

FFISYS/ 732/161.1

Godkjent
Kjeller 7 april 1999



Bent Erik Bakken
Forskningssjef

STYRKEPRODUKSJON I UVB-VÅPENET.
En casestudie

SKAADEN Ingunn Mari, NESSET Arne

FFI/RAPPORT -98/05830

FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT
Norwegian Defence Research Establishment
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge

FORSVARETS FORSKNING SINSTITUTT (FFI)
Norwegian Defence Research Establishment

UNCLASSIFIED

P O BOX 25
2027 KJELLER, NORWAY
REPORT DOCUMENTATION PAGE

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE
(when data entered)

1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/RAPPORT-98/05830	2) SECURITY CLASSIFICATION UNCLASSIFIED	3) NUMBER OF PAGES 50
1a) PROJECT REFERENCE FFISYS/732/161.1	2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE -	
4) TITLE STYRKEPRODUKSJON I UVB-VÅPENET. En casestudie (FORCE PRODUCTION WITHIN THE SUBMARINE SECTOR. A case study)		
5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) SKAADEN Ingunn Mari, NESSET Arne		
6) DISTRIBUTION STATEMENT Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig)		
7) INDEXING TERMS IN ENGLISH:		
a) <u>Force production</u>		IN NORWEGIAN:
b) <u>Submarine sector</u>		a) <u>Styrkeproduksjon</u>
c) <u>Sensitivity analysis</u>		b) <u>Ubåtvåpenet</u>
d) <u>System dynamics</u>		c) <u>Sensitivitetsanalyse</u>
e) _____		d) <u>Systemdynamikk</u>
		e) _____
THESAURUS REFERENCE:		
8) ABSTRACT This report describes a case study of force production within the submarine sector. The objective has been to study the peacetime organisation and the costs associated with this organisation, and how a reduction in the number of submarines will render a smaller peacetime support organisation. In order to investigate these relationships, a system dynamic model of the submarine sector was developed. The model describes how the peacetime organisation is related to the number of submarines. Furthermore, the model investigates the balance between personnel training and personnel needed. With current training regulations, operative officers will soon be in short supply. However, this problem is solved by increasing officer propensity to stay.		
9) DATE 7 April 1999	AUTHORIZED BY This page only Bent Erik Bakken	POSITION Director of Research

ISBN 82-464-0341-9

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE
(when data entered)

INNHOOLD

	Side	
1	INNLEDNING	6
2	PROBLEMSTILLING OG ARBEIDSMETODE	7
2.1	Prinsippskisse for styrkeproduksjon i UVB-våpenet	7
2.2	Arbeidsplan	8
2.3	Spesielle problemer	8
3	BESKRIVELSE AV SIMULERINGSMODELL FOR STYRKEPRODUKSJONEN I UVB-VÅPENET	9
3.1	Beslutningsvariabler	9
3.2	Produksjonen av kompetanse (personellflyt)	11
3.3	Støtteapparatet	12
4	STYRKEPRODUKSJON FOR UVB-VÅPENET I DAG	18
5	SENSITIVITETSANALYSE	21
5.1	Kombinasjoner	21
5.2	Vurdering av organisasjonsmessige endringer ved en mindre struktur	21
5.3	Modellkjøringer	22
5.3.1	Basisscenario	22
5.3.2	Konsekvenser for produksjon av UVB-kompetanse	23
5.3.3	Kostnadmessige konsekvenser	28
6	KONKLUSJONER	29
	Litteratur	31
A	KARRIEREPLAN	32
B	STILLINGSNIVÅER PÅ LAND	33
C	PROGRAMLISTING	34
D	STILLINGER MED KRAV TIL UVB-KOMPETANSE	41
	Fordelingsliste	49

STYRKEPRODUKSJON I UVB-VÅPENET. En casestudie

1 INNLEDNING

Denne rapporten dokumenterer en casestudie av UVB-våpenets styrkeproduksjon. Arbeidet omfatter beskrivelsen av Sjøforsvarets fredsorganisasjon som styrkeproduserer for undervannsbåtvåpenet (UVB-våpenet) og hvordan endringer i den fremtidige styrkestrukturen kan påvirke utformingen av fredsorganisasjonen. Arbeidet er en del av prosjekt 732 "Forberedelse til Forsvarsanalysen 2000" og er gjennomført under delprosjektet "Forsvarets styrkeproduksjon".

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) bistår langtidsplanleggingen i Forsvaret, og har bl a gitt betydelige bidrag i forbindelse med innspill til Forsvarsstudien 1996 og Forsvarsdepartementets arbeid med Langtidsmeldingen for Forsvaret (1999-2002). En sentral rolle i dette arbeidet er kostnadsberegning av fremtidige forsvarsstrukturer. Både med utgangspunkt i at kravene til *kompetanse* i Forsvaret øker og at styrkeproduksjon er en av de viktigste og mest ressurskrevende oppgavene i fredstid, ønsker FFI gjennom prosjektet "Forberedelse til Forsvarsanalysen 2000" (FFA-00) bl a å øke forståelsen for hva det koster å sikre nødvendig kompetanse i fremtiden. Det er tidligere gjennomført en kartlegging av ressursforbruket i Forsvarets utdannelsessektor (spørreundersøkelse) og en mer detaljert kostnadsanalyse av to utdanningsenheter (1). Det er også utført en studie av driftskostnadene ved Setermoen garnison og hvordan disse er relatert til utdanning for Hærens krigsorganisasjon (2).

En analyse av Forsvarets driftskostnader kan gi innsikt i UVB-våpenets styrkeproduksjon og relaterte kostnader. UVB-våpenets støtteavdelinger er her identifisert både med hensyn til aktiviteter, kostnader og personell. En sensitivitetsanalyse kan brukes til å se på hvordan antall fartøyer i strukturen har økonomiske og personellmessige konsekvenser.

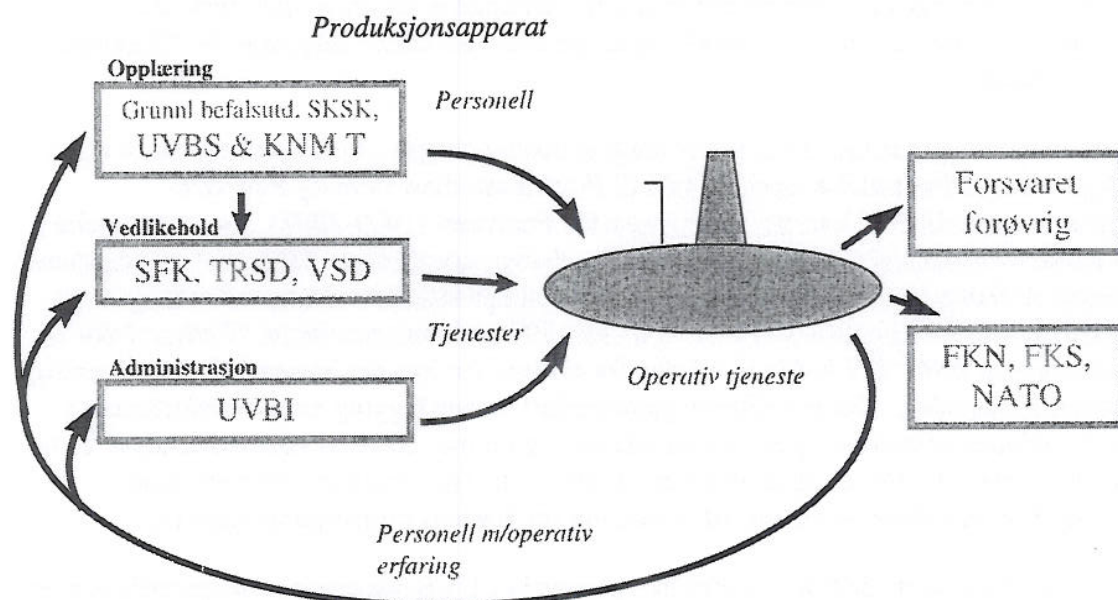
UVB-våpenet er velegnet som studieobjekt særlig fordi det er relativt avgrenset: Relativt få organisasjonsenheter er involvert i å støtte dette våpenet i fredstid. Sammenliknet med andre strukturkomponenter, skiller UVB-våpenet seg ut med enkelte dedikerte styrkeelementer. UVB-våpenet er også spesielt kompetansetungt, noe som gjør det svært interessant å forstå kostnadene knyttet til å produsere og vedlikeholde denne kompetansen.

I det neste kapitlet presenteres problemstillingen og den metodiske tilnærmingen. En svært viktig del av arbeidet har vært utviklingen av en simuleringsmodell for å beskrive de interne sammenhengene innen styrkeproduksjonen for UVB-våpenet. I kapittel 3 beskrives datagrunnlag og sammenhenger som inngår i modellen. I kapittel 4 beskrives kartleggingsarbeidet av styrkeproduksjonen for UVB-våpenet i dag. Resultatene fra sensitivitetsanalysene basert på ulike modellkjøringer presenteres så i kapittel 5. Arbeidet konkluderes i kapittel 6.

2 PROBLEMSTILLING OG ARBEIDSMETODE

2.1 Prinsippskisse for styrkeproduksjon i UVB-våpenet

For å “produsere” et antall ubåter i krig eller krise er det behov for styrkeproduksjon av ubåter i fredstid. Figur 2.1 viser en prinsippskisse for hvordan styrkeproduksjonen for UVB-våpenet kan betraktes.



Figur 2.1 Prinsippskisse for UVB-våpenets styrkeproduksjon

For å “produsere” operative ubåter for krig eller krise er det nødvendig å seile et antall fartøyer i fredstid. Dette krever i sin tur et bakenforliggende støtteapparat, som grovt kan deles inn i tre kategorier etter funksjoner: Opplæring, vedlikehold og administrasjon.

Innenfor funksjonen *opplæring* utdannes og trenes personell til tjeneste på ubåtene. Utdanningen som er direkte ubåt-relatert, dvs utdanning som skjer på KNM Tordenskjold og UVB skolen (UVBS) er benyttet som avgrensning. Grunnleggende utdanning og trening som skjer f eks på Befalskolen for Marinen (BSMA) og Sjøkrigsskolen (SKSK) er derfor ikke medregnet, men er vist i Figur 2.1 for oversiktens skyld. Innenfor funksjonen *vedlikehold* skjer det tekniske vedlikeholdet og reparasjonene på fartøyene. Dette omfatter såvel de planlagte hoved- og mellomrutinene (dette er rutiner som følger et visst mønster og som har en viss varighet), og ikke planlagte reparasjoner og mindre vedlikeholdsaktiviteter. I prinsippskissen fremkommer det at det er behov for et sett av vedlikeholdstjenester som blir produsert av vedlikeholdsapparatet for å operere et antall ubåter. Den siste funksjonen i støtteapparatet er *administrasjon*. Denne funksjonen omfatter personelladministrasjon, forvaltning og planlegging som skjer ved UVBI. I tillegg omfatter funksjonen den administrative støtten som Vestlandet Sjøforsvarsdistrikt (VSD) yter til UVB-våpenet ved Haakonvern Orlogsstasjon.

Ved å operere ubåter produseres kompetanse; både operativ, skipsteknisk og våpenteknisk kompetanse. De operative fartøyene kan således betraktes som det siste leddet i styrkeproduksjonen for UVB-våpenet. Det er behov for personell med operativ erfaring i alle

deler av det bakenforliggende støtteapparatet, i operative stillinger i fredstid (FKN, FKS og NATO) og i produksjonsapparatet i Forsvaret for øvrig.

Fokus er spesielt blitt rettet mot to problemstillinger i dette arbeidet:

- Hvordan påvirker endringene i antall fartøyer i strukturen størrelsen på det bakenforliggende støtteapparatet og hvordan organiseres produksjonen av tjenestene?
- En endring av antallet fartøy endrer også antallet offiserer med operativ erfaring (alle bransjer), og det er interessant å vite om produksjonen i fredsorganisasjonen vil være tilstrekkelig. Det må her presiseres at det bare er gjennomført detaljerte analyser av *fredsbehovet* for personell er dekket, selv om modellen også er tilrettelagt for å vurdere dekningen av *krigsbehovet* for personell¹. Det må videre presiseres at det i dette arbeidet ikke er gjort noen forsøk på å vurdere hvor mange ubåter som bør inngå i strukturen.

2.2 Arbeidsplan

Arbeidet er gjennomført i tre trinn. I *trinn 1* ble det identifisert hvilke avdelinger som understøtter UVBene og hvilken rolle de ulike avdelingene har i styrkeproduksjonen for UVB-våpenet. Videre ble flyten av personell innen UVB-våpenet studert. På dette grunnlaget ble det laget et første utkast til en modell i programmet iThink[®]. Det ble her gjennomført to møter ved UVBI som bidro til en avgrensning av caset og fremskaffelse av nødvendig informasjon om UVB-våpenet.

I *trinn 2* ble kostnadene og personellet ved avdelingene fra trinn 1 kartlagt. I dette arbeidet var det behov for data fra en større del av Sjøforsvarets organisasjon. Det ble derfor gjennomført møter med UVBI og SFK, mens det for ROS, TRSD, VSD og KNM Tordenskjold ble sendt en skriftlig forespørsel som senere ble fulgt opp telefon. Det er i denne studien kun driftskostnadene som har blitt vurdert, noe som betyr at investeringskostnadene for de enkelte støtteavdelingene er holdt utenfor. Driftskostnadene som er innhentet er primært budsjettall for 1998, og inkluderer både Post 01 og Post 11 kostnader.

I *trinn 3* ble kostnadsdataene og tallmaterialet om personellet fra trinn 2 lagt inn i modellen. I tillegg laget man en beskrivelse av hvordan kostnadene og personellbehovet vil påvirkes av antall fartøy. Dette arbeidet ble utført av FFI med grunnlag i opplysningene vi hadde fått fra de berørte avdelingene. FFI har her hatt et nært samarbeid med UVBI som har bistått med kvalitetssikring av dataene. Det tas videre sikte på at UVBI overtar modellen for eget bruk.

2.3 Spesielle problemer

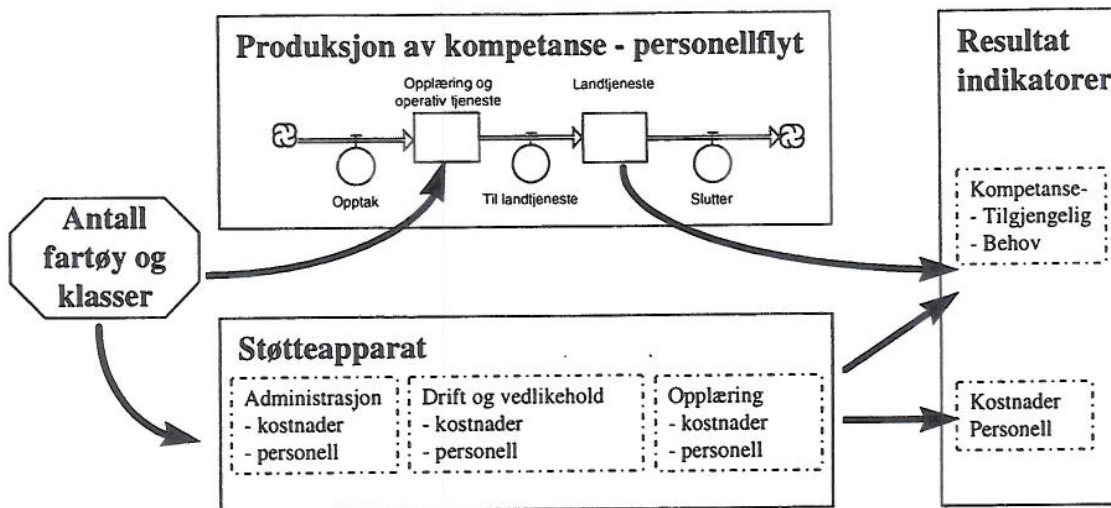
I kalibreringen av modellens fysiske, organisatoriske og kostnadmessige struktur har vi helt og holdent måtte støtte oss på UVBI sine vurderinger. Vårt prinsipielle problem i så måte er at det er i UVBI sin interesse å "svart-male" dagens situasjon og spesielt en eventuell

¹ En optelling av stillinger med krav til UVB-kompetanse i OPL-K basert på (3) viser at det når det gjelder stillinger som krever SJ, MM og VTO er liten forskjell i forhold til OPL-F. Det er derfor liten grunn til å tro at en analyse av tilgjengelig UVB-kompetanse i forhold til behovet i krigsorganisasjonen vil endre simuleringresultatene som fremkommer i denne rapporten.

implementering av en endret og redusert struktur. Dette problemet er hovedsakelig knyttet til initialisering av modellen. Resultater fra modellen m h t *endringer* i strukturen påvirkes imidlertid i liten grad av dette problemet.

3 BESKRIVELSE AV SIMULERINGSMODELL FOR STYRKEPRODUKSJONEN I UVB-VÅPENET

Modellen består av antall fartøy og klasser (beslutningsvariabel), produksjon av kompetanse (personellflyt), støtteapparat for UVB-våpenet og resultatindikatorer. En skisse av sammenhengene mellom disse fire hovedelementene er i grovt gjengitt i Figur 3.1



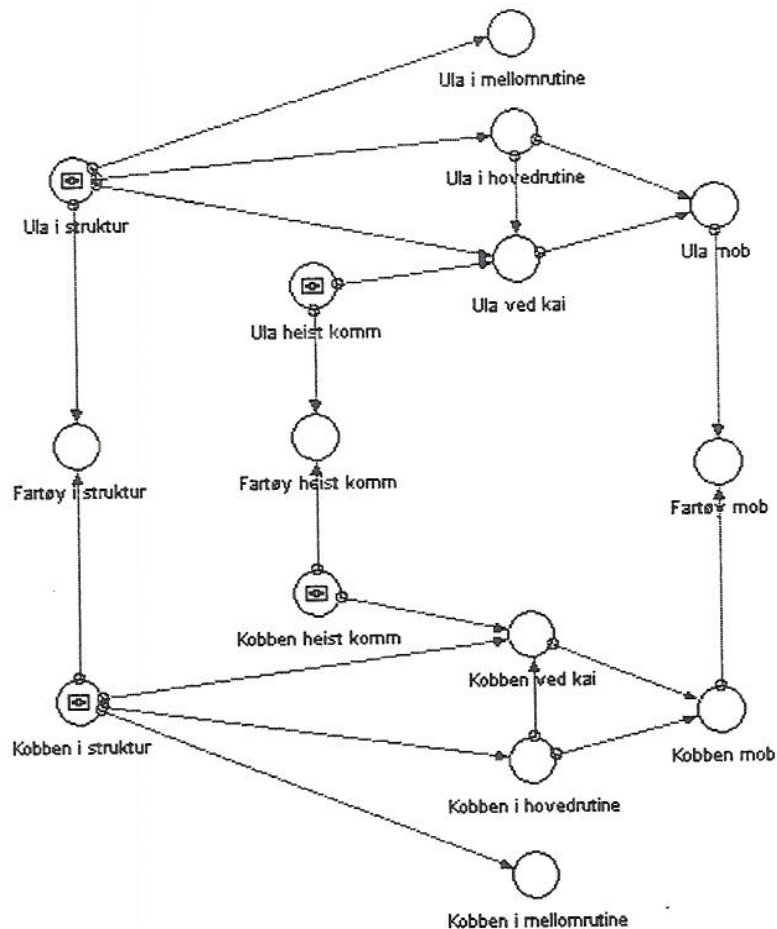
Figur 3.1 Oversikt over modellen

Fartøyene påvirker produksjonen samtidig som størrelsen på støtteapparatet påvirker antall fartøy og klasser. Kompetanse, personell og kostnader er de viktigste resultatindikatorerne. Modellen kan dermed benyttes til å lese av i hvilken grad UVB-våpenet har evne til å reprodusere seg selv over tid (studere forskjeller mellom tilgjengelig kompetanse og behov for kompetanse) ved endringer i beslutningsvariablene. Man får også informasjon om kostnadene forbundet med å styrkeprodusere for UVB-våpenet og mengden av personell som er nødvendig for å oppnå en tilfredsstillende produksjon av UVB-kompetanse over tid. I avsnittene nedenfor er de fire hovedelementene beskrevet i detalj. Det er lagt vekt på å forklare sammenhengene som er lagt til grunn i modellen og datagrunnlaget som er benyttet.

3.1 Beslutningsvariabler

Antall fartøy (i strukturen og med kommando heist) er beslutningsvariablene. Antall fartøy med kommando heist definerer produksjonen av kompetanse til UVBene, og dermed også hvilke kostnader som oppstår som følge av denne produksjonen. Antallet fartøy styrer direkte hvor mange elever som skal tas inn ved UVB-skolens årlige opptak. Antallet fartøy i strukturen er i stor grad styrende for støtteapparatets størrelse (administrasjons-, opplærings- og vedlikeholdsapparat) i antall og i kroner. Indirekte er antallet fartøyer styrende for behovet av kritisk kompetanse (skipssjefer (SJ), maskinmestere (MM) og våpentekniske offiserer (VTO) er definert som kritisk kompetanse) og tilgjengeligheten av den kritiske kompetansen.

Ut fra rollene som er definert for UVBene i krigs- og fredstid, er det planlagt et bestemt driftsmønster som UVBene skal følge. Kort forklart er dette gjort for å sikre at nødvendig antall seilingstimer og vedlikeholdstimer blir gjennomført på en hensiktsmessig måte. I sitt driftsmønster kan UVBen være i tre tilstander; under kommando, til overhaling (hovedrutine) eller ved kai. Figur 3.2 viser hvordan antallet fartøyer og deres tilstander er representerte i modellen.



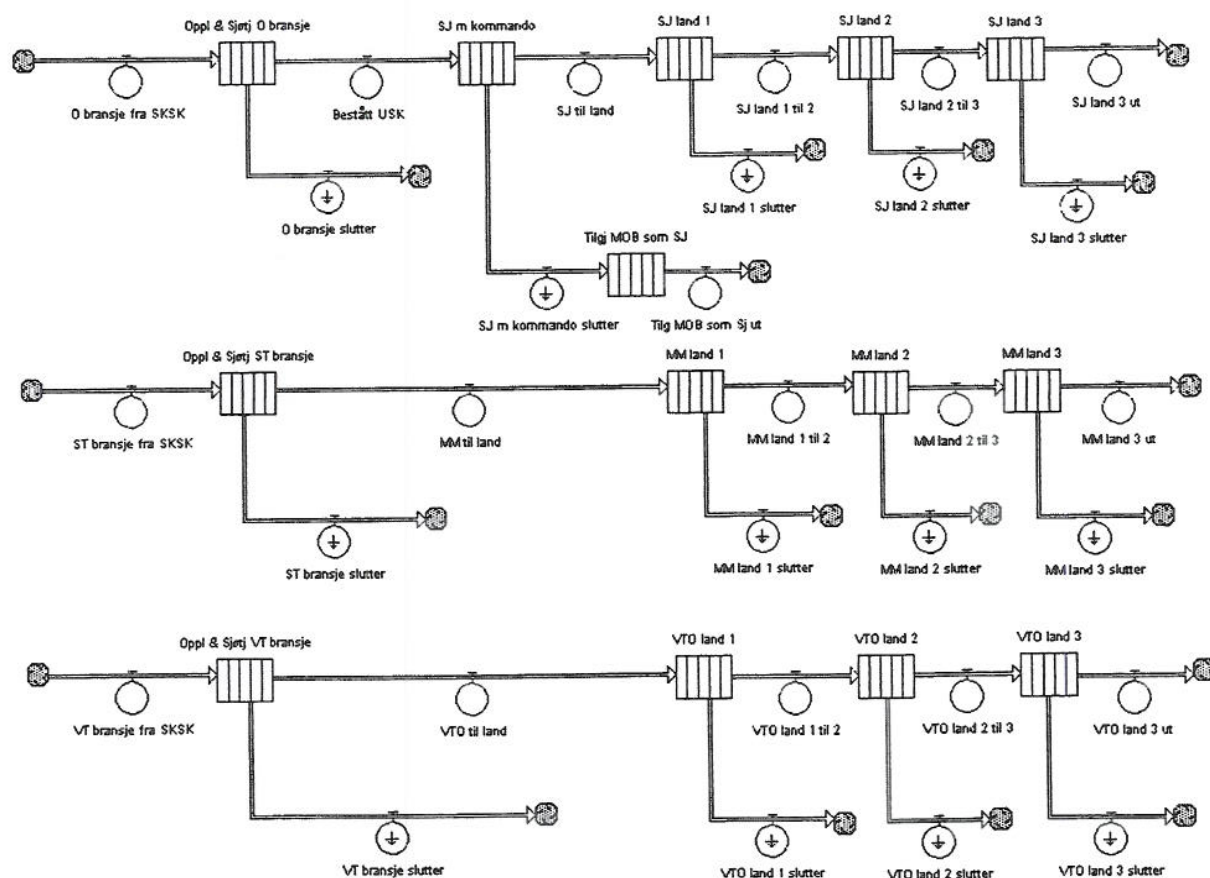
Figur 3.2 Fartøyklasser og tilstander

Antallet fartøyer i strukturen bestemmer hvor mange fartøyer som i gjennomsnitt vil være inne til overhaling, dvs gjennomfører mellomrutine eller hovedrutine. Hvert fartøy er inne til en mellomrutine hver 13-15 måned og en hovedrutine ca hvert 7 år. Denne formen for vedlikehold utføres av hovedverkstedet ved SFK. Kommando heist betyr at fartøyet har tildelt personell og at den er tilgjengelig for å løse operative oppdrag. Fysisk befinner fartøyet seg ute på sjøen, gjennomgår 1. eller 2. linjers vedlikehold ved kai (UVBI står ansvarlig) eller er inne til mellomrutine. Per november 1998 er det fire Ula og tre Kobben med kommando heist. 1 januar 1999 reduseres antall Kobben med kommando heist til to. Fartøyer i strukturen som verken har kommando heist og eller er inne til hovedrutine (gjærne på vei til eller fra overhaling) er kategorisert som "ved kai". "Fartøy MOB" er fartøyene som inngår i strukturen men som ikke har besetning i fredstid. Rent fysisk er dette fartøyene som enten ligger ved kai eller er inne til hovedrutine.

Beslutningsvariabelene er antallet fartøyer i strukturen og antallet fartøyer med kommando heist for hver klasse. Disse variablene er i modellen utstyrt med “glidere” som setter brukeren i stand til å studere virkningen av endringer over tid. I avsnittene som beskriver hhv produksjonen av kompetanse (personellflyt), støtteapparatet og resultatindikatorerne, vil innflytelsen av beslutningsvariablene bli forklart.

3.2 Produksjonen av kompetanse (personellflyt)

Produksjonen skjer fra offiserene blir tatt opp ved UVB-skolen til de avslutter sin operative tjeneste ombord på fartøyene. I modellen skilles det mellom offiserer innen operativ (O), skipsteknisk (ST) og våpenteknisk (VT) bransje, og hver bransje er modellert for seg. I Figur 3.3 er antall offiserer under opplæring eller i operativ sjøtjeneste² representert ved en firkant for hver av bransjene (“Oppl & Sjøtj..”). Offiserene har allerede bak seg en periode med opplæring (rekruttskole, befalsskole, krigsskole, sivil utdanning etc), men dette er et forhold som er definert utenfor modellen (i Figur 3.3 symbolisert med en “sky” i begynnelsen av flyten).



Figur 3.3 Produksjon av kompetanse (hovedflyt)

Personellflyten er videre beskrevet ved rater (“kraner” i modellen) som representerer forhold som øker og reduserer beholdningene (firkantene). Antallet offiserer fra SKSK innen hver av bransjene er styrt av et forventet antall fartøyer med kommando heist. Offiseren fra SKSK

² Med ett unntak: Skipssjefer (SJ) med kommando er representert for seg og dermed ikke inkludert her

inngår i beholdningene "Oppl og Sjøtj...", og utdanningen er dels basert på undervisning i klasserom og dels tjeneste ombord på fartøyene. Appendiks A inneholder UVBIs skisse av utdanning av befal på UVBS. I benevnelsen "opplæring" ligger samtlige kursopplegg, både obligatoriske og valgfrie, som en UVB-offiserer må fullføre i sin operative, skipstekniske eller våpentekniske karrierevei. Under "Sjøtjeneste" er offiserene besetning på fartøyene med kommando heist. For operativ bransje er skipssjefer med kommando representert med en egen beholdning da denne gruppen er av spesiell interesse. I modellen er det ikke tatt hensyn til eventuell "hopping" mellom landtjeneste og sjøtjeneste på UVB i tiden før øverste kompetansenivå er nådd (hhv SJ, MM og VTO). Modellen tar bare for seg effektiv opplærings- og tjenestetid, og berører således ikke de mange forskjellige mønstrene en opplæring innad i UVB-våpenet kan ha. Fra beholdningene "Oppl og Sjøtj..." eksisterer det et visst svinn. Svinnet er i hovedsak et antall offiserer som av ulike årsaker forlater UVB-våpenet før øverste kompetansenivå er nådd. En slik avgang kan skyldes at man forlater Forsvaret eller at offiserene fortsetter karrieren i andre deler av Sjøforsvaret (f eks MTB, eskortefartøy, kystvakt etc).

Erfaring fra sjøtjeneste representerer en kritisk kompetanse for noen stillinger i landorganisasjonen. Det er valgt bare å representere tre utvalgte kompetansekategorier i detalj: Skipssjefer (SJ), maskinmestere (MM) og våpentekniske offiserer (VTO). Videre er hver av kategoriene inndelt i 3 nivåer. Nivå 1 representerer kompetansen umiddelbart etter at offiseren går i land, nivå 2 representerer i tillegg kompetansen opparbeidet i nivå 1 stillinger og nivå 3 inkluderer i tillegg kompetansen opparbeidet i nivå 3 stillinger. Appendiks B gir en oversikt over hvilke stillinger som regnes under hvert nivå.

"Oppl & Sjøtjeneste O bransje" reduseres ved at det hvert år er et antall offiserer som består ubåtsjefskurset (USK) og blir skipssjef med kommando. Fra denne beholdningen er det hvert år et antall som går over til landstillinger eller slutter i Forsvaret (og er der tilgjengelig for mobilisering som skipssjef i to år). Fra "Oppl & Sjøtjeneste..." for skipsteknisk og våpenteknisk bransje er tilsvarende et antall MM og VTO som går til landstillinger. UVBI har beregnet at den årlige "produksjonen" av SJ, MM og VTO i gjennomsnitt er hhv 1.9, 2 og 2 for seks fartøy under kommando.

For operativ bransje er offiserene tilgjengelige for nivå 1 stillinger i 2.5 år før de går over til nivå 2 stillinger. Her er de tilgjengelige i 3 år før de går over til nivå 3 stillinger (tilgjengelig i 3 år). For skipsteknisk bransje er tiden de er tilgjengelige på de tre nivåene i 3 år. For våpenteknisk bransje de tilsvarende tallene 4, 3 og 3 år.

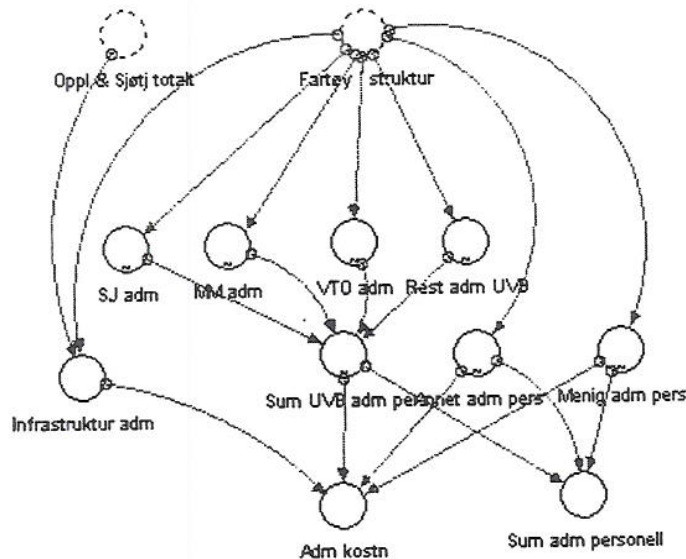
Vernepliktige er modellert sterkt forenklet, og bare for å synliggjøre kostnader. Behovet for operative vernepliktige er beregnet ut fra forutsetningene om at et Kobben-klasse fartøy har fem vernepliktige ombord, mens Ula-klasse fartøy har fire vernepliktige ombord.

Alle rater og beholdninger er basert på data fra UVBI og er gjengitt i appendiks C.

3.3 Støtteapparatet

I modellen består støtteapparatet av et administrasjonsapparat, et utdanningsapparat og et vedlikeholdsapparat. Størsteparten av UVB-våpenets driftskostnader genereres av støtteapparatet.

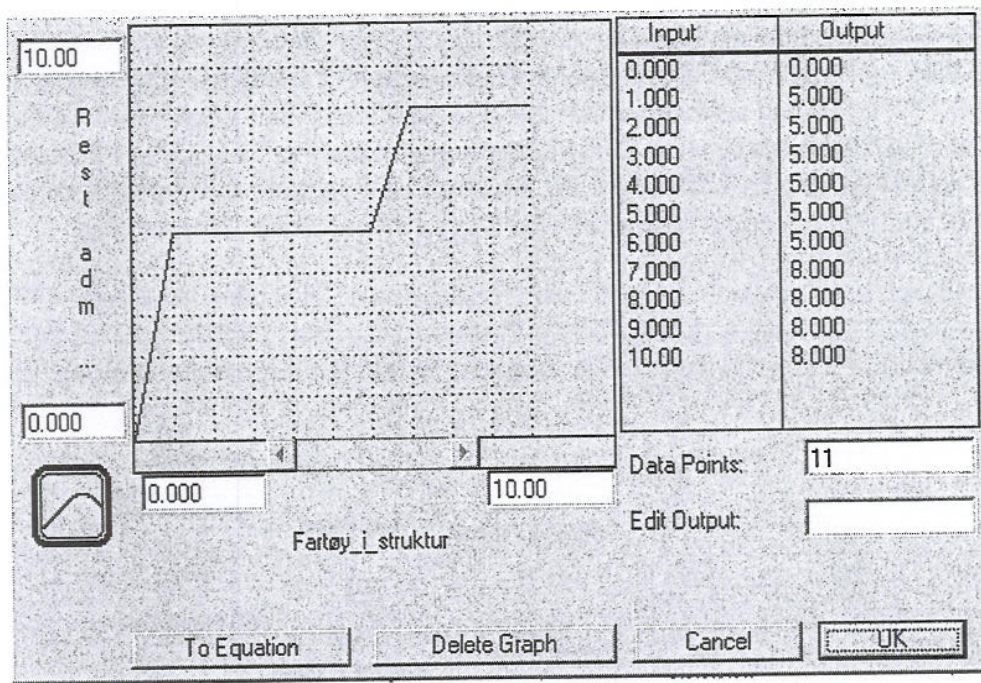
Administrasjonsapparatet vist i Figur 3.4 består av stillinger og infrastruktur direkte knyttet til UVBI. Administrasjonen som skjer innad i utdannings- og vedlikeholdsapparatet er ikke identifisert som en del av administrasjonsapparatet, men inngår i hhv utdannings- og vedlikeholdsaktivitetene. Størrelsen på administrasjonsapparatet er styrt av antallet fartøyer (summen av antall Ula og Kobben) i strukturen. Det skilles mellom stillinger som krever UVB kompetanse (hhv "SJ adm", "MM adm", "VTO adm" og "Rest adm UVB"), andre faste stillinger ("Annet adm pers") og menige ("Menig adm pers").



Figur 3.4 Administrasjonsapparatet

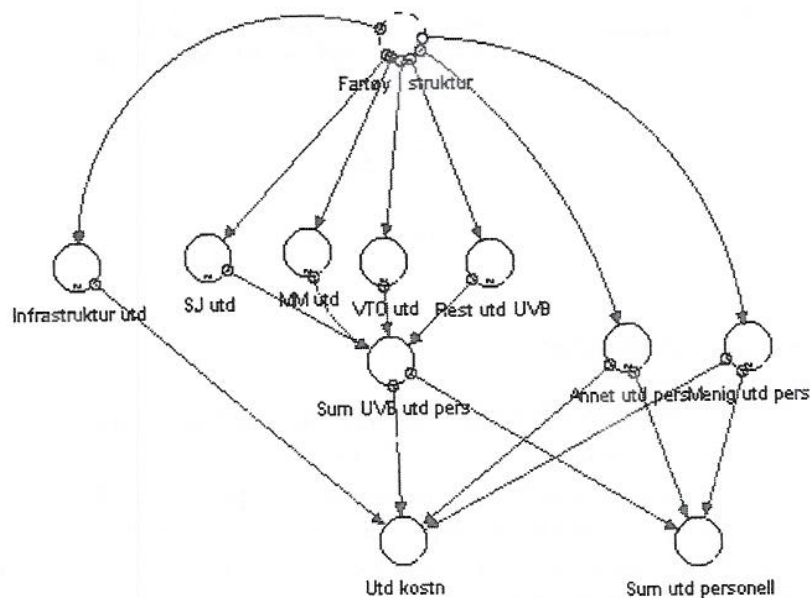
Dagens strukturen med seks Ula-klasse og fire Kobben-klasse fartøy krever 16 administrasjonsstillinger med krav til UVB-kompetanse på høyere nivå, se Appendiks D. Funksjonssammenhengen mellom "Rest adm UVB" og "Fartøy i struktur" er vist i Figur 3.5³ som et eksempel på hvordan sammenhengene er lagt inn i modellen. Mellom 1 til 6 fartøy medfører 5 stillinger, mens mellom 7 og 10 fartøy krever 8 stillinger. Tilsvarende funksjoner er definert for de andre personellkategoriene. De detaljerte grunnlagstallene er gjengitt i appendiks D.

³ Fartøy fra 1 til 6 er å betrakte som Ula-klasse fartøy, mens fra 7 til 10 er å betrakte som Kobben-klasse fartøy.



Figur 3.5 Sammenhengen mellom antall tilgjengelige fartøy og administrative stillinger med krav til UVB-kompetanse

Med utdanningsapparatet menes UVB-skolen (UVBS) og deler av KNM Tordenskjold (KNM T), og er modellert som vist i Figur 3.6. Utdanningsinstitusjonene er slått sammen og representerer dermed summen av personell fra UVBS og KNM T. To fartøysklasser krever delvis spesialiserte instruktører. Det finnes imidlertid også fellesstillinger knyttet til utdanning på UVB. Disse er i modellen knyttet til Ula, ut fra den tankegang at stillingene vil eksistere uansett om Kobben-klassen blir utfaset eller ikke.

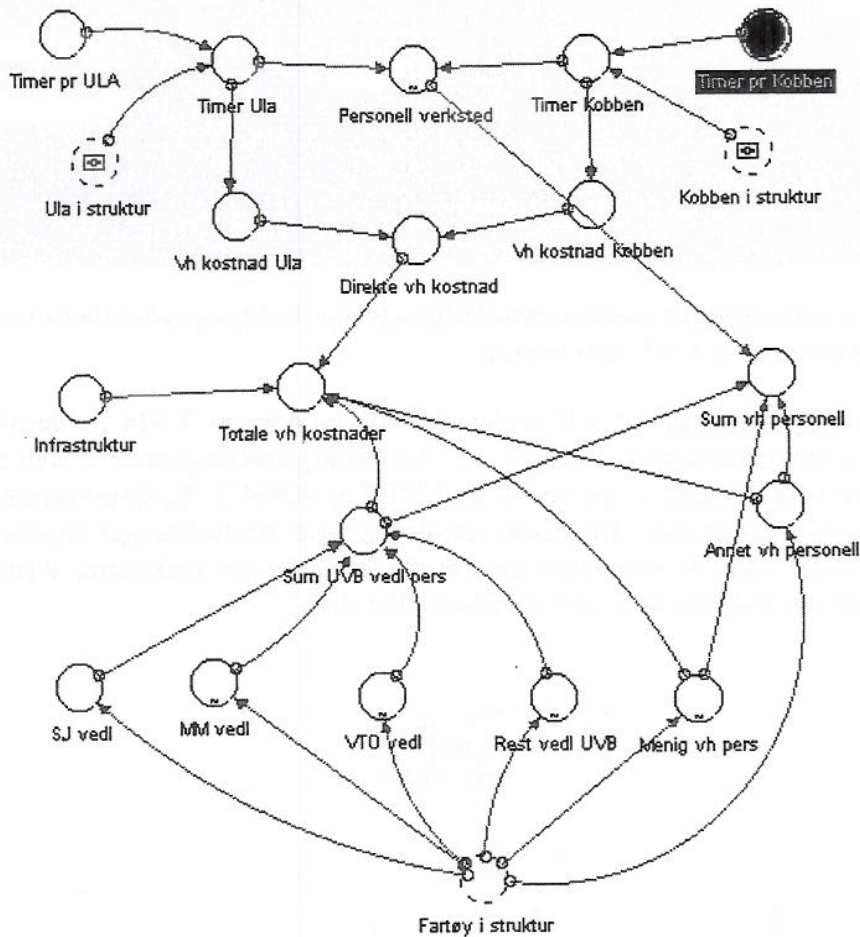


Figur 3.6 Utdanningsapparatet

De samme personellkategoriene er representert som for administrasjonsapparatet.

I dagens 10-båtsstruktur er det identifisert totalt 28 stillinger med krav til UVB-kompetanse (20 ved UVBS og 8 ved KNM T). Kostnadene er beregnet ut fra driftsbudsjettet for 1998 innhentet fra UVBI (4), og satsene består av både Post 01 og Post 11 kostnader. Satsen for personell med UVB-kompetanse og annet utdanningspersonell er 364.000 kr i året, mens satsen for de menige er på 35.000 kr per år. Kostnadene forbundet med infrastruktur er ikke tatt med i den totale utdanningskostnaden som følge av manglende datagrunnlag.

Vedlikeholdsapparatet omfatter følgende støtteinstitusjoner: Hovedverkstedet for UVB ved SFK, Ramsund Orlogsstasjon (ROS), Troms Sjøforsvarsdistrikt (TRSD) og Vestlandet Sjøforsvarsdistrikt (VSD). Figur 3.7 viser hvordan vedlikeholdsapparatet er modellert.



Figur 3.7 Vedlikeholdsapparatet

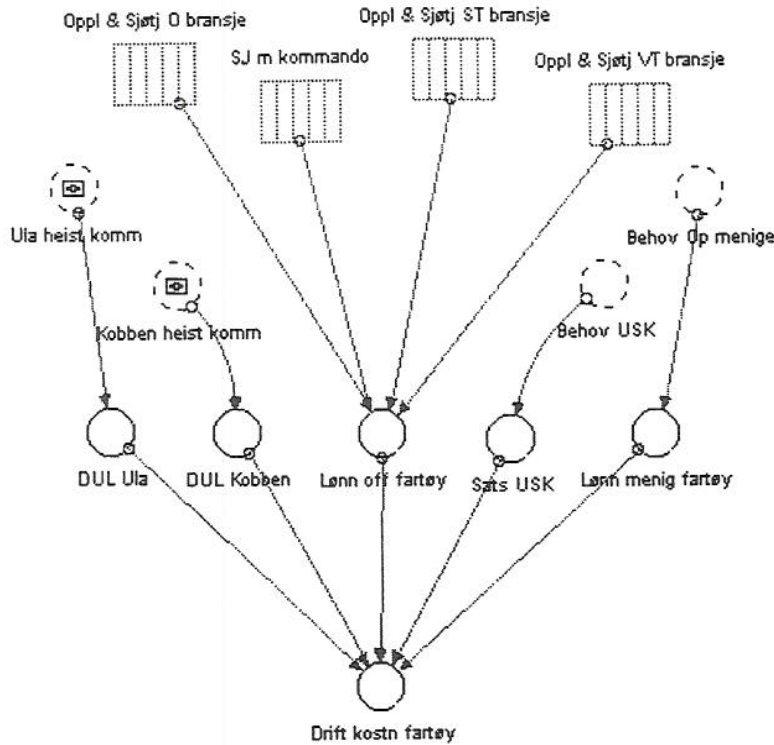
Vedlikeholdet i UVB-våpenet er definert som all aktivitet tilknyttet planlagt og løpende vedlikehold. Sjøforsvaret har definert vedlikehold på fem nivåer, og kostnader forbundet med samtlige nivåer er representert i modellen. Som skissert i Figur 3.7, er det skilt mellom vedlikehold som skjer på hovedverkstedet ved SFK ("personell verksted"), og vedlikehold som skjer ved de regionale verkstedene og andre steder ved SFK ("Sum UVB vedl pers" personell"). Hovedverkstedet baserer sin aktivitet på at fartøyene genererer behov for vedlikeholdstimer som har en bestemt kostnad. Etersom Ula- og Kobben-klassen har ulike behov for vedlikehold samt at materiellforbruket er forskjellig, er det nødvendig å skille mellom Ula og Kobben. Hovedverkstedet har per i dag en årlig kapasitet til å gjennomføre én hovedrutine (ca 100.000 timeverk), tre mellomrutiner (å 13.500 timeverk) og ulike ad hoc

oppgaver (1.500 timeverk) for Ula samt én hovedrutine (ca 60.000 timeverk) og én mellomrutine (á 9.000 timeverk) for Kobben. Totalt blir dette 211.000 timeverk i året som er direkte knyttet til fartøyene. Produksjonen av timeverk er dels dekket av fast personell ved SFK, dels av innleid personell innenfor enkelte faggrupper. Hovedverkstedet har i dag 124 ansatte som produserer godt over 200.000 timeverk i året. Ett timeverk for vedlikehold av Ula er beregnet til 412,60 kr mens tilsvarende tall for vedlikehold av Kobben er 398,50 kr. Kostnaden for vedlikeholdet som skjer på SFKs hovedverksted for UVBer, er samlet i posten "Direkte vh kostnad".

Den totale vedlikeholdskapasiteten inkluderer aktiviteter som skjer ved SFK på Haakonsværn og ved de regionale verkstedene. Modellen tar bare hensyn til de direkte vedlikeholdskostnadene som er rettet mot UVB-våpenet. Men det er nødvendig å bokføre også en del av de indirekte kostnadene ved disse støtteavdelingene på UVB-våpenets totale kostnader. Fordeling av de indirekte kostnadene er basert på skjønsmessige vurderinger, og er for en 10-båtsstruktur vist i tabell 4.2, kapittel 4. ROS er i modellen tatt med som en egen støtteavdeling, men ligger regnskapsmessig under SFK. En gjennomgang av støtten som ROS gir UVB-våpenet viser at det er lite aktivitet som direkte kan henføres til vedlikehold av UVBene. ROS er dermed ikke en betydningsfull bidragsyter verken personell- eller kostnadsmessig. Ved TRSD er det identifisert 7.5 personer som direkte støtter vedlikeholdsaktivitetene i UVB-våpenet. Antallet vedlikeholdspersonell varierer trinnvis med summen av tilgjengelige fartøyer, og sammenhengen er lagt inn som en funksjon i modellen basert på tallene gjengitt i appendiks D. Prisen per direkte vedlikeholdspersonell ved TRSD er beregnet til 350.000 kr i året. Ved VSD er det identifisert 7.5 personer som direkte støtter UVB-våpenet. VSD oppgir at organisasjonen er lite følsom for endringer i antallet operative fartøyer i UVB-våpenet, og kurven som beskriver sammenhengen mellom tilgjengelige fartøy og personell ved VSD er dermed svært slakk⁴. Beregninger (5) viser at UVB-våpenet utgjør ca 7 % av kostnadene ved VSD (14,3 mill kr årlig). Store deler av denne kostnaden knytter seg til strøm for fartøyer ved kai og renovasjon av skutebunnsvann, og disse aktivitetene er lite personellkrevende. Satsen som er brukt per støttepersonell ved VSD er beregnet til 1,9 mill kr og reflekterer de relativt høye direkte kostnadene. Ved SFK er det identifisert til sammen 27.5 personer som er direkte knyttet til UVB-våpenet. 25 av stillingene ved SFK krever spesifikk UVB-kompetanse mens de resterende 2.5 stillingene krever annen kompetanse. I modellen er sammenhengen mellom antallet støttepersonell ved SFK og tilgjengelige fartøyer lagt inn i to kurver. Stillingene er fordelt mellom Teknisk divisjon, Forsynings-, Prosjekt- og Vedlikeholdsdivisjonen, og satsen per støttepersonell er satt til 350.000 kr årlig.

Til slutt i denne modellbeskrivelsen beskrives beregningen av driftskostnadene for fartøyene. Driftsdelen av drifts- og vedlikeholdskostnadene er modellert som vist i Figur 3.8.

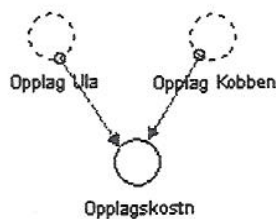
⁴ Det er opplagt at våre informanter har en egeninteresse av å underdrive aktivitets- og kostnadsreduksjoner knyttet til fryktede fremtidige fartøysreduksjoner.



Figur 3.8 Beregning av driftskostnader for fartøyene

Driftskostnadene er satt sammen av drift uten lønn (DUL) (Post 11) for fartøy med kommando heist, lønn (Post 01) til offiserer som er under opplæring og operativ tjeneste, kostnader (Post 01 og 11) for offiserer som gjennomgår ubåtsjefskurset (USK) samt kostnader (Post 01 og 11) forbundet med de menige ombord. Alle satsene som er brukt i dette regnestykket er utledet fra UVBIs budsjett for 1998 (4). Hvert fartøy har en driftskostnad uten lønn på 1,2 mill kr. Hver offiser som enten er under opplæring eller er i operativ tjeneste på fartøy, har en kostnad på 560.000 kr i året. Elevene på USK koster UVB-våpenet 417.000 kr årlig og de menige som har tjeneste ombord på fartøyene har en sats på 35.000 i året.

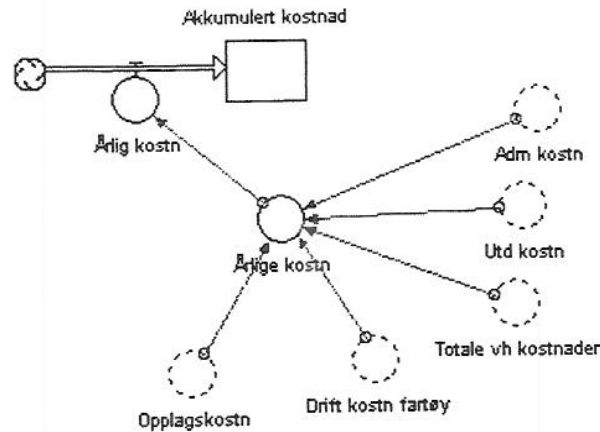
Det er i modellen også tatt hensyn til opplagskostnader. Dette er kostnader forbundet med at fartøy ligger i opplag, dvs de blir kun holdt tilsyn med av en vaktmester og at det er rutiner for lading av batteriene. Figur 3.9 viser hvordan opplagskostnadene varierer lineært med antall fartøy i opplag.



Figur 3.9 Opplagskostnader

Per i dag ligger to Kobben-klasse fartøy i opplag ved Haakonssvern. De årlige opplagskostnadene er satt til 200.000 kr for Ula-klassen og 150.000 kr for Kobben-klassen.

De årlige kostnadene er summen av administrasjons-, utdannings-, vedlikeholds-, drifts- og opplagskostnader, og det bør igjen presiseres at kostnadene som representeres i modellen er *direkte* tilknyttet UVB-aktiviteter. Summeringen av kostnadene i modellen er vist i Figur 3.10.



Figur 3.10 Årlige kostnader og akkumulerte kostnader

I dagens UVB-struktur er de årlige direkte kostnadene i overkant av 200 mill kr. For hvert år som blir simulert i modellen, blir de årlige kostnadene akkumulert. Det er dermed mulig å hente ut de aggregerte direkte kostnadene på ethvert tidspunkt. I kapittel 4 vil det bli gitt en nærmere oversikt over de direkte kostnadene som kan simuleres i modellen og et overslag over de indirekte kostnadene som kan knyttes til UVB-våpenet.

4 STYRKEPRODUKSJON FOR UVB-VÅPENET I DAG

Som beskrevet i kapittel 2.2, er arbeidet delt i tre trinn. I trinn 1 var fokus rettet mot å identifisere hvilke avdelinger som styrkeproduserer for UVB-våpenet. Tabell 4.1 nedenfor gir en oversikt over hvilke avdelinger som er identifisert og hvilke direkte og indirekte oppgaver de utfører for UVB-våpenet.

Navn på avdeling	Aktivitet
UVBI - Undervannsbåt-inspektoratet	UVBI administrerer og koordinerer all daglig aktivitet knyttet til fartøyene. UVBI har budsjettansvar for UVBI stab, UVBI Teknisk avdeling, UVBS, fartøy som er under kommando samt ubåtsjefskurset.
UVBS - Undervannsbåtskolen	UVBS har det faglige ansvaret for opplæring av UVB-befal. Opplæringen er delt inn i operativ, våpenteknisk og skipsteknisk bransje.
KNM T - KNM Tordenskjold	KNM T støtter UVBI/UVBS med enkelte kurs, spesielt på våpenteknisk side.
SFK - Sjøforsvarets forsyningskommando	SFK har hovedansvaret for dypere vedlikehold av fartøyene, spesielt hva angår mellom- og hovedrutiner. Vedlikeholdet er fordelt mellom hovedverkstedet på Laksevåg og spesialverksteder som ligger på Haakonsvern. SFK har videre fagansvarmyndighetsansvar for bl a å være i stand til å utarbeide vedlikeholdsforskrifter, utøve konfigurasjonskontroll etc.
VSD - Vestlandet Sjøforsvarsdistrikt	VSD støtter UVB-våpenet primært med EBA, herunder infrastruktur for fartøy som ligger til kai eller i opplag.
TRSD - Tromsø Sjøforsvarsdistrikt	TRSD er et regionalt verksted og støtter UVB-våpenet med vedlikeholdsaktiviteter inkludert reservedelsopplegg.
ROS - Ramsund Orlogstasjon	ROS er et regionalt verksted med reservedels-opplegg som utfører vedlikehold. Aktiviteter til støtte for UVB-våpenet viser seg å være svært få. Budsjettmessig ligger ROS under SFK.
FKS - Forsvars-kommando Sør-Norge	FKS må både i freds- og krigstid ha personell med UVB-sjefskompetanse for operering av UVBene (skyldes krav til sikkerhet ved seilas)
FKN - Forsvars-kommando Nord-Norge	FKN må både i freds- og krigstid ha personell med UVB-sjefskompetanse for operering av UVBene (skyldes krav til sikkerhet ved seilas)
CSEL - Comcubeastlant, NATO	CSEL må både i freds- og krigstid ha personell med UVB-sjefskompetanse for operering av UVBene

Tabell 4.1 Identifiserte avdelinger i styrkeproduksjonen for UVB-våpenet

Alle disse avdelingene er landbaserte og støtter UVB-våpenet direkte eller indirekte med ulike oppgaver. For UVBI og UVBS er 100 % av aktiviteten rettet mot UVB-våpenet, mens KNM T, SFK, VSD og TRSD dels støtter UVB-våpenet og dels støtter andre våpen i Sjøforsvaret. Det er av sikkerhetsmessige årsaker nødvendig med personell med UVB-sjefskompetanse ved Forsvarskommandoene og en stilling ved NATO hovedkvarteret i Northwood, UK. Det har av årsakene beskrevet over vært nødvendig å innføre begrepene direkte og indirekte aktiviteter. Direkte aktiviteter lar seg lett spore tilbake til den reelle forbrukeren av aktiviteten, i dette tilfellet UVB-våpenet, og inkluderer eksempelvis drift og vedlikehold av selve systemet, opplæring og administrasjon. Indirekte aktiviteter er vanskeligere å relatere til den enkelte forbrukeren av aktiviteten, og er eksempelvis vedlikehold av eiendommer, bygg og anlegg, husleie, strøm etc. Avdelingene har selv grovt definert hvilke aktiviteter som er direkte og

indirekte, og med bakgrunn i dette er både direkte og indirekte ressursforbruk som kan relateres UVB-våpenet kartlagt.

Trinn 2 har vært konsentrert om innsamling av personell- og kostnadsdata for alle støtteavdelinger som ble identifisert i trinn 1. Hensikten med dette arbeidet har vært å kartlegge både det totale ressursforbruket til den enkelte avdelingen og andelen av de totale kostnadene som direkte og indirekte bør tilfalle UVB-våpenet. Det bør her nevnes at det kun er driftskostnader (Post 01 og Post 11) som er behandlet i denne omgang; investeringskostnadene tilknyttet UVB-våpenet er holdt utenfor analysen. De enkelte avdelingene har selv vært bidragsytere i denne datainnsamlingsprosessen, og alle data som er vist i tabell 4.2 stammer fra avdelingenes budsjetter for 1998.

STYRKEPRODUKSJON FOR UBÅTVÅPENET	TOTALT			ANDEL UVB-VÅPENET (direkte relatert)				ANDEL UVB-VÅPENET (m/ind kostnader)			
	# FAST ANSATTE	# MENIGE	KOSTNADER (mill kr)	# FAST ANSATTE	# MENIGE	KOSTNADER (mill kr)	%	# FAST ANSATTE	# MENIGE	KOSTNADER (mill kr)	%
UVB opplæring											
KNM Tordenskjold	210	88	90	18	5	6	7 %	25	11	11	12 %
UVB-skolen	24	10	9	24	10	9	100 %	24	10	9	100 %
Sjøskurs	5		2	5	0	2	100 %	5	0	2	100 %
Sjø-tjeneste											
UVB Ula-kl	60	8	38	60	8	38	100 %	60	8	38	100 %
UVB Kobben-kl	39	16	27	39	16	27	100 %	39	16	27	100 %
Vedlikehold											
SFK (ekskl ROS)	1 204	81	823	151	9	121	15 %	221	15	151	18 %
ROS	171	45	88	0	0	0	0 %	0	0	0	0 %
TRSD	100	128	77	9	11	3	4 %	12	15	9	12 %
Administrasjon											
UVBI	22	4	11	22	4	11	100 %	22	4	11	100 %
VSD (Baseorg.)	300		205	7	0	14	7 %	36	0	25	12 %
SUM	2 135	380	1 369	335	63	230		444	79	282	
Sjøforsvaret totalt			2 720								

Tabell 4.2 Ressursforbruk for støtteavdelingene og fordeling av kostnader relatert til UVB-våpenet

Rammen lengst til venstre viser avdelingenes totale antall fast ansatte og menige og kostnadene relatert til disse i millioner kroner. I den midterste rammen er andelen av det totale ressursforbruket som kan fordeles til UVB-våpenet beregnet. Det totale ressursforbruket for de identifiserte avdelingene er bortimot 1,4 mrd kr og antallet fast ansatte 2.400 personer. Den midtre rammen gir en oversikt over ressursbruken som direkte kan relateres til UVB-våpenet. Det er lagt til grunn at 100 % av ressursforbruket tilknyttet UVBI, UBVS, USK og de to fartøysklassene kan relateres direkte til UVB-våpenet. For de resterende avdelingene varierer andelen av den totale ressursbruken fra 4 - 14 %. For ROS er andelen satt til 0, noe som begrunnes ut fra det faktum at det er lite eller ingen aktivitet ved ROS som direkte kan relateres til UVB-våpenet. Fordelingen av de direkte kostnadene baserer seg på faktiske opplysninger og vurderinger som avdelingene selv har gjort. Totalt sett vil 223 mill kr og 335 faste ansatte kunne relateres til UVB-våpenet. I rammen helt til høyre er også den indirekte ressursbruken for de identifiserte støtteavdelingene fordelt. Tallene her forteller dermed hvor store ressurser (driftskostnader og personell) UVB-våpenet legger beslag på totalt sett, både direkte og indirekte. I fordelingsnøkklene til høyre i rammen (prosentatsene) er det innbakt et ledd som kun har med den indirekte ressursbruken å gjøre. For å beregne dette tillegget er det tatt utgangspunkt i det totale antallet operative befall i UVB-våpenet og man har beregnet andelen i forhold til totalt antall operative befall i Marinen. Valget av en fordelingsnøkkel for den indirekte ressursbruken kan diskuteres. Antall fast ansatte, antall fartøy og gjenanskaffelseskostnadene for UVB-våpenet ble også vurdert som

mulige fordelingsnøkler. Begrunnelsen for å velge antall operative personer var primært tilgjengeligheten av data.

5 SENSITIVITETSANALYSER

I trinn 3 av arbeidsprosessen ble modellen brukt til å studere sensitiviteten i styrkeproduksjonsapparatet ved å gjøre endringer i antallet fartøyer. Resultatene fra dette arbeidet er gjengitt under. Først beskrives kombinasjonene av fartøyssammensetninger som er analysert. Deretter oppsummeres de organisasjonsmessige konsekvensene ved å gå fra en 10-båtstruktur til en 6-båtstruktur. Til slutt gjengis resultatene fra modellkjøringene.

5.1 Kombinasjoner

Slik modellen er definert er det to beslutningsvariabler som det er interessant å studere virkningen av. Dette er antallet fartøyer i strukturen og hvor mange av disse som har kommando heist. Antallet fartøyer i strukturen dimensjonerer størrelsen på fredsorganisasjonen og dermed i stor grad kostnadene, mens antallet med kommando heist påvirker produksjonen av personell med UVB-kompetanse.

Antall fartøyer i strukturen kan enten være 6 eller 10 avhengig av om både Ula- (6 fartøy) og Kobbenklassen (4 fartøy) inngår i strukturen, eller om bare Ula-klassen inngår i strukturen.

Når det gjelder antallet fartøyer med kommando heist har vi vurdert alternativer hvor 1 til 3 av Kobben-klassen og 3 til 5 av Ula-klassen har kommando heist. På grunnlag av de to alternative strukturene og kombinasjoner med antall fartøyer med kommando heist har vi gjennomført sensitivitetsanalyser for i alt 10 ulike kombinasjoner. En oversikt over kombinasjonene er vist i Tabell 5.1:

# UVB i strukturen	# UVB m/kommando heist	Kombinasjon (Ula+Kobben)
10-båtstruktur (6 Ula + 4 Kobben)	8	5+3
	7	5+2
		4+3
	6	5+1
		4+2
		3+3
	5	4+1
	3+2	
	4	3+1
6-båtstruktur (6 Ula)	5	5+0
	4	4+0
	3	3+0

Tabell 5.1 Oversikt over kombinasjoner studert i sensitivitetsanalysen

5.2 Vurdering av organisasjonsmessige endringer ved en mindre struktur

UVBI har bistått med en vurdering av de organisasjonsmessige endringene ved en overgang til en mindre struktur (gjengitt i appendix D). I denne vurderingen har det kommet frem at det er antallet fartøyersklasser som dimensjonerer størrelsen på støtteorganisasjonen, og ikke hvor mange fartøyer som har kommando heist. Denne vurderingen er i sin helhet brukt som

datagrunnlag for modellen og lagt til grunn for analysene. Tabell 5.2 oppsummerer tallene for totalt antall ansatte i støtteorganisasjonen for hhv en 10- og 6-båtsstruktur. I en 6-båtsstruktur er de 4 fartøyene av Kobben-klassen tatt ut av strukturen.

	# Fast ansatte	Herav # SJ 1	Herav # MM 1	Herav #VTO 1	Menige
10-båtstruktur	75	5	9	9,5	50
6-båtstruktur	59	5	6	8,5	43
Differanse	16	0	3	1	7

Tabell 5.2 Organisasjonsmessige konsekvenser ved å gå fra en 10- til 6-båtsstruktur

Tabellen viser at en utfasing av Kobben-klassen reduserer behovet for antall befal med 21 % (fra 75 til 59). Reduksjonen i antallet stillinger med krav til UVB kompetanse av nivå 1 er imidlertid mindre (17 %). For gruppene SJ1 og VTO1 viser tallene at det selv med en mindre struktur skal produseres tilnærmet det samme antallet personell til å besette stillinger i støtteapparatet.

5.3 Modellkjøringer

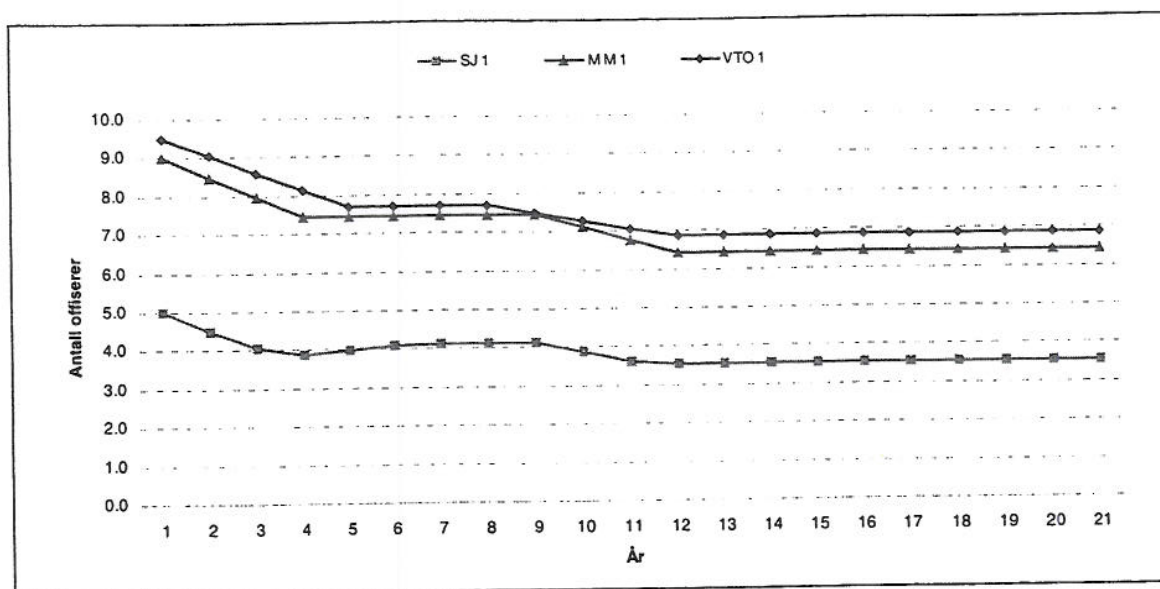
5.3.1 Basisscenario

For å definere et fastpunkt for den videre diskusjonen er det valgt å definere et basisscenario. Som basisscenario er det lagt til grunn en videreføring av dagens situasjon over en 20 års periode. Dette innebærer at:

- Strukturen består av 6 Ula og 4 Kobben
- 4 Ula og 2 Kobben har kommando heist
- Avgangsratene og personellsatsene er som i dag (dvs slik de er beskrevet i kapittel 3 og appendix B)

I dette scenariet er vi interesserte i å studere hvordan beholdningen av personell av kategorien SJ1, MM1 og VTO1 utvikler seg og hva driftskostnadene over perioden vil være.

Figur 5.1 viser hvordan beholdningen av hhv SJ1, MM1 og VTO 1 utvikler seg over perioden:



Figur 5.1 Utviklingen av tilgjengelige offiserer for SJ1, MM1 og VTO1 stillinger over analyseperioden i basisscenariet.

Av figuren går det klart frem at beholdningen av offiserer som kan bekle stillinger som SJ1, MM1 og VTO1 synker over perioden. Årsaken er at 6 fartøyer med kommando heist ikke "produserer" nok personell til å stå i mot avgangen⁵ (som både skyldes at offiserer slutter i Forsvaret og går over i andre stillinger i Forsvaret (jfr beskrivelsen av personellflyten i kapittel 3)). Videre går det frem av figuren at antallet stabiliserer seg etter ca 11-12 år. Dette skyldes at det tidligere har vært flere fartøyer med kommando heist, noe som gjør at det på alle nivåer i personellkjeden i dag er flere offiserer enn det vil være med 6 fartøyer med kommando heist. Det tar 11-12 år før alle som i dag er i systemet er "skiftet ut". Når vi i det senere beskriver beholdningen av offiserer for de ulike alternativene refereres det til det nivået som er oppnådd når kurvene har flatet ut det siktes til.

Det går klart frem av figuren at det i basisscenariet ikke produseres et tilstrekkelig antall offiserer med UVB-kompetanse. For kategorien SJ1 har UVBI identifisert et behov for 5 stillinger, mens det på sikt (og i gjennomsnitt) bare vil være 3.5 offiserer tilgjengelig. Dette gir en manko på 1.5 personer (30%). For MM1 og VTO1 er mankoen hhv 2.9 (30%) og 2.6 (27%). Scenariet med 6 fartøyer med kommando heist resulterer i en underdekning av kompetanse og dette er ikke overraskende da modellen er kalibrert slik at behovet akkurat dekkes ved 8.5 fartøyer med kommando heist.

5.3.2 Konsekvenser for produksjon av UVB-kompetanse

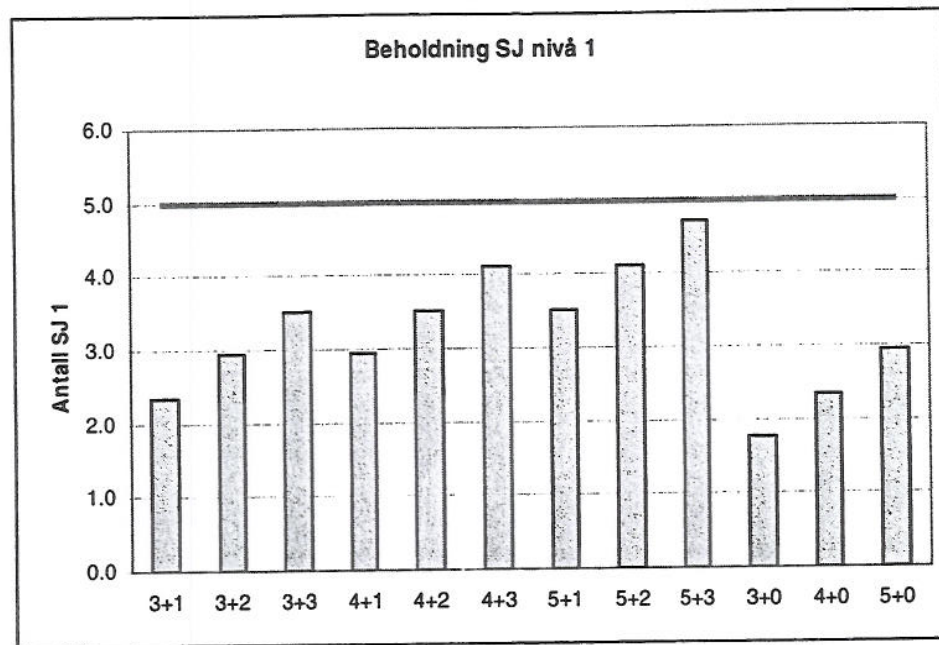
Ved et gitt behov for UVB-kompetanse er det i prinsippet to ting som kan gjøres for å produsere et tilstrekkelig antall personell med UVB-kompetanse. Man kan øke antallet fartøyer med kommando heist og/eller iverksette tiltak (a la "Bjønnes II") for å beholde nøkkelpersonellet (endre avgangsratene). Nedenfor studeres begge typer tiltak. For å lette

⁵ Årsaken til at beholdningen av offiserer i dag er høyere enn den vil være i fremtiden med 6 fartøyer med heist kommando er at det historisk har vært flere enn 6 fartøyer med kommando heist.

fremstillingen vil vi først studere konsekvensene for SJ1 for tiltakene, for deretter å gjøre det samme for de to andre kompetansekategoriene, MM1 og VTO1.

5.3.2.1 Produksjon av SJ med personellavgang som i dag

Figur 5.3 viser beholdningen (stolpene) og behovet (markert som en rett linje) for offiserer av kategorien SJ1 ved de ulike kombinasjonene dersom dagens avgangsrater gjelder for hele perioden.



Figur 5.3 Antall offiserer med SJ1 kompetanse for kombinasjoner med kommando heist når avgangsratene er som i dag

Vi ser av figuren at det ikke for noen kombinasjon er mulig å utdanne nok personell med SJ1 kompetanse. Med åtte fartøyer med kommando heist (5 Ula og 3 Kobben) utdannes det nesten nok (4.7 mot 5.0). For alternativene hvor strukturen bare består av Ula-klassen er det på det beste en underdekning på 2 av 5 offiserer (40%).

5.3.2.2 Produksjon av SJ med redusert personellavgang

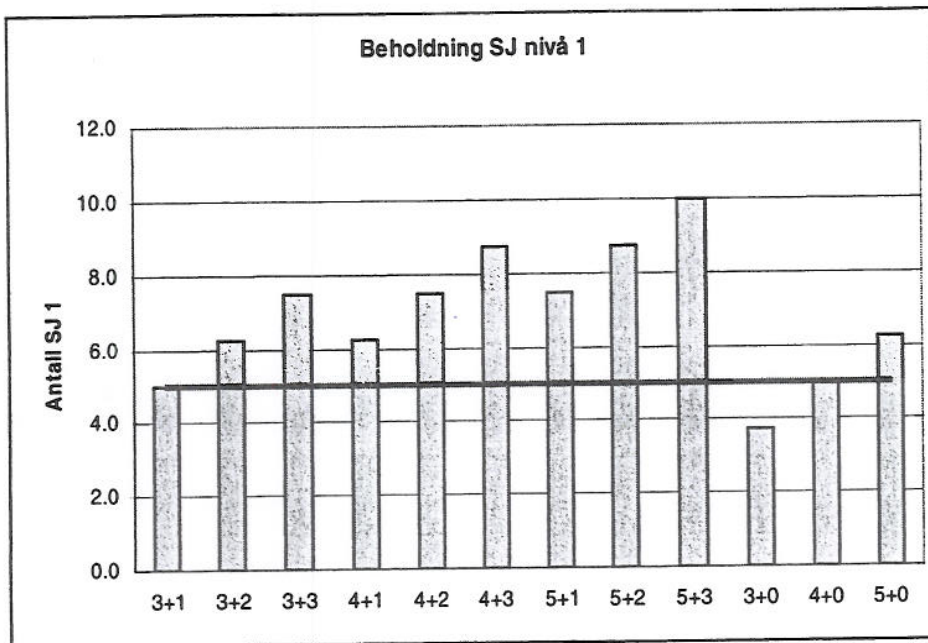
På bakgrunn av at det med dagens 10-båtstruktur og 6 fartøy med kommando heist ikke vil være mulig å utdanne nok personell synes det nødvendig å også vurdere tiltak for å redusere avgangen av nøkkelpersonell. Dette kan typisk være å opprette avtaler hvor nøkkelpersonell binder seg til en stilling for en periode mot økonomisk kompensasjon.

Implementering av slike tiltak forutsetter at en del praktiske problemer løses. For eksempel forutsetter det en endring av dagens forvaltningsregler. Videre vil det å i større grad beholde offiserer i UVB-våpenet redusere antallet offiserer med UVB-kompetanse som er tilgjengelig for Forsvaret for øvrig. Det er i det videre lagt til grunn at dette er problemer som vil kunne løses.

Fra beskrivelsen av modellen (jfr Figur 3.3 i kapittel 3) går det frem at det i hovedsak er tre faktorer som kan påvirkes for å øke beholdningen av SJ nivå 1: Redusere avgangen blant SJ nivå 1 ("SJ nivå 1 slutter"), redusere avgangen blant SJ med kommando ("SJ m Komm slutter") og/eller øke gjennomsnittlig tid i stillinger av kategorien SJ 1. For å studere hva som kan oppnås med slike tiltak har vi gjort beregninger med et alternativt parametersett basert på en vellykket innføring av tiltakene som er beskrevet over. De innførte tiltakene gir da resultater som listet her::

- Redusere avgangen blant SJ nivå 1 ("SJ land 1 slutter") reduseres fra 34% til 10%⁶
- Avgangen blant SJ med kommando ("SJ m kommando slutter") reduseres fra 33% til 10%
- Gjennomsnittlig tid i stillinger av kategorien SJ 1 øker fra 2.5 år til 3.5 år.

Figur 5.4 oppsummerer resultatene:



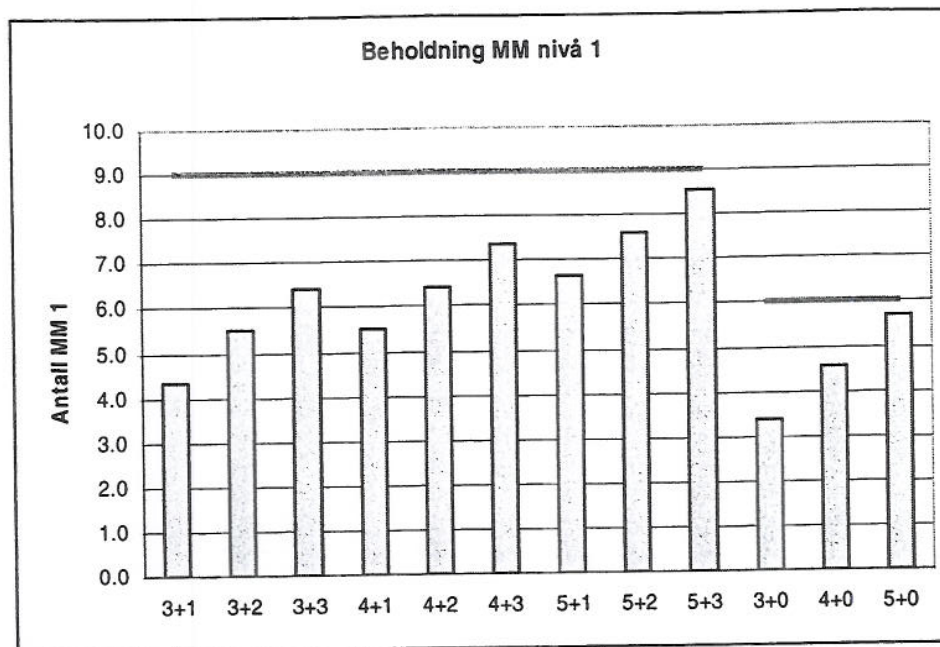
Figur 5.4 Antall offiserer med SJ1 kompetanse for kombinasjoner med kommando heist når avgangsratene reduseres som følge av tiltak for å beholde nøkkelpersonell

Som det går frem av figuren vil det for alle kombinasjonene som innebærer 4 eller flere fartøyer med kommando heist produseres nok stillinger for å dekke behovet for personell av denne kategorien.

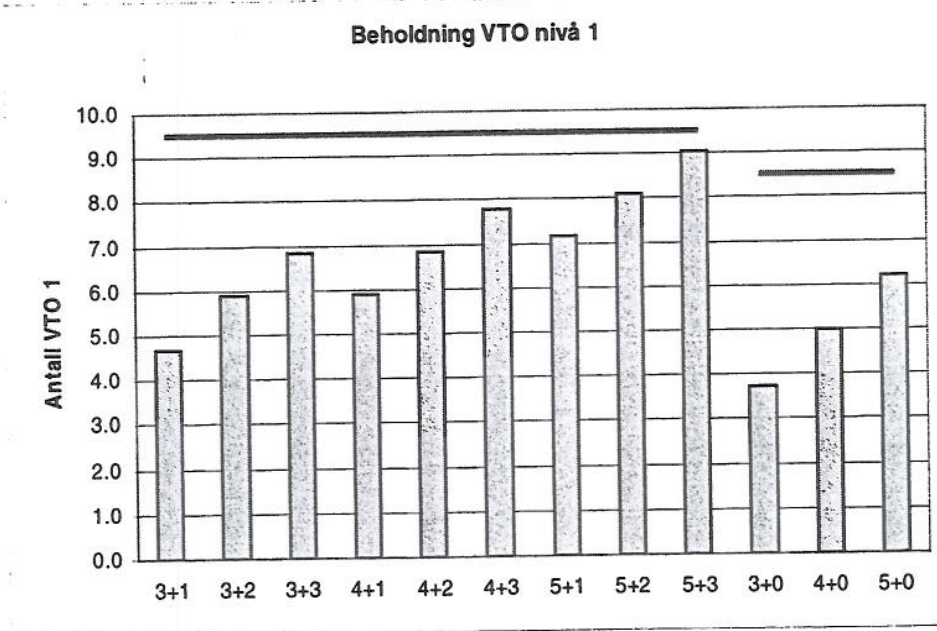
5.3.2.3 Produksjon av MM og VTO

På samme måte som for SJ har vi studert hvordan en variasjon av antallet fartøyer med kommando heist påvirker tilgjengeligheten av hhv MM1 og VTO 1, både for avgangsratene slik de er i dag og for alternative rater basert på at de ulike tiltakene for å beholde personell er innført. Figur 5.5 og Figur 5.6 oppsummerer tallene for hhv MM1 og VTO1.

⁶ Dette innebærer at antall SJ nivå 1 som er tilgjengelig for stillinger utenfor UVB-sektoren reduseres.



Figur 5.5 Antall offiserer med MMI kompetanse for kombinasjoner med kommando heist når avgangsratene er som i dag



Figur 5.6 Antall offiserer med VTO1 kompetanse for kombinasjoner med kommando heist når avgangsratene er som i dag

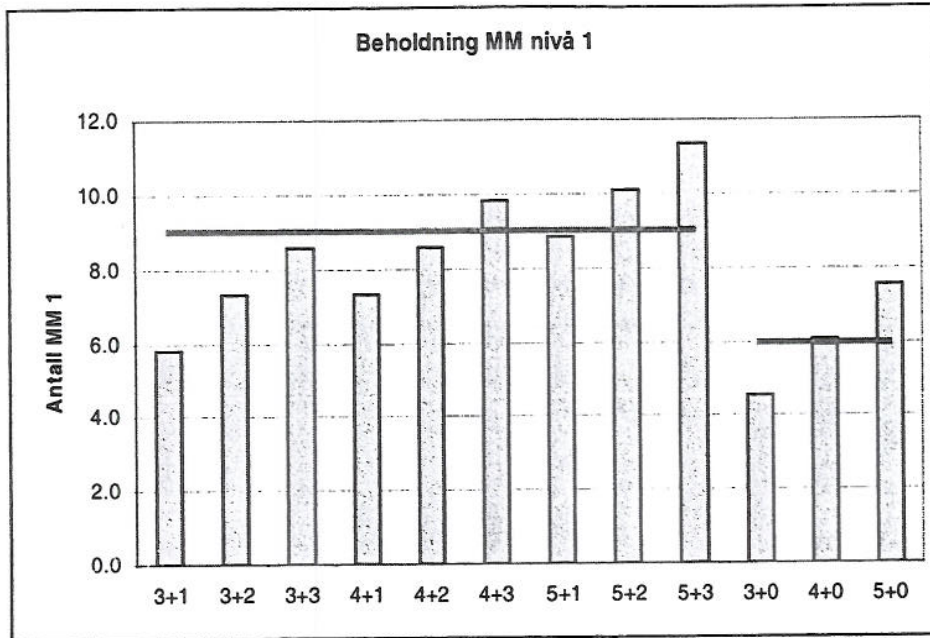
Figurene viser det samme bildet som for SJ1: Med dagens avgangsrater er det ikke mulig å produsere nok UVB-kompetanse innenfor dagens struktur. Det nærmeste vi kommer er med 5+3 fartøy, hvor behovet dekkes tilnæringsvis⁷.

⁷ Dette skyldes forutsetningen som er lagt til grunn om at 8.5 fartøyer produserer akkurat nok til å dekke landstillingene.

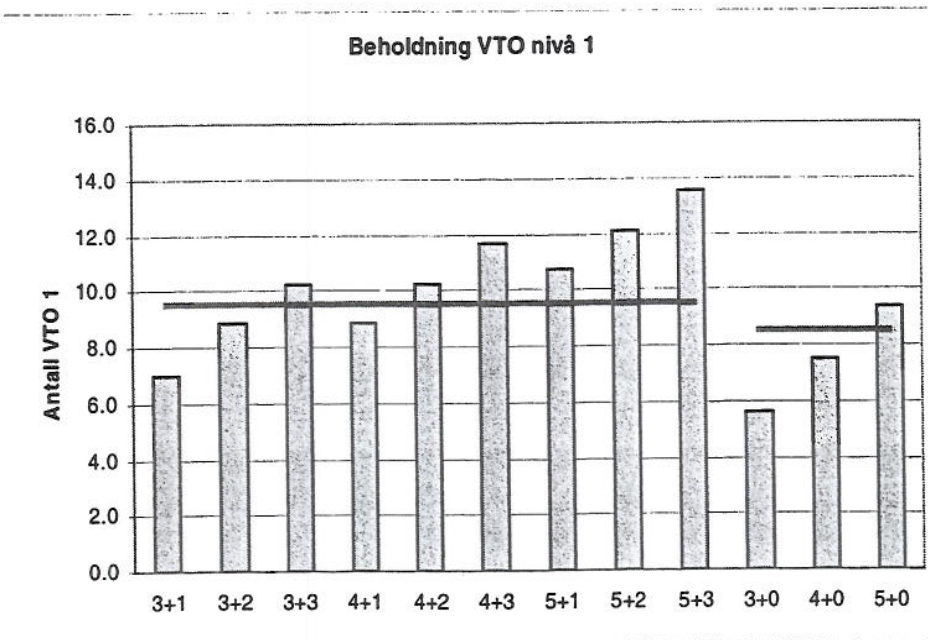
På samme måten som for SJ1 kan vi endre parameterene i modellen for å se om tiltakene for å beholde nøkkelpersonellet kan ha noe for seg. I det følgende forutsettes det derfor at det er innført tiltak som resulterer i:

- Gjennomsnittlig tid i stillinger av kategorien MM 1 øker fra 3 år til 4 år.
- Gjennomsnittlig tid i stillinger av kategorien VTO1 øker fra 4 år til 6 år.

Figur 5.7 og Figur 5.8 oppsummerer resultatene for hhv MM1 og VTO1:



Figur 5.7 Antall offiserer med MM1 kompetanse for kombinasjoner med kommando heist når avgangsratene reduseres som følge av tiltak for å beholde nøkkelpersonell



Figur 5.8 Antall offiserer med VTO1 kompetanse for kombinasjoner med kommando heist når avgangsratene reduseres som følge av tiltak for å beholde nøkkelpersonell

Av figurene går det frem at for både MM1 og VTO1 vil det være tilgjengelig et tilstrekkelig antall nok offiserer med UVB kompetanse dersom det for en 10-båtstruktur er 6 eller flere fartøyer med kommando heist. I en 6-båtsstruktur er nødvendig å ha 4 eller 5 fartøyer med kommando heist.

5.3.3 Kostnadmessige konsekvenser

Vi har til nå bare studert hvordan antallet fartøyer med kommando heist påvirker evnene til å utdanne offiserer med UVB kompetanse. Ved hjelp av modellen har vi også beregnet de totale kostnadene over en 20 års periode for hvert av alternativene. I kostnadsberegningene er det ikke inkludert ekstra kostnader knyttet til tiltak for å beholde utvalgte personellgrupper. Tabell 5.3 oppsummerer beregningene:

# UVB m/heist kommando	Alternativ	Kostnad (mrd kroner)	Dekning	
			Basis	m/tiltak
3	3+0	3.3	45%	72%
4	3+1	4.1	48%	79%
	4+0	3.4	61%	96%
5	3+2	4.3	61%	100%
	4+1	4.3	61%	100%
	5+0	3.6	76%	120%
6	3+3	4.4	71%	118%
	4+2	4.4	71%	118%
	5+1	4.4	73%	120%
7	4+3	4.6	82%	136%
	5+2	4.6	84%	138%
8	5+3	4.7	95%	156%

Tabell 5.3 Kostnadmessige konsekvenser for de vurderte kombinasjonene

I tillegg til de akkumulerte kostnadene for hvert av alternativene i hele perioden er det også oppgitt i hvilken grad det utdannes nok personell med UVB-kompetanse ("Dekning") for hhv et basis parameter oppsett og et parameteroppsett som gjenspeiler at de spesielle tiltakene er gjennomførte. Dekningen er beregnet som gjennomsnittlig dekning for kategoriene SJ1, MM1 og VTO1. En dekningsgrad på 50 % indikerer at det bare er tilgjengelig offiserer med UVB-kompetanse til å dekke bare 50% stillingene som krever UVB-kompetanse. Dekningsgrader på 95% eller mer er markert i tabellen.

Basisscenariet (10-båtsstruktur med 4 Ula og 2 Kobben med kommando heist) medfører en akkumulert kostnad over perioden på 4.4 milliarder (tilsvarer ca 220 millioner per år). Den eneste måten å oppnå en dekningsgrad på over 95 % med dagens avgangsrater er ved å øke antallet fartøyer med kommando heist til 8 (5 Ula og 3 Kobben). Dette vil medføre en kostnadsøkning på 0,3 milliarder over perioden (tilsvarer ca 20 millioner årlig).

Ved å gå fra en 10-båtstruktur til en 6-båtstruktur er det mulig å redusere kostnadene, da støtteorganisasjonen i stor grad varierer med antallet fartøysklasser. Ved å iverksette tiltak for å beholde nøkkelpersonellet er det mulig å oppnå en dekningsgrad på 96% ved at 4 av 6 Ula til enhver tid har kommando heist. Kostnaden for dette er beregnet til 3,3 milliarder kroner over perioden – en reduksjon på 0,8 milliarder, jfr basisscenariet (årlig besparelse på 40 millioner kroner). Beregningene inkluderer som tidligere nevnt ikke en kostnad ved å innføre tiltak for å beholde personell. Det totale antallet SJ1, MM1 og VTO1 er for dette alternativet ca 20 personer. En lønnsbonus på eksempelvis 200 000 kroner til hver innebærer en

kostnadsøkning på 4 millioner per år. Det er viktig å påpeke at dette alternativet gir en bedre dekning enn basisalternativet (96% mot 71%). Besparelsen i forholdet til en 10-båtstruktur med 8 fartøyer med kommando heist (som gir omtrent samme dekningsgrad) er 1,3 milliarder over perioden som tilsvarer 70 millioner per år.

6 KONKLUSJONER

Denne rapporten dokumenterer en case studie av styrkeproduksjonen for UVB-våpenet. Hensikten med arbeidet har først og fremst vært å øke forståelsen for alle de faktorer som inngår styrkeproduksjonen i Forsvarets fredsorganisasjon og hvordan disse faktorene påvirkes av endringer i strukturen. Studien har gitt også gitt en innsikt i hvordan driftskostnadene relateres til styrkeproduksjonen for UVB-våpenet. Dette gir en forståelse av hvordan strukturelle endringer av UVB-våpenet påvirker utviklingen av driftskostnadene og våpenets evne til å produsere en tilstrekkelig personellkompetanse for freds- og krigsorganisasjonen.

De årlige driftskostnadene knyttet til UVB-våpenet er estimert til ca 230 millioner for 1998 (basert på 7 fartøyer med kommando heist). Dette inkluderer bare kostnader som direkte kan knyttes til UVB-våpenet. Et forsiktig anslag på mer indirekte kostnader øker de årlige driftskostnadene til omtrent 280 millioner. Dette utgjorde omtrent 10% av Sjøforsvarets driftskostnader for 1998, og antyder problemene med å relatere Sjøforsvarets aktiviteter til den "spisse enden". Det viser seg at bare en liten del av kostnadene varierer med operativiteten (andel av fartøyene med kommando heist). UVBI har beregnet at ved å gå fra en 10- til en 6-båtstruktur (40% reduksjon i den "spisse enden") vil kunne redusere antallet fast ansatte i støtteorganisasjonen med 21%. Årsaken til at støtteorganisasjonen ikke reduseres tilsvarende som den "spisse enden" er at mange av stillingene er uavhengige av antall fartøysklasser.

Det er utviklet en simuleringsmodell for å analysere hvilke konsekvenser ulike endringer i struktur og operativitet har på driftskostnadene og evnen til å utdanne offiserer med UVB-kompetanse. Datagrunnlaget som benyttes i modellen er i stor grad levert av UVBI. Beregninger viser at det med 6 fartøyer med kommando heist (status per 1/1-99) ikke produseres et tilstrekkelig antall offiserer med UVB-kompetanse til å besette alle landstillingene som krever slik kompetanse (denne studien har ikke vurdert kravene som stilles til de ulike stillingene). For å oppnå en rimelig dekning må antall fartøyer med kommando heist økes til over 8, noe som ikke er praktisk mulig med dagens 10-båtstruktur. En 6-båtstruktur vil gjøre problemet umulig å løse, også teoretisk, dersom ikke kravene til kompetanse minkes eller en reduserer offiserers avgang.

Beregninger viser at det er tilstrekkelig å ha 6 fartøyer for å opprettholde en bærekraftig UVB-kompetanse dersom det er mulig å øke den gjennomsnittlige tiden i landstillinger. Dette synes langt billigere enn å øke antallet fartøyer med kommando heist. Selv med vesentlige lønnsstillegg til utsatte personellgrupper vil en slik løsning være langt billigere enn å øke antallet fartøyer i strukturen. Dette innebærer en årlig kostnadsbesparelse på over 40 millioner kroner i forhold til i dag.

Selv om modellutviklingen var langt mer ressurskrevende enn forutsatt, er erfaringene fra å utvikle og bruke en simuleringsmodell i analysearbeidet gode. En formalisert modell hjelper til med å forstå hvordan et komplekst system utvikler seg over tid og gjør det også mulig å systematisk vurdere hvilke parametre som har størst betydning. Dette har vært av avgjørende

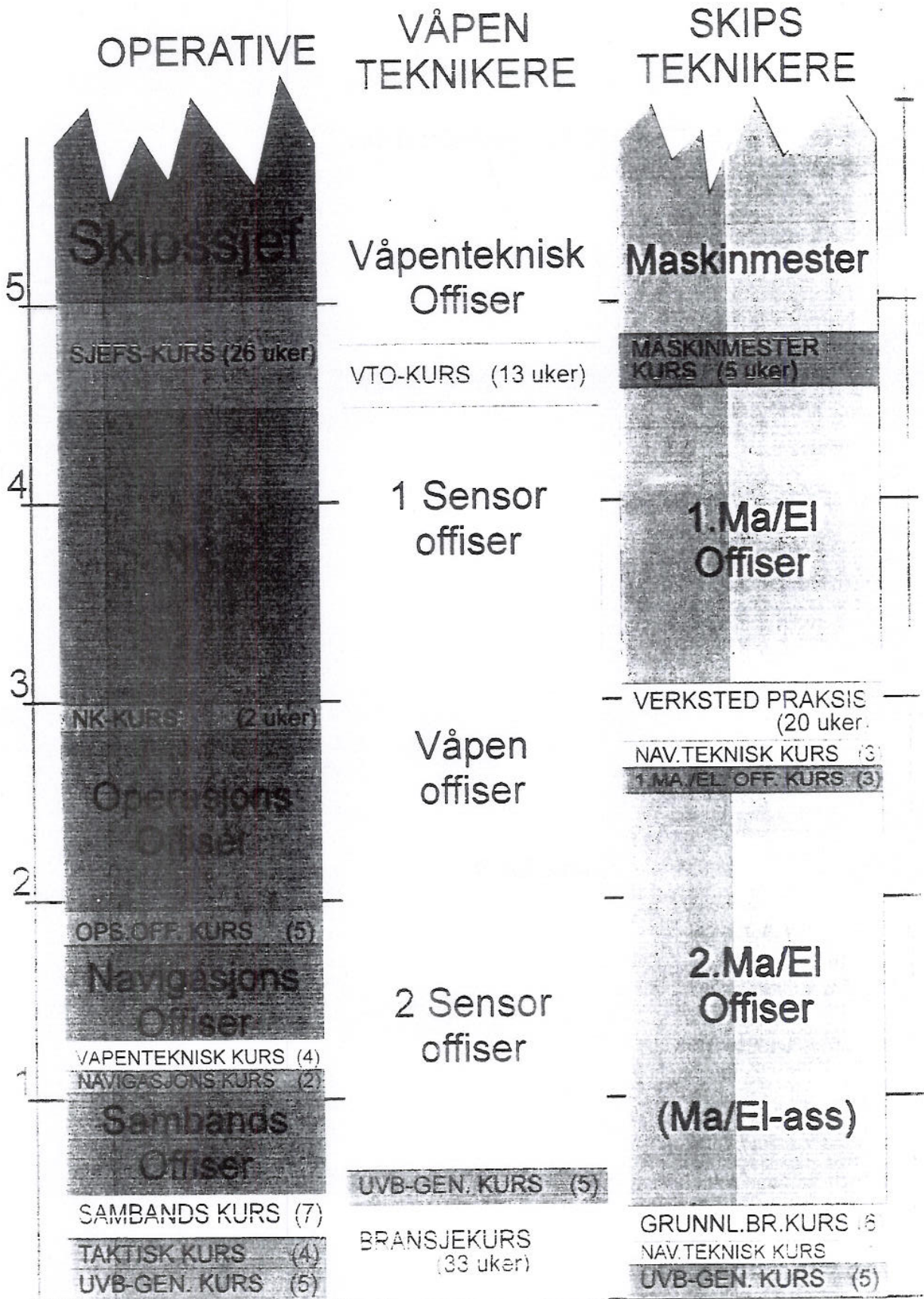
betydning for analysene. Programmet iThink[®] har også vist seg velegnet i arbeidet, spesielt med hensyn til å definere, strukturere og kommunisere problemstillingene som er analysert.

Til slutt må det presiseres at det i analysen bare er vurdert kostnadmessige og kompetansemessige forhold. Det er ikke gjort noen operative vurderinger av behovet for antall fartøy i strukturen. Arbeidet har vært basert på et nært og godt samarbeid med UVBI, som har vært til uvurderlig hjelp spesielt hva angår datainnsamling. Det er vårt håp at UVBI og Sjøforsvaret kan bruke og videreutvikle modellen som er utviklet og at den kan brukes som et grunnlag for å utvikle modeller for tilsvarende problemstillinger i andre deler av Sjøforsvaret.

Litteratur

- (1) Pedersen L E, Skaaden I M (1998): Aktivitetsbasert kostnadsanalyse av skolevirksomheten i Forsvaret. Casestudier av Krigsskolen Linderud og Luftforsvarets skoler Stavern, FFI/RAPPORT-98/01828, Forsvarets forskningsinstitutt (Ugradert).
- (2) Stang D, Pedersen L E, Nettet A (1998): (U) Styrkeproduksjon ved Setermoen Garnison med fokus på feltartilleriet, FFI/RAPPORT-98/06053, Forsvarets forskningsinstitutt (Begrenset).
- (3) Marineinspektoratet - Undervannsbåtinspeksjonen (1996): Vurdering av antall operative undervannsbåter i lys av reduksjon til ny UVB-struktur (Begrenset).
- (4) UVBI, Haakonvern (1998): Budsjett 1998 Undervannsbåtinspektøren uten DFS og MJK.
- (5) Vestlandet Sjøforsvarsdistrikt, Økonomiavdelingen, Haakonvern (1998): Telefaks datert 10 juni 1998.

A KARRIEREPLAN



B STILLINGSNIVÅER PÅ LAND

Nivå 3

Dette er de øverste lederstillingene i UVBI som fordrer at man har innehatt stillinger på nivå 1 og 2

Sjef UVBI
NK UVBI

Nivå 2

Dette er lederstillinger på mellomnivå som fordrer at man har innehatt stillinger på nivå 1

Skv sjef
Leder T avd
Skolesjef UVBS
Leder taktisk avdeling UVBS
Leder ST avdeling UVBS
Leder VT avdeling UVBS
Instruktør KNM T/UVVS (2)
Kontorsjef SFK/T-STA-UVB
ST-offiser TRSD
Comsubeastlant
UVB-offiser FKN
UVB-offiser FKS

Nivå 1

Øvrige stillinger på land spesifisert i appendiks D.

C PROGRAMLISTING

Administrasjonsapparat

- Adm_kostn =
(Infrastruktur_adm*.002)+(Sum_UVB_adm_pers*.45)+(Annet_adm_pers*.45)+(Menig_adm_pers*.0.5)
- Infrastruktur_adm = (Oppl_&_Sjøtj_totalt*0)*(Fartøy_i_struktur*0)
- Sum_adm_personell = round(Annet_adm_pers+Menig_adm_pers+Sum_UVB_adm_pers)
- Annet_adm_pers = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 4.00), (2.00, 4.00), (3.00, 4.00), (4.00, 4.00), (5.00, 4.00), (6.00, 4.00), (7.00, 4.00), (8.00, 4.00), (9.00, 4.00), (10.0, 4.00)
- Menig_adm_pers = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 24.0), (2.00, 24.0), (3.00, 24.0), (4.00, 24.0), (5.00, 24.0), (6.00, 24.0), (7.00, 30.0), (8.00, 30.0), (9.00, 30.0), (10.0, 30.0)
- MM_adm = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 1.50), (2.00, 1.50), (3.00, 1.50), (4.00, 1.50), (5.00, 1.50), (6.00, 1.50), (7.00, 1.50), (8.00, 1.50), (9.00, 1.50), (10.0, 1.50)
- Rest_adm_UVB = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 5.00), (2.00, 5.00), (3.00, 5.00), (4.00, 5.00), (5.00, 5.00), (6.00, 5.00), (7.00, 8.00), (8.00, 8.00), (9.00, 8.00), (10.0, 8.00)
- SJ_adm = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 4.00), (2.00, 4.00), (3.00, 4.00), (4.00, 4.00), (5.00, 4.00), (6.00, 4.00), (7.00, 4.00), (8.00, 4.00), (9.00, 4.00), (10.0, 4.00)
- Sum_UVB_adm_pers = GRAPH(MM_adm+SJ_adm+VTO_adm+Rest_adm_UVB)
(0.00, 0.00), (1.00, 13.0), (2.00, 13.0), (3.00, 13.0), (4.00, 13.0), (5.00, 13.0), (6.00, 13.0), (7.00, 16.0), (8.00, 16.0), (9.00, 16.0), (10.0, 16.0)
- VTO_adm = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 2.50), (2.00, 2.50), (3.00, 2.50), (4.00, 2.50), (5.00, 2.50), (6.00, 2.50), (7.00, 2.50), (8.00, 2.50), (9.00, 2.50), (10.0, 2.50)

Drift og vedlikehold

- Annet_vh_personell = Fartøy_i_struktur*0
- Direkte_vh_kostnad = Vh_kostnad_Kobben+Vh_kostnad_Ula
- Drift_kostn_fartøy = DUL_Kobben+DUL_Ula+Lønn_menig_fartøy+Lønn_off_fartøy+Sats_USK
- DUL_Kobben = Kobben_heist_komm*1.2
- DUL_Ula = Ula_heist_komm*1.2
- Infrastruktur = 20000
- Kai_kostnader = (Ula_ved_kai*.2)+(Kobben_ved_kai*.15)
- Lønn_menig_fartøy = Behov_Op_menige*.035
- Lønn_off_fartøy =
(SJ_m_kommando+Oppl_&_Sjøtj_O_bransje+Oppl_&_Sjøtj_ST_bransje+Oppl_&_Sjøtj_VT_bransje*.560)
- Sats_USK = Behov_USK*(2.085/5)
- SJ_vedl = Fartøy_i_struktur*0
- Sum_UVB_vedl_pers = MM_vedl+Rest_vedl_UVB+SJ_vedl+VTO_vedl
- Sum_vh_personell =
Sum_UVB_vedl_pers+Personell_verksted+Annet_vh_personell+Menig_vh_pers
- Timer_Kobben = Kobben_i_struktur*Timer_pr_Kobben
- Timer_pr_Kobben = 17250
- Timer_pr_Ula = 23667
- Timer_Ula = Ula_i_struktur*Timer_pr_Ula

- Totale_vh_kostnader =
Direkte_vh_kostnad+(Infrastruktur*0)+(Sum_UVB_vedl_pers+Annet_vh_personell)*.35+(Menig_vh_pers*0.035)
- Vh_kostnad_Kobben = Timer_Kobben*0.0003985
- Vh_kostnad_Ula = Timer_Ula*0.0004126
- Menig_vh_pers = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 10.0), (2.00, 10.0), (3.00, 10.0), (4.00, 10.0), (5.00, 10.0), (6.00, 10.0), (7.00, 10.0), (8.00, 10.0), (9.00, 10.0), (10.0, 10.0)
- MM_vedl = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 5.00), (2.00, 5.00), (3.00, 5.00), (4.00, 5.00), (5.00, 5.00), (6.00, 5.00), (7.00, 7.00), (8.00, 7.00), (9.00, 7.00), (10.0, 7.00)
- Personell_verksted = GRAPH((Timer_Kobben+Timer_Ula))
(0.00, 0.00), (25000, 14.0), (50000, 29.0), (75000, 44.0), (100000, 59.0), (125000, 74.0), (150000, 88.0), (175000, 103), (200000, 118), (225000, 132), (250000, 147)
- Rest_vedl_UVB = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 3.00), (2.00, 3.00), (3.00, 3.00), (4.00, 3.00), (5.00, 3.00), (6.00, 3.00), (7.00, 4.00), (8.00, 4.00), (9.00, 4.00), (10.0, 4.00)
- VTO_vedl = GRAPH(Fartøy_i_struktur)
(0.00, 0.00), (1.00, 5.50), (2.00, 5.50), (3.00, 5.50), (4.00, 5.50), (5.00, 5.50), (6.00, 5.50), (7.00, 6.50), (8.00, 6.50), (9.00, 6.50), (10.0, 6.50)

Kringsorganisasjon

- MM_krav_krig = (UVB_adm_pers_krig*1/12)+(SFK_UVB_vh_pers_krig*1/35)+(Mob_fartøy*3/42)
- MM_saldo_k = (MM_land_1+MM_land_2+MM_land_3)-MM_krav_krig
- Mob_fartøy = Fartøy_mob*14
- NATO_krig = 15
- SFK_UVB_vh_pers_krig = 35
- SJ_krav_krig = (UVB_adm_pers_krig*4/12)+(NATO_krig*7/15)+(Mob_fartøy*3/42)
- SJ_Saldo_k = (Tilgj_MOB_som_SJ+SJ_land_1+SJ_land_2+SJ_land_3)-SJ_krav_krig
- UVB_adm_pers_krig = 12
- VTO_krav_krig = (SFK_UVB_vh_pers_krig*14/35)+(Mob_fartøy*3/42)
- VTO_saldo_k = (VTO_land_1+VTO_land_2+VTO_land_3)-VTO_krav_krig

Personell i fredsorganisasjon

- MM_krav = MM_adm+MM_utd+MM_vedl
- MM_saldo = (MM_land_1+MM_land_2+MM_land_3)-MM_krav
- SJ_krav = SJ_NATO_1+SJ_vedl+SJ_adm+SJ_utd
- SJ_NATO_1 = 3
- SJ_Saldo = (SJ_land_1+SJ_land_2+SJ_land_3)-SJ_krav
- VTO_krav = VTO_adm+VTO_utd+VTO_vedl
- VTO_saldo = (VTO_land_1+VTO_land_2+VTO_land_3)-VTO_krav

Personellflyt

- MM_land_1(t) = MM_land_1(t - dt) + (MM_til_land - MM_land_1_til_2 - MM_land_1_slutter) * dt
- INIT MM_land_1 = 9
- TRANSIT TIME = 3
- INFLOW LIMIT = INF
- CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- MM_til_land = CONVEYOR OUTFLOW
- OUTFLOWS:

- ≡ MM_land_1_til_2 = CONVEYOR OUTFLOW
 ≡ MM_land_1_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0.035
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ MM_land_2(t) = MM_land_2(t - dt) + (MM_land_1_til_2 - MM_land_2_til_3 - MM_land_2_slutter) * dt
 INIT MM_land_2 = 3.5
 TRANSIT TIME = 3
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
 INFLOWS:
 ≡ MM_land_1_til_2 = CONVEYOR OUTFLOW
 OUTFLOWS:
 ≡ MM_land_2_til_3 = CONVEYOR OUTFLOW
 ≡ MM_land_2_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ MM_land_3(t) = MM_land_3(t - dt) + (MM_land_2_til_3 - MM_land_3_ut - MM_land_3_slutter) * dt
 INIT MM_land_3 = 0
 TRANSIT TIME = 3
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
 INFLOWS:
 ≡ MM_land_2_til_3 = CONVEYOR OUTFLOW
 OUTFLOWS:
 ≡ MM_land_3_ut = CONVEYOR OUTFLOW
 ≡ MM_land_3_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ Oppl_&_Sjøtj_O_bransje(t) = Oppl_&_Sjøtj_O_bransje(t - dt) + (O_bransje_fra_SKSK - Bestått_USK - O_bransje_slutter) * dt
 INIT Oppl_&_Sjøtj_O_bransje = 28
 TRANSIT TIME = 5
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
 INFLOWS:
 ≡ O_bransje_fra_SKSK = Besetning_O_bransje/4
 OUTFLOWS:
 ≡ Bestått_USK = CONVEYOR OUTFLOW
 ≡ O_bransje_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0.585
 NO-LEAK ZONE = 1
- ▣ Oppl_&_Sjøtj_ST_bransje(t) = Oppl_&_Sjøtj_ST_bransje(t - dt) + (ST_bransje_fra_SKSK - MM_til_land - ST_bransje_slutter) * dt
 INIT Oppl_&_Sjøtj_ST_bransje = 39
 TRANSIT TIME = 8
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
 INFLOWS:
 ≡ ST_bransje_fra_SKSK = Besetning_ST_bransje/7.8
 OUTFLOWS:
 ≡ MM_til_land = CONVEYOR OUTFLOW

- ☞ ST_bransje_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = .5
 NO-LEAK ZONE = 6.72
- ▣ Oppl_&_Sjotj_VT_bransje(t) = Oppl_&_Sjotj_VT_bransje(t - dt) + (VT_bransje_fra_SKSK - VTO_til_land - VT_bransje_slutter) * dt
 INIT Oppl_&_Sjotj_VT_bransje = 25
 TRANSIT TIME = 7
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ VT_bransje_fra_SKSK = Besetning_VT_bransje/5
- OUTFLOWS:
- ☞ VTO_til_land = CONVEYOR OUTFLOW
 ☞ VT_bransje_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0.6
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ SJ_land_1(t) = SJ_land_1(t - dt) + (SJ_til_land - SJ_land_1_til_2 - SJ_land_1_slutter) * dt
 INIT SJ_land_1 = 5
 TRANSIT TIME = 2.5
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ SJ_til_land = CONVEYOR OUTFLOW
- OUTFLOWS:
- ☞ SJ_land_1_til_2 = CONVEYOR OUTFLOW
 ☞ SJ_land_1_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0.335
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ SJ_land_2(t) = SJ_land_2(t - dt) + (SJ_land_1_til_2 - SJ_land_2_til_3 - SJ_land_2_slutter) * dt
 INIT SJ_land_2 = 7
 TRANSIT TIME = 3
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ SJ_land_1_til_2 = CONVEYOR OUTFLOW
- OUTFLOWS:
- ☞ SJ_land_2_til_3 = CONVEYOR OUTFLOW
 ☞ SJ_land_2_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ SJ_land_3(t) = SJ_land_3(t - dt) + (SJ_land_2_til_3 - SJ_land_3_ut - SJ_land_3_slutter) * dt
 INIT SJ_land_3 = 2
 TRANSIT TIME = 3
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ SJ_land_2_til_3 = CONVEYOR OUTFLOW
- OUTFLOWS:
- ☞ SJ_land_3_ut = CONVEYOR OUTFLOW

- ☞ SJ_land_3_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ SJ_m_kommando(t) = SJ_m_kommando(t - dt) + (Bestått_USK - SJ_til_land - SJ_m_kommando_slutter) * dt
 INIT SJ_m_kommando = 7
 TRANSIT TIME = 3
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ Bestått_USK = CONVEYOR OUTFLOW
- OUTFLOWS:
- ☞ SJ_til_land = CONVEYOR OUTFLOW
 ☞ SJ_m_kommando_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0.345
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ Tilgj_MOB_som_SJ(t) = Tilgj_MOB_som_SJ(t - dt) + (SJ_m_kommando_slutter - Tilgj_MOB_som_Sj_ut) * dt
 INIT Tilgj_MOB_som_SJ = 0
 TRANSIT TIME = 2
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ SJ_m_kommando_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0.345
 NO-LEAK ZONE = 0
- OUTFLOWS:
- ☞ Tilgj_MOB_som_Sj_ut = CONVEYOR OUTFLOW
- ▣ VTO_land_1(t) = VTO_land_1(t - dt) + (VTO_til_land - VTO_land_1_til_2 - VTO_land_1_slutter) * dt
 INIT VTO_land_1 = 9.5
 TRANSIT TIME = 4
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ VTO_til_land = CONVEYOR OUTFLOW
- OUTFLOWS:
- ☞ VTO_land_1_til_2 = CONVEYOR OUTFLOW
 ☞ VTO_land_1_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0.06
 NO-LEAK ZONE = 0
- ▣ VTO_land_2(t) = VTO_land_2(t - dt) + (VTO_land_1_til_2 - VTO_land_2_til_3 - VTO_land_2_slutter) * dt
 INIT VTO_land_2 = 3.5
 TRANSIT TIME = 3
 INFLOW LIMIT = INF
 CAPACITY = INF
- INFLOWS:
- ☞ VTO_land_1_til_2 = CONVEYOR OUTFLOW
- OUTFLOWS:
- ☞ VTO_land_2_til_3 = CONVEYOR OUTFLOW

☞ VTO_land_2_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0
 NO-LEAK ZONE = 0

▣ VTO_land_3(t) = VTO_land_3(t - dt) + (VTO_land_2_til_3 - VTO_land_3_ut - VTO_land_3_slutter) * dt

INIT VTO_land_3 = 0

TRANSIT TIME = 3

INFLOW LIMIT = INF

CAPACITY = INF

INFLOWS:

☞ VTO_land_2_til_3 = CONVEYOR OUTFLOW

OUTFLOWS:

☞ VTO_land_3_ut = CONVEYOR OUTFLOW

☞ VTO_land_3_slutter = LEAKAGE OUTFLOW
 LEAKAGE FRACTION = 0
 NO-LEAK ZONE = 0

- Behov_menige = Behov_Op_menige+Menig_adm_pers+Menig_utd_pers
- Behov_Op_menige = (Kobben_heist_komm*5)+(Ula_heist_komm*4)
- Behov_USK = (Kobben_heist_komm+Ula_heist_komm)*1.3
- Besetning_O_bransje = (Kobben_heist_komm*4)+(Ula_heist_komm*4)
- Besetning_ST_bransje = (Kobben_heist_komm*5)+(Ula_heist_komm*6)
- Besetning_VT_bransje = (Kobben_heist_komm*3)+(Ula_heist_komm*4)
- Oppl_&_Sjøtj_totalt =
 Oppl_&_Sjøtj_O_bransje+Oppl_&_Sjøtj_ST_bransje+Oppl_&_Sjøtj_VT_bransje+SJ_m_kommando

Totale kostnader for styrkeproduksjon

Akkumulert_kostnad(t) = Akkumulert_kostnad(t - dt) + (Årlig_kostn) * dt
 INIT Akkumulert_kostnad = 0

INFLOWS:

☞ Årlig_kostn = Årlige_kostn

- Årlige_kostn = Adm_kostn+Drift_kostn_fartøy+Kai_kostnader+Utd_kostn+Totale_vh_kostnader

Ula og Kobben klasse fartøy

- Fartøy_heist_komm = Kobben_heist_komm+Ula_heist_komm
- Fartøy_i_struktur = Kobben_i_struktur+Ula_i_struktur
- Fartøy_mob = Kobben_mob+Ula_mob
- Kobben_heist_komm = 2
- Kobben_i_hovedrutine = Kobben_i_struktur*(9/12)/7
- Kobben_i_mellomrutine = Kobben_i_struktur*(5/52)/(14/12)
- Kobben_i_struktur = 4
- Kobben_mob = Kobben_i_hovedrutine+Kobben_ved_kai
- Kobben_ved_kai = Kobben_i_struktur-Kobben_heist_komm-Kobben_i_hovedrutine
- Ula_heist_komm = 4
- Ula_i_hovedrutine = Ula_i_struktur*(15/12)/7
- Ula_i_mellomrutine = Ula_i_struktur*(7/52)/(14/12)
- Ula_i_struktur = 6
- Ula_mob = Ula_i_hovedrutine+Ula_ved_kai
- Ula_ved_kai = Ula_i_struktur-Ula_heist_komm-Ula_i_hovedrutine

Utdanningsapparat

- $\text{Sum_utd_personell} = \text{ROUND}(\text{Sum_UVB_utd_pers} + \text{Annet_utd_pers} + \text{Menig_utd_pers})$
- $\text{Sum_UVB_utd_pers} = \text{SJ_utd} + \text{MM_utd} + \text{Rest_utd_UVB} + \text{VTO_utd}$
- $\text{Utd_kostn} = (\text{Sum_UVB_utd_pers} * 0.364) + (\text{Annet_utd_pers} * 0.364) + (\text{Menig_utd_pers} * 0.035) + (\text{Infrastruktur_utd} * 0)$
- $\text{Annet_utd_pers} = \text{GRAPH}(\text{Fartøy_i_struktur})$
(0.00, 0.00), (1.00, 3.00), (2.00, 3.00), (3.00, 3.00), (4.00, 3.00), (5.00, 3.00), (6.00, 3.00), (7.00, 4.00), (8.00, 4.00), (9.00, 4.00), (10.0, 4.00)
- $\text{Infrastruktur_utd} = \text{GRAPH}(\text{Fartøy_i_struktur} * 0)$
(0.00, 0.00), (20.0, 1000), (40.0, 2000), (60.0, 3000), (80.0, 4000), (100, 5000), (120, 6000), (140, 7000), (160, 8000), (180, 9000), (200, 10000)
- $\text{Menig_utd_pers} = \text{GRAPH}(\text{Fartøy_i_struktur})$
(0.00, 0.00), (1.00, 9.00), (2.00, 9.00), (3.00, 9.00), (4.00, 9.00), (5.00, 9.00), (6.00, 9.00), (7.00, 10.0), (8.00, 10.0), (9.00, 10.0), (10.0, 10.0)
- $\text{MM_utd} = \text{GRAPH}(\text{Fartøy_i_struktur})$
(0.00, 0.00), (1.00, 3.00), (2.00, 3.00), (3.00, 3.00), (4.00, 3.00), (5.00, 3.00), (6.00, 3.00), (7.00, 4.00), (8.00, 4.00), (9.00, 4.00), (10.0, 4.00)
- $\text{Rest_utd_UVB} = \text{GRAPH}(\text{Fartøy_i_struktur})$
(0.00, 0.00), (1.00, 6.00), (2.00, 6.00), (3.00, 6.00), (4.00, 6.00), (5.00, 6.00), (6.00, 6.00), (7.00, 11.0), (8.00, 11.0), (9.00, 11.0), (10.0, 11.0)
- $\text{SJ_utd} = \text{GRAPH}(\text{Fartøy_i_struktur})$
(0.00, 0.00), (1.00, 6.00), (2.00, 6.00), (3.00, 6.00), (4.00, 6.00), (5.00, 6.00), (6.00, 6.00), (7.00, 7.00), (8.00, 7.00), (9.00, 7.00), (10.0, 7.00)
- $\text{VTO_utd} = \text{GRAPH}(\text{Fartøy_i_struktur})$
(0.00, 0.00), (1.00, 5.00), (2.00, 5.00), (3.00, 5.00), (4.00, 5.00), (5.00, 5.00), (6.00, 5.00), (7.00, 6.00), (8.00, 6.00), (9.00, 6.00), (10.0, 6.00)

Not in a sector

D STILLINGER MED KRAV TIL UVB-KOMPETANSE

A.1 10-båtstruktur

ADMINISTRASJONSAPPARAT Fredsorganisasjon

		Offiserer (UVB)			Menige	
		Uavhengig av klasse	ULA	KOBHEN		Offiserer (andre)
UVBI						
Ledelse	Sjef UVBI (SJ)	1				
	NK UVBI (SJ)	1				
UVB-ekv	Skv sjef (SJ)	1				
Plan/Øving	Plan/øv-off (SJ)	1				
	Ordonnans/sambass				2	
Stasjonsstyr	Stasjonsoffiser				1	
	Menige stasjonsstyr				6	
Forvaltningsavd	Leder forvaltning				1	
	Ass intendant				1	
	Menige forvaltning				3	
Lagerkontor	Matriellregnskaperer				1	
	Lagerbefal (S/kvm)				1	
Teknisk avd	Leder T avd (MM/VTO)	1				
	Koordinator UVB redn.	1				
VT-kontor	Leder VT kontor (VTO)	1				
	Sensor Offiser (VTO)	1				
	Ildledningsoffiser (VO)	1				
	Menige VT kontor				2	
ST kontor	Leder ST kontor (MM)	1				
	Maskinoffiser (MA)	1				
	Maskinbefal Ula (MA)		1			
	Maskinbefal Kobben (MA)			1		
	Elektrrooffiser (EL)	1				
	Elektrobefal Ula (EL)		1			
	Elektrobefal Kobben (EL)			1		
	Menige maskinmann				8	
Menige elektromann				8		
SUM ADMINISTRASJONSAPPARAT		12	2	2	4	30

Antall SJ i Adm apparat	4
Antall MM i Adm apparat	1,5
Antall VTO i Adm apparat	2,5
Antall Andre off i Adm apparat	12

UTDANNINGSAPPARAT Fredsorganisasjon

		Offiserer (UVB)			Andre	Menige	
		Uavhengig av Klasse	ULA	KOBHEN			
UVBS							
Administrasjon	Skoleleif (SJ)	1					
	adm.offiser				1		
	Menige adm.kvr					2	
Operativ	Leder taktisk (SJ)	1					
	Leder USK (FI) (SJ)	1					
	Hovedinstr Ula (SJ)		1				
	Hovedinstr Kobben (SJ)			1			
	Instruktor Ula (SJ)		1				
	Instruktor Kobben (OO)			1			
	Leder Takt trener (OO/SOI)		0,5				
	Menige taktisk					1	
	Skipsteknisk	Leder ST avdeling (MM)	1				
		Hovedinstruktor Ula (MM)		1			
Instruktor Ma Ula			1				
Instruktor Ei Ula			1				
Hovedinstr Kobben (MM)				1			
Instruktor Ma Kobben				1			
Instruktor Ei Kobben				1			
Leder ST trener (MM)			1				
Menige ST trener					1		
Våpenteknisk	Leder VT avdeling (VTO)	1					
	Analyseoffiser Sonar (VTO)	1					
	Analyseoffiser Torp (VTO)	1					
	Instruktor Ula-trener		1				
	Leder Takt trener (OO/SOI)		0,5				
	Avd Ingenører				3		
	Menige VT					6	
SUM UVBS Utdanning		7	8	5	4	10	
KNM TORDENSKJOLD							
TAS	UVB offiser (SJ)	1					
UVVS	Instruktorer (3 VTO/VO/SO)	2	3	2			
SUM KNM T Utdanning		3	3	2	0		
SUM UTDANNINGSAPPARAT		10	11	7	4	10	

Antall SJ i Utdanningsapparat	7
Antall MM i Utdanningsapparat	4
Antall VTO i Utdanningsapparat	6
Antall andre i Utdanningsapparat	13,5

VEDLIKEHOLDSAPPARAT

Fredsorganisasjon

Offiserer (UVB)

Andre

Menige

Urvhengig
av klasse

ULA

KOB BEN

SFK

SFK/T-STA-UVB	Kontorsjef (MM)	1		
	Skriv/maskin Inspektør (MM)		2	1
	Elektrainspektør (MM)		1	1
SFK/T-AMT-TD SFK/T-VP-TAU	(VTO)	3		

I SFK er det for de fleste stillinger ikke direkte krav om UVB tjeneste. Fant kun 3 stillinger med krav, men flere stillinger vil naturlig rekruttere personell med UVB bakgrunn.

SFK/T-S	Sonar kontor (VTO)	1		
	Sonar kontor (SO)	1		
SFK/T-TKK	Delsystem koordinator (VTO)	2		

SUM SFKT

8 3 2

TRSD

ST kv/UVB gruppe		
ST Offiser (MM)	1	
ST Offiser (MA)	1	
Elektrooffiser	1	
Elektrobefal	1	
Menige Ma		5
Menige EI		5
Logistikk avd	Systemtekniker (VTO/SO)	1
	Torpedogruppe (VO)	1

På torpedosiden er formelle krav til UVB tjeneste fjernet for å kunne besette stillingene

SUM TRSD vedlikehold

6 10

SUM VEDLIKEHOLDSAPPARAT

14 3 2 10

Antall SJ i vedlikeholdsapparat	0
Antall MM i vedlikeholdsapparat	7
Antall VTO i vedlikeholdsapparat	7
Antall andre i vedlikeholdsapparat	4

ANDRE INSTITUSJONER	Fredsorganisasjon			Andre	Menige
	Offiserer (UVB)				
	Uavhengig av klasse	ULA	KOB BEN		
FKS					
FKS		UVB Offiser (SJ)	1		
FKN					
FKN		UVB Offiser (SJ)	1		
FKN		Øvingsoffiser UVB	1		
NATO					
Comsubeasiant		SM Controller (SJ)	1		
SUM ANDRE INSTITUSJONER			4		

Antall SJ i andre institusjoner	3
Antall MM i andre institusjoner	0
Antall VTO i andre institusjoner	0
Antall andre i andre institusjoner	1

Oppsummering OPL-F Ula- og Kobben-klassen (stillinger på land med krav til UVB-kompetanse):

Kategori	Uavhengig av klasse	Offiserer Ula	Offiserer Kobben	Andre	Totalt Befal og sivile	Menige
Sum administrasjonsapparat	12	2	2	4	20	30
Sum utdanningsapparat	10	11	7	4	32	10
Sum vedlikeholdsapparat	14	3	2	0	19	10
Sum andre institusjoner	4	0	0	0	4	0
Totalt	40	17	11	8	75	50

A.2 6-båtstruktur

ADMINISTRASJONSAPPARAT Fredsorganisasjon

		Offiserer (UVB)			Menige	
		Uavhengig av klasse	ULA	KOBBER		Offiserer (andre)
UVBI						
Ledelse	Sjef UVBI (SJ)	1				
	NK UVBI (SJ)	1				
UVB-skv	Skv sjef (SJ)	1				
Plan/Øving	Plan/øv-off (SJ)	1				
	Ordonans/sambass				2	
Stasjonskr	Stasjonsoffiser				1	
	Menige stasjonskr				4	
Forvalningavd	Leder forvaltning				1	
	Ass intendent				1	
	Menige forvaltning				3	
Lagerkontor	Matriellregnskaperer				1	
	Lagerbefal (S/kvm)				1	
Teknisk avd	Leder T avd (MM/VTO)	1				
	Koordinator UVB redn.	1				
VT-kontor	Leder VT kontor (VTO)	1				
	Sensor Offiser (VTO)	1				
	Indledningsoffiser (VO)	0				
	Menige VT kontor				2	
ST kontor	Leder ST kontor (MM)	1				
	Maskinoffiser (MA)	1				
	Maskinbefal Ula (MA)		1			
	Maskinbefal Kobben (MA)			0		
	Elektrooffiser (EL)	1				
	Elektrobefal Ula (EL)		1			
	Elektrobefal Kobben (EL)			0		
	Menige maskinmann				6	
	Menige elektromann				6	
SUM ADMINISTRASJONSAPPARAT		11	2	0	4	24

Antall SJ i Adm apparat	4
Antall MM i Adm apparat	1,5
Antall VTO i Adm apparat	2,5
Antall Andre off i Adm apparat	9

UTDANNINGSAPPARAT Fredsorganisasjon

		Offiserer (UVB)			Andre	Menige
		Uavhengig sv klasse	ULA	KOBHEN		
UVBS						
Administrasjon	Skolestjef (SJ)	1				
	adin.offiser				1	
	Menige adm.ktr					2
Operativ	Leder taktisk (SJ)	1				
	Leder USK (MI) (SJ)	1				
	Hovedinstr Ula (SJ)		1			
	Hovedinstr Kobben (SJ)			0		
	Instruktør Ula (SJ)		1			
	Instruktør Kobben (OO)			0		
	Leder Takt trener (OO/SO1)		0,5			
	Menige taktisk					1
Skipsteknisk	Leder ST avdeling (MM)	1				
	Hovedinstruktør Ula (MM)		1			
	Instruktør Ma Ula		1			
	Instruktør Ei Ula		1			
	Hovedinstr Kobben (MM)			0		
	Instruktør Ma Kobben			0		
	Instruktør Ei Kobben			0		
	Leder ST trener (MM)		1			
	Menige ST trener					1
Våpenteknisk	Leder VT avdeling (VTO)	1				
	Analysoffiser Sonar (VTO)	0				
	Analysoffiser Torp (VTO)	1				
	Instruktør Ula-trener		1			
	Leder Takt trener (OO/SO1)		0,5			
	Avd ingeniører				2	
	Menige VT					2
SUM UVBS Utdanning		6	8	0	3	6
KNM TORDENSKJOLD						
TAS	UVB offiser (SJ)	1				
UVVS	Instruktører (3 VTO/VO/SO)	2	3	0		
SUM KNMT Utdanning		3	3	0	0	
SUM UTDANNINGSAPPARAT		9	11	0	3	9

Antall SJ i Utdanningsapparat	6
Antall MM i Utdanningsapparat	3
Antall VTO i Utdanningsapparat	5
Antall andre i Utdanningsapparat	8,5

VEDLIKEHOLDSAPPARAT

Fredsorganisasjon

		Offiserer (UVB)			Andre	Menige
		Uavhengig av klasse	ULA	KOBBER		
SFK						
SFK/T-JTA-UVB	Kontorsjef (MM)	1				
	Styreg/maskin Inspektør (MM)		2	0		
	Elektroinspektør (MM)		1	0		
SFK/T-AMT-TD	(VTO)	2				
SFK/T-VP- TAU						
I SFK er det for de fleste stillinger ikke direkte krav om UVB tjeneste. Fant kun 3 stillinger med krav, men flere stillinger vil naturlig rekruttere personell med UVB bakgrunn.						
SFK/T-S	Sonar kontor (VTO)	1				
	Sonar kontor (SO)	0				
SFK/T-TKK	Delsystem koordinator (VTO)	2				
SUM SFK/T		6	3	0		
TRSD						
ST kv/UVB gruppe	ST Offiser (MM)	1				
	ST Offiser (MA)	1				
	Elektrooffiser	1				
	Elektrobofal	1				
	Menige Ma					5
	Menige El					5
Logistikk avd	Systemtekniker (VTO/SO)	1				
	Terpedogruppe (VO)	1				
På torpedosiden er formelle krav til UVB tjeneste fjernet for å kunne besette stillingene						
SUM TRSD vedlikehold		6				10
SUM VEDLIKEHOLDSAPPARAT		12	3	2		10

Antall SJ i vedlikeholdsapparat	0
Antall MM i vedlikeholdsapparat	5
Antall VTO i vedlikeholdsapparat	6
Antall andre i vedlikeholdsapparat	3

ANDRE INSTITUSJONER

Fredsorganisasjon

			Offiserer (UVB)		Andre	Menige
			Uavhengig av klasse	ULA		
FKS						
	FKS	UVB Offiser (SJ)	1			
FKN						
	FKN	UVB Offiser (SJ)	1			
	FKN	Øvingsoffiser UVB	1			
NATO						
	Comsubstant	SM Controller (SJ)	1			
SUM ANDRE INSTITUSJONER			4			

Antall SJ i andre institusjoner	3
Antall MM i andre institusjoner	0
Antall VTO i andre institusjoner	0
Antall andre i andre institusjoner	1

Oppsummering OPL-F med 1 UVB-klasse i strukturen (6 Ula) (stillinger på land med krav til UVB-kompetanse):

Kategori	Uavhengig av klasse	Offiserer Ula	Andre	Totalt Befal og sivile	Menige
Sum administrasjonsapparat	11	2	4	17	24
Sum utdønningsapparat	9	11	3	23	9
Sum vedlikeholdsapparat	12	3	0	15	10
Sum andre institusjoner	4	0	0	4	0
Totalt	36	16	7	59	43

FORDELINGSLISTE

FFISYS Dato: 7 april 1999

RAPPORTTYPE (KRYSS AV)		RAPPORT NR.		REFERANSE	RAPPORTENS DATO
<input checked="" type="checkbox"/>	RAPP	<input type="checkbox"/>	NOTAT	<input type="checkbox"/>	RR
		FFI/RAPPORT-98/05830		FFISYS/732/161.1	7 april 1999
RAPPORTENS BESKYTTELSESGRAD				ANTALL EKS UTSTEDT	ANTALL SIDER
UGRADERT				80	50
RAPPORTENS TITTEL				FORFATTER(E)	
STYRKEPRODUKSJON I UVB-VÅPENET. En casestudie				SKAADEN Ingunn Mari, NESSET Arne	
FORDELING GODKJENT AV FORSKNINGSSJEF:				FORDELING GODKJENT AV ADM. DIREKTØR:	
<i>Per Alf Fekil</i>				<i>Per Sørstrøm</i>	

EKSTERN FORDELING

INTERN FORDELING

ANTALL	EKS NR	TIL	ANTALL	EKS NR	TIL
1		FD	14		FFI-Bibl
1		v/Avd direktør Stein Weber	1		Adm direktør/stabssjef
1		FO/SENST	1		FFIE
1		v/Brigader Sverre Disen	22		FFISYS
1		v/Forsker Anders Borgen	1		FFITOX
1		FO/HST	1		FFIU
1		v/Oberst Jan Erik Wang	1		FFIVM
1		FO/SST	1		Bent Erik Bakken, FFISYS
1		v/Kommandør Arild Sandbekk	1		Jonny Otterlei, FFISYS
1		FO/LST	1		Thor Olai Skullerud, FFISYS
1		v/Oberst Ole Maalen	1		Ketil Åstorp, FFISYS
1		FO/HVST	1		Torbjørn Sakseide, FFISYS
1		v/Oberst Oddvar Solholt	1		Dagfinn Stang, FFISYS
1		UVBI	1		Lars Erik Pedersen, FFISYS
1		v/Kommandør Bjørn Brekke	1		Janne M Hagen, FFISYS
1		v/Komm kapt Ole Bosse	1		Frank B Steder, FFISYS
1		SFK	1		Bjørn T Bakken, FFISYS
1		v/Orlogskaptein Per Gamlemshaug	1		Arnstein Rød, FFISYS
1		KNM Tordenskjold	1		Rune Smådal, FFISYS
1		v/Orklogskaptein Stig Ljunggren	1		Eirik Østby, FFISYS
1		VSD	1		Kjell Olav Nystuen, FFISYS
1		v/Kommandør Bjarne Tingvoll	1		Håvard Fridheim, FFISYS

FFI-K1 Retningslinjer for fordeling og forsendelse er gitt i Oraklet, Bind I, Bestemmelser om publikasjoner for Forsvarets forskningsinstitutt, pkt 2 og 5. Benytt ny side om nødvendig.

EKSTERN FORDELING

INTERN FORDELING

ANTALL	EKS NR	TIL	ANTALL	EKS NR	TIL
1		TRSD			
1		v/Komm kapt Geir Bentzen			