

Hvordan kan Forsvaret raskere nyttiggjøre seg fremvoksende og moden teknologi?

Utvidet sammendrag av FFI-rapport 22/02107

Rapporten er blitt til gjennom en SPRINT av et analysearbeid. Målet har vært å levere rettidige råd om hvordan Forsvaret raskere kan lykkes med å ta i bruk ny teknologi, og hvordan mål om teknologisk fornyelse og effektivisering faktisk kan forenes. Spesielt har vi sett på konsekvenser for investeringsvirksomheten.



Foto: Torbjørn Tjosvold / Forsvaret

Drivere for behovet for teknologisk innovasjon

Vi opplever nå en sikkerhetspolitisk utvikling som utfordrer måten vi har innrettet prosessene for langtidsplanlegging, teknologiutvikling og anskaffelse av materiell til Forsvaret på. Aktørbildet er mer komplekst og vi opplever nye typer trusler mot samfunnet i fred, krise og krig.

Hva som blir de dominerende teknologiene i fremtidens krigføring er mer usikkert. Klimakrise, energikrise, pandemier og migrasjonsstrømmer er nå realistiske scenarier vi må forholde oss til og planlegge for. Forhold som sårbarheter i internasjonale forsyningskjeder er bare ett eksempel på problemstillinger som stiller nye krav til hvordan vi tenker rundt nasjonal sikkerhet og beredskap. **Større usikkerhet om fremtidens trusselbilde, men også muligheter som følger av den teknologiske utviklingen, stiller krav til at vi bygger mer fleksibilitet inn i strukturutviklingsplanen og investeringsvirksomheten for Forsvaret.**

Mye av Forsvarets materiell og teknologi vil fortsatt være et resultat av langsiktig samarbeid mellom Forsvaret, etablert forsvarsindustri og militært rettede forskningsinstitutter. Samtidig drives teknologiutviklingen på mange områder av aktører som retter seg mot sivile anvendelser og markeder. Det er nå bred enighet blant våre allierte om at Forsvarets evne til å utnytte denne teknologien bør styrkes. Dette innebærer evne til raskt å **tilpasse og adoptere teknologi og løsninger utviklet for andre virksomheter til militære anvendelser, men også å utvikle nye løsninger basert på å kombinere modne teknologier til helt nye konsepter og nye måter å løse Forsvarets oppgaver på.**

Fremvoksende teknologier som kunstig intelligens, stordata, romteknologi og autonome systemer har alle flerbrukspotensial



Figuren over viser innovasjons- og investeringsprosessen med rapportens tre temaområder.

(«dual use») på tvers av sivil og militær sektor. Den operative effekten oppnås imidlertid ikke ved innføring av teknologien alene, men fra **hvordan vi får eksisterende og ny teknologi til å samvirke**, og hvordan vi får **teknologien til å samvirke med organisasjon og mennesker og til å utfordre etablerte oppfatninger av hvordan krigføring drives**.

Problemstillinger vi ønsker å belyse i denne rapporten

- Hvordan kan Forsvaret raskere nyttiggjøre seg fremvoksende og ny teknologi?
- Hvordan kan vi ved å jobbe *annerledes* oppnå modernisering i form av teknologisk fornyelse og samtidig effektivisering i investeringsvirksomheten?

Ambisjonen om raskere nyttiggjøring av fremvoksende og moden teknologi utfordrer dagens innretning av investeringsprosessen, og berører politikkområder som langtidsplanlegging, forsvarsindustri-politikk og –forsknings-, utviklings- og innovasjonspolitikken (FUI). Det er komplekst å forstå hva som er utfordringene i dag, og hvilke deler av helheten som gjensidig påvirker hverandre. Dermed er det vanskelig å se hva som er de riktige grepene for å oppnå målene om *effektivisering og modernisering*.

Tre temaområder med behov for endring

Vi har delt denne rapporten i tre tematiske områder, som igjen er inndelt i ulike undertema. Vi tror du som leser vil finne nytte av å forholde deg til ett og ett tema. Vi håper inndelingen ikke står i veien for at du også ser den røde tråden, kompleksiteten og sammenhengene som må ivaretas for å gjøre de riktige grepene for å øke handlingsrommet for teknologisk innovasjon.

Temaområde I dreier seg om **virksomhetsstyring og bedre samordning av prosesser på strategisk nivå**, og favner FoU og innovasjon, langtidsplanprosessen, porteføljestyling av investeringsplanen og prosessen for prosjektideer til investeringsplanen.

Temaområde II handler om behovet for **tilpasninger av investeringsprosessen**. Vi fremmer et forslag til kategorisering av materiell-investeringer som er vesensforskjellig i natur, og argumenterer for differensierte gjennomføringsløp i PRINSIX for de ulike kategoriene. I kap. 7 beskriver vi to *drømmereiser* for henholdsvis hurtig *teknologi-utvikling og teknologiadopsjon*, for å illustrere hvordan en ny tilnærming til innovasjon og investeringsprosessen kan se ut konkret.

Temaområde III omhandler behovet for å ta tak i **de grunnleggende forutsetningene for å lykkes**. Her tar vi opp tema som kompetanse og kapasitet, kultur og ledelse.

Metodisk tilnærming

Arbeidet med denne rapporten har vært anlagt som en SPRINT. Den baserer seg på kvalitative metoder for innhenting, strukturering og sammenstilling av informasjon fra skriftlige kilder og fra kunnskap og erfaringer hos nøkkelpersoner med ulike roller innenfor FoU, innovasjon, investeringsvirksomheten og i industrien.

Målet med en SPRINT-tilnærming er å komme raskt i gang med å forstå, beskrive og løse komplekse problemstillinger. Målet er ikke å ha rett i alt, men å komme i gang med å forene forståelse for problemet og utforme forslag til løsning. Fra en SPRINT utvikles en hypotese som testes på en *sluttbruker* for å tidlig få tilbakemeldinger slik at problemforståelse og råd kan raffineres videre i en iterativ prosess.

I vårt tilfelle er hypotesene problemstillinger og barrierer vi skriver om for teknologisk fornyelse og effektivisering. Rådene våre er en prototype som vi ønsker å teste ut, som innspill til pågående prosesser for modernisering og effektivisering. Vi vet at vi ikke treffer på alt. Sluttbruker er i denne sammenheng aktørene som eier deler av problemkomplekset, og som må stå for endring. De utgjør dermed den primære målgruppen for rapporten.

Våre 10 råd innenfor de tre temaområdene

Det har vært viktig å bryte problemstillingene opp i hensiktsmessige deler og tilføre struktur som gjør kompleksiteten i tematikken håndterbar. Modellen for innovasjons- og investeringsprosessen og de tre temaområdene har vært våre verktøy for det.

Temaområde I

Samordning og styring av prosesser på strategisk nivå slik at retning, ambisjon og praktisering henger sammen

Det er en utfordring i dag at **FUI-politikken, investeringsvirksomheten, forsvarsindustripolitikken og sikkerhetspolitikken i for liten grad sees og styres i sammenheng**. Utfordringene knyttet til disse prosessene er ikke prosessene i seg selv, eller at ansvaret for dem er fordelt mellom ulike aktører som for eksempel FD, FST, FMA og FFI. Hovedutfordringen er at prosessene i for stor grad lever **side om side**.

De som har ansvaret for prosessene enten ser ikke, eller får ikke andre til å forstå, hvilke konsekvenser det har for «deres» prosess at den «andre» prosessen fungerer som den gjør. Når det heller ikke jobbes med disse prosessene som om det er en gjensidig avhengighet mellom dem, at endringer i én prosess ikke raskt nok medfører endringer i en annen, så er vår hypotese at det **strategiske grunnlaget** for teknologisk innovasjon i forsvarssektoren **ikke er godt nok samordnet**. Aktørene er ikke samlet om felles mål og prioriteringer.

Råd 1

Tidligfase forskning, utvikling og innovasjon (FUI) må prioriteres og målrettes tydeligere, og baseres på leveransemodeller som sier noe om ambisjon og ansvarsfordeling

Tidligfase FoU og -innovasjonsaktiviteter legger i stor grad grunnlag og premisser for innovasjon i materiellinvesteringer til Forsvaret, og for hvordan ny teknologi utnyttes for å dekke kapabilitetsgap. FFI har

en helt sentral rolle som rådgiver innenfor dette området.

FFI utvikler **bred kunnskap om teknologisk utvikling** som kan ha relevans for militære operasjoner, og skal gi råd om hvordan dette får konsekvenser for fremtidige trusler og om muligheter som kan utnyttes for å skaffe seg fortrinn og teknologisk overlegenhet. I tillegg utvikler FFI **dybdekunnskap** på utvalgte teknologiområder, og gir forskningsbaserte råd om anvendelser av ny teknologi i forbindelse med konkrete materiellinvesteringer. FFI støtter Forsvaret med bestillerkompetanse knyttet til arbeid med konseptvalgutredning (KVU) og i noen grad i gjennomføringsfasen. Dette inkluderer teknologisk rådgivning, konseptutvikling, alternativanalyser, forsvarsindustrielle analyser, kravspesifikasjoner og kostnadsanalyser.

I begge disse tilfellene er FFI en viktig premissleverandør for innovasjon, og for å fremme forslag om alternative konsepter og utnyttelse av teknologi for å dekke kapabilitetsgap.

Det finnes i dag, litt forenklet, to ulike tilnærminger til tidligfase forskning og innovasjon for materiellanskaffelser: 1) den langsiktig orienterte tilnærmingen til militærspesifikke nisjesystemer, utviklet gjennom det tradisjonelle trekantsamarbeidet, og 2) innovasjon og eksperimentering basert på moden sivil eller militær teknologi der også utradisjonelle leverandører inkluderes i trekantsamarbeidet, og nye konsepter for Forsvarets oppgaver utvikles basert på sammenstilling av ulike teknologier eller gjennom direkte



◀ Våren 2021 ble mikrosatelliten NorSat-3 sendt opp, med en radardektet utviklet ved Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Det skal gi bedre oversikt over skipstrafikken i norske farvann.
Illustrasjon: FFI, ESA, Roskosmos og UTIAS/SFL

teknologiadopsjon av sivil teknologi. Disse er ikke gjensidig utelukkende, snarere i økende grad overlappende.

Felles for de to tilnærmingene er at de trenger levedyktige rammebetingelser og tilpassede finansieringsordninger som bygger på deres **unike og ulike logikk**. De trenger også **retning, ambisjon og prioritering**, slik at FFI sees i sammenheng med investeringsplaner og industriutvikling og bidrar til at midler og ressurser resulterer i økt sikkerhet og beredskap og styrker sikkerhetspolitisk samarbeid.

Evnen til å **samarbeide på nye måter med eksisterende og nye aktører** blir viktigere. En hensiktsmessig arbeidsfordeling mellom hva FFI gjør og hva sivile forskningsmiljøer gjør, og mellom hva Norge gjør selv, hva vi samarbeider med andre nasjoner om å gjøre og hva vi overlater til andre nasjoner å utvikle av løsninger, blir antakelig også viktigere for å lykkes i stadig økende konkurranse. Vi kaller dette **leveransemodeller** og mener det er viktig å lage tydeligere veikart for en nasjonal satsing på teknologi- og industriutvikling som skaper forutsigbarhet og samler aktørene om felles prioritering av nasjonale ressurser.

Hva kan gjøres:

- Perspektivene *langsiktig forskning, hurtig innovasjon, langtidsplanlegging, investeringsplaner og industripolitikk* bør inn i styring og prioritering av FFIs forskning.
- Det er behov for tydeligere prioriteringer innenfor teknologiske kompetanseområder og for fremvoksende teknologier, herunder veikart som tydeliggjør hvor vi satser, hvem vi satser sammen med (internasjonalt materiellsamarbeid) og hvilke markeder vi ønsker å posisjonere norsk forsvarsteknologi- og industri på.
- Leveransemodeller bør tydeliggjøres: Hva gjør FFI, hva gjør industrien, hva gjør sivile forskningsmiljøer, hva gjøres av andre nasjoner.
- Utforskende og nytenkende FUI-aktiviteter bør insentiveres for å

øke tilfanget av konsepter og teknologi som kan løse Forsvarets oppgaver på nye måter.

- Innsats på tidligfase innovasjon og eksperimentering med fremvoksende og moden teknologi bør styrkes, da dette fremmer innovasjonsevne og reduserer risiko i anskaffelser.
- FFIs rolle i materiellinvesteringer bør formaliseres for å utnytte FFIs kunnskap, erfaring og kontinuitet knyttet til teknologiutvikling og materiellinvesteringer.

Råd 2

Bygge fleksibilitet og handlingsrom i strukturutviklingsplanen for materiell ved å definere kapabiliteter fremfor strukturelementer

Større usikkerhet knyttet til hva som blir de dominerende trusler og teknologier i fremtidens krigføring medfører behov for å øke fleksibilitet og handlingsrom i strukturutviklingsplanen. For at Forsvaret skal kunne dra nytte av ny teknologi i materiellinvesteringer må beslutninger om tiltak som skal realiseres flere år frem i tid ligge på et mer overordnet nivå enn konkrete *kapasiteter*. Eksempler på en kapasitet er en stridsvogn, et helikopter eller en ubåt. Begrunnelsen er at de teknologiske mulighetene vil kunne være annerledes på beslutningstidspunktet enn på det tidspunktet anskaffelsen skal realiseres. Når langtidsplanen definerer *kapasiteter* for tidlig, reduseres handlingsrom og insentiv for å finne konseptuelt nye måter å svare ut et kapabilitetsgap på.

Langtidsplanarbeidet bør i større grad ta høyde for dette fremover og holde strukturutviklingen på et **kapabilitetsnivå der det er mulig**. Det handler om i større grad å planlegge for hvilke problemer som skal løses, men la løsningene være mer åpne.

- Svermer med droner som kommuniserer med hverandre og løser oppgaver på egenhånd vil være en del av framtiden.

Foto: Torbjørn Tjosvold / Forsvaret



Det bør videre tas høyde for at flere teknologiske løsninger vil være å finne **på tvers av tradisjonelle skillelinjer** som land-, sjø- og luftporteføljer, slik langtidsplanens strukturkapittel er inndelt i dag. En tilnærming der flere investeringsprosjekter samles i porteføljer eller programmer vil kunne bedre evnen til å høste synergier på tvers av investeringsprosjekter for de ulike grenene. Dette kan være synergier knyttet til gjenbruk av teknologiske løsninger og leverandører, samt effektivisering og ressursbesparelser ved at flere KVVU-er og SSD-er gjennomføres for programmer i stedet for enkeltprosjekter. Det vil ikke være enkelt å finne det riktige settet med kapabiliteter. Et program bør heller ikke bli for stort, da det fører med seg andre utfordringer. Den perfekte oversikten finnes ikke. Vi må starte med noe, teste det ut i praksis og forbedre underveis.

Hva kan gjøres:

- Styrke operasjonaliseringen av langtidsplanen ved å sette mål og ambisjoner på tvers av politikkområder.
- Skape bedre sammenheng og konsistens i eierstyringen av de ulike etatene, for å styrke implementeringsevne og bidra til at aktørene jobber mot felles mål og prioriteringer.
- Levere forslag til prioriterte kapabiliteter eller operative evner, fremfor å definere kapasiteter i langtidsplanen og strukturutviklingsplanen.
- Styrke prosess og tilfang av ideer og nye konsepter som kan svare på kapabilitetsgap.



Større usikkerhet knyttet til hva som blir de dominerende trusler og teknologier i fremtidens krigføring medfører behov for å øke fleksibilitet og handlingsrom i strukturutviklingsplanen.



Forsvaret kan tilpasse og adoptere teknologi og løsninger utviklet for andre virksomheter til militære anvendelser, men også å utvikle nye løsninger basert på å kombinere modne teknologier til helt nye konsepter og nye måter å løse Forsvarets oppgaver på.

Råd 3

Idéfasen av investeringsprosessen – styrke tilfanget av alternative konsepter som kan dekke prioriterte kapabilitetsgap

Større grad av usikkerhet og uforutsigbarhet gjør det viktig å **oppretholde fleksibilitet i investeringsplanen**, både ut fra til **hva som er prioriterte kapabilitetsgap** og hva som kan være gode teknologiske løsninger for å svare på prioriterte kapabilitetsgap. I tillegg blir det viktigere å øke tilfanget av nye ideer som svarer **på nye behov**.

Prosessen som samler nye ideer og forslag til fremtidige investeringer i teknologi og materiell er avgjørende for hvilke investeringer som tas inn i investeringsplanen, og for hvilke teknologiske løsninger og systemer som anskaffes for å dekke et kapabilitetsgap. Tre viktige kilder bidrar i dag til **idétilfanget** av behov og løsninger gjennom de top-down drevne og bottom-up drevne planprosessene: FoU-miljøer, industrien og Forsvaret selv. I tillegg har FD og FMA sine roller i dette. Det er **våpenskolene** og de forholdvis nyopprettede **10-funksjonene** som på vegne av sin forsvarsgren og avdeling fremmer forslag til nye prosjektideer til FST, som vurderer og prioriterer disse. I tillegg er det åpnet for at FFI kan fremme prosjektideer.

De fleste store investeringsprosjekter iverksettes med bakgrunn i langtidsplanen. Med en vedtatt investeringsplan som allerede er underfinansiert er handlingsrommet til å ta inn nye prosjektideer svært begrenset. Innspill av prosjektideer til en investeringsplan som er trimmet for å opprettholde fremdrift blir vanskelig å kombinere med allerede vedtatte planer. **Gjennom likviditetsstyringen kan det allikevel finnes rom for å realisere enkelte nye prosjektideer.**

Målrettet **eksponering for teknologiske muligheter gjennom innovasjon og eksperimentering** kan styrke forståelse og vilje hos operative enheter til å ta i bruk ny teknologi. Det vil også styrke

idétilfang av nye konsepter og teknologiske løsninger inn mot investeringsplanen. Satt i system kan det føre inn i både top-down- og bottom-up-prosesser og gi gode svar på kapabilitetsgap. Dette må kombineres med tilstrekkelig fleksibilitet og handlingsrom i investeringsplanen til å utnytte nye muligheter, etter hvert som de modnes og beviser operativ relevans og nytte.

Hva kan gjøres:

- Styrke idétilfanget gjennom utvidet samarbeid med nye teknologi- og kunnskapsleverandører (åpen innovasjon).
- Styrke og formalisere FFIs rolle i å utvikle alternative og helhetlige konsepter som kan svare helhetlig på kapabilitetsgap/evne.
- Strukturere, systemsette og prioritere innovasjon og eksperimentering på en slik måte at vi styrker kvaliteten på bottom-up-prosjektideer. Det vil gjøre det mindre ressurskrevende å behandle disse, og forslagene som kommer vil i større grad tilføre et ønsket idétilfang som svarer på prioritert kapabilitetsgap eller nye prioriterte behov.
- Skape større handlingsrom til å realisere teknologidemonstratorer eller nye konsepter som er testet og demonstrert i praksis, slik at de raskt kan tilføre operativ nytte.



▲ Rena, september 2022. FFI demonstrerte ubemannede kjøretøy (UGV) fra Milrem Robotics. Foto: FFI

Råd 4

Investeringsplan og porteføljestyring bør i større grad styres på porteføljer på kapabilitetsnivå og på tvers av domener

Retningslinjene for investeringsvirksomheten legger føringene for planlegging og gjennomføring av investeringer og deler ut ulike roller til aktørene i sektoren. FD har rollen som oppdragsgiver (ODG), Forsvaret ved Forsvarsstaben har rollen som prosjekteier (PE), FMA har rollen som prosjektansvarlig (PA). Rollen som brukeransvarlig (BA) ivaretas av Forsvaret, men da ved representanter som er mottaker av prosjektets leveranser. **Det er mange aktører med ulike roller, og mange faseoverganger hvor ansvar skifter eier.**

Endringene som ble gjennomført i investeringsprosessen fra 2020 ga **forsvarssjefen et mer helhetlig ansvar for investeringer**. Til tross for at forsvarssjefen fikk overført ansvaret for prosjekteierskapet for investeringer i 2020, er det fortsatt FD som innehar de viktigste rollene i investeringsprosessen.

Mangel på kompetanse, kapasitet og kontinuitet i stilling for militært personell i Forsvarsstaben oppgis som hovedårsaken til at FD fortsatt har et stort ansvar innenfor investeringsområdet, og ikke har delegert mer ansvar og myndighet til Forsvaret. Fordi forsvarssjefen mottar oppdragsbeskrivelser fra FD per prosjekt, «ett og ett», har forsvarsstabens investeringsavdeling (J10) heller **ikke handlingsrom til å tverrprioritere** mellom prosjekter. Finansieringen følger i hovedsak prosjekter og ikke programmer av prosjekter eller porteføljer.

Hva kan gjøres:

- Gi forsvarssjefen flere oppdrag om å realisere **porteføljer av investeringer** som svarer på operative gap og kapabiliteter fremfor oppdrag om å gjennomføre enkeltprosjekter.
- Styrke forsvarssjefens myndighet og handlingsrom til å jakte på synergier på tvers av enkeltprosjekter, og foreta prioriteringer på tvers av domener og teknologiske løsninger.
- Effektivisere ressursbruk ved å samordne KVVU og SSD for en portefølje av enkeltprosjekter.
- Effektivisere ressursbruk, ved å samordne forsvarsindustrielle vurderinger for å gi mer helhetlige og forutsigbare valg av leveransmodeller og bruk av nasjonale leverandører.
- Gå mer i retning av at midler til risikoreduserende tiltak kan brukes på tvers av porteføljer og der det gir størst effekt, fremfor å begrense det til 2 prosent per prosjekt.



◀ FFIs førerløse forskningsbåt Odin sammen med den autonome undervannsfarkosten (AUV) Hugin. Hugin kan operere på egen hånd ned til 6000 meters dyp, uten fysisk forbindelse til en båt eller fjernkontroll fra overflaten.
Foto: FFI

Temaområde II

Differensiert gjennomføring av investeringsprosessen for å muliggjøre raskere teknologiadopsjon og realisering av nye konsepter

Vi snakker for ofte om investeringer i nye kampfly i samme setning som vi snakker om kjøp av håndvåpen, støvler og uniformer. Det gjør det vanskelig å skape en felles forståelse av hva som er **utfordringene** og det hemmer aktørene i å enes om hva som er gode og **effektive tiltak**.

Råd 5

Differensiert målsetting og tilnærming til gjennomføring av materiellinvesteringer for ulike typer materiellkategorier

Diskusjoner om hvordan vi kan effektivisere, forbedre og lykkes med raskere gjennomføring av materiellinvesteringer preges for ofte av at *problemforståelsen er unyansert*, og påfølgende forslag til tiltak mangler *differensiering* i innretning.

Målene vi søker å oppnå er heller ikke de samme for ulike typer investeringer og materiell. Vi snakker om effektivisering i form av redusert ressursbruk og bedre styring og kontroll i samme åndedrag som vi snakker om bedre og raskere teknologiutnyttelse og økt innovasjonsevne. Disse målene er noen ganger direkte motstridende, og vil ikke gi mening med mindre de brytes opp og knyttes til ulike typer investeringer. **I sum er det imidlertid mulig å oppnå alle disse målene, men ikke på alle områder samtidig.**

En **differensiering** mellom ulike materiellkategorier, med dertil **tilpassede målsettinger og anskaffelsesprosesser**, vil kunne bidra til å redusere tiden fra en idé eller teknologisk løsning matcher et operativt behov til nytt konsept og teknologisk løsning er nyttiggjort i Forsvaret.

Vi har satt opp seks kategorier av materiellinvesteringer som vi mener er vesensforskjellige i sin natur. Vi beskriver noen differensiatorer ved de ulike kategoriene. Som utgangspunkt for dette beskriver vi det vi mener er eksempler på målsettinger som bør inkluderes, i tillegg til tid, kost og ytelse, for de ulike kategoriene.

Deretter skisserer vi ulike tilnærminger til gjennomføringsløp innenfor PRINSIX prosjektmodell, der hvert løp tilpasses materiellkategoriens unike karakteristika og muligheter for forenkling eller spesialisering. I sum tror vi disse anbefalingene vil kunne gi et gevinstrealiseringspotensial for investeringsvirksomheten, både i form av modernisering og effektivisering. **Ulike former for gevinster** kan være raskere gjennomføring, redusert risiko for feilinvesteringer eller optimalisert ressursbruk i selve investeringsprosessen. Operasjonelle gevinster kan realiseres gjennom teknologiske fortrinn eller redusert risiko for personell eller sikkerhetspolitiske mål.



En differensiering mellom ulike materiellkategorier, med dertil tilpassede målsettinger og anskaffelsesprosesser, vil kunne bidra til å redusere tiden fra en idé eller teknologisk løsning matcher et operativt behov til nytt konsept og teknologisk løsning er nyttiggjort i Forsvaret.

FORENKLET	A	HYLLEVAREANSKAFFELSER Velkjent og velprøvd, liten teknologisk risiko	# Når vi vet hva vi trenger, det finnes fra før og krever minimal tilpasning (hylleware) og vi skal videreføre noe vi har i dag.	Lav risiko tilsier forenklet metode som kan gi raskere anskaffelse og reduert ressursbruk.
KOMPLETT	B	KOMPLEKSE KAPASITETER Store investeringer i militær kampsystemer Utvikling og/eller anskaffe ferdig utviklet	# Når store kapasiteter og plattformer med lang utviklingstid og/eller lang levetid skal utvikles går vi sammen med allierte.	Investeringer i kategori 1 tilsier et komplett PRINSIX gjennomføringsløp. Myndighetsstyrte prosesser med sikkerhetspolitiske mål.
SPESIALISERT	C	NISJEKAPASITETER Spesialutviklede kostnadsintensive systemer utvikles i nasjonal regi	# Når vi trenger noe som ikke finnes eller det som finnes må spesialtilpasses og utvikles innenfor en nasjonal ramme.	Spesialutvikling til militære formål. Utviklingstid og levetid varierer. Kan inngå i større kapasiteter. Norsk industri. Markedsintroduksjon gjennom A og B.
HURTIG OG FORENKLET	D	HURTIG ADOPSJON Uttesting og rask implementering av moden og tilgjengelig teknologi	# Når kommersielt tilgjengelig teknologi gir mulighet til raskt å teste effekt i felt, og med lite tilpasning adopsjon og nyttiggjøring.	Mindre systemer, gjerne dual-use, med kort utviklings-/tilpasningstid, kortere levetid og hyppigere behov for oppgradering og tilpasning,
INNOVATIVT	E	HURTIG INOVASJON Eksperimentering og konseptutvikling Modulær og iterativ utvikling	# Når praktisk testing og utvikling av prototyper og teknologidemonstratorer kan gi læring.	Eksperimentering med tenologi- demonstratorer i praksis gir muligheter for å utforske teknologien i DOTMLPFI før skalering. Testavdelinger.
AGILT OG EFFEKTBASERT	F	IKT Agilt, iterativt og felles arkitektur	# Når skillet mellom utvikling og drift viskes ut.	IKT er sjelden ferdig utviklet i løpet av et prosjekt. Det er modulbaserte systemer med ulik levetid, hyppige oppgraderinger og/eller utskifting i hele systemets levetid.

Figuren over viser de seks kategoriene av materiellinvesteringer vi mener er vesensforskjellige i sin natur, og prinsipper for differensierte gjennomføringsløp for de ulike materiellkategoriene.

► Eksperimenteringsaktiviteter i samarbeid mellom sluttbrukere, industri og utviklingsmiljøer genererer kunnskap og erfaring om relevans og nytte av teknologien. Foto: FFI



Råd 6

Styrke innovasjon og eksperimentering, og benytte erfaringer og kunnskap fra praktisk uttesting av teknologiske løsninger til å redusere risiko i investeringer

Både moden og fremvoksende teknologi må **tilpasses militære anvendelser**. Tilpasningen krever at oppmerksomheten rettes mot det konkrete operative behovet, hvilke konsept og organisasjon denne skal anvendes i, og i hvilket system eller organisasjon den skal integreres. Eksperimenteringsaktiviteter i samarbeid mellom sluttbrukere, industri og utviklingsmiljøer vil generere kunnskap og erfaring om relevans og nytte av teknologien, og om samvirket mellom ny og eksisterende teknologi, organisasjon og personell.

Ved å **utlyse konkurranser** og bruke innovative anskaffelsesprosedyrer for å søke nye løsninger på konkrete operative behov, kan teknologi og konsepter som allerede finnes på det sivile markedet raskt testes ut og eventuelt tilpasses for militære anvendelser. Lovende konsepter kan videreutvikles i faseinddelte utviklingsløp der en eller flere leverandører inviteres med i en videre utviklingsprosess. Vellykkede tester med prototyper og teknologidemonstratorer kan finansieres i påfølgende faser, med forutsigbar finansiering og raske faseoverganger. Konsepter som ikke tilfredsstiller gitte krav eller ønsket ytelse kan termineres raskt og får ikke videre finansiering. Når slike faseinddelte konkurranser kobles direkte til innovative anskaffelsesprosedyrer kan vellykkede teknologidemonstratorer anskaffes direkte i forlengelsen av en tidlig FoU- eller innovasjonsaktivitet.

Når eksperimentering skjer sammen med brukere og industri, og nye teknologiske konsepter og løsninger testes ute i felt i representative omgivelser og sammen med annet materiell, høster man reelle erfaringer om hva som virker. Dette kunnskapsgrunnlaget kan og bør brukes direkte inn i påfølgende anskaffelser, både for å spare tid og ressurser i gjennomføringen, og for å redusere risiko for feil-

investeringer. Dette kan gi viktige bidrag til kontinuerlig utvikling, modernisering og effektivisering, og videreutvikling av Forsvarets struktur og organisasjon.

Hva kan gjøres:

- Øke andelen innovasjonsaktiviteter der man bygger kunnskap om muligheter for å utnytte ny teknologi til å løse oppgaver på nye måter.
- Bruke innovative anskaffelsesprosedyrer for å gjennomføre problemløsningskonkurranser rettet mot konkrete operative behov. Deretter finansiere faseinddelte utviklingsløp, slik at en leverandør og en løsning som «beviser» operativ merverdi kan tas direkte til anskaffelse.
- Involvere sluttbruker underveis i utviklingen og gjennomgående i alle faser for å styrke innovasjonsevne og tillit til ny teknologi og nye konsepter.
- Rask prototyping av en løsning som kan gi svar på spørsmål om nytte, ytelse, brukergrensesnitt, integrasjonsproblematikk etc.
- Benytte agil og iterativ innovasjonsmetodikk, herunder anerkjente metoder og god nok tid til problemforståelse og problemløsning før et utviklingsløp initieres.
- Gjenbruke kompetanse og kunnskap ervervet gjennom tidligfase innovasjons- og eksperimenteringsaktiviteter i KVV, SSD og i gjennomføring av anskaffelsen.



Praktisk uttesting av konkrete anvendelser av ny teknologi i felt, sammen med de som skal bruke teknologien, må til for å tilpasse, utvikle og integrere ny teknologi i Forsvarets eksisterende materiellstruktur og organisasjon.

Råd 7

Styrke tidlig samarbeid med industrien

Globalt blir industrien en stadig viktigere spiller for det militære innen utvikling, anskaffelse, understøttelse og forsyning. En bakenforliggende driver er behovet for effektivisering. Forsvaret dreier fokus mot kjerneoppgaver samtidig som sivile aktører i økende grad brukes for å oppnå stordriftsfordeler, inkludert økt kvalitet og tilgang til kompetanse og teknologi. Denne formen for industrisamarbeid betegnes som **strategisk samarbeid**.

Formålet med tidlig dialog og involvering av industrien i investeringsprosjekter er å benytte markedets innsikt og kompetanse til å utforske mulige løsninger på et kapabilitetsbehov og eventuelt også i utformingen av kravspesifikasjoner.

SMB-ene anses som viktige fordi de tilfører ny kompetanse og nye perspektiver som **representerer en innovasjonskraft i seg selv**. De har gjerne erfaring fra andre markeder, og bringer inn sivil teknologi og kompetanse. De er ofte mer villig til å satse på de mindre/nye, men viktige, teknologiene og løsningene som kan representere et lite marked i dag, og potensielt et stort marked i fremtiden. **SMB-ene anses å være hurtigere av natur**, uten de etablerte leverandørenes byråkrati.

Litt forenklet er det to hovedstrategier for å involvere SMB-ene som leverandører til Forsvaret:

- SMB som underleverandører til de store aktørene og inn i de større militære systemene (systemleverandøren setter premisser for SMB-er i sin leverandørkjede).
- SMB-er som direkteleverandører til Forsvaret, enten som leverandør av frittstående systemer og løsninger, eller som leverandør av delsystemer til et mer helhetlig system.

Hva kan gjøres:

- Ha en langsiktig strategi og ta bevisste valg for bruk av nasjonal industri, og for å utnytte handlingsrommet i unntaksregelverket i ARF/EØS 123 konsistent.
- Utarbeide strategier for å oppnå en god balanse mellom strategiske partnerskap med systemleverandører og SMB-er som direkteleverandører.
- Ambisjon om utvidet samarbeid og tilfang av sivil teknologi og kompetanse fra utradisjonelle leverandører må settes i system: samordnes, effektiviseres og profesjonaliseres for at tilliten til Forsvaret som en forutsigbar samarbeidspartner skal bestå.
- Øke tilfanget av kompetanse (utradisjonelle kompetansemiljøer, sivil teknologi, nye teknologileverandører) gjennom egne arrangementer og konkurranser.
- Skape flere arenaer for samhandling, erfaringslæring og arrangementer for å jobbe med felles problemforståelse og finne løsninger i fellesskap.
- Benytte mulighetene som ligger i innovative anskaffelsesprosedyrer for å involvere industrien tidlig, uten å diskvalifisere dem fra anskaffelsen.

Ta tak i de grunnleggende forutsetningene for å lykkes – kompetanse og ressurssetting, omstillingsevne og kultur

Den største utfordringen for å realisere ambisjonen om økt teknologisk innovasjon finner vi i kulturen. Vi tør påstå at med et annet kulturelt tankesett, som i mindre grad er gjennomføringsorientert og i større grad er intensjonsbasert og utviklingsorientert, ville vi klart å løse flere av utfordringene vi står i, selv med dagens organisering av roller og ansvar.

Råd 8

Samhandling og handlingsrom bør forsterkes ved at roller, ansvar og myndighet tydeliggjøres

Mange aktører har en rolle i ulike deler av innovasjons- og investeringsprosessen. Roller, ansvar og myndighet oppleves som uklar og komplisert. Vesentlige premisser som legges av en aktør overprøves ofte i neste fase, når ansvaret overtas av neste aktør. De ulike aktørene får ikke tilstrekkelig handlingsrom til å optimalisere og hente ut synergier.

Råd 9

Sikre tilstrekkelig kompetanse og kapasitet til å levere på oppdraget

Vi mener det er **mulig å utnytte kompetansen i sektoren bedre** enn hva dagens modell gir rom for. En tydeligere porteføljetilnærming med fordelingen av roller og ansvar knyttet til porteføljene kan gi et bedre grunnlag for fremtidig planlegging. «Rundt bordet» vil FD møte J10-funksjonen sammen med porteføljerådgivere fra FFI for ulike delporteføljer. FMA og FB bør involveres tidligere slik at deres kompetanse også utnyttes når viktige premisser for investeringer og anskaffelser legges i tidlige faser. Basert på kunnskap om investeringer, innovasjonsaktiviteter og FoU-prosjekter som inngår i de ulike porteføljene vil J10 kunne presentere forslag til hvilke porteføljer som bør være gjenstand for prioritering fremover.

Råd 10

Styrke endrings- og omstillingskompetanse

Mennesker i dialog med aktører med relevans og aktualitet skaper relevant endring. Endringer skapes først når mennesker erkjenner sin erfaringsbaserte og kulturelle kompetanse, og analyserer hvilket gap de har i forhold til sine nye mål og ambisjoner.

Lederkollegiet må tilføres **endringskompetanse**. Å drive endring er et fag. Derne trenger disse lederne et lag rundt seg med **medarbeidere med riktig kompetanse** og erfaring som har kontinuitet over tid, men også kapasitet til å løfte blikket og bidra i endringsarbeidet. I denne sammenheng kan vi som sektor bli flinkere til å utnytte kompetanse og ressurser på tvers.



Full rapport kan leses på FFIs hjemmeside:

<https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/hvordan-kan-forsvaret-raskere-nyttiggjore-seg-ny-teknologi-om-behovene-for-grunnleggende-endringer-i-maten-vi-utvikler-og-investerer-i-teknologi-og-forsvarsmateriell>

Forfattere:

Hanne Marit Bjørk, Marianne Magnæs, Christian Brunsvig, Stein Gundersrud, Torgeir Mørkved, Frode Berg Olsen og Line Thorsberg

Har du spørsmål, ta kontakt med:

Hanne Marit Bjørk, forskningsdirektør
hanne.bjork@ffi.no

Kommunikasjonsenheten
info@ffi.no

Mer informasjon om FFI og forskningen
vår finnes på [ffi.no](https://www.ffi.no)