



MARITIM 21

**En Bærekraftig Maritim
Forsknings- og Innovasjonssatsing**

**Innsatsområde:
Skipsdesign, -utstyr, -produksjon og drift for
krevende maritime operasjoner**

1. utkast

Forord

Den maritime næringen skal innen utløpet av mai utarbeide en helhetlig maritim forsknings- og innovasjonsstrategi med ambisjon at Norge blir den mest attraktive lokalisering for globalt, kunnskapsbasert og miljørobust maritimt næringsliv. Så langt har mer enn hundre maritime bedrifter og tre hundre enkeltpersoner bidratt gjennom workshoper, intervjuer og innsatsgrupper. Maritim næring innser viktigheten av å unytte tildelte midler og ressurser bedre og ønsker å gjøre de nødvendige endringene og satsningene for å bidra til Norges verdiskaping for fremtiden.

Drivkrefter som næringen mener vil påvirke maritim virksomhet mest frem mot 2020:

- Energitilgang
- Miljøspørsmål
- Økonomi- og handelsutvikling
- Kompetansetilgang
- Rammebetingelser

Med disse drivkreftene som bakteppe, har næringen identifisert åtte innsatsområder der næringen mener vi har en mulighet til å befeste en unik posisjon. Innsatsområdene bygger opp under følgende kriterier:

- Styrke den norske maritime næringens internasjonale konkurransesituasjon
- Styrke Norge som en attraktiv lokasjon
- Være kompetansekrevene
- Sikre miljørobust verdiskaping

Innsatsområdene er inndelt i fire breddesatsinger som vil være fundamentet for å lykkes i de fire spissede satsingene (og generelt i norske enkeltbedrifters satsinger):

Breddesatsinger:

1. Kunnskapsnav og infrastruktur
2. Maritim politikk og rammebetingelser
3. Fra idé til verdiskaping – maritim forretningsutvikling
4. Metoder for kvalifisering av ny teknologi

Spissede satsinger

5. Effektiv og miljøvennlig energiutnyttelse
6. LNG – distribusjon og bruk
7. Skipsdesign, -utstyr, -produksjon og drift for krevende maritime operasjoner
8. Maritim transport og operasjon i arktiske områder

70 ledere fra den maritime næringen har i de åtte oppnevnte innsatsgruppene bidratt med å konkretisere og detaljere mål og forslag til tiltak for innsatsområdene. Det er utgitt en rapport per innsatsområde som sammen danner grunnlaget for Maritim21 sin hovedrapport.

I juni 2010 mottar NHD ved Trond Giske hovedrapporten. Denne vil presenteres som en helhetlig maritim Forsknings- og Innovasjonsstrategi som vil bidra til å gi svaret på hva Norge kan bygge sin fremtidige verdiskaping på.

Innholdsfortegnelse

1.	Konklusjoner og anbefalinger	4
2.	Beskrivelse av innsatsområdet	5
3.	Tilstandsbeskrivelse	7
3.1	Nåsituasjon	7
3.2	Analyse av styrker, svakheter, trusler og muligheter	7
3.2.1	Styrker	8
3.2.2	Svakheter	8
3.2.3	Trusler	9
3.2.4	Muligheter.....	9
3.2.5	Konklusjoner	10
4.	Potensial og utviklingsmuligheter.....	11
5.	Mål for innsatsområdet	12
5.1	Mål #1: Dype vann, fjerne farvann	12
5.2	Mål #2: Kaldt klima, sårbart miljø.....	12
5.3	Mål #3: Utnyttelse av havrommet.....	12
5.4	Mål #4: Virtuell prototyping	13
5.5	Mål #5: Fysisk prototyping.....	13
5.6	Mål #6: Global konkurransekraft	13
6.	Tiltaksbeskrivelse	13
6.1	Tiltak for mål #1	14
6.2	Tiltak for mål #2	14
6.3	Tiltak for mål #3	14
6.4	Tiltak for mål #4	14
6.5	Tiltak for mål #5	14
6.6	Tiltak for mål #6	15
7.	Referanser.....	15

1. Konklusjoner og anbefalinger

Arbeidet har angått design, bygging og drift av utstyr, skip og flytende installasjoner for krevende maritime operasjoner. Undervannsoperasjoner som forutsetter en viss overflateaktivitet er inkludert. Havbruk er eksplisitt utelatt, sammen med spesialshipping (transport til og fra felt, inkludert olje og gass, er inkludert).

Hovedmålene ble definert i to kategorier, nye marked og nye metoder/verktøy.

De tre integrerte markedsrettede hovedmålene er:

- ✓ Utbygging av dypere og mer krevende felt.
- ✓ Utbygging i kaldklima, nordområdene.
- ✓ Nye utnyttelser av havrommet; energi, biologiske ressurser og mineraler

De tre integrerte metode/verktøy hovedmål er

- ✓ Rask virtuell prototyping, eller modellering, analyse, design og simulering
- ✓ Effektiv fysisk prototyping, eller evnen til rask produksjon og uttesting i drift
- ✓ Konkurransedyktighet, effektiv (lokal eller distribuert) produksjon og operasjon

Det er erkjent at de to siste hovedmålene kan kombineres. De er imidlertid valgt separert her for å belyse viktigheten av å kunne effektivt framstille de første utstyr/skip som en del av innovasjonsprosessen.

Det viktigste hovedmålet var vurdert å være design, bygging og drift av systemer for utbygging og drift av dypere og mer krevende felt.

Det andre hovedmålet (eller målgruppen) knytter seg til effektivisering av prosessen både med å utvikle og ta fram prototyper, og etablere rolle også i global leveranse (produksjon og drift).

På grunn av noe uklar definisjon av hva området inkluderer, med påfølgende manglende statistisk grunnlag, er det vanskelig å beregne omsetning for denne delen av økonomien. Man antar imidlertid at sektoren omsetter for rundt 100 mrd pr år, og det er uansett en av de viktigste kunnskapsindustriene i Norge.

Gjennomføring av SWOT-analyse frambrakte følgende:

- ✓ Styrker:
 - Høy innovasjonstakt, risikovilje, høy kompetanse innen prototyping
 - Komplette og sterke klynge med sterke merkenavn og markedsleder
 - Behersker kompleksitet og kan raskt implementere ny teknologi
- ✓ Svakheter:
 - Høykost produksjonsarbeidskraft (relativt lavere jo høyere utdanning)



- Sviktende rekruttering, spesielt av dyktige realfagsutdannede
- Langt fra en del viktige (kommende) marked
- ✓ Trusler:
 - Mulig tap av innovasjonskraft pga kompetansesvikt og utflytting/oppkjøp
 - "Unlevel playing field" ved at det etableres konkurransehindrenger
 - "Filialisering" ved at norske bedrifter kjøpes opp og gradvis flyttes ut
- ✓ Muligheter:
 - Stor forventet vekst innen nye marked som passer norsk maritim industri
 - Miljø- og energi fokus som krever nye, innovative (og utestede) løsninger
 - Økt kompleksitet på systemene som gjør erfaring og kunnskap viktigere

Analysen frambrakte en del viktige moment som falt utenfor mandatområdet. Disse ble ført til andre grupper/ikke inkludert:

- ✓ Utdanning, forskning, kompetanse, rekruttering
- ✓ Nye forretningsmodeller, organisasjon, rammebetingelser
- ✓ Miljø og energieffektivitet generelt, LNG

Det er innsett at også mange av de gjenværende områdene er i gråsonen mellom ulike arbeidsgrupper. Det forventes at den endelige koordineringen vil foretas på overordnet nivå i Maritim 21.

Siden eksistensen av en sterk (og interagerende) maritim klynge ble definert som den absolutt viktigste styrken ble det også besluttet å la hovedmål reflektere dette. I stedet for å splitte i egne mål innen design, utstyr, bygging, drift ble alle derfor satt opp som integrerte fellesmål. Tiltakene må heller i etterkant splittes for å tilpasses de konkrete behovene i de ulike sektorene.

2. Beskrivelse av innsatsområdet

Innsatsområdet er svært vidt, og omfavner i utgangspunktet størstedelen av den norske maritime klyngen, innen design, bygging og drift både av skip, flytende plattformer og utstyr.

Fokus var i forkant satt på avanserte produkt for/og krevende maritime operasjoner. Spesialshipping, som er en viktig del av norsk maritim industri, har ikke vært inkludert i arbeid mot mål og tiltak.

Gruppen definerte undervannsoperasjoner understøttet/håndtert av skip/overflatefartøy til å være inkludert i omfanget.

Gjennom det overordnede og foregående arbeidet i Maritim 21 var en del generelle drivkrefter av spesiell relevans definert. Disse er:

- ✓ Energiknapphet, energikostnad
- ✓ Miljømessige utfordringer



- ✓ Handelsutvikling, globalisering vs regionalisering
- ✓ Kompetansetilgang
- ✓ Rammebetingelser

Temaene ble berørt i SWOT-analysen. I tillegg er gruppens entydige budskap at teknologi er en egen drivkraft, spesielt for denne sektoren/dette temaet, og ikke bare utvikles som et svar på identifiserte utfordringer eller muligheter. Eksempelvis vil utviklingen innen IKT og miljø i seg selv åpne muligheter for (eller også krav til) nye produkt.

Arbeidsfeltet til gruppen kunne i utgangspunktet tolkes bredt, og det ble tidlig sett at så å si alle andre grupper jobbet med tilstøtende områder.

SWOT-analysen bekreftet dette ved å identifisere et stort antall tematiske felt med slike grenseflater.

I forkant og underveis (gjennom samordning med Maritim 21) ble følgende tatt ut:

- ✓ Miljø og energieffektivitet generelt. Temaet er åpenbart helt sentralt for maritim sektor i den neste planperioden. Dette er imidlertid mandatområdet til en egen gruppe, "Effektiv og miljøvennlig energiutnyttelse", og det ble ansett som naturlig at spesifikke mål rettet mot miljø og energi ble tatt ut. Temaet er imidlertid såpass viktig at det vil finnes igjen i formuleringene av spesielt tiltak, uten å være trukket helt opp som hovedmål.
- ✓ LNG. En helt klar utvikling, spesielt med tanke på nærskipsfart og enda mer utnyttelse innen Nord-områdene, er at bruk av LNG vil øke i årene framover. Dette er et viktig tema for den gjeldende sektoren, men ble ikke tatt opp som eget hovedtema da en egen gruppe jobbet med "LNG distribusjon og bruk".
- ✓ Utdanning, forskning, kompetanse, rekruttering. Innen dette vide feltet var det identifisert mange tema av stor viktighet for næringen. Kompetansetap generelt ble blant annet identifisert som en kritisk trussel. Normalt ville dette vært framtreddende i dokumentet, men etter samråd med Maritim 21 sekretariat ble dette tatt ut for håndtering i gruppen "Kunnskapsnav og infrastruktur".
- ✓ Nye forretningsmodeller, organisasjon, rammebetingelser. Disse temaene kom også opp i SWOT-analysen, både for å oppnå mer effektiv interaksjon innad i næringen og for å oppnå markedsadgang i ellers lukke(n)de marked. Som over ble dette temaet ansett å ligge under en annen gruppe, denne gang "maritim forretningsutvikling". Temaet ble derfor tonet ned i denne gruppen mot slutten av prosessen.

Spesifikke tema man ønsker skal tas hensyn til av andre grupper er oppsummert i vedlegg C.

3. Tilstandsbeskrivelse

3.1 Nåsituasjon

Den maritime klynge på vestlandet har differensiert seg ved å satse på krevende maritime operasjoner. Klyngen kjennetegnes i dag av å ha en komplett verdikjede innen offshore skipsaktivitet, opererer globalt og er internasjonalt ledende.

På Møre består klyngen av snart 200 bedrifter, omsatte i 2008 for over 50 milliarder kroner og sysselsetter over 21000 mennesker. Om man inkluderer tilsvarende aktivitet i Bergen og Haugesundområdet er omsetningen 85 milliarder. Tre forhold har sentral betydning for konkurransekraften:

- Innovasjonshastighet og omstillingsevne
- Hurtig og effektiv kundetilpasning
- Operasjonell kompetanse

En relativt ny utvikling i klyngen er oppkjøp og tilstedeværelse av internasjonale giganter som Rolls-Royce, STX, Wartsila og Bourbon. Disse konsernene har globale verdikjeder. Vi snakker derfor ikke bare om konkurranse fra utlandet, men at konsernene til enhver tid flyttet aktivitet dit det er mest lønnsomt. Tilstedeværelse i Norge vil fremover stille store krav til både utdanning, forskning og fremfor alt evne til både kontinuerlig og radikal innovasjon.

I de senere årene har de fleste nye oljefunn vært offshore. Vi vil se utbygging av *mange små felt* i fjerne strøk. Dette vil kreve flere rigger som igjen vil kreve flere ankerhåndterere, spredte felt vil kreve flere forsyningskip osv. Utbygging på *dypt vann* har satt stor fart på *subsea*, her inngår også noen *store felt* som for eksempel utenfor Brasil. For å møte disse utfordringene er det behov for spesialskip og *utstyr til å håndtere tunge løft med høy presisjon*.

Mange marginale felt har resultert i behov for spesialskip som kan utføre enkel brønnintervensjon og vedlikehold. Utbygging i *nordområder med is og kulde* vil kreve skip med spesielle egenskaper, både til å håndtere is, utføre arbeid på dekk og krav til nullutslipp.

En annen utfordring er *miljøkrav* som vil kreve en strøm av nye forbedrede skipsløsninger, propulsjon og maskineri. I dag er det fokus på oljerelaterte operasjoner, men utbygging og drifting av *vindmøllerparker* til havs og *bølgekraft* er nye områder med stort potensial. I sum vil dette kreve et stort antall nye skip og skip med nye egenskaper. Samspill mellom fiskeri/oppdrettsnæringen og oljevirksomheten vil bli svært viktig i framtiden både mht. teknologi og drift.

3.2 Analyse av styrker, svakheter, trusler og muligheter

SWOT-analysen ble utført i den første fulle arbeidssesjonen, og resultatene ble prioritert/omgruppert i den påfølgende. Målsettingen var å komme fram til 3, og bare 3, punkter på hver av de fire gruppene.

Resultatene er presentert relativt uredigert i dette kapittelet, tabellarisk av hensyn til å holde dokumentet kort.

3.2.1 Styrker

PRI	TEMA	STIKKORD
1	<p>“Kort vei fra ide til produkt.”</p> <p>Evne til rask omstilling, prototyping og innovasjon i et viktig og krevende hjemmemarked.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rask innovasjonstakt ✓ Kort vei mellom “nivå” i bedrifter og verdikjede (beslutningstakere, sluttbrukere) ✓ Stor grad av skippertaksmentalitet ✓ Risikovillige kunder villige til å gå inn i prototypiske prosjekt ✓ Stor grad av kundetilpasning, og raske og dynamiske prosesser og organisasjoner ✓ Tilgang til stort, krevende laboratorium (Nordsjøen, Norskehavet, Barentshavet) ✓ Høy aktivitet i hjemmemarkedet (menes offshoresektoren)
2	<p>“Sterk, kompetent og komplett klynge”</p> <p>Lang tradisjon, allsidige bedrifter, viktige fyrstårn og (nisje) markedsledere med god og konkurransedyktig tilgang på høykompetanse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Komplette klynge, alle viktige aktører representert, stort volum/andel av BNP ✓ Tilgang til driftserfaring (rederi) og folk med erfaring fra sjøen ✓ Markedsledende, renommé i viktige sektorer/nisjer ✓ Lang og rik maritim kultur og historie ✓ Norge ingen “trussel” på verdensbasis – trygg samarbeids- og kompetansepartner ✓ Lav relativ kostnad på høy kompetanse ✓ Generelt høyt kompetansenivå i befolkningen ✓ Sterke og velrenommerte miljøer innen F&U og U&H
3	<p>“Behersker kompleksitet og ny teknologi”</p> <p>Lang erfaring med og høy kompetanse innenfor utvikling, produksjon og bruk av avanserte system, samt (rask) implementering/anvendelse av miljøteknologi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Svært god på utvikling, produksjon og bruk av avanserte system ✓ Erfaring med anvendt miljøteknologi (ikke nødvendigvis utvikling av denne)

3.2.2 Svakheter

PRI	TEMA	STIKKORD
1	<p>“Dyre hender, rimelige hoder”</p> <p>Kostnadsstruktur hvor produksjonstimer relativt til viktige konkurrenter koster mye (mens kompetanse koster relativt lite).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Høy kost på produksjonstimer ✓ Ineffektiv produksjon av standardprodukt og serier ✓ Dårlig til markedstilpasning (godt nok, justering standard-/spesifikasjonsnivå)
2	<p>“Metthet og underrekruttering”</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Noe mette, tilbaketente, selvtilfredse, som nasjon



PRI	TEMA	STIKKORD
	Bedagelighet og manglende vilje (i ny generasjon) til å yte og ta risiko, underrekruttering av de beste hodene til industrien.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dyrt å få folk ut – lite mobile arbeidstakere ✓ Dårlig merkevare i Norge, lite attraktiv arbeidsplass ✓ Syklisk industri, ansett som usikker arbeidsgiver ✓ Mannsdominert industri, dårlig rekruttering av kvinner
3	"Utkantlandet" Lang vei til de store markedene og manglende (kulturell) forståelse av dem.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Langt fra (avstandsmessig, kulturelt, språklig) en del viktige markeder ✓ Ansett som dyre, "arrogante" i salgssituasjoner, delvis lite servicebevisste ✓ Tidvis manglende kommersiell mentalitet

3.2.3 Trusler

PRI	TEMA	STIKKORD
1	"Tap av innovasjonsevne" Framtidig tap av kompetanse og innovasjonsevne, manglende fokus på teknologi, innovasjon og verdiskaping.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Latskap, bedagelighet, manglende interesse for nyskaping/verdiskaping ✓ Sviktende realfagskompetanse ✓ Store satsninger i konkurrentland ✓ Manglende fokus, spissing, for bred spredning (utdanning) ✓ Tap av innovasjonstakt ✓ Vanskelig å tiltrekke seg kompetanse (internasjonal arbeidskraft)
2	"Unlevel playing field" Økt konkurranse fra nye nasjoner og konkurransevridding gjennom proteksjonistiske tiltak.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ "Nye" nasjoner i maritim sammenheng, konkurrenter (Brasil, India, Vietnam, Kina) ✓ Radikal proteksjonisme ✓ Konkurransevridding (skatt, valuta), kunstig/naturlig (Norge med åpen økonomi) ✓ Ufordelaktige/usikre/ustabile rammebetingelser
3	"Filialisering" Oppkjøp av norske bedrifter av store, globale og konsoliderte konsern; <i>Big Business Inc., Dept Norway</i> .	<ul style="list-style-type: none"> ✓ (Utflogging)/Filialisering; beslutninger utenfor landet ✓ Globalisering generelt ✓ Generell global usikkerhet

3.2.4 Muligheter

PRI	TEMA	STIKKORD
1	"Kjent kunnskap, nye marked" Forventning om kommende (nye) områder, industrier og anvendelser for produkt og tjenester bygget på norsk kjernekompetanse.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Store nye olje/gassfelt under utvikling (globalt, f. eks. Brasil) ✓ Arktis/Nordområdene ✓ Fornybar havenergi ✓ Utforskning av havrommet (mineraler, hydrater)
2	"Energi og miljø"	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Økt fokus på miljø og energieffektivitet generelt ✓ Overgang til LNG, nye energiformer

PRI	TEMA	STIKKORD
	Raskt økende fokus på miljøvennlighet og energieffektivitet.	
3	<p>“Avanserte produkt for avanserte operasjoner”</p> <p>Mer spesialisert og kompleks shipping og økende utviklingstakt av teknologi, samt anvendelse av ny teknologi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Økt spesialshipping, skreddersøm ✓ Mer kompliserte utbygginger, små områder, krevende/viktig med erfaring ✓ Nye forretningsmodeller, samspill/samarbeid ✓ Stadig raskere utviklingstakt på teknologi, teknologi som driver ✓ Kommunikasjonsteknologi, IT, nye materialer, robotisering, ✓ Behov for hyppig modernisering (for å anvende ny teknologi i deler av produktet)

3.2.5 Konklusjoner

Generelt var stemningen under arbeidet at det var overvekt på styrker og muligheter, men at det også finnes vesentlige svakheter og trusler.

Analysen videre tok utgangspunkt i å avdekke muligheter, her kalt del-strategier, i fire kategorier:

- ✓ **Aggressiv; Bruk mulighetene der vi er sterke.** Kombinasjonen av det faktum at klyngen er svært sterk og komplett, evnen til rask framtaking og testing av nye konsept samt evnen til håndtering av komplekse system er svært egnet til å realisere økt markedsinngrep. Dette gjelder særlig nye og mer krevende utbyggingen offshore, innen oljesektoren, men også helt nye anvendelsesområder som spesielt innen offshore energiutnyttelse (særlig vindmøller). Norges geografiske posisjon tilsier også at arktiske anvendelser er interessante.
- ✓ **Offensiv; Møt truslene med kraft og selvsikkerhet.** I utgangspunktet vanskeligere adgang til viktige marked, delvis pga konkurransehindringer og delvis pga kostnadsnivå, kan møtes ved å bygge allianser og etablere fleksible forretningsmodeller. Utgangspunktet er å bevare den kunnskapsintensive delen av innovasjon i Norge. Dette betinger at man også har en viss produksjonskapasitet. Modeller hvor prototyping (de første produktene) realiseres i Norge men hvor produksjon i større volum skjer i andre regioner er mulige og vurderes som nødvendige på sikt.
- ✓ **Posisjonerende; Ikke la muligheten passere.** Kostnadsnivået på produksjonsarbeidskraft i Norge er høyt, mens for høykompetanse arbeidskraft er relativt sett lavt. I tillegg er det en utfordring med lang geografisk og kulturell avstand til en del viktige vekstmarked. For å komme seg inn i disse viktige vekstmarkedene er det nødvendig å bygge modeller hvor man kan designe, bygge, og drifte på fleksible måter. Informasjons- og kommunikasjonsteknologi er viktig, men det er også måten man designer og bygger (modularisert, i nettverk).
- ✓ **Defensiv; Reduser risikoen – begrens skaden.** En svært viktig trussel var identifisert til å være norsk "filialisering" (at norske bedrifter blir kjøpt opp og framstår som underenheter av større globale konsern) samt at enkelte marked



lukkes inne via proteksjonistiske tiltak/fokus på nasjonale leverandører. Globalisering er også en mulighet, men kombinert med den relativt dyre (produksjons)arbeidskraften er det en trussel for utarming. Fokus på effektivisering av alle ledd, fra design til bygging til drift, sammen med før nevnt fleksible forretningsmodeller, er viktig for å imøtegå denne potensielt kritiske trusselen.

Det ble tidlig enighet om å søke å legge mest vekt på mål som fokuserte på de aggressive strategiene, og deretter på de rent defensive (altså de som kan framstå som "mortal threats" fordi de angår områder hvor man i Norge er svake).

4. Potensial og utviklingsmuligheter

Beskrivelse av potensialer og utviklingsmuligheter, slik arbeidsgruppen ser den, er rent kvalitativt beskrevet gjennom hele rapporten. Kvantifisering har vært umulig på den tiden som har vært til disposisjon, tatt i betraktning arbeidsbelastningen til medlemmene.

Oppsummert er det imidlertid et område som peker seg ut. Det er store identifiserte og uidentifiserte utbyggingsprosjekt både innen offshore og på litt lengre sikt innen utbygging av vindenergi til havs. Det kan nevnes at et av de største nye feltene i Brasil tar sikte på å øke oljeproduksjonen med 2,5 millioner fat olje pr dag innen 2020. Feltet (Pre Sand) er svært krevende, med havdyp opptil 3000 meter og med svært lange avstander (for store for helikoptertransport). Denne utbyggingen alene er en svært stor forretningsmulighet for norsk maritim industri. Utbygging av felt for vindmøller utenfor østkysten av Storbritannia er en annen slik mulighet. Store forekomster av olje og gass er også kjent i russisk sektor fra Barentshavet og østover, og vil på sikt også bety stor aktivitet under svært krevende forhold.

Det er også store potensialer for forbedring både av selve produktutviklingen og for evnen til effektiv produksjon (og drift). Teknologi for småskala automasjon av produksjonsprosesser blir gradvis billigere, og utvikling innen informasjons- og spesiell kommunikasjonsteknologi bidrar til å frigjøre design, produksjon og drift fra geografisk lokasjon. Disse utviklingene, blant flere, gir rom for fornyet fokus på effektiv framstilling av avanserte produkt.

5. Mål for innsatsområdet

Hovedmålene ble definert i to kategorier, nye marked og nye metoder/verktøy.

De tre integrerte markedsrettede hovedmålene er:

- ✓ Utbygging av dypere og mer krevende felt.
- ✓ Utbygging i kaldklima, nordområdene.
- ✓ Nye utnyttelser av havrommet; energi, biologiske ressurser og mineraler

De tre integrerte metode/verktøy hovedmål er

- ✓ Rask virtuell prototyping, eller modellering, analyse, design og simulering
- ✓ Effektiv fysisk prototyping, eller evnen til rask produksjon og uttesting i drift
- ✓ Konkurransedyktighet, effektiv (lokal eller distribuert) produksjon og operasjon

Det er erkjent at de to siste hovedmålene kan kombineres. De er imidlertid valgt separert her for å belyse viktigheten av å kunne effektivt framstille de første utstyr/skip som en del av innovasjonsprosessen.

Det viktigste hovedmålet er vurdert å være mål #1; design, bygging og drift av systemer for utbygging og drift av dypere og mer krevende felt.

Det andre hovedmålet (eller målgruppen, spesifikt i kombinasjon mål #4 til #6) knytter seg til effektivisering av prosessen både med å utvikle og ta fram prototyper, og etablere rolle også i global leveranse (produksjon og drift).

5.1 Mål #1: Dype vann, fjerne farvann

Nye ressurser/reserver finnes i stadig mer krevende områder i havet, og store utbygginger er ventet over den neste tiårsperioden. Dette hovedmålet går på å utvikle produkt og operasjonsmønster for bevart/økt markedsinngrep innen utbygging/operasjon av olje/gassfelt på dypt vann (opptil 3000 meter) og fjernt fra land (opptil 500 km).

5.2 Mål #2: Kaldt klima, sårbart miljø

Utnyttelse av Nordområdene er en prioritert nasjonal oppgave. Dette by på mange utfordringer, både pga is og ising, kulde generelt, mangel av dagslys store deler av året, ustabile forhold samt svært sårbar natur. Hovedmålet angår tilpasning av teknologi, nye operasjonsmønstre, sikre driftsprosedyrer og til dels svært strenge miljøtiltak.

5.3 Mål #3: Utnyttelse av havrommet

Det forventes en ny industri knyttet til utvinning av ren energi fra havet. Samtidig blir biologiske ressurser fra havet viktigere, og på sikt kan mineraler fra havbunnen bli en viktig forretning. Hovedmålet angår å tilpasse til nye bruksområder for eksisterende



system, men også grunnleggende nye produkt/teknologi. Man anser også at tiltak for å redusere miljøulempe og øke sikkerhet i disse operasjonene blir viktig.

5.4 Mål #4: Virtuell prototyping

Evnen til rask prototyping er viktig for den norske maritime industrien. I lys av de store mulighetene (og store utfordringene) er det ansett som enda viktigere å være i stand til rask framtaking av nye produkt eller rask anvendelse av ny teknologi (f. eks. miljøteknologi) i eksisterende produkt. Hovedmålet går på å korte ned tid fra idé til produkt, øke effektiviteten under produktutviklingen samt øke kvaliteten på prototyper ved å være i stand til å avdekke svakheter eller risiko i tidlig fase av innovasjonsprosessen. Det inkluderer spesifikt verktøy og metoder for, modellering, analyse, (modulbasert) design og simulering.

5.5 Mål #5: Fysisk prototyping

En kritisk faktor for innovasjon er også å kunne høste erfaring fra byggingen av prototyper. Dersom produksjonskapasitet forsvinner er det ventet at man på lang sikt også er utsatt for erodering av selve produktutviklingen. I lys av det relativt høye produksjonskostnadsnivået er det viktig å finne metoder for effektiv og rask produksjon (og uttesting i operasjon), samt gode metoder for erfaringstilbakeføring. Hovedmålet angår kunnskap/teknologi for modularisering og modulbasert bygging, samt teknologi for automasjon og robotisering av utvalgte arbeidsprosesser.

5.6 Mål #6: Global konkurransekraft

Kostnadsnivået som nevnt over er en iboende trussel for produksjon i Norge. To innfallsvinkler kan brukes til å fortsatt opprettholde en global konkurransekraft også innen produksjon av norske innovasjoner/produkt. På hjemmebane må man se på effektivisering av produksjonsarbeidet gjennom organisasjon, metoder og teknologi, men både hjemme og ute er det viktig å identifisere fleksible modeller hvor man utnytter et nettverk av aktører, uavhengig av hvorvidt disse finnes i Norge eller i andre land. Hovedmålet berører produkttilpasning, lavkost produksjon, partnerskap og nettverksmodeller.

6. Tiltaksbeskrivelse

Ingen klar konklusjon har vært foreslått hva angår hvilke virkemidler som tas i bruk for å gjennomføre tiltak som beskrevet i dette kapittelet. Som nevnt tidligere i rapporten har mange områder blitt videreført til andre innsatsgrupper. Imidlertid gjelder det generelt for tiltakene at det er en kombinasjon av:

- ✓ Styrking av undervisning i alle ledd (fra videregående til universitet), samt rekruttering til yrket generelt og internasjonalt/kvinneandel.
- ✓ Styrket forskningsinfrastruktur, både sentralisert (høykompetanse) samt nettverk mellom regionale institusjoner (ref simulatornettverk).
- ✓ Grunnforskning (programmer eller sentra) innen utvalgte spissede områder hvor kunnskapshull identifiseres.

- ✓ Anvendt forskning i samspill mellom industribedrifter eller mellom industribedrifter og forskningsinstitusjoner.

Forsøk på kvantifisering av innsats eller forventet resultat har ikke vært utført.

6.1 Tiltak for mål #1

- ✓ Ny teknologi for undervannsrobotikk
- ✓ Sikrere metoder og løsninger for ekstreme tungløft og dype vann
- ✓ Økt kunnskap innen undervannsoperasjoner og -teknologi
- ✓ Robust og miljøriktig forsyning (til felt), forsyningsinfrastruktur
- ✓ Sikker og miljøriktig helårsutbygging, lasting/lossing og frakt (fra felt)
- ✓ Lav-/nullutslippsoperasjon, sjø og luft

6.2 Tiltak for mål #2

- ✓ Kunnskap og teknologi for håndtering av is og isbelastninger, isingstema
- ✓ Utstyr og operasjoner (inkludert menneskelig faktor) i mørke og kulde
- ✓ Design og drift tilpasset korttids-, sesong-, års- og flerårsvariasjoner
- ✓ Undervannsutbygging uten overflatestøtte
- ✓ Operasjoner i svak infrastruktur og ustabile forhold
- ✓ Løsninger og driftskonsept for oppnådd nullutslippsvisjon, til sjø og til luft

6.3 Tiltak for mål #3

- ✓ Design av utstyr og skip for installasjon av (store) offshore vindmøller
- ✓ Drift/forsyning av offshore (dypt vann) vindmøllefarmer
- ✓ Installasjon og support av bølgekraftverk/undervannsturbiner
- ✓ Sikker og miljøriktig utnyttelse av marine ressurser
- ✓ Understøttelse av nye og større oppdrettsanlegg i åpen sjø
- ✓ Utnyttelse av mineraler og andre ressurser på havbunnen

6.4 Tiltak for mål #4

- ✓ Plattform for rask design/analyse, ekstrem last, komplekst/integrert produkt
- ✓ Utvikling, integrering og konfigurering av utstyrs-/skipsmoduler
- ✓ Integreerte kontrollsystem, lokale styringsenheter, (marin) kybernetikk
- ✓ Fokus på samspillet mellom menneske og teknologi, man-machine interface
- ✓ Evaluering av riktig konsept til riktig formål; transport/logistikk, levetid (LCC)
- ✓ Simulatorer (simulatornettverk); planlegging av avanserte operasjoner
- ✓ Simulatorer/modeller; design av utstyr/skip mht oppførsel, miljø, sikkerhet

6.5 Tiltak for mål #5

- ✓ Modulbasert design (nye løsninger, utprøvde moduler)



- ✓ Generaliserte produktplattformer, spesialiserte varianter
- ✓ Samordning av fysiske/logiske grensesnitt mellom utstyr/moduler
- ✓ Løsninger for rask/effektiv implementering av ny teknologi (miljø, IKT)
- ✓ Erfaringsoverføring; drift-design, bygging-design, drift-bygging
- ✓ Fleksibel, småskala, teknologi for automatisert/robotisert produksjon

6.6 Tiltak for mål #6

- ✓ Konkurransedyktige produkter i levetidsperspektiv, tilpasset bruk
- ✓ Design for rask tilpasning, oppgradering, justering til lokal standard
- ✓ Modularisert design, modularisert produksjon, modulær drift/vedlikehold
- ✓ Produksjonssimulering for rask omstilling til nye produkt/linjer/varianter
- ✓ Integreerte løsninger for distribuert (global) design, bygging og drift
- ✓ Småskala automasjon og robotisering i arbeidskrevende prosesser

7. Referanser

Arena-prosjektet; "Arena Offshorefartøy", Nasjonal satsing på petroleum og offshore maritime klynge på Haugaland og Sunnhordland "Innovasjon og samarbeid," Arena, 2008

Hervik, A; Oterhals, O; Bergem, Bjørn; Johannessen, Gøran; "Status For Maritime Næringer Gjennom Finanskrisen," Møreforsking AS, Rapport 0905, 2009

Jakobsen, E; "Maritim Verdiskapingsbok," Maritimt Forum, 2007

Jakobsen, E; "Maritim Verdiskaping 1997-2007," Menon Business Economics, 2008

Appendix:

A - SWOT

SWOT-analysene ble utført for å avdekke viktige elementer innen fire kategorier,

- ✓ **Aggressiv; Bruk mulighetene der vi kan.** Kobling mellom styrke og mulighet, eller tema hvor styrke kan direkte benyttes til å utnytte en mulighet.
- ✓ **Offensiv; Møt truslene med kraft og selvsikkerhet.** Kobling mellom styrke og trusler, eller tema hvor styrke kan benyttes til å imøtegå truslene.
- ✓ **Posisjonerende; Ikke la muligheten passere.** Kobling mellom svakhet og mulighet, eller tema hvor en mulighet ikke kan utnyttes før en svakhet er kompensert for/rettet opp.
- ✓ **Defensiv; Reduser risikoen – begrens skaden.** Kobling mellom svakhet og trussel, eller tema hvor truslene kan bli kritiske dersom svakheter ikke er rettet opp slik at de kan imøtegå.

Disse temaene/fragmentene ble så benyttet som utgangspunkt og som avsjekk for å identifisere de mest relevante mål og tiltak.

De fire tabellene nedenfor viser det viktigste resultatet innen hver "skjæring".

		STRENGTHS		
		<i>1 Rask prototyping og innovasjon</i>	<i>2 Sterk klynge/klyngeeffekt</i>	<i>3 Avanserte, komplekse system og anvendelse av miljøteknologi</i>
OPPORTUNITIES	<i>1 Nye marked, produktområder</i>	Gå inn i risikoprojekter, i raskt voksende anvendelser/marked, i krevende maritime operasjoner	Felles og/eller samordnet produktutvikling i den "vertikal verdikjeden"	Integrasjon og tilpasning av ny og miljøvennlig teknologi rettet inn mot nye krevende produkt- eller operasjonsområder
	<i>2 Økt miljøfokus og energieffektivitet</i>	Utforske og utnytte state-of-the-art miljøteknologi i nye fartøys- og forretningskonsept	Flerfaglige/integrerte innfallsvinkler til nye løsninger for bedre miljøytelse og energi-effektivitet	Jobbe for økte krav til miljøvennlighet, fokusere på sammenstilling av komplekse løsninger for høy totaleffektivitet og miljøvennlighet
	<i>3 Mer spesialshipping, rask teknologiutvikling</i>	Metoder og verktøy for rask konseptutvikling (før prototyping). Muligheter, nytteverdi, først på banen	Forretningsmodeller for hurtig samhandling, hurtige beslutninger, allianser	Tydelig rolledeling, gode arbeidsprosesser, tydelige grensesnitt og modularisering for rask anvendelse (uten at alt er prototyp)



		STRENGTHS		
		<i>1 Rask prototyping og innovasjon</i>	<i>2 Sterk klynge/klyngeeffekt</i>	<i>3 Avanserte, komplekse system og anvendelse av miljøteknologi</i>
THREATS	<i>1 Tap av innovasjonsevne og kompetanse</i>	Kontinuerlig forbedring og fornyelse, dyrke pioner-ånden, motivere ny generasjon, legge til rette for risikotakning	Felles og moderne infrastruktur innen undervisning og forskning, samarbeidsorgan, kontakt mellom næringsliv og U&H	Gjennomføre, profilere og kommunisere avanserte og framtidsrettede og bærekraftige prosjekt
	<i>2 Økt konkurranse og "unleveled playing field"</i>	Fleksible forretningsmodeller for norsk innovasjon og prototyping med lokal produksjon	Bevare og viderutvikle en fleksibel (norsk vs lokal) klynge og nettverk i forretningsmessig setting	Nasjonale pilotprosjekt for å ligge i front teknologisk og forretningsmessig, avanserte og bærekraftige systemer
	<i>3 Globalisering, konsolidering og norsk filialisering</i>	Generelt høyt nivå på forskning og utvikling for å tiltrekke seg utviklings- og innovasjonssentra i globale bedrifter	Bygge internasjonale nettverk med samhandling på tvers av landegrenser	Invitere til fellesprosjekt over landegrensene, i framtidsrettede og avanserte prosjekt

		WEAKNESSES		
		<i>1 Dyre hender, rimelige hoder</i>	<i>2 Bedagelighet og manglende vilje til å ofre</i>	<i>3 Lang vei til de store markeder</i>
OPPORTUNITIES	<i>1 Nye marked/områder</i>	<i>Styrke (videre)utdanning innen kjerneområder, utsetting eller automatisering av produksjon</i>	<i>Gi mulighet til nye generasjoner, i nye (spennende) regioner, utviklingsområder</i>	<i>Styrke tilstedeværelsen i framvoksende marked, redusere avstand gjennom riktig bruk av kommunikasjonsteknologi</i>
	<i>2 Økt miljøfokus og energieffektivitet</i>	<i>Profilere spennende miljøprosjekt for framtidens kompetanse, utvikle sterke ingeniør-miljøer innen temaet</i>	Nye muligheter, nye og viktige utfordringer, ny moderne og "myk" profil, innen miljø og energi	Allianser med globale konsern, eller del av globale konsern
	<i>3 Mer spesialshipping, rask teknologiutvikling</i>	<i>Jobbe mot store, utrustnings og/eller kunnskapsintensive, komplekse prosjekt med høy kunnskapsverdi</i>	Inspirere og formidle budskapet av en moderne og nyskapende industri med kontinuerlig nye utfordringer	Nisjeorienterte spydspisser (rederi, klasse) synlige på det globale markedet, bruke/styrke megler-apparatet

		WEAKNESSES		
		<i>1 Dyre hender, rimelige hoder</i>	<i>2 Bedagelighet og manglende vilje til å ofre</i>	<i>3 Lang vei til de store markeder</i>
THREATS	<i>1 Tap av innovasjonsevne og kompetanse</i>	<i>Tung satsning på rekruttering og utdanning i realfag, stor privat og offentlig F&U-aktivitet</i>	<i>Skape entusiasme gjennom spennende prosjekt – "gøy på jobben!"</i>	<i>Attraktivt for internasjonal arbeidskraft, innen F&U og industri</i>
	<i>2 Økt konkurranse og "unleveled playing field"</i>	<i>Allianse eller oppkjøp av partnere (produksjon eller operasjon) på "innsiden"</i>	<i>Målrrettet alliansebygging med nye forretningsmodeller</i>	
	<i>3 Globalisering, konsolidering og norsk filialisering</i>	<i>Effektiv arbeidsdeling, integrert prosess fra forretningsutvikling til design til produksjon til operasjon</i>	<i>Øke insentiver, attraktivitet og motivasjon gjennom tung satsning på krevende og framtidrettet forskning</i>	

B - Innsatsgruppens sammensetning og arbeid

Hans Hildre og Trygve Eiken har representert styret i Maritim21. Arnulf Hagen har vært leder av gruppen og hovedansvarlig for organisering og gjennomføring av workshops, Rapportskriving er hovedsakelig gjort av Arnulf Hagen og Hans Hildre, som også har hatt telefonisk møte.

Versjoner har vært sirkulert via e-post til kommentering underveis.

Navn og firma til alle gruppens medlemmer finnes i tabellen under.

Navn	Firma	Møtedeltagelse	
		1.	2.
Trygve Eiken	Wärtsila Ship Design	Nei	Ja
Thore Grønvik	Acery	Ja	Nei
Arnulf Hagen	DNV/NTNU	Ja	Ja
Hans Hildre	Høgskolen i Ålesund	Ja	Ja
Jens Lindaas,	HSH	Ja	Ja
Per Lothe	Knutsen OAS	Nei	Ja
Endre Matre	WestCon	Ja	Ja
Børge Nakken	Farstad	Nei	Nei
Sverre Steen	NTNU	Ja	Nei

Det har vært gjennomført to fysiske møter, Oslo 4. mars og Gardermoen 19. mars.

Det hadde vært ønskelig å hatt et ytterligere møte, men dette har av tids- og ressursmessige hensyn (leder) ikke vært mulig.

C – viktige tema/aktuelle hovedmål tatt ut og foreslått til andre grupper

Følgende ble bearbeidet men tatt ut pga overlapp med andre grupper:

Kunnskapsnav:

Videreført i sin helhet.

Hovedmål; Være fremst i verden innen maritim forskning og utvikling:

- ✓ Norge skal i 2020 fortsatt inneha et verdensledende miljø for F&U og forretningsmessig innovasjon generelt innen maritime (prioriterte) områder

Diskuterte tiltak:

- ✓ Modernisere den norske forskningsinfrastrukturen (evt tredje bølge), spesielt med vekt på avanserte maritime operasjoner, undervannsoperasjoner og operasjon i sårbare/krevende miljø
- ✓ Realisere videreføring av CESOS (Centre of Excellence for Ships and Offshore Structures), evt som europeisk Centre of Excellence
- ✓ Etablere X antall nye høykompetansesentre innen utvalgte områder (f.eks. komplekse og integrerte systemer, design av avanserte fartøy, avanserte marine operasjoner, nye spesialshippingkonsept, simulering av marine operasjoner, miljøvennlig shipping/teknologi, operasjoner i arktis)
- ✓ Doble doktorgradsutdanningen fra 2012 innen 2020, med minst 40% norske, minst 40% internasjonale, minst 40% kvinner
- ✓ Ha gjennomført minst et KMB (Kompetanseprosjekt med Brukermedvirkning) innen hvert av områdene (modulbasert) design, (komplekst) utstyr, (lean) produksjon, (avansert) drift/logistikk samt/eller X spesialiserte i områdene identifisert i (3)

Organisasjon/forretningsutvikling:

Delvis omstrukturert, delvis videreført.

Hovedmål; Konkurranseskraft og markedsadgang i viktige (utvalgte) vekstregioner:

- ✓ Norge skal i 2020 være blant sentral leverandør av produkt og tjenester i de viktigste regioner/nisjer for maritim virksomhet (miljø, avanserte operasjoner, spesialshipping i utvalgte marked, dypt vann, kaldklima)

Diskuterte tiltak:



- ✓ Utvikle og implementere metoder for sømløs overgang fra design, utvikling og prototyping (i produksjonsmessig høykostland) til produksjon (i lavkostland eller lukkede marked)
- ✓ Stimulere til etablering av utviklingsenheter i Norge hos sentrale globale bedrifter innen hvert segment
- ✓ Etablere store felles utviklingsprosjekt (innen miljø, avanserte operasjoner) med toneangivende (utvalgte) bedrifter med adgang til ellers lukkede marked
- ✓ Etablere modeller for etablering at Joint Ventures med (produksjons)bedrifter i lukkede marked
- ✓ Utvikle nasjonale fullskala pilotprosjekt for framvisning av unike (miljømessige) løsninger i samarbeid med de beste internasjonale aktører

Kunnskapsnav:

Videreført i sin helhet.

Hovedmål; Høykompetent og allsidig arbeidsstyrke:

- ✓ Norske maritime bedrifter skal i 2020 være blant de med høyest grad av internasjonale arbeidstakere og størst andel høyere utdannet arbeidskraft i verden

Diskuterte tiltak:

- ✓ Doble utdanning til maritim næring fra høgskoler og universitet, med vekt på rekruttering av kvinner og videreutdanning av ansatte i næringen
- ✓ Etablere system for deltakelse av studenter i næringens innovasjons- og produktutviklingsprosjekt
- ✓ Ha gående minst et stort, tverrfaglig, miljøprosjekt på de viktigste U&H gjennom hele planperioden
- ✓ Ha etablert formaliserte utvekslingsordninger for praksisplasser for studenter (U&H og videregående) i innovative, høyteknologiske, bedrifter
- ✓ Styrke utvekslingsordninger med anerkjente universitet i andre land, og etablere formaliserte samarbeidsordninger mellom universitet og regionale høgskoler