre å identifisere hvordan disse best kan utfylle hverandre i en global sammenheng
- tilrettelegge for at gode ideer får anledning til tidlig dialog med relevant risikokapital

Rammeverket for å imøtekomme disse utfordringene ligger i modellen for *strategisk relasjonsbygging* som er utviklet og praktisert med suksess i andre industrielle næringer og som Arena Hovedprosjekt vil benytte for å bygge en nødvendig grad av tillit og åpenhet blant deltagerne.



Figur 10 - Rammeverk for Strategisk relasjonsbygging

6.7 Nettverk for samarbeid og prosjektutvikling

Arena Hovedprosjektet skal bli en arena som fremmer lyst og evne til innovasjon og som kan løfte banebrytende prosjekter hvor samarbeidende parter kan skape unike produkter sammen. For å oppnå dette, er det flere grunnleggende prosesser og aktiviteter som må drives på tvers. Der er utfordringer som deltagerene med fordel kan gå løs på i fellesskap, og en innser at det kommer stadier med oppgaver der deltagerne ønsker selektivitet og kontroll med hvem som involveres.

Gjennom en struktur på tre nivå blir Arena Hovedprosjektet pådriver og støtte for møteplasser, innovasjonsprosesser, inkubatorfunksjoner, søknadsutforming, prosjektetablering, prosjektgjennomføring, etc.

6.7.1 IO NETTVERKSARENA - Fellesarena / infrastruktur (Nivå 1)

Nivå 1 er nettverkets infrastruktur, hovedprosjektleder, administrative rutiner og felles kompetanseressurser, kontorfasiliteter, internett hjemmeside, osv. Viktige elementer her er:

- ▶ Arena prosjektledelse og administrative tjenester
- ▶ Fellestjenester for prosjekter og drift av virtuelle møteplasser
- ▶ Fysiske møtelokasjoner for faglige og sosiale samlinger
- ▶ Kompetanse på kommersialiseringsprosesser
- ▶ Kompetanse på internasjonaliseringsprosesser

Administrative ressurser

Arena Hovedprosjektet vil ha til rådighet ressurser som skal gi prosjektstøtte for kritiske oppgaver som f.eks. støtte til søknadsutforming, patentsøking, rettighetsbeskyttelse og opprettelse av avtaler i.f.m. partnerskap.

Kommersialisering

IRIS har en vesentlig rolle i den nasjonale kunnskapsutviklingen og verdiskapingen, med nær tilknytning til regionale og nasjonale aktører. IRIS-Forskningsinvest med samarbeidsselskapet ProCom Venture⁴ har spesialiserte oppgaver i denne verdiskapingen med hensyn til kommersialisering, industrialisering og rådgiving og besitter en modell for kommersialisering som Arena Hovedprosjektet kan ta utgangspunkt i.

Internasjonalisering

90 % av påviste petroleumsreserver kontrolleres av nasjonale oljeselskaper, hovedsakelig i tidligere Sovjet og Midt-Østen. Infrastruktur og ny teknologi må være til stede der olje og gass skal utvinnes. Operatør- og serviceselskaper som styrer sin norske virksomhet fra Stavanger, og som benytter ny norskutviklet teknologi, opererer alle internasjonalt. Dette gir store kontaktflater og muligheter for eksport av norsk (SMB-) teknologi og norsk kompetanse.

I Arena vil SMB gjennom utviklingssamarbeid og underleveranser til større kontraktører skape åpninger til et globalt marked. Nye arbeidsplasser kan også skapes ved å drive sanntidsoperasjoner for andre petroleumsprovinser fra Norge.

6.7.2 IO INNOVASJONSARENA – Åpen arena (Nivå 2)

Nivå 2 er en åpen arena for alle aktører og enkeltpersoner som har genuin interesse av temaet integrerte operasjoner. Viktige elementer her er:

- ▶ En utfordrende åpen møteplass for viktige aktører som har integrerte operasjoner som strategisk satsingsområde
- ▶ Arena for å identifisere satsingsområder, prosjektidéer og problemstillinger innen integrerte operasjoner som må løses av bransjens egne aktører i fellesskap
- ▶ Kvalifisert vurdering av innovasjonsprosjekter
- ▶ Videreutvikling og foredling av gode idéer
- ▶ Læring av hverandre

⁴ To av de initielle deltageraktivitetene i Arena Hovedprosjektet (Drilltronics og Bonitera) er aktive både som resultat av og pådriver i ProCom Ventures aktivitet.

- ▶ Tilgang til
 - nye samarbeidspartnere og samarbeidsformer
 - viktig informasjon for beslutningsstøtte
 - kompetanse og ressurser
 - fasiliteter i IO Innovasjonsarena

Identifikasjon av prosjektmuligheter

Den mest sentrale oppgaven for Arena Hovedprosjektet vil være å identifisere og gjennomføre felles industriprosjekter.

Arena Hovedprosjektet vil bl.a. samarbeide tett med OLFs styringsgruppe for integrerte operasjoner og identifisere konkrete teknologiutfordringer som må prioriteres for at petroleumsvirksomheten skal høste de gevinster som integrerte operasjoner kan bidra til. Hovedprosjektet bygger bro mellom føringene fra OLF og store og små aktører som driver eller kan tenke seg å delta i målrettet innsats og utvikling innen savnet / etterspurt teknologi.

Nettverksmøter

Kontinuerlig kunnskapsformidling om integrerte operasjoner og relevant teknologiutvikling. Åpne møter arrangeres månedlig fordelt på Bergen, Haugesund og Stavanger.

Innovasjonsverksted

Dette skal gjøre deltakerne i stand til å øke tilfanget på kommersialiserbare ideer. Seminarene kan f.eks. ta utgangspunkt i alternative fremtidsbilder (f.eks. økonomiske, sosio-kulturelle, teknologiske, miljømessige, lovmessige, forretningsmessige drivkrefter som medvirker til endring). Scenariene kan bringe frem muligheter og usikkerhet med hensyn til fremtidens markeder og belyse de utfordringer og behov som næringen står overfor. Seminarene kan introdusere metodikk for kreativ oppgaveløsning ved å la deltakerne forfatte nyskapingmuligheter i lys av fremtidsbildene.

Felles utfordringer

Noen felles utfordringer som skal på dagsorden, er:

- videreutvikle modeller som kommer alle parter til gode (risk / reward-deling, insentiver)
- sikre at leverandørens rettigheter blir ivaretatt ved kommersialisering av teknologi som oppstår i prosjektsamarbeid
- bistå leverandører i å få tilgang til testfasiliteter så vel som til fullskala pilotanvendelse

6.7.3 IO PROSJEKTARENA – Lukket arena (Nivå 3)

Ved overgang til *nivå 3*, hvor en prosjektidè skal realiseres i et konkret prosjekt mellom to eller flere parter, er det behov for å behandle informasjon og resultater konfidensielt for å ivareta partenes konkurransefortrinn og forretningsmessige integritet. Arenaen vil da bli lukket og være kun for de partene som deltar i det konkrete prosjektet.

Viktige elementer i nivå 3 er:

- ▶ Innovasjon i praksis gjennom partnersamarbeid og deltakelse i målstyrte utviklingsprosjekter
- ▶ Workshops for å evaluere, prioritere og initiere felles industriprosjekter

- ▶ Arena for gjennomføring av konkrete utviklingsprosjekter hvor både SMB-leverandørene, kundebedriftene og FoU-miljøene deltar

Resultatspredning / -deling fra nivå 3 vil normalt ikke skje før prosjektet er avsluttet og en eventuell vellykket kommersialisering er oppnådd.

Felles industriprosjekter (JIP - Joint Industry Projects)

Arena Hovedprosjektet skal være proaktiv i forhold til forsknings- og utviklingsprogrammer som fremmer overgang til integrerte operasjoner og være et samlingspunkt for aktører fra næring og FoU / UoH med ambisjon om å utvikle slike tjenester og produkter.

JIPene skal ta sikte på å utvikle kommersielle produkter og tjenester. Disse prosjektene vil normalt ledes av personell fra et selskap som spiller en integrasjonsrolle (i.e. oljeselskap, større ingeniør- eller serviceselskap). Prosjektene godkjennes av styringsgruppen og alle prosjektene skal beskrives med:

- i) Formål
- ii) Potensial og risiko
- iii) Organisering
- iv) Prosjektplan
- v) Leveranser (inkludert kommersialiseringsplan) med tilhørende tidsfrister
- vi) Kostnader
- vii) Finansiering

Hvert prosjekt skal ha etablert en forretningsmodell hvor forventet avkastning, både med hensyn på de enkelte prosjektdeltagerne og med hensyn på verdiskapning i olje- og / eller gassproduksjonsprosessen, er definert.

En ser også for seg muligheten til å etablere konsortier av énmannsbedrifter som kan ta tak i spesifikke teknologiske utfordringer.

6.8 Oppgaver i Arena Hovedprosjektet

Den mest sentrale oppgaven for Arena Hovedprosjektet blir å utvikle og drive et innovasjonskonsept for regionale virksomheter ved å være en brobygger mellom relevante aktører regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Arena Hovedprosjektet er basert på et innovasjonskonsept der prinsippet om partnerskap og samarbeid står sentralt, samtidig som den enkelte deltagers egeninteresser og krav til diskresjon blir ivaretatt.

Målsetting er at Arena Hovedprosjektet skal bli en arena som fremmer lyst og evne til innovasjon og kan løfte banebrytende prosjekter hvor samarbeidende parter kan skape unike produkter. For å oppnå dette, er det flere grunnleggende prosesser og aktiviteter som må drives på tvers, samtidig som en ser spesifikke utfordringer som deltagerne med fordel kan gå løs på i fellesskap.

Aktivitetsplan

	2007 1 kv	2007 2 kv	2007 3 kv	2007 4 kv	2008	2009
IO NETTVERKSARENA - Fellesarena / infrastruktur						
Engasjere prosjektleder	—					
Formulere avtaler og adm. rutiner	—	—				
Utarbeide logo og varemerke	—					
Utvikle nettsted for Hovedprosjektet	—	—				
Intern og esktern kommunikasjon (PR)		—	—	—	—	—
Stands på utvalgte messer (e.g. ONS)			—		—	—
Arena Hovedprosjekt Strategisamlinger		—		—	—	
Aktiv dialog med OLF, Norsk Industri etc. ang. kontrakter, risk / reward, etc.			—		—	—
Erfaringsseminar og sluttevaluering						—
IO INNOVASJONSARENA – Åpen arena						
Nettverksmøter (BGO, HAU, SVG)		—	—	—	—	—
Utvikle felles "spilleregler"	—	—				
Gjennomføre "innovasjonsverksteder"			—		—	—
Workshops på utvalgte tema			—	—	—	—
Møter med relevante og spisse kompetansemiljøer (SFI, NCE)			—		—	—
Identifisering og prioritering av mulige felles industriprosjekter (JIP)		—	—	—	—	—
IO PROSJEKTARENA – Lukket arena						
Videreføre pågående prosjekter fra forprosjektet	—	—	—	—	—	—
Eksklusive workshops for konkrete ideer		—	—	—	—	—
Møter med UoH, FoU, Risikokapital			—	—	—	—
Eksklusive møter med operatørselskaper			—		—	—
Etablere og gjennomføre nye JIPer			—	—	—	—

Integrert i oppgavene ovenfor er porteføljen av konkrete utviklingsprosjekter som dels allerede er startet hos virksomhetene (jf. kap. 4.4.5) mens nye utviklingsoppgaver vil komme til prosjektporteføljen etter hvert som Arena Hovedprosjektet utvikles.

6.9 Samarbeid i det regionale partnerskapet og eksternt

Den primære målgruppen er virksomheter og miljø i fylkene Hordaland og Rogaland, men målsetningen er at også andre regionale miljø skal nyte godt av de prosesser og prosjekter som initieres ut fra Arena Hovedprosjektet. Dette er nødvendig fordi det i tiden framover vil være behov for initiativ som ivaretar operatørenes behov for løsninger og samhandling på tvers av leverandør- og kompetansemiljø for å oppnå de mål som er satt i Stortingsmelding 38 om Petroleumsvirksomheten og Olje og Gass Strategien i det 21. århundre (OG21).

I dag er prosjektet i dialog med de to viktigste samarbeidsfora for integrerte operasjoner, ODs eDriftsforum og OLF's styringsgruppe for integrerte operasjoner.

VS2010 driver utviklingskoalisjonen i Hordaland og Rogaland med IRIS som prosjektansvarlig. Enkelte nettverk i VS2010 har relevans for integrerte operasjoner og er potensielle kandidater for nært samarbeid med Arena Hovedprosjektet.

NCE i Bergen innen undervannsteknologi har en rekke utfordringer relatert til integrerte operasjoner innen drift, vedlikehold og modifikasjoner og vil ha tette knytninger til Arena Hovedprosjektet.

Arenaprojektet NODE i Kristiansand har konkrete utfordringer innen integrerte operasjoner og er en nær samarbeidspartner for vårt Arenaprojekt.

I vår prosjektportefølje inngår to pågående prosjekter ("Socioguard" og "Design for operations, maintenance and support") med støtte fra Petromaksprogrammet.

Rogaland Kunnskapsarks Inkubator, som er deleiet av SIVA, har spesielt fokus på nyskaping for petroleumsvirksomheten.

6.10 Kritiske suksessfaktorer

Erfaring fra andre Arenaprojekt viser at vi i forhold til gjennomføring av hovedprosjektet vil stå overfor følgende kritiske faktorer for suksess:

Forankring

Det vil være *avgjørende* for Arena Hovedprosjektet at det ytterligere forankres blant næringsaktørene og kunnskapsinstitusjonene og at disse aktørene deltar aktivt i utviklingsaktivitetene og der resultater i henhold til forventninger.

Samarbeid mellom aktørene

Et prosjekt som går på tvers av to fylker og med nasjonale så vel som internasjonale aktører, vil stille særlige krav til samarbeidsrelasjoner og vilje til samarbeid på alle plan mellom aktørene.

Organisk vekst

Arena-nettverket må etter ett år i drift fremstå som en magnet og et *attraktivt* sted for *attraktive* aktører som ønsker å utvikle seg.

Solid profil

Arena Hovedprosjektets lukrativitet og ambisjoner må ivaretas gjennom hensikt og misjon, forutsigbar organisasjonsstruktur, kompetanse og egenskaper hos vitale elementer som prosjektleder og styringsgruppens sammensetning, samt noe romslig økonomisk ramme.

6.11 Visjon og planer for videreføring etter prosjektslutt

Erfaring fra andre Arenaprojekter tilsier at det startes prosesser som for å innfri deltagernes forventninger, trenger mer tid enn opprinnelig planlagt innenfor en treårsramme. En to års horisont på videreføring anses som nødvendig for å oppnå suksess.

Det samme gjelder for å få innarbeidet de formelle strukturene og samarbeidskonstellasjonene som er påbegynt i løpet av de initielle 3 årene.

Temaet integrerte operasjoner er i rask utvikling og ennå er mange tilhørende strategier i en starfase. Sannsynligvis vil det som en konsekvens av arbeidet både i og utenfor Arena Hovedprosjektet, komme til nye aktuelle utviklingsområder med betydelig potensial. En fungerende Arena for integrerte operasjoner vil da være viktig for å sikre SMBers involvering i også denne utviklingen.

Vedlegg

- I) Forprosjektets organisering
- II) Aktuelle virksomheter og muligheter
- III) Fra Subsea og eDrift til Integrerte Operasjoner
- IV) Intervjuguide
- V) Subsea-klyngen
- VI) Leverandøroversikt Subsea og Integrerte operasjoner
- VII) Referanser

I) Forprosjektets organisering

Styringsgruppe:

Ingvil Smines, IN (PA)
 Rolf Middelthon-Moe, IN
 Hallvard Høydalsvik, Marintek Safetek
 Trygve Brekke, AkerKværner
 Birger Haraldseid, Stavangerregionen Næringsutvikling
 Thore Langeland, OLF

Prosjektgruppe:

Trygve Gjerstad, IRIS (PL)
 Tor Tønnessen, IRIS
 Gregar Haugen, DNV
 Christian Quale, IRIS
 Espen Ruud, DNV

II) Aktuelle virksomheter

Oversikt relatert til kap. 4.1.1 og 4.4.4:

Organisasjon	Segment ^{*)}	Kontaktet	Positiv til deltagelse
ABB Automation	ii	x	x
Aker Kværner Offshore Partner	iii	x	x
Amitec			
Baker Hughes	i, iv	x	x
BB Visual Solutions			
Bjørge Solberg & Andersen	ii, iii	x	x
Bonitera	iv	x	x
ClampOn			
Data Respons			
DNV Technology	iii, iv	x	x
Drilltronics	i	x	x
Epsis		x	
First Interactive			x
Future Operation Management	iv	x	x

HiB	v		
IBM	iv, v, vi	x	x
IRIS	i, ii, iv	x	x
Keytos	iv	x	x
OD (edriftsforum)		x	
OLF	iv, vi	x	x
Petrolink			
Prosess Partner			
RC DEI			
Seabed Rig	i	x	x
Sense Intellifield	i	x	x
Statoil LUP / I&K		x	x
Tieto Enator			
UiS (SDV)	ii, iii	x	x
VisiWear			
Wellbore Solutions	i, iv	x	x

*) Segmenter relatert til fokusområdene, jf. kap. 3.1:

- i) Bore- og brønnoperasjoner
- ii) Produksjonsoptimalisering og reservoarstyring
- iii) Drifts- og vedlikeholdsprosesser
- iv) Nye arbeidsprosesser og samarbeidsformer
- v) Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
- vi) Elektronisk informasjonsdeling

ABB Automation

ABBs automasjonsvirksomhet er verdensledende når det gjelder komplette elektro- og automasjonssystemer til industriell produksjon, inkl. utvikling av ny teknologi og integrerte totalløsninger for olje- og gassindustrien.

Aker Kvaerner Offshore Partner

Aker Kvaerner Offshore Partner is a turnkey contractor for the oil and gas industry. The company is engaged in front end studies, field development with new platforms and modifications to existing platforms, maintenance, modifications and operations contracts, field decommissioning and removal. Aker Kvaerner Offshore Partner covers all engineering disciplines, procurement, material administration and project management. The company has some 2,500 employees, including two subsidiaries. Its head office is located in Stavanger.

Amitec

Amitec focuses on software for industrial needs, e.g. process information management systems and real-time portal & collaboration solutions. Our solutions are based on products from world leading suppliers like Microsoft and OSIsoft. The software platform crosses organizational boundaries to manage the complete business decision cycle.

Baker Hughes

Baker Hughes provides a broad range of products and services through its operating divisions. Baker Oil Tools leads the industry in completion, fishing, and workover technologies. Baker Hughes INTEQ delivers advanced drilling technologies and services that deliver efficiency and precise well placement. Major capabilities include directional drilling, Measurement-While-Drilling (MWD), Logging-While-Drilling (LWD), drilling fluids, and well-site information management services.

BB Visual Solutions

Visual Solutions bring together industry knowledge, business understanding, skills in system engineering, integration technology and visualisation products. Our approach is requirements-driven, resulting in a business oriented implementation of technology. The company is located near Bergen.

Bjørge Solberg & Andersen

Solberg & Andersen er markedsleder innen engineering, leveranser og vedlikeholdstjenester rundt ventilprodukter, instrumenteringssystemer og tilstandskontroll. Selskapet har 120 ansatte med hovedkontorer i Bergen og avdelinger i Oslo, Porsgrunn, Kristiansund og Stavanger.

Bonitera

Bonitera er et industrielt fokusert rådgivningsselskap. Selskapets virksomhet er rettet mot det norske markedet og mot industriell utvikling, kjededannelse, integrerte operasjoner innenfor oljeindustrien og arbeidskultur og ledelse. Bonitera eier et av prosjektene som kommer inn i Arena Hovedprosjektet.

ClampOn

The largest supplier of passive ultrasonic systems to the petroleum sector. ClampOn's range of instruments comprises sand monitors, pig detectors, particle monitors, condition monitors and corrosion-erosion monitors. More than 85% of the products are exported to the international market. ClampOn's head office is in Bergen.

Data Respons

Data Respons offers the most comprehensive range of embedded data products in the Nordic region. Data Respons can offer an extensive programme of integration services and skills and has extensive experience of selecting the right HW platform, HW components, mechanical integration, operating systems and SW components. The company's HQ is in Oslo with branch office in Bergen.

Drilltronics

Drilltronics Rig Systems is established as a technology company with focus on real time advice to rig sites. Applications are added on to existing rig control and monitoring system. The concept has generated considerable interest from the industry and has so far been funded from oil companies and Demo 2000. National Oilwell has been chosen as partner for development and commercialisation of Drilltronics Rig Systems. Drilltronics Remote Operations utvikler simuleringsverktøy og løsninger for beslutningsstøtte til boreoperasjoner, enten som frittstående tjeneste, integrert i kundens drift eller gjennom partnere.

EPSIS

Based in Bergen the company offers three product lines which support each other and together make great steps towards the oil field of the future. The software system ERA, Epsis Real-time Assistant, transforms raw data from the reservoir into meaningful information delivered in real time. This ensures better and faster operational decisions. The Epsis Operation Center, EOC, develops and implements high tech operation centers. Epsis has its own operation center, opened in April 2005, where technology and work processes are being developed and tested. ERS, Epsis Real-time Services, designs new collaborative methods to best implement and integrate real-time technology and operation centers.

First Interactive

First Interactive is a Norwegian software house located in Stavanger. The company is a software development firm and specializes in solutions for real-time 3D and multimedia applications. Solutions are offered for drilling, well monitoring, asset information management.

Future Operation Management

FOM er etablert i inkubatoren Vekst Industri Sunnhordland AS og skal selge kompetanse innen integrerte operasjoner for olje- og gassinstallasjoner. De satser mot et internasjonalt marked der de vil tilby å ta overordnet ansvar for implementering av integrerte operasjoner i lisensene. Et utviklingssamarbeid er inngått med Aker Kværner Operations.

HiB

Høgskolen i Bergen samarbeider med næringsliv og offentlig forvaltning for å fremme regional kompetanseutvikling. Avdeling for ingeniørutdanning har satsningsområdene undervannsteknologi og programvareutvikling og flere FoU-prosjekter innen områder som trådløs automatisering, digital signalprosessering og tilstandsovervåking. HiB samarbeider med NCE undervannsteknologi.

IBM

I Stavanger bygger IBM opp et kompetansesenter for å betjene olje- og gassindustrien med fremtidsrettede løsninger, lokalt og internasjonalt. IBM har global FoU-kompetanse og regnes for å ha verdens største privatfinansierte FoU-miljø. Et hovedområde er løsninger innen integrerte operasjoner, der IBM kombinerer kompetanse, produkter, tjenester og partnere som integrerer arbeidsprosesser, teknologi og fagområder for å løse oljeindustriens utfordringer.

IRIS

Forskning og utvikling har en sterk bastion i IRIS - et nytt forskningsselskap som er dannet av Rogalandforskning og Universitetet i Stavanger og er blant verdens ledende på petroleumsforskning. I 2004 åpnet IRIS sin e-Force lab for oppgaver knyttet til integrerte operasjoner. I 2006 åpnet IRIS et nasjonalt kompetansesenter for boring og brønn der målet er å samle aktørene, profilere miljøet nasjonalt og internasjonalt og bidra til å sprengre grenser innenfor forskning og utvikling.

Relevante pågående aktiviteter hos IRIS er:

- E-centre laboratories for automated drilling processes (Petromaks-godkjent prosjekt)
- e-risk – Risk management in real-time (Petromaks-godkjent prosjekt)
- Arbeidsprosesser og HMS relatert til integrerte operasjoner

Keytos

Keytos leverer løsninger som kombinerer simuleringsteknologi, læringsmiljø og operasjonell funksjonalitet. Aktuelle tema som kan tas inn i Arenasettingen er systemer for "Flame and Gas Detection Verification and Optimization Program" og "Smart Integrated Remote Production Environment". (www.keytos.no)

OD's e-driftforum

e-driftforum ledes av oljedirektør Gunnar Berge, og OD har sekretariatet. e-driftforum er en arena der petroleumsnæringen kan dele kunnskap og erfaring fra innføring av integrerte operasjoner og diskutere muligheter og utfordringer. Til e-driftforum inviteres alle involverte parter dvs. rettighetshavere, leverandører, IT-leverandører, fagforeninger, myndigheter og forskningsinstitusjoner. Målsetningen er å bidra til økt verdiskapning fra petroleumsvirksomheten, gjennom bruk av integrerte operasjoner.

OLF

OLF styringsgruppe integrerte operasjoner skal arbeide for at forholdene legges til rette for utstrakt bruk av integrerte operasjoner i norsk petroleumsvirksomhet, slik at industrien drives mest mulig effektivt og i samsvar med høye sikkerhets-, helse- og miljøstandarder og krav om ressursutnyttelse. Styringsgruppen skal sørge for at industrien får kvalitativt gode digitale tjenester ved å bidra til videre utvikling av

- løsninger for effektiv innsamling av sanntidsdata fra undergrunn, anlegg og operasjoner, samt av sikre overføringsløsninger med tilstrekkelig høy kapasitet

- tredjeparts adgang til den digitale infrastrukturen på norsk sokkel, samt systemer og rutiner for informasjonssikkerhet minst like gode som myndighetenes krav til samfunnskritiske systemer på land
- felles plattform for integrering av data på tvers av faser, fagområder og organisasjoner basert på internasjonale standarder og web-teknologi
- tverrfaglige digitale tjenester basert på dataintegrasjon på tvers av fagområder og bruk av flerdisiplinære kunnskaper og ferdigheter
- gode dialogarenaer med alle interesseparter i industrien, forsknings- og utdanningsinstitusjoner og myndigheter og kommunisere klare industristandpunkter i forhold til sentrale problemstillinger innen dette feltet

Petrolink

I nært samarbeid med sine kunder som operatører, lisenseiere og EPIC-leverandører, leveres tjenester som inkluderer forbedring og planlegging av arbeidsprosesser, så vel som studier og detaljerte tekniske løsninger - også med henblikk på fjerndrift, haleproduksjon og drift av mindre felt. Områder som dekkes er prosess, driftstøtte, kontrollrom, vedlikehold, visualisering, systemer og verktøy. Petrolink er etablert på Sola utenfor Stavanger.

Prosess Partner

Prosess Partner med kontor i Oslo og Bergen bistår med planlegging og gjennomføring av store restruktureringsarbeider i form av kartlegging og optimalisering av forretningsprosesser innen mange forskjellige enheter i Operatørselskaper. Eksempler på dette er Drift, Vedlikehold og Terminalenheter. Prosess Partner anvender gjennomprøvde teknikker og metoder innen prosessoptimalisering for å hente ut kostnads- og kvalitetsmessige forbedringer og synergier.

RC DEI

RC DEI is a joint business venture formed by RC consultancy and DEI Norge to provide excellence in the field of Condition Based Maintenance and Maintenance in Scandinavia. RC DEI's integrated working processes and data handling together with data analysis of transient data is contributing to optimizing old assets, which includes utilizing older data sources from process and heavy rotating equipment. Calculations of degradation and monitoring of performance gives Key Performance Indicators (KPI) to the bottom line. RC DEI's office is in Sandnes.

Seabed Rig

Seabed Rig develops a rig for drilling of oil and gas wells from a location at the seabed. This method will ensure cost-effective and environmental friendly exploration and development drilling at deep water and in environmental sensitive areas such as the Barents Sea. The company is located in Rogaland Kunnskapsark.

Sense Intellifield

Sense satser i dag innen følgende IO-områder:

- Utvikling av operasjonssentre for boring og produksjon
- Datastyring for boreoperasjoner
- Visualisering og analyse av dataflyt for boring og produksjon

Nye satsinger vil være datastyring innen vedlikehold, brønn- og undervannsteknologi og eventuelt marine operasjoner. Det er mangel på kapasitet og begrenser satsing på disse områdene for øyeblikket. Sense Intellifield er svært interessert i å være med i en fremtidig Arenaklynge innen integrerte operasjoner.

Statoil (I&K)

Statoil I&K's forhold til integrerte operasjoner er via kommersialisering av gode idéer / prosjekter, og ikke som bidragsyter til teknologisk spisskompetanse. Dette er det andre miljø i Statoil som tar seg av. Statoil ønsker å være en pådriver innen integrerte operasjoner, og vil støtte alle tiltak som kan føre til økt utnyttelse av olje- og gassressursene.

TietoEnator

TietoEnator has a deep understanding of the oil & gas industry's core business processes. The products and services support important management and collaboration processes and operational processes and contribute to development of business-driven IT strategies, consolidation of IT operations and improvement of key business processes.

UiS

Universitetet i Stavanger sitt Institutt for petroleumsteknologi har et ledende fagmiljø med forskning og undervisning på et høyt nasjonalt og internasjonalt nivå. I år starter Senter for drift og vedlikehold to 3-års PhD stipendier innenfor integrerte operasjoner, det ene med fokus på MTO (menneske-teknologi-organisasjon) og det andre på maintenance and asset management. Disse er knyttet opp mot Petromaks-prosjektet Intelligent Data Sheets and Collaborative Work Processes der UiS har ansvar for å utarbeide metoder for integrering av arbeidsprosesser for integrerte operasjoner gjennom styring av data. Gjennom prosjektet samarbeider UiS med selskaper som Statoil, DNV, Intergraph, FMC og nye kontakter med internasjonale selskaper i Tyskland, USA og Storbritannia. I tillegg opererer senteret et antall andre prosjekter relatert til integrerte operasjoner.

Two departments contribute to relevant research and education:

- Department of petroleum technology within Drilling and well technology
- Department of mechanical engineering and materials science within Subsea technology and Operation and maintenance

In co-operation with leading subsea and downhole companies, the School of Science and Technology has developed core research areas such as Directional drilling and drill string mechanics and risk connected with drilling and subsea operations.

VisiWear

VisiWear were pioneers in the field of industrial mobile wireless video conferencing systems and have since supplied solutions both within the petroleum and automotive industries for mobile collaboration systems for use on oil platforms and other hazardous areas. The VisiWear system brings the ability to share information with anyone, anywhere through high quality video, audio and still imagestransferred in real time full duplex between users. VisiWear's HQ is in Bergen.

Wellbore Solutions

Gjennom utstrakt kontakt med oljeselskaper og de store serviceselskapene på den ene siden og små og mellomstore bedrifter på den andre, er Wellbore Solutions i stand til å ta tak i og gjøre noe med det forståelses- og kommunikasjonsgapet som ofte eksisterer mellom disse to verdener. Selskapet har et ingeniørmiljø som hurtig og effektivt fanger opp og definerer kundenes behov for spesielle produkter og tjenester og sammen med SMB med utpreget spisskompetanse utarbeider spesifikasjoner og et produkt- / tjenestetilbud som er tilpasset kundens behov. Forutsetningen som gjør Wellbore Solutions i stand til å fylle denne rollen, er deres systemkompetanse og forståelse for fremtidige behov i markedet, deres kjennskap til produkter og tjenester fra små og mellomstore bedrifter samt engineeringkapasitet på systemløsninger med utpreget "skreddersøm". Selskapet er lokalisert i Rogaland Kunnskapspark.

III) Fra Subsea og eDrift til Integreerte Operasjoner

I forprosjektet kom det frem forhold som ledet til konklusjonen at undervannsteknologi ikke var aktuelt tema for Arena, siden leverandørene innen undervannsteknologi blir ivaretatt av nyopprettet NCE i Hordaland. De viktigste argumentene for å revurdere forprosjektets innhold var:

- NCE og ARENA blir samordnet (ARENA vil neppe gå inn og støtte eksisterende NCE i samme område)
- Lite grunnlag for ARENA innen undervannsteknologi i Hordaland siden dette ivaretas av NCEen
- NCE for undervannsteknologi har forankring i undervannsmiljøet i Bergensregionen, mindre i Rogaland
- Økt fokus på betydningen av IO i bransjen og styringskomiteen for økt utvinning av petroleumsressurser, nasjonal verdiskaping og internasjonalisering

I styringskomitémøte 15/5-2006 ba oppdragsgiver prosjektgruppen om å foreta en konsekvensutredning for å vurdere eventuelle endringer i fokus, arbeidsomfang og kostnader som følge av en omprioritering av innhold.

Konsekvensutredningen vurderte 4 alternativer for slutføringen av forprosjektet:

- Alt. 1: Beholde nåværende scope: Undervannsteknologi Rogaland/Hordaland samt eDrift Rogaland og Hordaland.
- Alt. 2: Endret regional tilknytning: Undervannsteknologi Rogaland samt eDrift Rogaland.
- Alt. 3: Justert scope og nåværende tema: Undervannsteknologi Rogaland samt eDrift Rogaland + Hordaland.
- Alt. 4: Justert scope med spisset tema: Integreerte Operasjoner Rogaland + Hordaland.

Arbeidsgruppen innstilte på å vinkle arbeidet i følge alternativ 4 noe som ville ha følgende konsekvenser for det pågående arbeidet:

Forlengelse av forprosjektet med 2½ måned og ekstra ressurser som følge av endret omfang:

- Arbeid og møter ifm. avklaringer rundt endret oppgave
- Endret arbeidsomfang
- Oppdatering av prosjektbeskrivelse og planer
- Prosjektmøter og styringsgruppemøter

For detaljert oversikt og vurderingene som ble gjort, vises til oppstilling i vedlegg VI.

IV) Intervjuguide

Bedriftens erfaringer

Møteplasser og arenaer

- Bedriftens kjennskap til og tidligere erfaringer med nettverk
- Årsaker til at en deltar / ikke deltar i nettverkssammenheng
- Tid og ressurser benyttet til nettverk
- Elementer en har nytte av
- Syn på situasjonen med konkurrerende bedrifter i samme nettverk

Nyutvikling og innovasjon i egen bedrift

- Dagsaktuelle og tidligere produkt- eller tjenestetidéer
- Initiating / hvordan ideen oppsto
- Videreføring eller skrinlegging, årsaker, hvordan prosessen artet seg
- Utviklingssamarbeid
- Hva mangler / manglet for å drive produktutvikling, e.g. kompetanse, kapital, kunder, realistisk behov, konkurranse, teknologisk gjennombrudd, redundans i egen organisasjon til å gripe fatt i idéer
- Om idé ennå aktuell, hva skal til for realisering

Fremmere og hemmere for samarbeid om innovasjons og utvikling

- Tanker om og erfaringer med offentlig virkemiddelapparat instituttsamarbeid
- Uttelling i anbudskonkurranser alene eller i samarbeid med konkurrenter
- Erfaring med utvikling av løsninger og tilbud sammen med underleverandører
- Eventuelle varige samarbeid
 - Hvorfor / hvordan disse kom de i stand
 - Hvorfor de fungerer
 - Eventuell nyetablering som følge av initielt samarbeid

Arenakonseptet

- Aksept for forprosjektets beskrivelse av dagens situasjon, dvs. fragmentert aktivitet for leverandørutvikling innenfor integrerte operasjoner
- Bedriftens egen oppfatning av IO-miljøet
- Tilbakemelding på vår skisse med Arenaetablering (Arenakjerne, innlemming av omliggende grupperinger, utvikling av ideer og prosjekter)
- Rolle / nytte for egen virksomhet i Arena (bidrag, utbytte, evt. oppgaver eller prosjektmuligheter som kan inngå i en Arena)?
- Egen grad av ønske og / eller forpliktelse til deltagelse og involvering i Arena
- Aktørenes synspunkter på disse utfordringene er presentert nedenfor:

V) Subsea-klyngen**Aktører og interessenter**

Området undervannsteknologi innbefatter et bredt spekter av utstyr og tjenester med relaterte teknologier i grenseland til andre teknologinischer. I forprosjektets kartlegging ble det registrert 150 bedrifter⁵ med relevant tilstedeværelse i regionen Hordaland / Rogaland og som har produkter eller tjenester med spesifikk relevans for undervannsinstallasjoner. Fordelingen av disse er ca. 50:35:15 mellom Stavangerdistriktet : Bergensdistriktet : Haugaland / Sunnhordland. Innen nisjen undervannskontraktører (undervannsoperasjoner med støttetjenester) er forholdet 1:1:1, dvs. relativt sterk posisjon for Haugaland / Sunnhordland.

5 Jf. oversikt i separat vedlegg.

Eksisterende møteplasser

Der finnes allerede et stort / tilstrekkelig antall fora der aktører i næringen møtes i ulike sammenhenger. Aktiviteten varierer med næringens egen vurdering av behov og nytte av de enkelte møteplassene; stor aktivitet og vitalitet der deltagelse gir noe tilbake (for leverandører og teknologibedrifter betyr det prosjektmidler eller oppdrag), mer labert der formål og oppgaver blir mer diffuse.

EUT – Ekspertsenter Undervannsteknologi

Basert på et 80-talls bedrifter konsentrert i områdene rundet Ågotnes, Straume, Bergen, Mongstad og Stord var det allerede formalisert et samarbeid som lå til grunn for søknaden om NCE – Norwegian centre of Expertise – innen undervannsteknologi.

Nøkkelbedrifter var FMC Kongsberg Subsea, Aker Kvaerner Subsea, Halliburton, Cameron og Expro som alle er lokalisert på Ågotnes.

Deep community

Etter 5 år i virksomhet besluttet styret i desember 2005 å legge ned foreningen Deep Community. I nettverket ble det lansert flere prosjekter, men da det i praksis viste seg vanskelig å realisere de lanserte prosjektene og komplisert å sette i verk nye prosjekter som medlemmene kunne samle seg om, ble oppslutningen om Deep Community svekket.

Underwater Technology Conference

Årets UTC 2006 var den 14. i rekken som ble arrangert i Bergen. Konferansen er etablert som et internasjonalt forum og møteplass for oljeselskaper, leverandører, FoU og andre som er relatert til undervannsteknologi.

Norwegian Petroleum Technology Conference

Årlig samling fant sted i Stavanger i mars 2006 for andre gang med bred deltagelse fra myndigheter, FoU, operatørselskaper og leverandører. Tar opp utfordringer for teknologiutvikling. Høyt, relevant fokus og god oppslutning.

Connect Norge

En stiftelse som tilbyr kostnadsfri hjelp til gründere og vekstbedrifter og kobler disse med kompetansebedrifter og investorer. I februar 2006 arrangerte man møteplasskonferansen Oil & Gas Partnership Forum 2006 i Bergen støttet av Statoil, Norsk Hydro, Hordaland Olje & Gass, Bergen kommune, Hordaland fylkeskommune og Innovasjon Norge.

Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi

FFU er nasjonalt samlende forening for alle med interesse for fjernstyrt undervannsteknologi. FFU har ca. 90 medlemmer. Foreningen ble stiftet i 1987 med sekretariat i Stavanger / Haugesund / Bergen og har siden starten vært i stadig vekst i takt med utviklingen innen fagområdet og markedet for denne teknologien. Den virker veldrevet og aktiv og ser ut til å dekke nettverksbehovet for virksomheter som arbeider med undervannsoperasjoner.

FFU gjennomfører utredninger knyttet til aktuelle undervannsteknologiske problemstillinger. Resultatet av disse tilflytter medlemmene gjennom blant annet temakveldene.

FFU har jevnlig publikasjoner og seminarer, senest "Et hav av muligheter" (februar 2006) som ble holdt i Statoils IB senter på Forus. Seminaret var det 11. i rekken med foredrag om trender i bransjen, med spesielt fokus på teknologi og hva vi kan forvente i et internasjonalt marked samt flere presentasjoner av leverandører, utfordringer og teknologi som bidrar til å bringe bransjen videre, inkludert erfaringer som er høstet.

Asset Forum

Asset Forum ble etablert i 2003 for å bidra til pilotering av kostnadsintensive nyvinninger. Sekretariatet ble lagt til OLF og hensikten var å skape en møteplass og et kontaktpunkt for operatører og leverandører som kunne fasilitere identifikasjon av områder og prosjekter der ny teknologi kunne prøves og anvendes.

Tanken var å få sentralt personell fra oljeselskapene til å stille opp for å få presentert utvalgte lovende teknologier fra lovende leverandører. I april 2005 kalte Asset Forum inn til samling, men den ble avlyst p.g.a. liten oppslutning fra de ønskede kategorier personell fra oljeselskapene. Forumets intensjon er bra, men organisering og gjennomføring kommer sannsynligvis opp til vurdering.

VI) Leverandøroversikt Integrerte Operasjoner og Subsea

E-drift / Integrerte operasjoner			ex Deep Community	FFU	BITRING
Amitec As	Bergen	focusing on software for industrial employment, among other; process information management systems (Real-time- & collaboration solutions) to enterprises within different kinds of industry (mainly Oil & Gas).			X
BB Visual Solutions AS	Bergen	Specializing in delivering solutions to Integrated Operations. The mission is to be recognized as the best choice for the Oil & Gas Industry in regards to system integration, work flow documentation, visualization and collaboration.			
Bjørge Solberg Andersen saas	Bergen, Stavanger	Tilstandsovervåking av ventiler, Sikkerhetskritiske systemer (HIPPS)			
Bonitera	Forus	Strategier for e-Drift Teknologi Utvikling og bruk av arbeidsformer som utnytter mulighetene i teknologibaserte lærings- og beslutningsverktøy Endringsledelse: Individuelle, organisatoriske og institusjonelle virkemidler			
ClampOn	Bergen	Trådløse online overvåking av rør og tanker ved hjelp av ultralydmetoder.			
Corrocean	Trondheim	Måler korrosjonsrate ved hjelp av spenningsmåling i rør og tanker (Field Signature Method).			
Data Respons	Bergen	Embedded Solutions for OEM customers in defence, offshore, telecommunications and cross-industry.			X
DNV	Stavanger/Bergen	Tilstandsovervåking av trykkbelastede systemer	X		
Drilltronics	Stavanger	Real time advice to rig sites. Applications are added on to existing rig control and monitoring system, delivered through National Oil Well			
Epsis	Kokstad	Data-to-information systems and services: Software system for transforming real-time production data into reservoir and well performance information, real time Reservoir Management process, Epsis Operation Center for Design, Implementation and Testing of New Work Processes for Real-Time Reservoir and Production Management			
First Interactive AS	Stavanger	Realtime 3D and multimedia software for information sharing and decision making, mirroring multi operational environments			
Fras	Oslo	Spisskompetanse på evaluering av tiltak basert på analyserte oljeprøver			
Future Operation Management	Stord	FOM vil selge kompetanse innen e-drift av olje og gass installasjoner, og skal jobbe mot et internasjonalt marked.			
Håland	Stavanger				
IRIS	Stavanger/Bergen		X		
Keytos	Stavanger	Keytos handles smart simulation and training requirements for the Oil and Gas industry. We develop all from standalone utility applications to networking advanced operational solutions			
Petrolink	Sola	Vi tilbyr integrerte kvalitetsløsning og fokuserer på optimalisering av anlegg og plattformer, samt på generell effektivisering av og sikkerhet i produksjonen av olje og gass.			
Prosess Partner	Bergen				
RC DEI	Sandnes	Vibrasjonsanalyse. Spisskompetansmiljø som utfører all vibrasjonsanalyse for BP og ConocoPhillips. God arbeidsprosess mot BP. Vurderer også tiltak av resultater fra oljeprøver, men større fokus på vibrasjonsovervåking..			
Sense Intellifield	Kristiansand / Stavanger	The market leader in remote operation centers to the oil & gas industry, ranging from offshore operation centers for special disciplines to large operation centers for an entire land organization.			
SINTEF	Bergen		X		
VisiWear	Stavanger	Bærbar trådløs kommunikasjon og PC			

Undervannsteknologi			ex Deep Community	FFU	BITRING
Hovedkontraktører					
Aker Kværner Subsea	Lier / Agotnes	All aspects of a subsea field development from initial concept screening through front end engineering, detail design, procurement, fabrication and manufacturing, assembly and test, installation, commissioning and life of field support	X	X	
FMC Kongsberg Subsea	Agotnes, Stavanger (Planlegger ny aktivitet i Stavanger)	FMC Technologies is the leading manufacturer and supplier of subsea production systems, including subsea trees, controls and manifold and tie-in systems. Subsea Training centre in Bergen	X	X	
Vetco Gray Norway	Bergen + Stavanger	Subsea Production, Subsea Drilling, Flow Control, ++	X	X	
Produktleverandører					
ABB	Bergen	AC drive systems for drilling and subsea production: ABB's Center of Excellence in AC drilling systems, located in Bergen			
Advantec AS	Stord	Provider of advanced electrohydraulic control systems and services for subsea applications, including Workover Control Systems (WOCS)			
Aker Kværner Power and Automation Systems	Stord	Power generation and distribution systems and automation for oil & gas, marine and industrial markets. E.g. flow line heating system: the flow line is heated by forcing electric power through the flow line itself. AK sold the Stord based subsidiary AKPAS to the Finnish Wärtsilä for NOK 110 million. (3/2-08)			
Anzett	Forus	Both design and fabrication are carried out at this location. Subsea Control Systems: Electro-hydraulic Control Systems, Chemical Injection Systems, Subsea Chemical Injection Valves, Hydraulic Power Units, Distribution Systems (Electrical, Chemical and Hydraulic), Electrical Junction Boxes, ROV-based Tools			
Bennex	Bergen	Customised design of subsea valves, ROV panels, hot stabs and receptacles, subsea actuators etc. Sales, service and production of Subsea connectors, penetrators and cable assemblies, ROV equipment and manipulators.		X	X
Bokn Plast	Bokn	CORROSION RESISTANT GRP SUBSEA PROTECTION			
Chemical Injection Equipment	Randsberg	SUBSEA FLOW CONTROL VALVES			
ClampOn	Bergen	In the course of five years, the largest supplier of passive ultrasonic systems to the petroleum sector. Instruments: sand monitors, pig detectors, particle monitors, condition monitors and corrosion-erosion monitors.			
Cameron	Agotnes, Stavanger	Subsea valves and equipment service			
Drii-Quip	Stavanger	SUBSEA CUTTINGS INJECTION SYSTEM, SUBSEA TIE-BACK CONNECTOR, SUBSEA WELLHEAD & xmas trees, HYDRAULIC GATE VALVES, SUBSEA PRODUCTION CONTROL SYSTEM, SUBSEA COMPLETION SYSTEMS			
Ejecto AS	Bryne	Engineering design company specializing in innovative subsea solutions. marketing alliance with Balmoral AS, a leading global supplier of mooring solutions. Ejecto has developed and patented the MultiDog system and a Quick Safe mooring line connector for manual or remote operations		x	
Expro Group Norway	Agotnes	SUB SEA INTERVENTION TEST TREE, DUAL BORE SUBSEA COMPLETION TEST TREE, SUBSEA VALVES, DATA AND POWER CONNECTORS.			
Fabricom	Stavanger	MULTIDISCIPLINE ENGINEERING OF PLATFORM TIE-INS OF SUBSEA FIELDS, FABRICATION OF SUBSEA PROTECTION STRUCTURES ETC			
Fjell Industrier	Agotnes	Fabrikasjon av rørsystemer			
Flowsys	Bergen	Taple rettsak med Roxar. Selskap nedlagt?			
Framo / Framo Engineering	Sandsli - Bergen Owned by Frank Mohn and Schlumberger Holding Norge	Multiphase Pumps, Multiphase Flow Meters, Subsea electric power distribution, Subsea Water Injection Pumps, Multipoint Selector Manifolds, Wet Gas Compressors, Unique Test Facilities		X	
General Industry System	Tananger	telecommunication and electronics for the offshore & marine industry (subsea specific...?)		x	
Gizmo Subsea	Stavanger	development of a underwater collector system which can be used to collect oil/chemical leakages			
Hermes Marine Services	Randsberg	FABRICATION OF RISERS, SUBSEA SPOOLS AND CLAMPS			
Hitec Products	Stavanger	Fluid Control products	x		
Holta & Håland Instrumentering	Randsberg	SUBSEA PRESS. GAUGE, HIGH PRESSURE FITTINGS, TUBING AND TOOLS, valves,			
Hydro Marine Aluminium	Haugesund	SUBSEA DROPPED OBJECT PROTECTION HATCHES AND CAGES			
IKM Elektro	Stavanger	subsea elektro-motor, motorer-trafo-frekvensomformere, permanentmagnet generator. Oljefyllt og trykkompensert, beregnet for stasjonær installasjon på havbunnen.		X	
Matre Instruments	Bæmlø	Sensor manufacturing			
Naxys AS	Bergen	development and production of subsea instruments. Focus on cost optimization and rapid prototyping. Strong relation with UiB, oil companies' R&D depts, naval R&D. equipment delivered by Naxys: condition monitoring, digital and analogue hydrophones and arrays, positioning, acoustic release, low frequency acoustic sound projectors			
Norflo	Sandnes	SUBSEA GATE VALVES, SUB SEA ACTUATORS			

Undervannsteknologi			ex. Deep Community	FFU	BITRING
Norse Oilfield Services	Tananger	SUBSEA GATE VALVES			
Norske Ventiler AS	Agotnes	design, manufacture and supply ball, check, gate, globe, combination valves and tailor-made valves			
Petrotech	Haugesund	SUBSEA TELEMETRY SYSTEMS, MULTIPHASE METERING, SAMPLING, LOGGING, DATA ACQUISITION			
Proserv	Tananger	high pressure equipment and associated services: Connector/tube fittings			
Prototech	Bergen	Prototech supplies special equipment and tools to client specifications for the oil & gas and offshore industry. Designing, developing and supplying equipment for high-pressure applications in corrosive environments. Tools for pipeline inspection, Strain monitors for structural surveillance, Manufacture of mechanical components			
PTC Petroleum Technology Company	Stavanger	SUBSEA PRODUCTION SYSTEMS AND ACCESSORIES, COMPACT SEPARATION EQUIPMENT,			
Ramex	Stavanger	CORROSION AND SCALE INHIBITORS, SCALE DISSOLVERS			
Roxar	Stavanger	Production & Process Subsea: Multiphase meters, Pig Detection System, Sand Monitoring, Wet Gas Meter			
Roxar Flow Measurement	Bergen	Roxar Flow Measurement			X
Sandvik Gram	Tananger	Sub Sea: Work over risers, Production risers, BOP and X-mas tree connectors, Wellhead connectors,			
Scanarmatur	Agotnes, Stavanger	ventiler og aktuatorer. Et Technor-selskap.			
Scandinavian Fittings and Flanges	Sandnes, Agotnes	tubing, piping, flanges and fittings			
Scantrोल	Bergen	Kontrollsystemer for undervannssystemer m.m.			X
Schlumberger	Tananger	SUBSEA MONITORING & CONTROL, SUBSEA POD, subsea valves, BIG BORE SUBSEA INTERVENTION TREE			
Score AS	Randsberg	Valves provision and repairs, MANIFOLDS, CONTROL SYSTEMS, FABRICATION OF SUB AND VALVE ASSEMBLIES, SUPPORT ACTIVITIES			
Seaproof Solutions	Bergen	solutions for water sealing in subsea installations: Casting technology, Cables & connectors, Barriers, Cable protection, Umbilical and termination systems			X
Steinsvik AS (ny eier)	Førrestjorden	Undervanns nåleventiler. Undervannskamera.			
Strømme Gruppen	Agotnes	Strømme Betex: Væskefiltrering og separasjon Strømme mek: maskinering			
Tech Trade	Tananger	SUBSEA PIG LAUNCHERS & RECEIVERS, MANIFOLDS, CORROSION & EROSION MONITORING SYSTEMS, SUBSEA EJECTORS, EDUCTORS, GAS JET COMPRESSORS AND LIQUID JET PUMPS			
Total Catcher Offshore TCO	Bergen	TCO's main product is the disappearing plugs. (grenseland – mer branneteknologi enn undervanns)			
Trade Tech	Stavanger	ELECTRICAL CONNECTORS			
Weatherford	Stavanger	SUBSEA WELLHEAD SENSORS, SUBSEA DATA LOGGING SYSTEMS, HYDROACOUSTIC LOGGERS, DESIGN OF SUBSEA EQUIPMENT AND METHODS, CONSULTANCY SERVICES ON SUBSEA OPERATIONS			
Welldeco	Stavanger	Design and development of subsea-, well- and intervention tools			
Wood Group Production Technology	Stavanger	SUBSEA CHECK & BALL VALVES, GATE VALVES, CHOKE VALVES, actuators, SUBSEA - SLAB/EXPANDING GATE			
Serviceselskaper					
Ability Group AS AGR Subsea	Agotnes	Konglomeratet AGR har høy subsea-profil. AGR is one of the leading international providers of specialised services for the global oil and offshore industries based on innovative and technologically advanced solutions.			
Accpron AS	Haugesund	Accpron provides (ROV and subsea) personnel to the oil and gas industry worldwide		X	
Altinex	Bergen	operational offshore services for tank cleaning and removal of drill cuttings and sediments on the seabed.			
Balmoral	Stavanger	SUBSEA BUOYS			
Blom Maritime	Stavanger	Subsea / seabed mapping			
CodaOctopus OmniTech AS	Bergen	Company R&D centre: underwater technologies for imaging, mapping, defence and survey and a leading supplier of geosurvey solutions.			X
Cutting Underwater Technologies	Stavanger (HQ: Aberdeen)	Technologies for Oilfield decommissioning		x	
Cyclotech	Stavanger	SOLIDS REMOVAL FROM SEPARATOR			
Delta Technology	Stavanger	INPUT TO ENGINEERING & PROCESS CONTROL SCOPE ON BID PACKAGES SUBSEA			
Fugro	Laksevåg (Leidschendam)	Positioning i Norge. Fugro collects and interprets data related to the earth's surface: GEOTECHNICAL, SURVEY and GEOSCIENCE SERVICES		x	
Geophysical Instruments	Bergen	Utvikling av produkter og system for seismiske undersøkelser på havbunnen (an Input/Output Inc. Company)			X
Global Maritime	Stavanger	MARINE ENGINEERING AND OPERATION ASSISTANCE DURING INSTALLATION OF SUBSEA STRUCTURES			

Undervannsteknologi			ex Deep Community	FFU	BITRING
Hillevåg Elektro-Diesel	Stavanger	RENTAL BLASTAIR SUB SEA GRIT SYSTEM AND DREDGING SYSTEMS			
Ifokus Engineering AS	Stavanger	engineering and consultant services for the Subsea and Offshore industry		x	
IKM Ocean Design	Forus	spesialistfirma innen rørlednings prosjektering og design, subsea produksjons-systemer og brønn/ komplettering. nystartet selskap med basis i det gamle JP Kenny/ Vetcogray med 30 ansatte har hovedkontor på Forus.		X	
IKM Testing	Sola (+UK, Spania, Canada, Singapore)	pipeline cleaning and inspections services		x	
Industrikonsult	Stavanger	products and services related to piping repair, testing, inspection, commissioning and maintenance. ROV Tooling,guide repair,Hub Polishing Tool		x	
Innova	Stavanger	Engineering. A row of key products for underwater applications. Repair and calibration .			
JMC Engineering	Stavanger	DESIGN AND CALCULATIONS OF SUBSEA STRUCTURES and tie-ins			
JP Kenny	Stavanger	ENGINEERING DESIGN AND PROJECT MANAGEMENT FOR SUBSEA SYSTEMS			
Kurt Wiig AS	Sola	hydraulikk		X	
Kværner Egersund	Egersund	Design, specification of subsea structures, equipment, etc.			
Leirvik Module Technology	Stord	Design, specification of subsea structures, equipment, etc.			
Logiteam	Bergen	Baselogistikk for forsyningsbaser, offshore og maritimt, Styring av vedlikehold og materiell knyttet til offshore operasjoner		x	
Magnum Offshore products	Stavanger	Pipe Cutting and Bending Services, SUBSEA EXCAVATION (TOOLS) SYSTEM MASS FLOW EXCAVATOR			
Malm Orstad	Bryne	Engineering, maskinering, sammenstilling, testing. ROVsystemer, ulike hydrauliske systemer, komplekse ventilpakninger, maskinering av trykkbolter, housing til subseamotorer, spesialisylindre og verktøy			
Marine Elastomers	Bergen	solutions for water sealing in subsea installations: Casting technology, Cables & connectors , Barriers,Cable protection , Umbilical and termination systems,Instrumentation, Rotary equipment, Deck equipment		x	
Marlog	Stavanger	sale and hire of mooring / marine equipment, marine logistics, vessel control systems, Divers Communications Systems		x	
Mechanica	Sola	Design, engineering, fabrikkasjon, CNC-maskinering, montering, hydraulikk, rørlegging, flushing og testing.Subsea Lifting Anchor, kutteverktøy			
Merlin Subsea AS	Sola	High Performance Trencher			
Mongstadbase	Mongstad	SUBSEA EQUIPMENT MAINTENANCE/REPAIR, MOB/DEMOB, ROV TOOLPOOL			
Multicontrol	Bergen	SUBSEA CONTROL SYSTEM. SOFTWARE DEVELOPMENT. REAL TIME PROGRAMMING. DSP PROGRAMMING			
Norse Cutting & Abandonment	Stavanger	equipment and services within Plug and Abandonment, De-commissioning/Cutting Services and Onsite machining			
NTOS - Norwegian Test and Oil Service	Agotnes	vedlikehold av hydrauliske systemer			
Oceanor Offshore	Stavanger	environmental monitoring and information systems			
Odfjell Offshore	Bergen	SUBSEA - DEVELOPMENT, COMPLETION, INSPECTION & CONTROL . HANDL. OF SUBSEA EQ.INST. BOP/CONTROL SYSTEMS			
Offshore & Marine	Sandnes	SUBSEA PACKAGES			
Offshore Resource Group A.S. (ORG)	Stavanger	tjenester og utvikling av nye konsepter	X	X	
OFFSHORE INDUSTRI SERVICE HYDRAULIKK	Klepp	ENGINEERING OF SUBSEA SPECIAL TOOLS, BOTH FOR DIVING AND ROV OPERATION, IN SITE MACHINING BOTH ON LAND AND SUBSEA, SUBSEA CUTTING TOOLS FOR DECOMMISSIONING AND ABANDONMENT			
Partner Maskinering	Agotnes				
Petroleum Engineering and Consulting	Rådal	SUPPLY OF TECHNICAL PERSONELL, PLANNING AND OFFSHORE SUPERVISION			
Petroleum Technology Group	Bergen	Personnel search and selection, PLANNING AND OFFSHORE SUPERVISION			
Pipe Tech International	Stavanger	Removal of scale, corrosion, deposits. Unplugging of completely plugged/ blocked pipelines, lines, heat exchangers, coolers, pipelines and other process equipment			
PipeCare	Haugesund	Statoil subsidiary :objective to promote Statoils pipeline technology and make it available for other operators and contractors			
Plugging Specialists International (PSI)	Stavanger	Pipeline pressure isolation, pigging, flood prevention, construction, repair			
Poseidon Group	Stavanger	Engineering: Production systems, Field studies, Subsea control and work-over systems, Umbilical, terminations, electrical and hydraulic distribution system, Pull-in and connections, Down-hole equipment, Subsea Wireline Intervention, Sub sea raw water injection, Electrical subsea coupler +++	X	X	
Promac	Tananger	kutting og fjerning av betong under vann.		X	

Undervannsteknologi			ex. Deep Community	FFU	BITRING
PSL Energy Services Ltd	Tananger	SUBSEA WELL INTERVENTION INSTALLATION EQUIPMENT, PROVISION OF PIPELINE PIGGING, TESTING, DEWATERING, AND INSPECTION SERVICES.			
Q ECO Systems	Bergen	AD BASED ENGINEERING for subsea design, DATABASE FOR HANDLING AND ADMINISTRATION OF TOOLS, QC AND RE-STRUCTURE OF DOCUMENTATION			
Radøygruppen	Sæbøvågen	Steel frames and POWER PACK FOR SUBSEA PUMPS			
Randaberg Industries	Randaberg	MANUFACTURING SUBSEA PACKAGES			
Resource Group management	Tananger	SUB SEA (and many other) ENGINEERS			
Rieber Shipping	Bergen	Since the early 80's involved in worldwide offshore exploration and development with dynamically positioned subsea support vessels.			
Rosenberg Verft	Stavanger	Design, specification of subsea structures, equipment, etc.			
Seabrokers Chartering	Stavanger	CHARTERING OF SUBSEA CONSTRUCTION VESSELS			
Senior Services	Stavanger	SUB-SEA ENGINEERING CONSULTANTS SERVICES			
SOCON Sotra Contracting	Ågotnes	WELDING, PLATE WORK, MODIFICATION, MAINTENANCE			
Spec	Sandnes	SUPPLY OF SUBSEA ENGINEERS			
Techconsult	Bergen	CONSULTANCY SERVICES WITHIN SUBSEA/DIVING/ROV TECHNOLOGY			
Toskedal UV-service	Bergen	freemme sikker dykking for sport- og yrkesdykkere. Kompressorer og tilbehør.		X	
Vestdrill	Sandnes	SUB-SEA AND WELL ENGINEERING SPECIALISTS, STEERING DOCUMENTATION AND PROCEDURES			
Vestnorsk Hydraulikkservice	Ågotnes	utstyr og tjenester av hydraulikk og hydrauliske komponenter			
Vetco Aibel	Stavanger	Design, specification of subsea structures, equipment, etc.			
W. Giørtsen AS	Bergen	Løfteutstyr, Lastehånderingsutstyr, Førtøyningsutstyr, Anke/hånderingsutstyr			
Aarbakke	Bryne	Maskinering; ENGINEERING, DEVELOPEMENT, DESIGN, MANUFACTURE AND ASSEMBLY			
Åstvedt	Bergen	CNC-dreing og fresing, laserskjæring			X
Undervannskontraktører (Undervannsoperasjoner og nærliggende tjenester)					
Aceergy (ex. Stolt Offshore)	Dusavik	installation of deepwater pipelines, umbilical lay and remote intervention, subsea inspection, maintenance and repair	X	X	
ARGUS Remote Systems	Sandell	ROV tjenester		X	
DeepOcean	Haugesund	ROV: Pipeline inspection, Seabed mapping and survey, Subsea construction support, Module handling		X	
Eidesvik Subsea	Sandnes	SUBSEA ENGINEERING, IMR ACTIVITIES, dredging, diving, ROV services, SITE SURVEY / ROUTE SURVEY			
Geoconsult	Bergen	Subsea operated activities: ROV work tasks and inspection/IMR, Offshore construction and commissioning support, Marine cable services, Cable and pipe trenching support, Pipeline inspection, Subsea Module Handling Surface operated activities: Hydrographic mapping, Data processing and interpretation, Geophysical services, Geotechnical services, Precision positioning services, Cable and pipeline route surveys		X	
Haakonsen Marine	Skudeneshavn	MULTIDISCIPLINE SUBSEA WORK			
IKM Offshore Development	Tananger	Subsea / Diving / ROV Technology consultancy			
Imenco	Haugesund	Subsea guiding, anchoring		X	
London Offshore Consultants	Stavanger	QA, MARINE WARRANTY SURVEY/MARINE CONSULTANCY FOR INSTALLATION OF SUBSEA STRUCTURES, PIPELINES, ETC			
LUND, MOHR OG GIÆVER-ENGER MARIN	Bergen	DESIGN OF VESSELS FOR SUBSEA, DIVING AND ROV OPERATIONS			
Oceaneering	Stavanger (HQ: Houston)	ROV, mobile offshore production systems, build-to-order specialty hardware, manned diving, engineering and project management, subsea intervention and installation, and non-destructive testing and inspection		X	
Odim Hitec	Stavanger	handling systems for ROVs etc.			
Project & Design Services	Haugesund	SUBSEA/DIVING/ROV TECHNOLOGY ; DESIGN AND GENERAL ENGINEERING			
Riise Underwater Engineering	Haugesund	Dykking, ROV		X	
Sonsub	Stavanger (HQ: Houston)	Seipem-selskap,ROV, Remote Systems Engineering, Cable & Pipeline Burial, Subsea Construction, specialized tooling packages for intervention and tie-ins, installation vessels, subsea processing technologies		X	
Subsea7	Stavanger	underwater services including complete EPIC (engineering, procurement, installation and construction) services, inspection repair and maintenance covering life of field, survey and positioning, pipeline installation, full project management and engineering together with robotic intervention services.		X	
Technocean	Minde	ROV Operations, ROT Operations, Trenching Operations, Underwater Inspection, Marine Operations		X	

Undervannsteknologi			ex. Deep Community	FFU	BITRING
Technip	Stavanger / Hagesund	Technip offers a wide range of products and technologies in the subsea area (subsea pipelines, umbilicals, riser systems and remotely operated vehicles). Equally well positioned to carry out subsea construction works.		X	
Techno Dive	Avaldsnes	Underwater operations			
VTT Offshore AS	Laksevåg	Marine engineering, planning, supervision and follow up of offshore operations, Marine operations, towing, anchoring systems		X	
FoU og Undervisning					
CMR + UiB	Bergen	New subsea and downhole instrumentation. A joint project for development of novel measurement methods for real-time reservoir control, e-field operation and subsea processing facilities			X
HiB, Loddefjord	Bergen	dykkerutdanning			
HSH, Hagesund Høgskolen i Bergen	Hagesund Bergen				X
		Prosessinstrumentering, sensorikk, Feilmod, Effekt og Kritikalitetsanalyse			
IRIS	Stavanger		X		
NUI (NUTEC)	Bergen	DIVING/UNDERWATER SIMULATION, MEDICINE , PHYSIOLOGY AND TECHNOLOGY, FULL SCALE TESTING OF SUBSEA PRODUCTION AND INTERVENTION EQUIPMENT,COURSE FOR SUBSEA ENGINEERING AND DIVING SUPPORT PERSONNEL			
Rogaland Kurs & Kompetansesenter	Stavanger	Fjernundervisning	X		
Shell Technology Norway	Stavanger		X		
UIS	Stavanger		X		
UNIFOB	Bergen	ENVIRONMENTAL BASELINE STUDIES, ENVIRONMENTAL MONITORING, POLLUTION ASSESSMENT, CONSEQUENCE ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL SURVEY, BOTTOM FAUNA, CHEMICAL SURVEYING, ENVIRONMENTAL RESEARCH, CONSEQUENCE ASSESSMENT OF SUBSEA CONSTR			

VII) Referanser

Karlsen J.E., Quale C. (2005), "Norway as an E&P Technology Hub", OG21 rapport, www.og21.org/files/Report_RF-2005-150.pdf

OG21 (2005), "Oil and Gas in the 21st Century - Norway's technology strategy for value creation on the NCS and enhanced competitiveness in the oil and gas industry", www.og21.org/files/OG21_National_technology_strategy_21112005.pdf

OLF (2003), "eDrift på norsk sokkel – det tredje effektiviseringspranget", www.olf.no/nyheter/aktuelt/?15204.pdf

OLF (2006) "Verdipotensialet for Integreerte Operasjoner på Norsk Sokkel", www.olf.no/?32101.pdf

Reve, T og Jakobsen E.W. (2001), "Et verdiskapende Norge", kap. 3

St.meld. nr. 38 (2003–2004) "Om petroleumsvirksomheten", odin.dep.no/filarkiv/209387/STM0304038-TS.pdf

Tønnessen T. (2005), "Leverandørindustri olje & gass, Innovasjon og internasjonalisering innen eDrift og undervannsteknologi". Arena forstudie. Rapport RF – 2005/030

Wahlen M. et al (2005), "Utredning om konsekvenser av omfattende innføring av e-drift (integreerte operasjoner) på norsk sokkel for arbeidstakerne i petroleumsnæringen og muligheter for utvikling av nye norske arbeidsplasser", OD eDriftsforum rapport, Sintef / HIT