



# Operasjonsscenarier Harlan seminar 2005

## ”Industrien som leverandør av stridsevne”

**Orlogskaptein Sigurd Smith**  
**Faggruppeteider FLO/S-MK-IPS-SHR**

*”Hvis man ikke vet hva man skal ha – får man det!!”*

*Sen Ing Øystein Brun*

*Marineingeniør*



## Hovedpunkter for foredraget



- 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?
  - Hva er det vi søker å oppnå/unngå?
  - Hva skal disse brukes til?
- 2 HVA er viktig ved operasjonsscenarier?
  - Hva er ”riktig” innhold?
- 3 HVORLEDES konvertere operasjonsscenarier til en kontraktspesifikasjon?
  - Mulige prosesser

**Operasjonsscenarier:  
Hvorfor? – Hva er viktig? – Hvorledes?**



# 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?

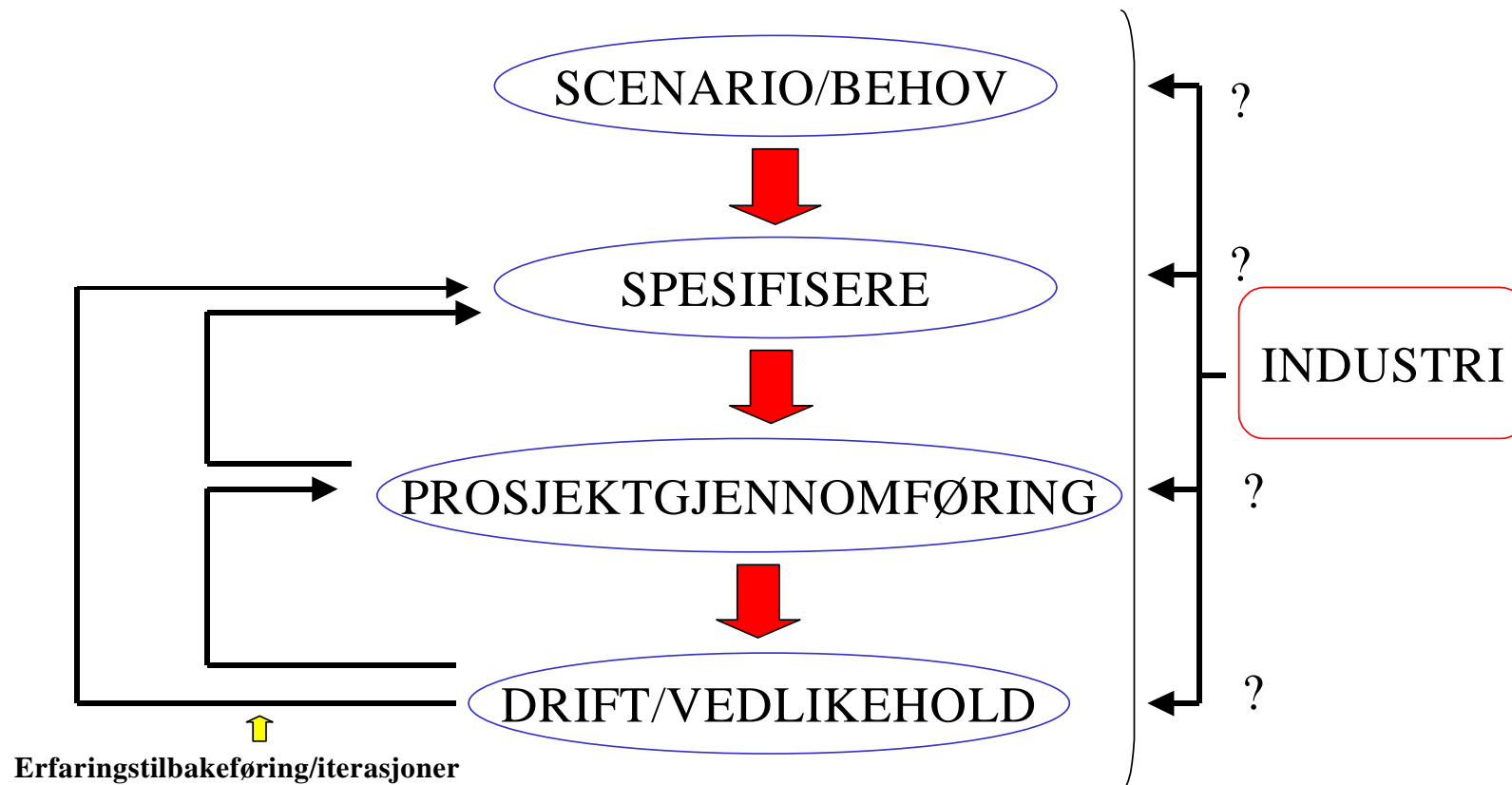
*”Er det dette vi ville ha, eller har det bare blitt slik?”*



# 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?



- Livsløpsfokus modell- (overordnet arkitektur for seminaret)

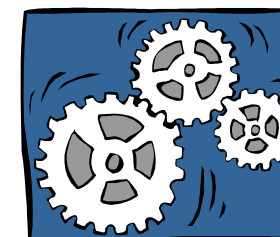




# 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?



- Sivile fartøy bygges som oftest som et resultat av markedsanalyser som gir utsikter for økonomisk inntjening
  - Dette betyr at rederi/skipsverft og skipsdesignere i samarbeid må ha evne til å forstå markedets kompleksitet, sammenhenger, infrastruktur og endringstakt. (Et fartøy vil være et system som har interaksjon med andre systemer, "system of systems")
  - Dette gir opphav til å foreta en kvalitetsikret optimalisering av fartøy og fremskaffelsesprosess slik at inntjening maksimeres
  - Med andre ord vil det være påkrevd å gjennomføre en "holistic" (helhetlig) prosess for å se helheten slik at økonomisk tap unngås.





# 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?



- Marinefartøy på sin side anskaffes ikke for å gi økonomisk inntjening
- Sannsynlig at dette utgjør en av de vesentligste hovedårsaker til at prosesser forbundet med fremskaffelse kan bli påvirket av mange forhold som kan bremse/utsette gjennomføringen
  - Sivile bedrifter er avhengig av å tjene penger for å overleve i markedet- dette vil nødvendigvis drive frem en funksjonell kultur hos disse tilpasset sine omgivelser.
  - En direkte analogi til dette har man (dessverre) ikke når det gjelder fremskaffelse av militære kapabiliteter
    - **Forsvaret kan vanskelig "gå konkurs" eller miste "markedsandeler"**
    - **Men Forsvaret kan være i en situasjon der oppdraget ikke kan løses**





# 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?



- Av denne grunn må man ta innover seg betydningen av operasjonsscenarier i fremskaffelsesprosesser av militære kapasiteter/systemer da disse sikrer en
  - ”Rød tråd mellom gjeldende sikkerhets og utenrikspolitikk og de systemer/kapabiliteter som er påkrevd for å føre denne politikken” Politikken (oppdragene) vil da utgjøre ”markedet” for en militær kapabilitet
  - Avgjørende for ”ryddig” utvikling og forankring av kravspesifikasjoner. For å illustrere dette bedre kan man benytte seg av ”Vannfallsmodellen”



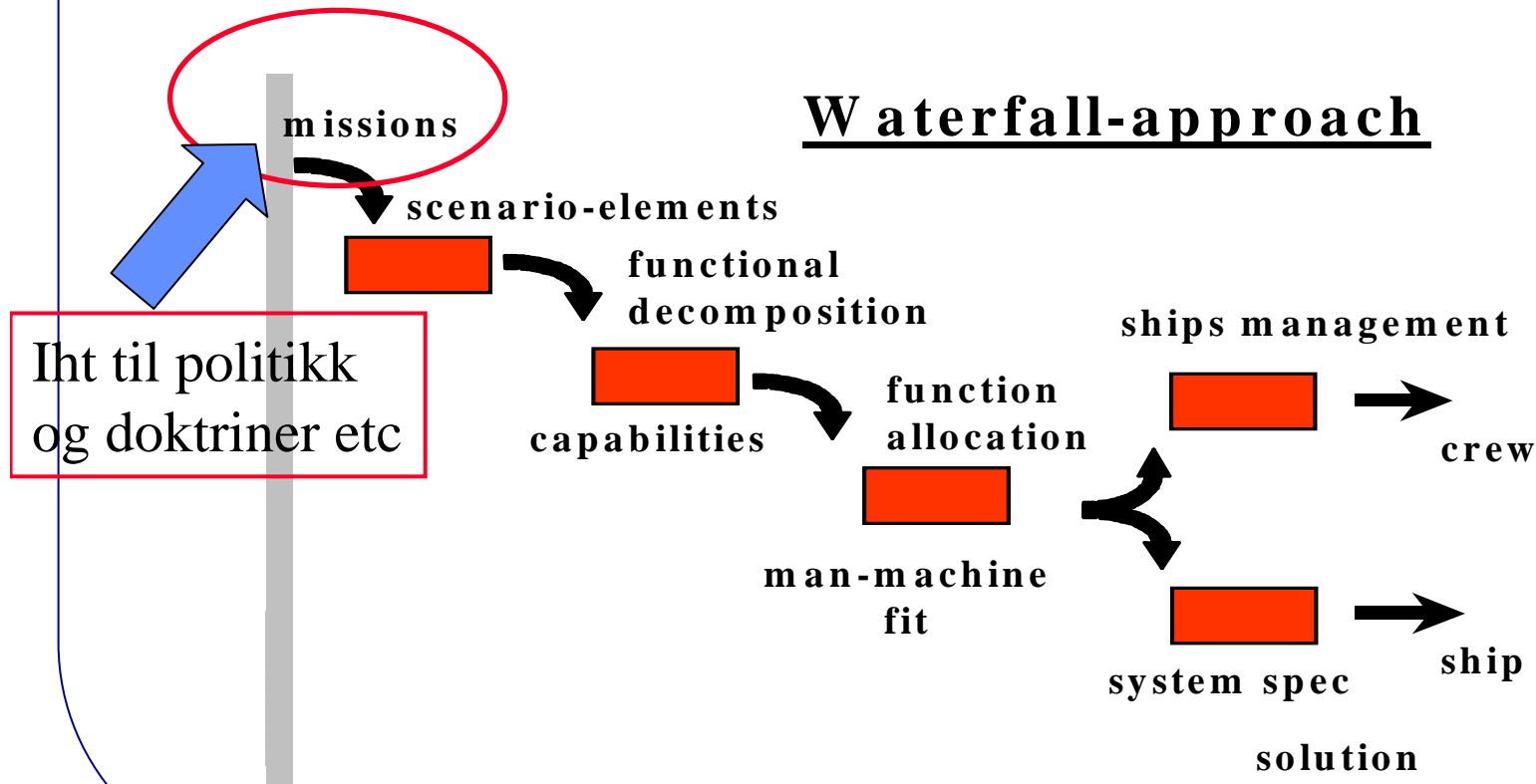
Forsvarets logistikkorganisasjon



# 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?



- Vannfallsmetodikken
  - Nyttig mental modell for design av marinefartøy
  - Logiske sekvenser- Top down tilnærming (rød tråd)





# 1 HVORFOR er operasjonsscenarier viktig?



- Operasjonsscenario som er forankret i organisasjonen vil;
  - Bidra til å få synliggjort muligheter og begrensninger forbundet med en forestående fremskaffelsesprosess;
    - Tilgjengelig teknologi
    - Realiserbarhet i tid avhengig av mulig teknisk kompleksitet
    - Kostnadsbilde
    - Tidlig identifikasjon av designdrivere/kostnadsdrivere
  - Gi grunnlag for å kunne gjennomføre "kvalitetssikrede KOST/NYTTE analyser"
    - Hva koster en kapabilitet?
    - Hva skjer ift oppdragssuksess dersom kapabiliteten tas ut, dvs hva er den operative nytteverdien?





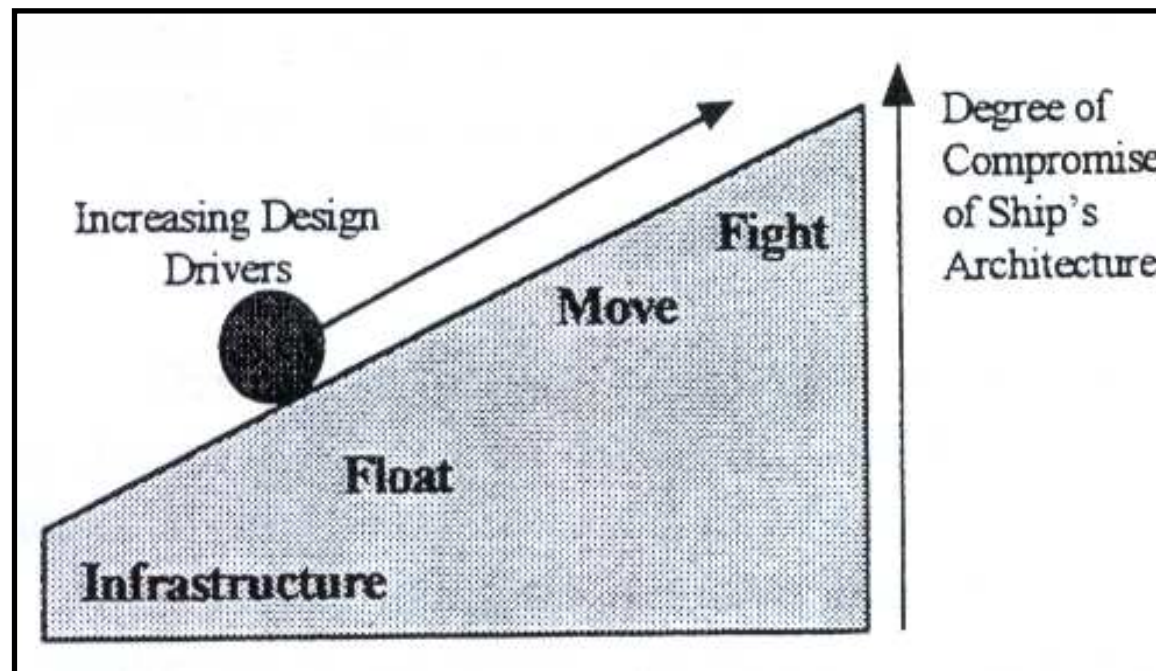
2 HVA er viktig ved operasjonsscenarier?



## 2 HVA er viktig ved operasjonsscenarier?



- For å kunne ha nytte av operasjonsscenario må disse være tilstrekkelig detaljert slik at man kan dekomponere total funksjonalitet på et marinefartøy og allokere disse til funksjonsgrupper.





## 2 HVA er viktig ved operasjons scenarier?



- Innen detaljeringen av scenarier blir følgende viktig;
  - Beskrive samtidighet overordnet og på plattformnivå
    - Internasjonal og nasjonal samtidighet for operasjoner driver antall plattformer påkrevd
    - Operasjoner som fartøyet(plattformen) skal kunne gjøre samtidig(AAW, ASW, ASuW, RAS, MOB, VERTREP, Havari, trusselbilde)
      - Driver/påvirker grad av selvforsvaresevne, overlevelsessevne, besetningsantall, automatiseringsgrad etc
  - Beskrive flere og ulike(unike) scenarier
    - Gi iboende fleksibilitet for å kunne ta høyde for ”markedsendringer”, dvs ta innover seg ”the wicked problem” ifm anskaffelse av marinefartøy



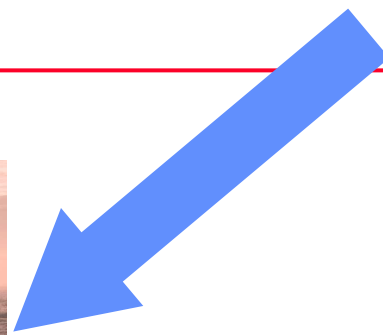
## 2 HVA er viktig ved operasjonsscenario?



Flere og unike  
scenario  
definerer  
designrom, dvs  
avgrensninger  
og muligheter  
innen  
fremskaffelsen

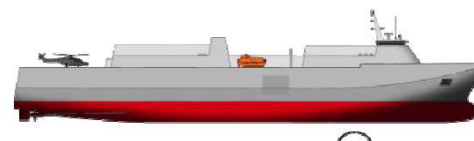
"Ukjent  
fleksibilitetsrom"

Scenario 1



Scenario 4

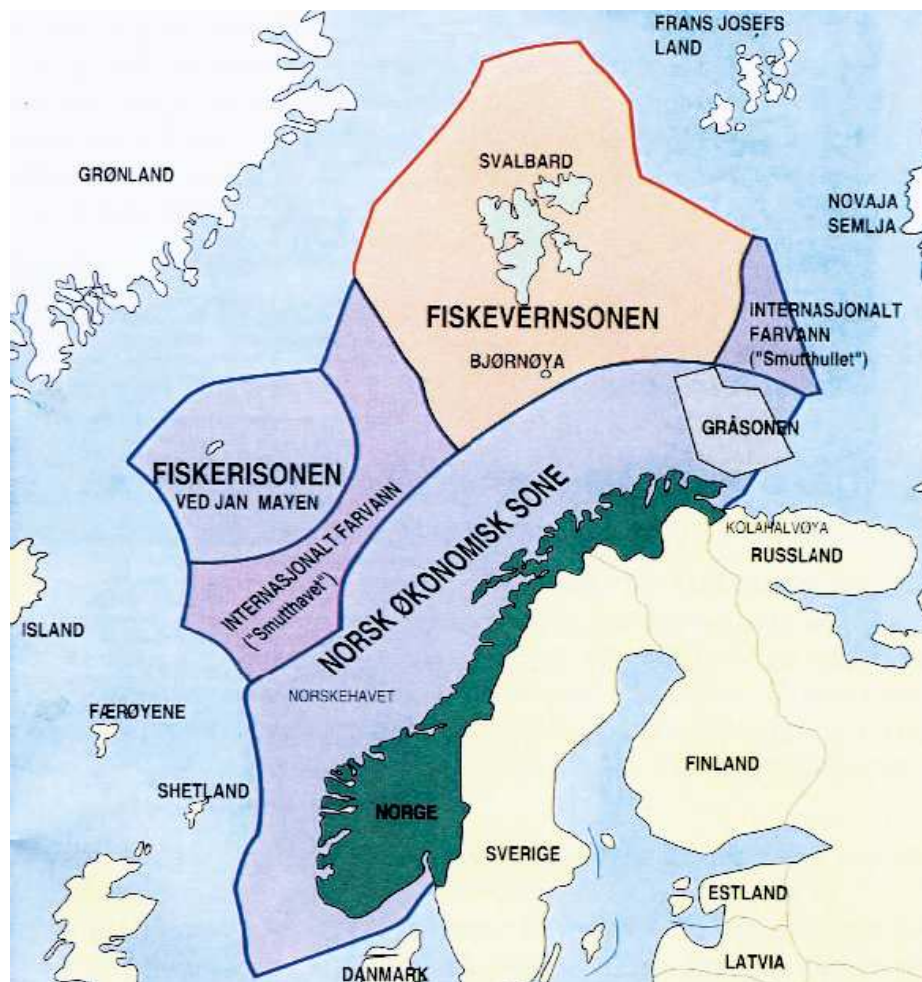
Scenario 2



Scenario 3



# Nasjonalt operasjonsområde



Forsvarets logistikkorganisasjon



# Eksempel Operasjonsscenario (1)



## Operasjonsscenarier – Nytt Støttefartøy (Versjon 0.7)

### Scenario 19 – Fiskerikonflikt i Nordområdene

For å løse en konflikt om fiskeressurser i Nordområdene, som er under utvikling i desember 2009, har norske myndigheter satt inn store Kystvaktressurser. Konflikten er imidlertid ikke under kontroll og det er bestemt å sende 2 fregatter til området for å støtte Kystvakten og hindre videre eskalering av konflikten.

De 2 fregattene av Fridtjof Nansen-klassen er utstyrt med helikoptre (NH90). Støttefartøyet deployerer sammen med fregattene og skal gi fortløpende logistikkstøtte til styrken inkludert Kystvaktens fartøyer. Støttefartøyet sin oppgave er å levere POL produkter, proviant og sanitetsstøtte til hele styrken slik at denne kan forbli i operasjonsområdet og operere ubegrenset innenfor dette området så lenge som nødvendig for å løse konflikten. Det er opprettet en fremskutt forsyningsbase i Hammerfest.



## Eksempel Operasjonsscenario (2)



I stor utstrekning benyttes fartøyene til patruljering i området med hastigheter på ca. 14 knop, men vil være forberedt på å transittere med inntil 24 knop for å kunne støtte KV over hele operasjonsområdet.

Fartøyene forlater Haakonsvern Orlogsstasjon og forventet ankomst i operasjonsområdet ikke senere enn 3 dager.

Kystvaktens fartøy vil operere enkeltvis i de områdene hvor det foregår kommersiell aktiviteter. Avhengig distanse mellom disse, vil fregattene enten operere samlet for å kunne styrkesamle mot motstanderens maritime ressurser (overvåking) og respondere på episoder, eller som direkte støtte til hvert kystvaktfartøy.

Støttefartøyet vil derfor måtte understøtte 3 eller 4 fartøysgrupper over et meget stort havområde. Støttefartøyet vil transittere mellom disse med 18 knop og utføre RAS med 12 – 16 knop.



## Eksempel Operasjonsscenario (3)



### Styrken består av:

- 2 Fridtjof Nansen klasse (FN) fregatter, m/NH 90
- Nytt Støttefartøy, m/NH 90
- 3 Nordkapp-klasse KV, m/NH 90 (i operasjonsområdet)

### Logistikkbeholdning:

- FN ved avgang HOS: 100%
- Støttefartøy ved avgang HOS: 100%
- KV når støttefartøy ankommer operasjonsområdet: 75%

### Forbruksrater

- FN-klassen: tonn/h (v/14/16/18 kn), max beholdning: tonn
- Nordkapp-klassen: tonn/h, max beholdning: tonn

### Distanser:

- HOS – operasjonsområdet: 1200 nm
- Hammerfest – Operasjonsområdet: 330 nm



## Eksempel Operasjonsscenario (4)



### Hendelser:

- Støttefartøyet etterforsyner samtlige fartøyer i sjøen. Fregattene benytter UNREP (RAS/FAS), KV-fartøyene benytter astern fuelling
- Etter operasjoner i 20 dager tilspisser situasjonen seg og en KV kolliderer kraftig med en stor utenlandsk tråler. Skadene er omfattende på begge fartøyer.
- KV fartøyet har kontrollerbar lekkasje, men trenger assistanse fra egne styrker
- Tråleren har en større lekkasje, og det er usikkert om det vil klare å holde seg flytende
- Det er 8 personer som krever livreddende kirurgi og 20 må ha førstehjelp for alvorlige skader.
- Det er klar risiko fra at begge skadede fartøyer kan forårsake forurensning av miljøet (oljelekkasje)



## Eksempel Operasjonsscenario (5)



### Momenter til vurdering:

- Logistikkforbruket til hele styrken i 30 dager ved gitte fartsprofiler. Sammenligne styrketilgjengelighet med og uten støttefartøyet ved forskjellige nedre beholdningsgrenser for beredskap i operasjonsområdet (f eks 75% og 50%).
- Logistikkforbruket til 2 FN og støttefartøyet i 30 dager ved gitte fartsprofiler.
- Sammenligne styrketilgjengelighet med og uten støttefartøyet ved forskjellige nedre beholdningsgrenser for beredskap i operasjonsområdet (f eks 75% og 50%).
- Sammenligne operasjonene:
  - med støttefartøyet
  - styrken må gå til Hammerfest for etterforsyning.



## Eksempel Operasjonsscenario (6)



- Vurder støttefartøyets evne til å kontinuerlig støtte inntil 4 fartøysgrupper med alle logistikkbehov over tid.
- Sammenlign fartøyets ytelser ut i fra dets maksimale hastighet og distansen mellom fartøysgruppene, for å synliggjøre betydningen av fartspotensial
- Vurdere operative fordeler til definerte primær- og sekundærfunksjoner (aktuelle)
  - Tilgjengelighetskrav (ARM) gitt i Kravdokument til FN for aktuelt utstyr, inklusive NH 90.
  - Sanitetsfunksjonen i forhold til hendelse.
  - Hvordan bringe skadede til støttefartøyet og videre til land



## Eksempel Operasjonsscenario (7)



- Vurder betydningen av de klimatiske forholdene for RAS på vintertid, hvor dekksmannskapene vil måtte befinne seg over le i store deler av døgnet for å løse fartøyets primæroppdrag
  - Hvordan kan kravene til HMS ivaretas best mulig (ising, sjøsprøyt/oversjø, vind, helikopteroperasjoner) ?
  - Hvordan oppnå best mulig utholdenhet under RAS operasjoner for personellet som jobber over le.
- Vurder støttefartøyets evne til å gjennomføre parallelle RAS og helikopter operasjoner over tid
  - Besetningens størrelse og sammensetning
  - Interferens mellom RAS og helikopter operasjoner (støy, kursvalg (vind) mm)
  - Overbyggets betydning for evnen til parallelle operasjoner



## Eksempel Operasjonsscenario (8)



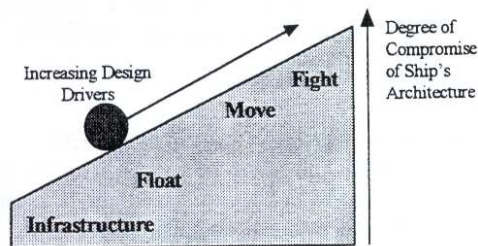
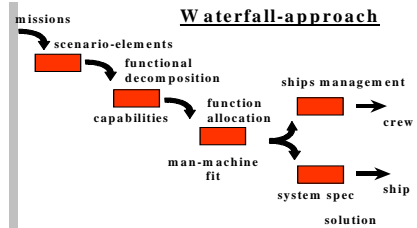
- Støttefartøyet skal kunne bidra til billedbyggingen i området. Støttefartøyet med helikopter er ett av få maritime ressurser i operasjonsområde og vil bli forventet å kunne bidra i etableringen av en felles situasjonsforståelse.
  - Vurder en realistisk sensor og sambandsutrustning for å sikre at NLF som et minimum kan sende / motta
  - Vurder en sensor og sambandsutrustning for å sikre at NLF kan bidra i billedbyggingsprosessen på overflaten.
- Vurder krav til nødvendig havariutstyr og utstyr for å begrense forurensning på støttefartøyet:
  - Forhindre oljesøl i et sårbar havområde
  - Hindre at skadede fartøyer går tapt
  - Hvordan støttefartøyet kan assistere skadede fartøyer



3 HVORLEDES konvertere operasjonsscenario til en kontraktspesifikasjon?



# HVORLEDES konvertere operasjonsscenario til en kontraktspesifikasjon?



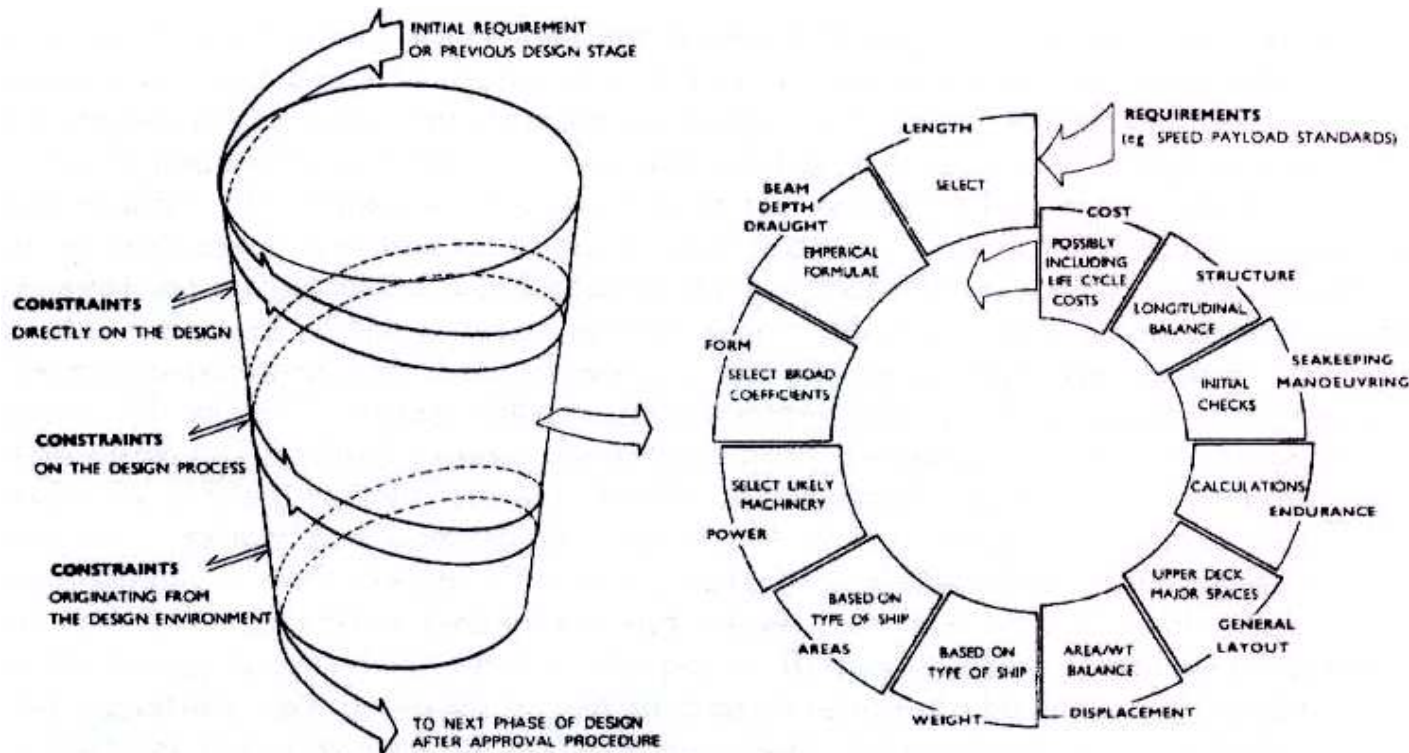
- Benyttelse av vannfallsmetodikken og utvikling av tilstrekkelig detaljerte og unike operasjonsscenario basert på politiske føringer vil være det første riktige skrittet å ta
- Derneft vil det være påkrevd å dekomponere total funksjonalitet og allokere til funksjonsgrupper
- Basert på dette kan man skrive en funksjonell spesifisering som, enten
  - Kan bli materialisert direkte i industri (gir høy grad av designfrihet i industrien, men...)
  - Eller gi opphav til etablering av et eller flere baselinekonsept (kontroll på teknisk realiserbarhet og kostnadsbilde)



# HVORLEDES konvertere operasjonsscenario til en kontraktspesifikasjon?



- Kravene slippes inn i designspiralen en eller flere (som oftest) ganger (iterasjoner) for å få frem et mer og mer teknisk modent design som igjen gir mulighet for bedre krav og eventuelt opprettelse av tekniske krav





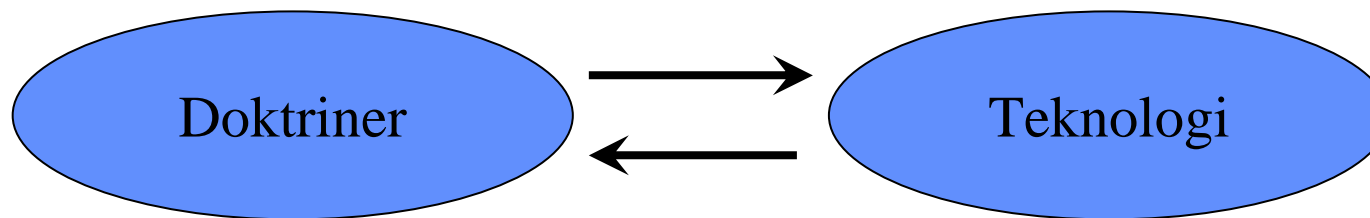
# HVORLEDES konvertere operasjonsscenario til en kontraktspesifikasjon?



- Dersom man velger å spesifisere teknisk vil det være påkrevd å bruke en nedbrytningsstruktur hvor funksjonelle krav (FLOAT, MOVE, FIGHT) blir tilordnet en mer teknisk struktur. Man kan da velge eksempelvis;
  - SGS
  - Egendefinert WBS
  - SFI (denne kjenner sivil industri godt)



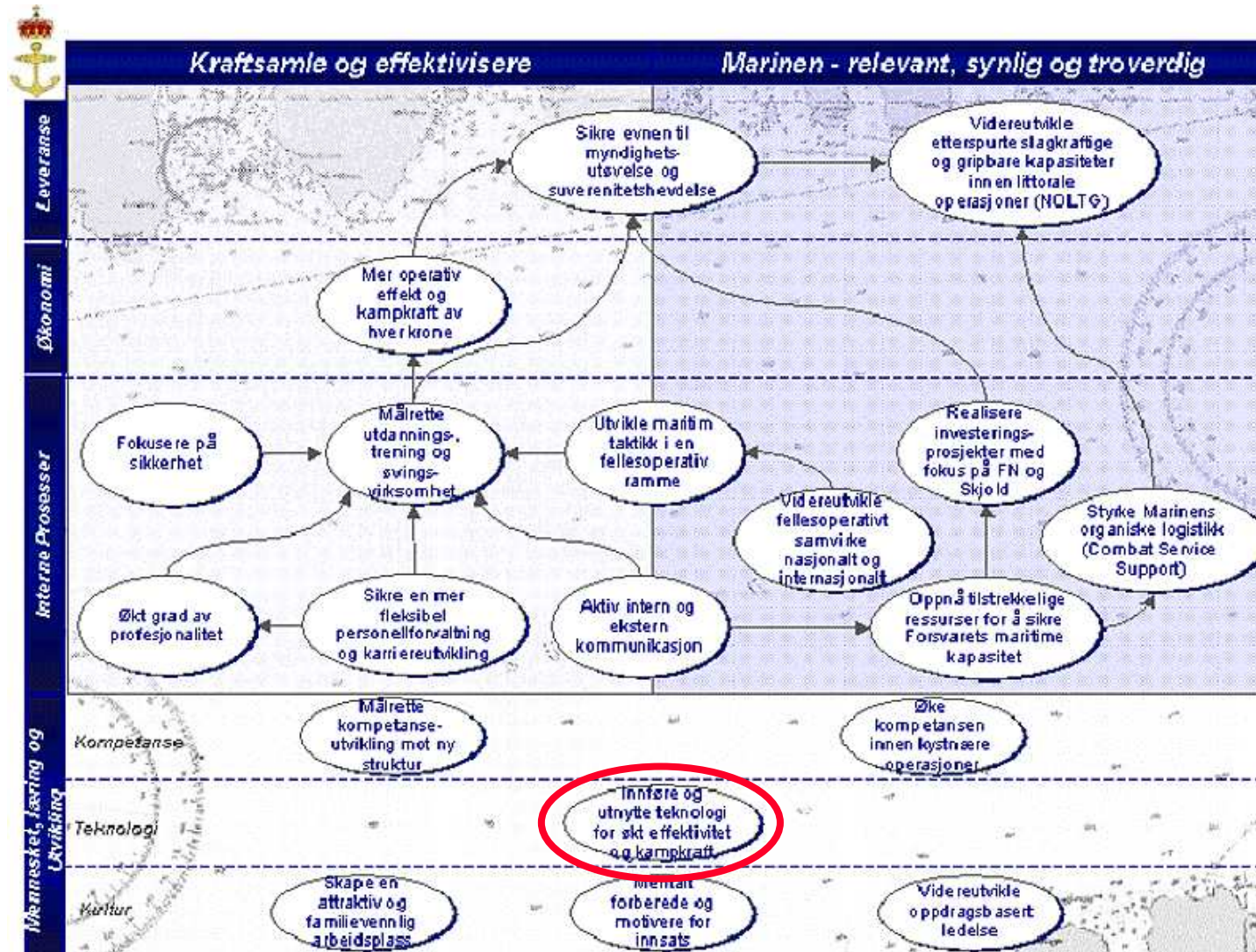
# Samspill Doktriner og Teknologi



- Teknologi gir muligheter for utvikling av doktriner
- Doktriner påvirkes av teknologisk utvikling



# Sjøforsvarets Strategiske Kart



Forsvarets logistikkorganisasjon



# Scenariomodellering



- Etter at trusselbildet er definert med en tilstrekkelig grad av presisjon er det naturlig å starte scenariomodellering
- Scenariomodellering bør utvikles hierarkisk og etter en metodisk prosess brykkes ned i stadig mer detaljeringsnivå
- En vanlig feil under tidlige faser av designprosessen er at dette ikke gjøres nok detaljert
- Leveransen av denne modelleringen er at man som designer får et godt grep om hvordan fartøyet er tenkt brukt
- Samtidighetsproblematikk må kobles inn

**Scenariene gir viktige innspill til designprosessen og avdekker dimensjonerene forhold**



## Scenariomodellering (2)



- I de aller fleste fremskaffelsesprosjekter blir scenariomodellering tatt for lett på
- Særlig samtidighetsproblematikk blir saldert for andre oppgaver
- Ulemper:
  - Dimensjonerende designkriteria nødvendig på senere stadier i designprosessen ble skadelidende
  - Bruker lengre tid på å definere nødvendige kapabiliteter for designet

**Forsvaret bør vektlegge Scenariomodellering høyt ved alle større fremskaffelser av kapasiteter**



## Eksempler på aktuelle scenarier



- Konflikt i Norges nordområder
- Deltakelse i human relief operasjoner i Etiopia
- Deltakelse i SNFL
- Deltakelse i multinasjonal krigsoperasjon
- Bekjempelse av terroroperasjoner i norske og internasjonale farvann

Arbeidet må gjennomføres under ledelse av operativ Myndighet understøttet av faglig ekspertise (systemarkitekter og marineingeniører) i en integrert gruppe.  
Gjerne også med "industrielle aktører" med som observatører



# Forsvarets doktrine for maritime operasjoner



## 11.2 Teknologiske konsekvenser

Vi lever i et kunnskapssamfunn, hvor kompetansen for operasjon og drift av avanserte systemer er tilgjengelig. Denne utviklingen, sammen med fremskritt som for eksempel **virtuell prototyping** (dataprogrammer utprøver prototyper), gir kortere utviklingssyklus, -noe som fører til at midler og motmidler følger hverandre i et stadig raskere tempo.



# Modellering av Scenarier (Virtuell Prototyping)





## Oppsummering



- Sivile fartøy bygges som oftest som et resultat av markedsanalyser som gir utsikter for økonomisk inntjening
- En direkte analogi til dette har man ikke når det gjelder fremskaffelse av militære kapabiliteter
- Parallellen til sivil sektor sine markedsundersøkelser vil være bruk av tilstrekkelig detaljerte operasjonsscenario for militær sektor i fremskaffelse av militære kapabiliteter
- Bruk av forankrede operasjonsscenario vil bidra til å sørge for en "Rød tråd mellom gjeldende sikkerhets og utenrikspolitikk og de systemer/kapabiliteter som er påkrevd for å bidra til denne politikken"



## Oppsummering



- Tilstrekkelig detaljerte og unike operasjonsscenario vil understøtte fremskaffelseprosessen med å få frem både krav og baselinekonsept som gir kostnadsbilde til beslutningstakere
- Unike og et tilstrekkelig antall operasjonsscenario vil gi eksempelvis et marinefartøy iboende fleksibilitet som vil kunne dempe problemene ifm endring av trusselbilde



Hva vi bør unngå fremover



*”Er det dette vi ville ha, eller har det bare blitt slik?”*



# Suksessfaktorer



- Suksessfaktorer Design av Marinefartøyer
  - En liten gruppe mennesker ansvarlig for overordnet utformingen fra begynnelsen
  - Dedikerte, lidenskapelige
  - Fokus på helhet, grensesnitt, omgivelser, oppdeling
  - Fokus på funksjonalitet i definerte scenarier
  - Fokus på hele levetiden
  - Fortløpende Kvalitative Vurderinger
  - Systemarkitektene i fokus
  - Lang erfaring

Fritt fra John-Mikal Størdal, FFI 2003