

Definisjoner innen Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur – innspill til diskusjon

Ole Ingar Bentstuen

Forsvarets forskningsinstitutt/Norwegian Defence Research Establishment (FFI)

23. november 2009

FFI-rapport 2009/01267

356401

P: ISBN 978-82-464-1674-8

E: ISBN 978-82-464-1675-5

Emneord

Kommunikasjonsinfrastruktur

FISBasis

Arkitektur

Internett protokoll

Godkjent av

Vidar S. Andersen

Avdelingssjef

Sammendrag

Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur (FKI) er et begrep som beskriver kommunikasjonsdelen av Forsvarets informasjonsinfrastruktur (INI). FFI mener at begrepsapparatet rundt FKI ikke er likt definert hos alle aktørene i Forsvaret.

Definisjonen av FKI er todelt ved at den både forklarer oppgaven til FKI og forteller hvilke komponenter FKI består av. Oppgaven til FKI er å produsere kommunikasjonstjenester til Forsvaret. FKI består av mange forskjellige enkeltkomponenter fra transmisjonssystemer til avanserte nettverksprodukter og hvordan alle disse komponentene er koplet sammen for å produsere kommunikasjonstjenester.

Dokumentet beskriver deretter FKI gjennom å beskrive alle enkeltkomponentene i FKI. Videre skisserer dokumentet hvordan eksisterende prosjektportefølje i Forsvaret relateres til definisjonen av FKI.

English summary

The Norwegian Defence Communication Infrastructure (FKI) is a term that describes the lower layers of the Defence Information Infrastructure. FFI claims that the definitions of FKI is not coherent between the different parts of the Norwegian Defence.

The definition of FKI is divided in two through first defining the purpose of the FKI and then describing the content of FKI. The purpose of FKI is to produce communication services to the Norwegian Defence. FKI contains a multitude of different systems from transmission systems to advanced network products, including how all these systems are interconnected to produce communication services.

This document describes FKI by describing all the single components of FKI. The document then describes how different procurement projects in the Norwegian Defence relate to the definition of FKI.

Innhold

	Forord	6
1	Innledning	7
1.1	Hvorfor felles kommunikasjonsinfrastruktur?	7
1.2	Hva er Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur?	8
1.3	FFIs definisjon av Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur	10
1.4	Oppbygging av dokumentet	11
2	Elementer i Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur	11
2.1	Definisjon av infrastruktur	12
2.2	Kommunikasjonstjeneste	12
2.3	Produksjonsplattform for kommunikasjonstjenester	13
2.4	Brukere, brukerutstyr, applikasjoner og terminaler	13
2.5	Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur	14
2.5.1	Felles kjernenett	14
2.5.2	FKI Transport	15
2.5.3	Aksess til brukere og brukersystemer	15
2.5.4	Drift og vedlikehold (D&V)	16
2.5.5	Forvaltning av infrastrukturen	16
3	Forhold til eksisterende prosjekter i Forsvaret	16
3.1	P9264 og P9217 som tjenesteleverandører	16
3.2	Kommunikasjonstjenester inne i brukersystemene	18
4	Oppsummering	20
	Referanser	21

Forord

Dette dokumentet er laget i forbindelse med oppdraget ”Innføring av neste generasjons IP-nett i Forsvaret”, gitt av FK KKIS til FFI. Oppdraget har studert konsekvensen av krav til nasjonal informasjonsinfrastruktur formulert i NATO Force Goals, med fokus på teknologiske krav til IPv6.

Resultatene fra oppdraget vil komme i fire forskjellige dokumenter.

1. ”Definisjoner av FKI – Innspill til diskusjon” (Dette dokumentet)
2. ”Innføring av IPv6 i det norske Forsvaret”, FFI-rapport. Dette er hovedresultatet fra oppdraget
3. ”Krav til IPv6 i Forsvarets IKT-systemer”, som er et utkast til et beslutningsnotat som kravstiller en del teknologiske aspekter rundt IPv6 i alle IKT-relaterte prosjekter i Forsvaret. Gitt ut som vedlegg til rapporten over.
4. ”Protected Core Networking”, FFI-notat. Som en del av oppdraget har FFI deltatt i en NATO arbeidsgruppe innen ”Protected Core Networking”, og resultatene derfra blir presentert i eget notat.

1 Innledning

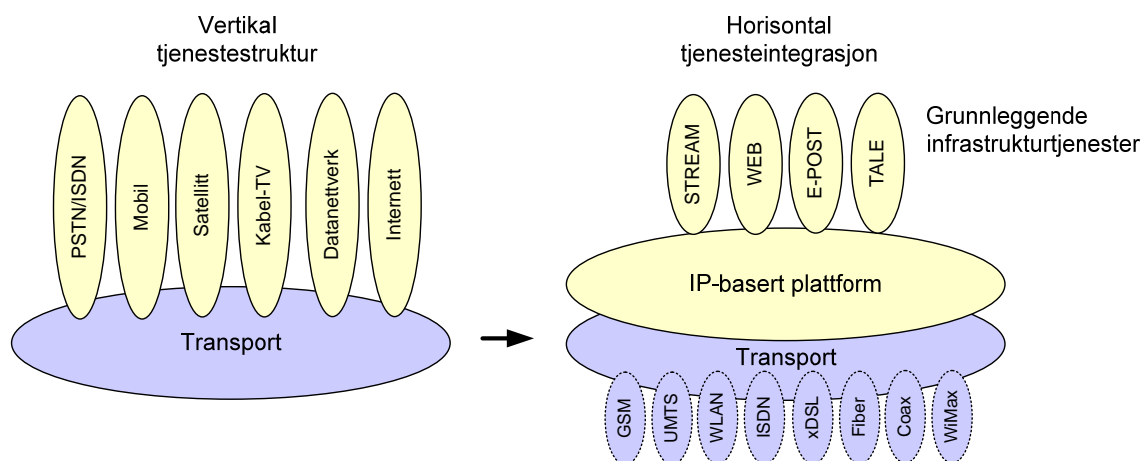
I diskusjoner rundt fremtiden til Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur (FKI) er det tydelig at definisjonsapparatet ikke er likt forstått over alt. De ulike miljøene i Forsvaret har forskjellige oppfatninger av hva begrepene innenfor FKI innebærer, og forskjellige begreper brukes også om de samme tingene innad i de ulike miljøene. Det er særlig betydningen av felles kjernenett og hvilken funksjonalitet som ligger i kjernenettet som oppfattes som et problemområde.

FFI mener at enighet rundt hva de forskjellige begrepene betyr vil forenkle diskusjonene rundt FKI. Et veldefinert begrepsapparat vil også forenkle ansvarsforhold og forbedre gjennomføring av forskjellige fremskaffelsesprosjekter i Forsvaret. Det er derfor viktig at Forsvaret har en enhetlig oppfatning av de forskjellige begrepene.

En beskrivelse av FKI bygger på beskrivelser og definisjoner av alle enkeltelementene i FKI. Det er derfor vanskelig å lage en definisjon av FKI som ikke inneholder faguttrykk eller andre uttrykk som også må defineres. Resten av dette kapitlet forsøker å definere FKI uten å først måtte definere alle enkeltelementene i definisjonen. Definisjoner og presiseringer av andre begreper og uttrykk kommer i kapittel 2.

1.1 Hvorfor felles kommunikasjonsinfrastruktur?

Forsvaret har vedtatt, gjennom INI materiellplan [1] og IKT-policyen [2], innføring av en felles kommunikasjonsinfrastruktur¹ for alle kommunikasjonstjenester² i Forsvaret. Hva betyr egentlig en felles kommunikasjonsinfrastruktur, og hvordan påvirker dette den eksisterende strukturen for Forsvarets løsninger for kommunikasjonstjenester?



Figur 1.1 Migrering til felles kommunikasjonsinfrastruktur

¹ Ordet infrastruktur er forsøkt definert i avsnitt 2.1.

² Kommunikasjonstjeneste er definert i avsnitt 2.2.

Figur 1.1 viser hvordan en overgang til felles kommunikasjonsinfrastruktur arter seg i kommersiell sektor. Tidligere var det separate systemer for de forskjellige kommunikasjons-tjenestene. I dagens og fremtidens infrastrukturer er det én felles plattform³ som produserer alle typer kommunikasjonstjenester.

Det er flere fordeler med å innføre en felles kommunikasjonsinfrastruktur, både for brukerne og for de som forvalter kommunikasjonsinfrastrukturen. Sett fra brukeren er de største forskjellene bedre mulighet for interoperabilitet og større fleksibilitet i utnyttelse av kommunikasjonsressurser. To avdelinger eller systemer som har behov for å utveksle informasjon behøver ikke å planlegge informasjonsutvekslingen på forhånd. I tillegg vil brukerne få kun én infrastruktur, og ikke fire tjenestenett som i dag, å forholde seg til. De er enten tilknyttet infrastrukturen eller ikke.

Med tanke på utviklingen innen NbF og den store dynamikken i typen oppdrag Forsvaret påtar seg, er det et sterkt økende behov for å kunne etablere kommunikasjon mellom Forsvarets enheter uten lang forhåndsplanlegging.

For tjenesteleverandørene (det vil si FLO IKT, SBBN, CIS TG og sambandsstaber) vil innføring av felles kommunikasjonsinfrastruktur føre til enklere drift og vedlikehold, samt mye bedre muligheter til å dynamisk fordele ressurser (dvs. transmisjonskapasiteter) mellom brukere. Oppdukkende behov for kommunikasjonstjenester kan håndteres på en helhetlig måte.

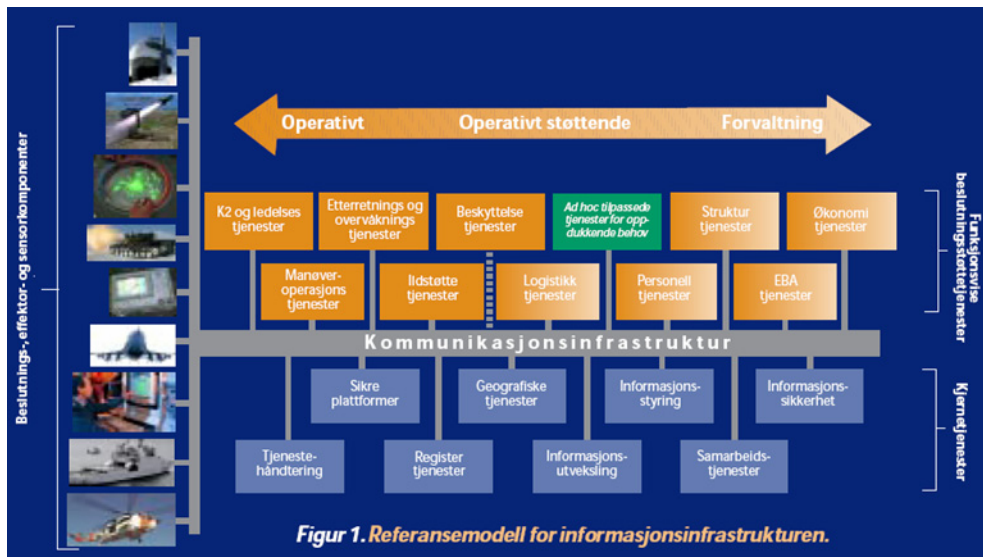
For Forsvaret er det forventet at overgangen til en felles kommunikasjonsinfrastruktur kan medføre reduserte driftskostnader grunnet variantbegrensning og mer ensartet drift og vedlikehold. Det vil derimot være behov for til dels store investeringer for å oppnå en felles kommunikasjonsinfrastruktur, og kompetansebehovet i sentrale deler av forvaltningsorganisasjonene vil antagelig øke i forhold til dagens nivå.

1.2 Hva er Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur?

Det er i dag til dels svært ulike oppfatning om hva FKI er og hva FKI omfatter. Mange sitter nok med den oppfatning om at FKI er det samme som FDN. Tilsvarende finnes det også ulike oppfatning om hva FDN er. Noen fokuserer på det landsomfattende transmisjonsnettet bestående av radiolinje-, fiber-, og kabelforbindelser. Noen fokuserer på det linjesvitsjede nettet og noen tenker mest på InterLAN. Ingen av disse svarene er riktige, FKI er noe mer enn hva gamle FDN var, selv i en meget utvidet definisjon av FDN.

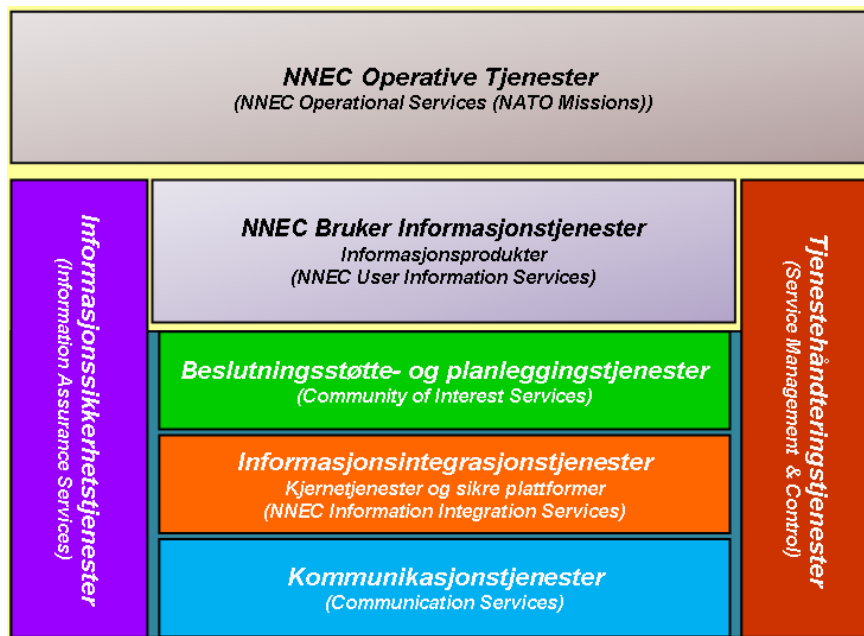
Begrepet kommunikasjonsinfrastruktur ble introdusert i Forsvaret gjennom Forsvarsdepartementets policy for militær tilnærming og anvendelse av informasjons- og kommunikasjonsteknologi i Forsvaret [2] (IKT-policyen).

³ Plattform er definert i avsnitt 2.3.



Figur 1.2 Forsvarets referansemodell for informasjonsinfrastruktur

Figur 1.2 fra IKT-policyen viser Forsvarets referansemodell for informasjonsinfrastrukturen (INI). Kommunikasjonsinfrastrukturen er bindeleddet mellom alle høyere lags tjenester i modellen. I IKT-policyen finner vi denne definisjonen: *Kommunikasjonsinfrastrukturen tilbyr kvalitetssikrede mekanismer for forbindelser mellom beslutningsstøtte- og kjernetjenester, samt koplingen mellom disse og de ulike beslutnings-, effektor- og sensorkomponenter.* Denne definisjonen gir oss oppgaven til kommunikasjonsinfrastrukturen, men hjelper ikke i å definere innholdet i FKI.



Figur 1.3 NbF tjenestemodell⁴

Figur 1.3 viser NbF tjenestemodellen som FK KKIS har adoptert for Norge. Den bygger på NATO NEC Services Framework fra NNEC Feasibility Study[3]. Poenget med figuren er at den

⁴ Figur hentet fra presentasjon laget av Jon G. Roland, FK KKIS.

er tjenesteorientert. Hvert lag i figuren tilbyr et gitt sett med tjenester til overliggende lag. De vertikale lagene er gjennomgripende og må håndteres felles for hele søylen.

NbF tjenestemodell er stort sett sammenfallende med INI referansemodell med et par unntak som er diskutert i avsnittene 1.3 og 3.2. En sammenstilling av disse to modellene sier at kommunikasjonsinfrastrukturen i INI-modellen skal implementere kommunikasjonstjenestene i NbF tjenestemodell. Modellene forteller oss derimot ikke hvordan Forsvaret skal implementere sin kommunikasjonsinfrastruktur.

Det er en utfordring at ”kommunikasjonstjenester” blir oppfattet forskjellig og at denne oppfatningen forandrer seg over tid. Da FDN ble grunnlagt var en kommunikasjonstjeneste transport av bit mellom to lokasjoner ved hjelp av transmisjonssystemer. I dagens ”Internettssamfunn” er det mange som tenker på epost, twitter, Instant Messaging og andre sosiale medier når de hører ordet kommunikasjonstjeneste. Kommunikasjonstjeneste blir definert i avsnitt 2.2 til å være overføring av informasjon mellom geografiske lokasjoner og med et gitt sett av egenskaper. Det vil si at epost i seg selv ikke er en kommunikasjonstjeneste, men overføringen av informasjonen i en epost-melding mellom to lokasjoner er det.

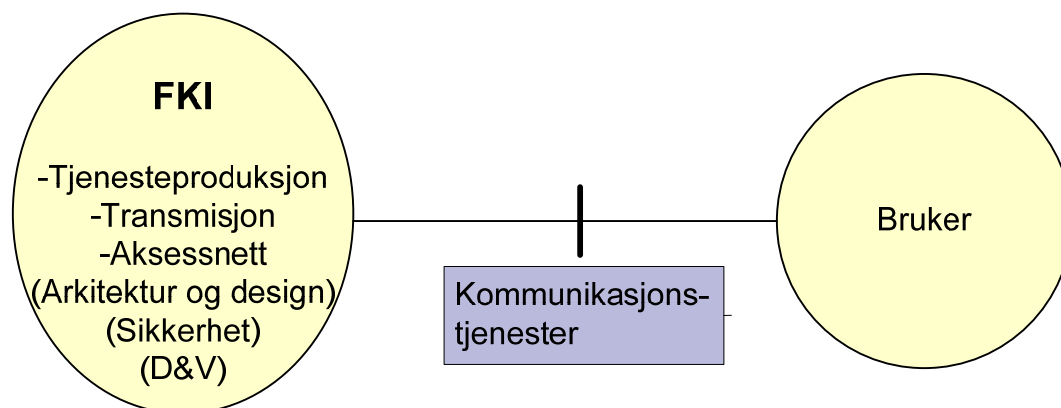
1.3 FFIs definisjon av Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur

FFI foreslår følgende definisjon av hva FKI består av:

Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur (FKI) produserer kommunikasjonstjenester for Forsvaret. FKI er systemer for nettverk og transmisjon samt hvordan disse systemene er koplet sammen for å produsere kommunikasjonstjenester.

FKI er altså summen av alle systemer for nettverk og transmisjon og inkluderer nettverksarkitektur og –design, det vil si hvordan disse systemene er koplet sammen for å levere kommunikasjonstjenester. Forvaltning og drift & vedlikehold av infrastrukturen er ikke definert som en del av FKI, men er integrert med FKI og kan ikke separeres fra FKI når det gjelder utvikling og beslutninger som angår FKI.

FKI er altså en infrastruktur som leverer tjenester for elektronisk kommunikasjon (EKOM), også kalt kommunikasjonstjenester eller EKOM-tjenester. Disse kommunikasjonstjenestene er fundamentale for INI. Hvor grensen går mellom FKI og den øvrige funksjonaliteten i INI er mer vanskelig å definere. INI referansemodell har definert ”Kommunikasjonsinfrastruktur”, men det kan diskuteres om elementer fra ”Informasjonsutveksling”, ”Sikre plattformer” og ”Informasjonssikkerhet” også er en del av FKI da disse kjernetjenestene også inneholder elementer av kommunikasjonstjenester. Det kan derfor hevdes at det ikke er noen klar grense mellom FKI og det øvrige INI. Uklarheter i dette grensesnittet er i seg selv en utfordring for Forsvaret i prosesser rundt materiellinvesteringer. Vi velger å ikke drøfte dette grensesnittet mer i dette dokumentet med unntak av kommunikasjonstjenester i de sikre plattformene som blir diskutert i kapittel 3.2.



Figur 1.4 Modell av kommunikasjonsinfrastruktur med de sentrale komponentene

Figur 1.4 viser en "Use-case"-modell av forholdet mellom FKI og en bruker⁵.

Kommunikasjonsinfrastrukturen leverer et sett med kommunikasjonstjenester mellom to eller flere brukere. Brukerne forholder seg til tjenestene og ikke til selve infrastrukturen. En kommunikasjonsinfrastruktur er summen av alle enkeltdelene som må fungere for å kunne levere kommunikasjonstjenester. Figuren viser de sentrale komponentene i en kommunikasjonsinfrastruktur. Tjenesteproduksjon, transmisjonssystemer og aksessnett blir omtalt senere i dette dokumentet og er de fysiske bestanddelene i FKI. Arkitektur og design er løpende prosesser som ivaretar hvordan de fysiske komponentene er koplet sammen for å etablere og opprettholde en infrastruktur. Sikkerhet er en integrert del av nettverksarkitektur og –design, og dekker på kort sikt elementer av sikkerhet som ikke går på konfidensialitetsbeskyttelse. D&V er den daglige driften av infrastrukturen.

Alle komponentene i kommunikasjonsinfrastrukturen må forvaltes og utvikles på en strukturert og balansert metode. I denne sammenheng gir det ikke lenger mening å snakke om tjenestenett eller transmisjonsnett, alle enkeltkomponentene er en integrert del av FKI.

1.4 Oppbygging av dokumentet

Kapittel 2 beskriver en prinsipiell modell for en kommunikasjonsinfrastruktur, og peker på en teoretisk tilnærming til hvordan FKI kan utvikle seg på lang sikt. Kapittel 3 beskriver FKI sett ut fra løpende og planlagte prosjekter i Forsvaret, og hvilke konsekvenser disse prosjektene har på den prinsipielle definisjonen av FKI i kapittel 2.

2 Elementer i Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur

Dette kapitlet vil beskrive enkeltelementene i en kommunikasjonsinfrastruktur. Beskrivelsen gjelder i utgangspunkt en generell kommunikasjonsinfrastruktur. Grunnet arv og konsekvenser av gjeldende implementeringer for konfidensialitetsbeskyttelse er bildet for Forsvaret noe mer komplisert enn for en generell beskrivelse av en kommunikasjonsinfrastruktur. Dette blir beskrevet der det er aktuelt.

⁵ Bruker er definert i avsnitt 2.4.

2.1 Definisjon av infrastruktur

Ordet infrastruktur må i seg selv defineres. En infrastruktur⁶ er summen av alle enkeltelementene som inngår i infrastrukturen, slik at det er vanskelig å lage en enhetlig og helhetlig definisjon. En tilnærming er å identifisere hvilke egenskaper en infrastruktur skal ha, og for en kommunikasjonsinfrastruktur konsentrerer vi oss om de fysiske egenskapene.

- En infrastruktur er **delt** mellom alle brukerne av infrastrukturen. Infrastrukturen brukes av alle, og ingen brukere har spesielle eierrettigheter til sin del av infrastrukturen
- Den er **åpen**, dvs. styrer ikke hvilke teknologier, systemer eller løsninger brukerne av infrastrukturen må benytte for å bruke infrastrukturen.
- Infrastrukturen er **heterogen**, ved at den består av mange forskjellige teknologier
- Infrastrukturen bygger på en **installert base** som er i konstant utvikling.

2.2 Kommunikasjonstjeneste

En kommunikasjonstjeneste overfører informasjon mellom to eller flere punkter og med et gitt sett av egenskaper. En tjeneste beskrives ved et definert sett med egenskaper, og er teknologinøytral. Det er i hovedsak to egenskapstyper; funksjonelle og sikkerhetsmessige. De funksjonelle egenskapene går for eksempel på kapasitet, tidsforsinkelse og geografisk lokasjon. Sikkerhetsegenskapene dekker for eksempel konfidensialitet og tilgjengelighet. I dag blir de fleste sikkerhetsegenskapene overlatt til brukeren, og det er kun tilgjengelighetsaspektet som delvis blir dekket av FKI. I fremtiden kan også andre sikkerhetsaspekter enn tilgjengelighet leveres som egenskaper til en kommunikasjonstjeneste. Dette kan være både krav til konfidensialitet og krav til beskyttelse mot trafikkflytanalyse.

Et basis utvalg av kommunikasjonstjenester med funksjonelle egenskaper er:

- Sanntid og lav hastighet
 - o Brukes av blant annet telefoni og en del sensorsystemer
- Sanntid og høy hastighet
 - o Brukes av blant annet videokonferanse og bildedannende sensorer
- Meldingsbasert datautveksling
 - o Brukes av blant annet meldingstjenesten, filoverføring og K2-systemer
- Interaktive tjenester – Nær sanntid.
 - o Brukes av blant annet K2-systemer, administrative systemer og webbaserte løsninger

Listen over viser at en kommunikasjonstjeneste ikke er låst til en bestemt applikasjon eller system, og at samme kommunikasjonstjeneste kan brukes av mange forskjellige systemer. En god separasjon av applikasjon/system fra kommunikasjonstjenestene muliggjør en mer fleksibel og effektiv infrastruktur.

⁶ Dette avsnittet er en generalisering og tilpasning av definisjonen av informasjonsinfrastruktur. (INI). INI ble definert for Forsvaret i [4], med basis i akademiske betraktninger i [5]

2.3 Produksjonsplattform for kommunikasjonstjenester

En produksjonsplattform for kommunikasjonstjenester er de fysiske systemene som benyttes for å levere kommunikasjonstjenester til brukerne. Det at kommunikasjonsplattformen er felles betyr at tjenesteleverandøren (FLO IKT eller SBBN) kun har en infrastruktur som leverer kommunikasjonstjenester. Dette betyr ikke at Forsvaret skal bruke samme løsning eller teknologi for absolutt alle kommunikasjonsbehov i Forsvaret.

Den store forutsetningen for en felles kommunikasjonsplattform er en løs kopling mellom brukersystemer og transportnettene. Tidligere har ofte hver applikasjon hatt sin egen kommunikasjonsløsning, det vil si såkalte "stove pipe systems" som vist i Figur 1.1. Informasjonsutveksling mellom forskjellige systemer har vært en utfordring, og det har ikke vært mulig å dynamisk utnytte ledige kommunikasjonsressurser i andre systemer ved behov. Stove-pipe systems medfører også at en endring i et kommunikasjonssystem kan medføre behov for endringer i applikasjonen.

2.4 Brukere, brukerutstyr, applikasjoner og terminaler

I en prinsipiell modell for en kommunikasjonsinfrastruktur, se Figur 1.4, er brukeren terminaler og applikasjoner som benytter en kommunikasjonstjeneste. En bruker er altså konsumenten av kommunikasjonstjenesten, og behøver ikke å være en fysisk person.

I praksis er mange av dagens brukere store nettverk i seg selv, eksempler på det siste er FISBasis (på alle graderingsnivåer), MASE/ACCS, NORGIL, SISAM og stasjonær radioinfrastruktur. Felles for disse brukerne, eller brukersystemene, er at de er infrastrukturer i seg selv, som betrakter det landsdekkende stasjonære nettet som en transporttjeneste for sin egen infrastruktur. Vi får dermed to nivåer med brukere. Eksempelvis er FISBasis B/U en bruker av InterLAN og hver medarbeider i Forsvaret, med sin PC, er bruker av FISBasis B/U. Hvorvidt kommunikasjonstjenester internt i et brukersystem er en del av FKI er diskutert i kapittel 3.2.

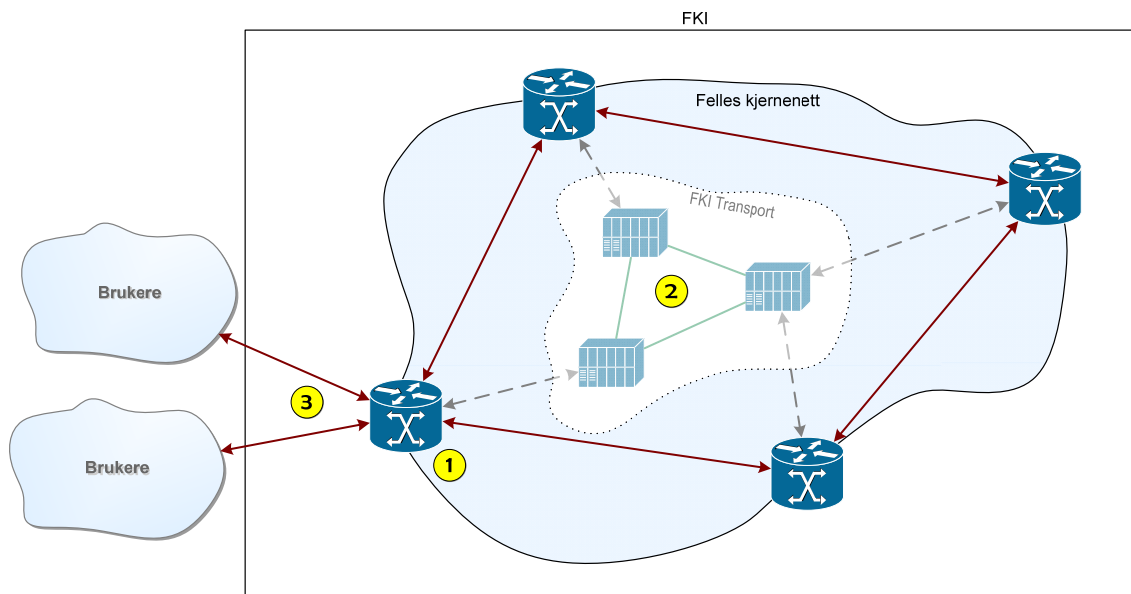
Det er vanskelig å lage en samlet og enhetlig definisjon av applikasjoner, terminal, system og brukersystem, og disse begrepene blir ofte brukt om hverandre. I dette dokumentet prøver vi å bruke følgende definisjoner: En terminal er den lokale fysiske enheten som brukere benytter for å kommunisere. Dette kan være telefonapparat, radio, PC og andre håndholdte enheter. En applikasjon er programvaren brukeren benytter for å behandle informasjon. Et (bruker)system er summen av de delene en bruker må benytte for å behandle og utveksle informasjon, og inneholder applikasjon, terminal og infrastrukturkomponenter.

Det viktige er at applikasjoner, terminaler og systemer kan ha mange forskjellige utforminger, og leserne bes om å tenke veldig vidt når disse begrepene brukes. For eksempel er en terminal ganske ofte en datamaskin, men kan også være telefonapparat eller en sensor.

2.5 Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur

Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur (FKI) er navnet på produksjonsplattformen for kommunikasjonstjenester i Forsvaret. Dette er Forsvarets instansiering av en kommunikasjonsinfrastruktur, men denne vil ha en litt annen utforming og implementering enn kommersielle infrastrukturer grunnet særskilte krav og behov til kommunikasjonstjenestene og geografiske lokasjoner i Forsvaret. Implementeringen følger så langt det er mulig "best practice" innen kommersielle utbygginger av kommunikasjonsinfrastrukturer.

Figur 2.1 viser hvilke funksjonelle byggeklosser FKI består av og må ikke leses som at elementene i figuren er fysiske bokser. Det er hvilke tjenester produksjonsplattformen leverer som er av interesse. Hensikten med figuren er å vise at FKI består av mange flere komponenter enn transmisjonsnettet.



Figur 2.1 Oppbygging av FKI

Figuren over viser oppdelingen av en kommunikasjonsinfrastruktur. Det er tre hoveddeler:

1. Felles kjernenett
2. FKI Transport
3. Aksess til brukere

Merk at brukere er tatt med i figuren for å forklare sammenhenger, men er ikke definert som en del av FKI.

2.5.1 Felles kjernenett

Kjernenettets oppgave er å produsere kommunikasjonstjenester til brukerne. Tjenestene som leveres skal være teknologinøytrale, og Forsvaret bør tilstrebe færrest mulig forskjellige teknologiske implementeringer av de samme tjenestene

All forvaltning av ressurser, inkludert prioriteringer og kapasitetstildeling til brukersystemene skjer i kjernenettet. Kjernenettet er også ansvarlig for å ivareta spesielle funksjoner som for eksempel tilgjengelighets- og oppetidskrav.

Alle kommunikasjonstjenester, se avsnitt 2.2, blir realisert⁷ i veldefinerte grensesnitt, kalt aksesspunkt, mellom kjernenettet og brukerne av infrastrukturen. Aksesspunktet er visualisert som punkt 1 i Figur 2.1.

De røde strekene i figuren tilsier at det etableres et nettverk mellom aksesspunktene. Dette nettet er på logisk nivå, og etableres gjennom underliggende transportnett, kalt FKI Transport. Stiplet linje fra aksesspunkt til FKI Transport indikerer de fysiske transmisjonsveiene som brukes for å levere kommunikasjonstjenestene. Dette indikerer at det i utgangspunkt er veldig liten kopling mellom transmisjonssystemer og kommunikasjonstjenester, med unntak av fysiske begrensninger.

2.5.2 FKI Transport

FKI Transport (transportnettet, punkt 2 i Figur 2.1) leverer de fysiske transmisjonsressursene som binder sammen nodene innad i FKI. Dette kan være radiolinjesystemer, eide eller kontrollerte fibre og innleide ressurser. Deployerbare systemer, som SATCOM og noen utvalgte radiosystemer, kan også være en del av FKI Transport. For å sikre ressursstyring og felles overordnet drift er det kun felles kjernenett som bruker FKI Transport. Alle brukere skal tilknyttes felles kjernenett.

FKI Transport er en meget viktig del av infrastrukturen, og alle kommunikasjonstjenester er avhengig av FKI Transport. For å kunne optimalisere sin tjenesteproduksjon er det viktig at tjenesteleverandøren har full kjennskap til egenskapene til FKI Transport, det vil si at informasjon om eierskap, fysiske lokasjoner, kvalitet på forbindelser, sårbarheter med mere må være kjent for de som produserer kommunikasjonstjenester. Dette er ikke det samme som at Forsvaret må eie alle ressursene som inngår i FKI Transport, og eierskap kan dermed bestemmes ut fra økonomiske og operative betraktninger.

2.5.3 Aksess til brukere og brukersystemer

Brukere og brukersystemer benytter et stort mangfold av teknologier for å få aksess til kommunikasjonstjenestene. Eksempler på dette er ISDN, fiber, radio, Ethernet og GSM, i henhold til sivile standarder eller NATO STANAGer. Alle kommunikasjonstjenester skal i utgangspunkt være tilgjengelige uavhengig av hvilken teknologi brukeren benytter for å aksessere FKI, selvsagt begrenset av fysiske (for eksempel kapasitetsmessige) karakteristika til aksess teknologien eller andre ytre forhold.

⁷ Produksjonen av en kommunikasjonstjeneste kan fysisk skje et annet sted, men blir tilgjengelig for brukerne i aksesspunktet

2.5.4 Drift og vedlikehold (D&V)

Alle delene av FKI må ha systemer for drift og vedlikehold av infrastrukturen. Ideelt bør dette være et felles system, men erfaringsmessig leverer leverandører proprietære D&V-systemer for enkeltdelene av FKI. Det er viktig å få til et felles driftmiljø for alle de forskjellige komponentene i FKI.

2.5.5 Forvaltning av infrastrukturen

En kommunikasjonsinfrastruktur må forvaltes og bygges ut på en helhetlig og balansert måte. Alle delene av infrastrukturen er viktige, og krever daglig forvaltning og videreutvikling av alle komponentene som en helhet.

3 Forhold til eksisterende prosjekter i Forsvaret

Forsvaret har i dag et stort antall forskjellige brukersystemer. I tillegg er det et stort antall prosjekter under gjennomføring eller planlegging innenfor INI-delen av programområdet NbF-systemer. Utviklingen av FKI må ta hensyn til arven og prosjekter under gjennomføring, samtidig som målet på lang sikt skal oppfylles. Dette kapitlet diskuterer hvordan arven og pågående prosjekter passer sammen med den prinsipielle beskrivelsen av en kommunikasjonsinfrastruktur.

3.1 P9264 og P9217 som tjenesteleverandører

En naturlig oppdeling og ansvarsfordeling, basert på arv og pågående prosjekter, er å se på infrastrukturprosjekter⁸ som P9264⁹ og P9217¹⁰ som interne tjenesteleverandører i Forsvaret. Kundene til P9264 og P9217 er brukersystemer som FISBasis, MASE/ACCS og SISAM. Fordelen med denne løsningen er stor fleksibilitet i hvordan kommunikasjonsressurser kan forvaltes og tildeles de forskjellige brukerne. Høyere lags systemer kan utvikles uavhengig av utviklingen innen kommunikasjonstjenester. Dette er også en modell som enkelt kan tilnærme seg en prinsipiell kommunikasjonsinfrastruktur som beskrevet i kapittel 2 etter hvert som gamle systemer fases ut.

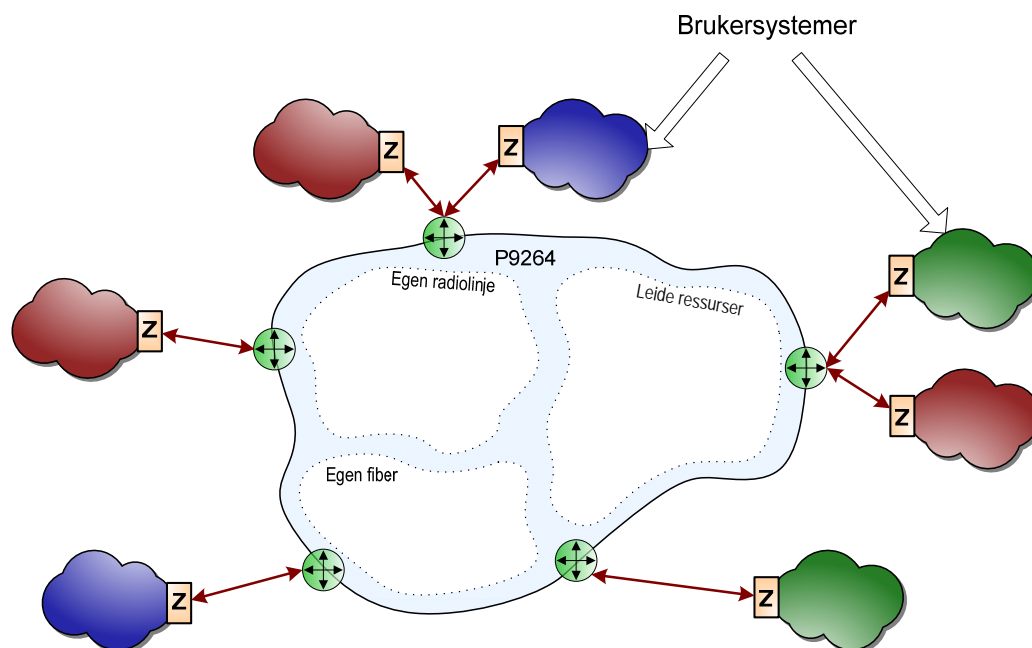
Figur 3.1 viser en realiserbar tilnærming til målbildet for P9264 og P9217, men for å forenkle dette dokumentet blir bare P9264 omtalt videre. P9264 etablerer første steg i det som skal bli et felles kjernenett og etter hvert erstatte de fire tjenestenettene¹¹ FLO IKT opprettholder i dag. Infrastrukturen levert av P9264, kalt "IP kjernenett" i det prosjektet, vil levere et fåtall forskjellige kommunikasjonstjenester (se avsnitt 2.2) til brukersystemene, som oftest gjennom et kryptoapparat, kalt Z i Figur 3.1.

⁸ Formelt kan ikke et prosjekt være en tjenesteleverandør, men prosjektene vil implementere teknologi og organisasjon for dette.

⁹ Modernisering av FDN

¹⁰ Forsvarets taktiske kommunikasjonsnoder

¹¹ InterLAN, svitsjet FDN, MUX-nettet og X.25-nettet



Figur 3.1 Realisering av P9264

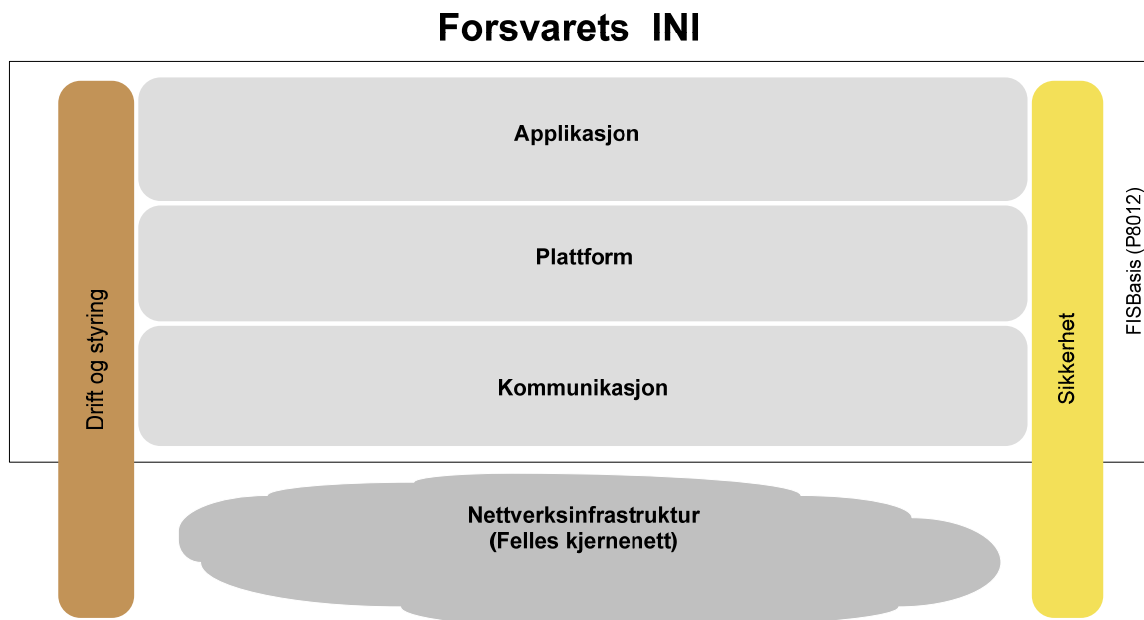
Navnet "IP Kjernenett" i P9264 er den stasjonære delen av "Felles kjernenett" og kan være noe misvisende. Som nevnt i avsnitt 2.5.3 skal leveranse av en kommunikasjonstjeneste være teknologinøytral. Aksess til felles kjernenett trenger derfor ikke å være IP-basert. Produksjonsplattformen som implementeres gjennom P9264 vil være IP-basert ved at all signalering er IP-basert, og all transport av informasjon mellom to endepunkter vil pakkes inn i IP-pakker. Brukerne er derimot ikke låst til IP-teknologi da P9264 vil muliggjøre at brukere kopler seg til infrastrukturen gjennom andre teknologier. Eksempler er simulert Ethernet-lan og eldre serielinjeteknologier. Dette gjøres for å kunne tilby en løsning til eksisterende systemer som ikke støtter IP. Det bør likevel nevnes at anbefalingen er at alle nye systemer som innføres støtter og bruker IP-teknologi.

P9264 muliggjør et dynamisk kunde-leverandørforhold mellom felles kjernenett og brukersystemene. Brukersystemene må definere sine krav til kommunikasjonstjenester innen kapasitet, kvalitet, tilgjengelighet, robusthet og geografiske lokasjoner. Ressurstildeling av kapasitet og prioritering i felles kjernenett vil foregå mellom brukersystemer, det vil si at det er hele FISBasis H/NS som får tildelt kommunikasjonstjenester med et gitt sett av attributter, og ikke hver enkelt applikasjon internt i FISBasis H/NS. FISBasis H/NS trenger derfor selv mekanismer for å prioritere og kontrollere de forskjellige systemene som bruker FISBasis-plattformen.

Denne tilnærmingen til implementering av FKI går ikke mot ideen om en felles FKI for alle tjenester, men er et steg på veien som tar hensyn til eldre, eksisterende brukersystemer, samtidig som at FLO IKT får et effektivt verktøy for produksjon av kommunikasjonstjenester. Løsningen er også fremtidsrettet, i tråd med utviklingen innen kommersielle tjenestetilbydere, og kan videreutvikles i sterkt samarbeid med brukersystemene til å migrere alle eksisterende systemer til en felles IP-basert løsning.

3.2 Kommunikasjonstjenester inne i brukersystemene

Grunnet gamle systemer, de eksisterende løsningene for konfidensialitetsbeskyttelse og gjeldende prosjektportefølje, foregår produksjon av kommunikasjonstjenester mange forskjellige steder i Forsvarets informasjonsinfrastruktur.



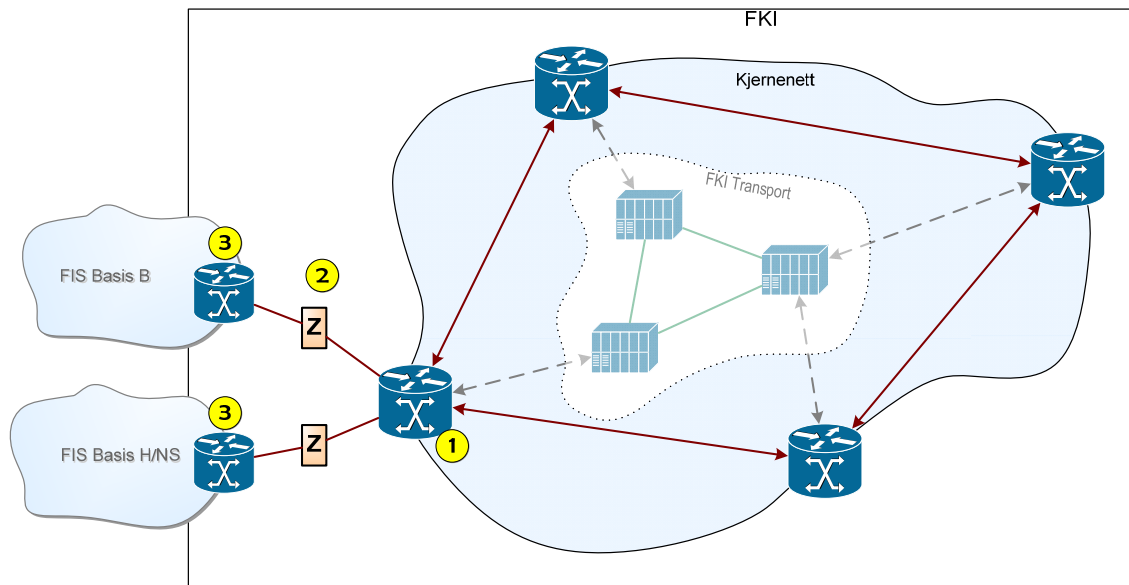
Figur 3.2 Funksjonell modell av INI

Det er mye funksjonalitet inne i FISBasis (både B/U og H/NS) for produksjon av kommunikasjonstjenester. Figur 3.2 viser en modifisert versjon av en modell som blir brukt i prosjekt 8012 – Modernisering av FIS Basis B/U. P8012 dekker de tre øverste horisontale lagene i figuren med tilhørende elementer fra de to vertikale lagene. *Nettverksinfrastruktur* er underliggende lag som P8012 trenger for transport av informasjon. Dette dekkes gjennom eksisterende InterLAN-tjenester og fremtidige løsninger fra P9264, og er tidligere i dette dokumentet definert som "Felles kjernenett". Som vist på figuren er det et eget lag for kommunikasjon internt i FISBasis. Dette er mange av de samme typene kommunikasjonstjenester som implementeres i Felles kjernenett. Sett i relasjon til INI referansemodell, se kapittel 1.2, er FISBasis en implementering av kjernetjenesten "Sikker plattform", og dermed ikke en del av kommunikasjonsinfrastrukturen i den modellen.

FFI foreslår at produksjon av kommunikasjonstjenester internt i brukersystemene skal defineres som en del av FKI.

Et spørsmål er da hvorfor trenger felles kjernenett avanserte kommunikasjonstjenester? Det enkle svaret er at et felles kjernenett må tilby kommunikasjonstjenester til mange flere plattformer enn FISBasis. I migrasjonsrapporten [6] fra 2005 ble det identifisert over 70 forskjellige systemer som

bruker eksisterende tjenester i FDN. Migrasjonsrapporten er noen år gammel, og antall systemer kan ha blitt redusert litt i den senere tid grunnet innføring av FISBasis H/NS. Felles kjernenett trenger derfor avanserte kommunikasjonstjenester for å kunne tilby differensierte og kvalitetssikrede tjenester til alle de forskjellige systemene som finnes i Forsvaret.



Figur 3.3 Produksjonssteder for kommunikasjonstjenester

Figur 3.3 er en utvidelse av Figur 2.1 som viser hvorfor kommunikasjonstjenester må implementeres forskjellige steder. Punkt 2 i figuren er et kryptoapparat. For FISBasis H/NS og B/U er dette IP-krypto, mens for andre systemer kan dette være linjekryptosystemer som BID 1650. Punkt 3 er leveranse av kommunikasjonstjenester internt i et brukersystem. Vi trenger punkt 3 i infrastrukturen fordi applikasjoner og systemer i FISBasis-plattformen må ha tilgang til et sett med kommunikasjonstjenester internt på plattformen. Fordi Forsvaret har flere forskjellige brukersystemer (FISBasis på forskjellige graderingsnivåer, og andre brukersystemer som ACCS/MASE, SISAM etc.) og de restriksjoner kryptoapparatene setter på kommunikasjon mellom punkt 1 og punkt 3 i figuren, må vi også ha produksjon av kommunikasjonstjenester i punkt 1. Dette for å kunne tilby differensierte kommunikasjonstjenester til de forskjellige brukersystemene.

Det er kryptoapparatet som skaper de største utfordringene når det gjelder mulighet for ressurshåndtering og trafikkstyring. Dagens godkjente kryptoapparat stopper tilbakemeldinger fra kjernenettet til brukersystemet, I tillegg fjerner kryptering mye av kjernenettets mulighet til å skille mellom de forskjellige systemene internt i et brukersystem. Forsvaret tillater noe informasjon å slippe gjennom kryptoapparatet, men dette er ikke nok til for eksempel at vi kan få til prioritering av operativ viktighet mellom applikasjoner på tvers av forskjellige FISBasis-domener.

På lang sikt vil punkt 1 og punkt 3 i Figur 3.3 smelte sammen. Dette skjer enten ved at alle eksisterende brukersystemer migrerer over til et felles FISBasis som dekker alle graderingsnivåer,

eller ved innføring av nye løsninger for konfidensialitetsbeskyttelse som fokuserer på beskyttelse av informasjonsobjekter, og dermed løser opp behovet for sikre domener. I det første tilfellet vil punkt 1 i figuren forsvinne, og i det andre tilfellet vil punkt 3 i figuren forsvinne. Det er derfor viktig at utviklingen av kommunikasjonstjenester skjer samordnet mellom de forskjellige prosjektene i Forsvaret. Løsninger som implementeres for leveranse av kommunikasjonstjenester internt i brukersystemer som FISBasis bør være mest mulig like de løsningene som implementeres i felles kjernenett¹².

4 Oppsummering

Forsvaret har et meget stort antall forskjellige prosjekter innenfor informasjonsinfrastrukturen (INI). For å få til en effektiv og balansert INI i fremtiden er det viktig at alle prosjektene jobber mot et felles mål. En viktig forutsetning for et felles mål er at alle er enige i hvordan infrastrukturene skal utvikle seg de neste årene.

Dette dokumentet har i sin beskrivelse av en kommunikasjonsinfrastruktur også beskrevet en utvikling av FKI på kort og mellomlangt sikt. Dette er viktig input til høyere lags systemer innenfor Forsvarets INI som bruker kommunikasjonstjenester fra FKI, og kan også virke samlende på det store antallet prosjekter innenfor FKI.

¹² Dette blir håndtert av FLO IKT gjennom organisering av sine avdelinger og faggrupper.

Referanser

- [1] Forsvarsdepartementet, "Beskrivelse av programområde informasjonsinfrastruktur, plan for perioden 2006-2009+," 2005.
- [2] Forsvarsdepartementet, "Policy for militær tilpasning og anvendelse av informasjons- og kommunikasjonsteknologi i Forsvaret," 2005.
- [3] T.Buckman et al, "NATO Network Enabled Capability Feasibility Study,"Dec.2005.
- [4] H. Hafnor, "Slagmarksdigitalisering, nettverkstenking og informasjonsinfrastruktur: En innledende betraktning," FFI Rapport 02/02036, May2002.
- [5] O. Hanseth and E. Monteiro, *Understanding Information Infrastructures* 1998.
- [6] T. Gjertsen, O. I. Bentstuen, V. Arneson, K. Øvsthus, A. Leere, O. E. Hedenstad, S. Haavik, and K. Rose, "Migrasjon av Forsvarets kommunikasjonssystemer," FFI Rapport 2005/00290 (Begrenset), 2005.