

Virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten

Utvikling og bruk av tjenesteorientert
virksomhetsarkitektur i
spesialisthelsetjenesten

Silje Grimstad Vikås

Medical Technology

Innlevert: januar 2015

Hovedveileder: Pieter Jelle Toussaint, IDI

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

Sammendrag

Fremtidsbildet for informasjons- og kommunikasjonsteknologi i spesialisthelsetjenesten representerer mange muligheter og utfordringer. Satsningen på e-helse i regi av myndighetene skal understøtte helsesektorens behov og stiller tydeligere krav til IKT. For å møte utfordringene står virkemidler som standardisering og samordning av prosesser, løsninger, systemer og organisasjoner sentralt. Nasjonal IKT er spesialisthelsetjenestens hovedarena for samhandling innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi. NIKT gjennomførte i 2004/2005 et forprosjekt innen Nasjonal Arkitekturstrategi som anbefalte å sette i gang et arbeid for å få etablert en felles systemarkitektur. På grunnlag av dette har det blitt utarbeidet en tjenesteorientert virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten med TOGAF som rammeverk.

For denne avhandlingen har det blitt gjennomført et case-studie av arkitekturarbeidet. Det ble gjort intervjuer av nøkkelpersoner med relevant tilknytning til domenet. På grunnlag av resultatene presenteres en analyse som tar for seg flere aspekter ved arbeidet. Arkitekturens interesser deles inn i initiativtaker, utvikler og bruker. For hver av disse besvares forskningsspørsmålene;

FS1 Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målene nådd?

FS2 Hva skal arkitekturen inneholde av beskrivelser og modeller?

FS3 Hvordan blir beskrivelsene og modellene brukt?

De viktigste funnene fra analysen er motsetninger og felles trender i svarene fra informantene. Basert på resultatene presenteres også noen anbefalinger til Nasjonal IKT og IT-enhetene i helseforetakene.

Abstract

The future of information- and communication technology of specialized health services represents possibilities and challenges. The focus on e-health organized by the government shall support the health sector needs, and sets clearer demands on ICT. To meet these challenges the focus is on standardization and coordination of processes, solutions, systems and organizations. "Nasjonal IKT" are specialized health services main arena for information and communication technology collaboration. In 2004/2005 they did a preliminary project which recommended starting the work to establish a shared system architecture. On this basis the service-oriented enterprise architecture for the specialized health services has been developed, with TOGAF as the chosen framework.

For this thesis a case study of the architecture work has been conducted. Key individuals with relevant connection to the domain where interviewed. Based on the results an analysis that covers several aspects of the work are presented. Architecture stakeholders are divided into initiator, developer and user. For each of these groups the following questions have been answered;

FS1 What are the objectives of the architecture work, and are the goals reached?

FS2 Which descriptions and models should the architecture include?

FS3 How are the descriptions and models used?

The main findings from the analysis are contradictions and common trends in the answers from the interviewees. Based on the results some recommendations to "Nasjonal IKT" and the IT-units in the health enterprises are made.

Forord

Denne masteroppgaven ble utført på masterstudiet for Medical Technology, studieretning healthcare informatics. Studiet ble gjennomført i løpet av kalenderåret 2014 på Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet (NTNU). Oppgaven markerer slutten på fem fine år som informatikkstudent på NTNU.

Oppgaven har vært både utfordrende og lærerik, og jeg har lært mye om forskingsarbeid, virksomhetsarkitektur som fagområde, og å jobbe strukturert og selvstendig.

Jeg vil gjerne takke Arild Faxvaag ved NSEP som smitter med sitt engasjement og ønsket meg velkommen til et samarbeid om masteroppgaven. Han tok meg med på relevante møter og introduserte meg til viktige mennesker.

Jeg vil takke min veileder Pieter Jelle Toussaint for gode innspill og tilbakemeldinger, og god oppfølging gjennom arbeidet med masteroppgaven.

Spesielt vil jeg takke alle informantene som velvillig stilte til intervju og delte sin kompetanse og tid med meg. Det var fantastisk å se så mye engasjement, og snakke med så mange dyktige, kompetente mennesker. Uten dem ville ikke dette prosjektet latt seg gjennomføre...

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	i
Abstract	iii
Forord	v
Innhold	vii
Liste over figurer i rapporten	xi
Forkortelser	xiii
1 Introduksjon	1
1.1 Innledning	1
1.2 Problembeskrivelse	1
1.3 Forskningsspørsmål	2
1.4 Rapportens struktur	3
2 Teoretisk bakgrunn	5
2.1 Innledning	5
2.2 Virksomhetsarkitekturs historie	5
2.3 Hva er virksomhetsarkitektur?	6
2.3.1 Definisjoner	7
2.3.2 Virksomhetsarkitekturs karakteristika og komponenter	8
2.3.2.1 Arkitekturdomener	9
2.3.2.2 Prosess	10
2.3.2.3 Views og viewpoints	11
2.3.2.4 Virksomhetens drivere og interessenter	12
2.4 Introduksjon til Zachmans rammeverk og TOGAF	14
2.4.1 Zachmann	15
2.4.1.1 Innledning og bakgrunn	15
2.4.1.2 Rammeverket	16
2.4.2 TOGAF	17
2.4.2.1 Innledning og bakgrunn	17
2.4.2.2 TOGAF ADM	19
2.4.2.3 Leveranser, artefakter og byggeblokker	21

2.4.2.4	Forretningskontinuum	21
2.4.2.5	Ressursbase	22
2.4.2.6	Akitekturbiblioteket	22
2.4.2.7	Tjenesteorientert arkitektur	24
3	Casebeskrivelse og forskningsmetode	27
3.1	Innledning	27
3.2	Spesialisthelsetjenesten	27
3.2.1	Spesialisthelsetjenestens ansvarsområder og prosesser	28
3.3	Nasjonal IKT	29
3.3.1	Fremtidsbildet for IKT i helsesektoren	30
3.3.2	Organisering av Nasjonal IKT	31
3.4	Fagforum Arkitektur	32
3.5	NIKTS tilnærming til TOGAF	32
3.5.1	Målet med NIKTs arkitekturarbeid	34
3.5.2	Retningslinjer for utarbeidelse og forvaltning av nasjonal virksomhet- sarkitektur	34
3.5.3	Fasene beskrevet av Fagforum Arkitektur	36
3.5.3.1	Innledende fase	37
3.5.3.2	Fase A, Arkitekturvisjon	37
3.5.3.3	Fase B, Forretningsarkitektur	37
3.5.3.4	Fase C, Arkitektur for informasjonssystemer	38
3.5.3.5	Fase D, Teknologiarkitektur	38
3.5.3.6	Fase E, Muligheter og løsninger	38
3.5.3.7	Fase F, Migreringsplanlegging	38
3.5.3.8	Fase G, Implementeringsstyring	39
3.5.3.9	Fase H, Endringshåndtering av arkitekturen	39
3.5.3.10	Fase Kravhåndtering	39
3.5.3.11	Annet	39
3.6	NIKTS arkitektur	39
3.6.1	Bakgrunn for bygging av arkitekturbiblioteket	40
3.7	Gjennomgang av NIKTs arbeid	41
3.7.1	Arkitektur-visjon, prinsipper og tjenesteorientering	41
3.7.2	Arkitektur metamodell	42
3.7.3	Arkitekturlandskap	43
3.7.3.1	NIKTs strategiske arkitekturer:	43
3.7.3.2	Segmentarkitektur	50
3.7.3.3	Kapabilitetsarkitekturer	51
3.7.3.4	Informasjonsbase over standarder	51
3.7.3.5	Referansebibliotek	51
3.7.3.6	Styringslogg	51
3.7.3.7	Arkitekturkapabilitet	51
3.8	Mapping av TOGAF mot Zachmans Rammeverk	51
3.8.1	Gjennomgang av fasene	52
3.8.1.1	Innledende fase	53
3.8.1.2	Fase A, Arkitekturvisjon	53
3.8.1.3	Fase B, Forretningsarkitektur	54

3.8.1.4	Fase C, Informasjonsarkitektur: Data-arkitektur	55
3.8.1.5	Fase C, Informasjonsarkitektur: Applikasjonsarkitektur	56
3.8.1.6	Fase D, Teknologiarkitektur	57
3.9	Beskrivelse av interessentgrupper	58
3.10	Forskningsmetode	59
3.10.1	Valg av metode	59
3.10.2	Deltagelse på relevante møter	60
3.10.3	Forskningskontekst	61
4	Resultater fra intervjuer	63
4.1	Innledning	63
4.2	Generelt	63
4.2.1	Etablering av Nasjonal IKT	63
4.2.2	Målet med virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten	64
4.2.3	Er målene nådd?	66
4.2.4	Hvem er målgruppen?	67
4.2.5	Målgruppens kjennskap til arkitekturen	68
4.2.6	Utfordringer med virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten	68
4.2.7	Hva har man oppnådd?	71
4.3	Formidling av arkitekturen	72
4.4	Om helsewiki	73
4.5	TOGAF og virksomhetsarkitekturen	74
4.5.1	Hvorfor valgte man TOGAF?	74
4.5.2	Hva er laget av modeller?	75
4.5.3	TOGAFs ADM	75
4.5.4	Hvor detaljert bør arkitekturen være?	76
4.5.5	Standarder	77
4.6	Praktisk bruk av arkitekturen	77
4.6.1	Arkitekturens lesbarhet	77
4.6.2	Hvilke artefakter, modeller og beskrivelser brukes, og hvordan?	78
4.6.3	Leverandørens involvering	79
5	Analyse	81
5.1	Innledning	81
5.2	Initiativtager	81
5.2.1	Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målsetningen nådd?	81
5.2.2	Hva skal arkitekturen inneholde av beskrivelser og modeller?	82
5.2.3	Hvordan blir beskrivelser og modeller brukt?	82
5.3	Utvikler	83
5.3.1	Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målsetningen nådd	83
5.3.2	Hva skal arkitekturen inneholde av modeller og beskrivelser.	84
5.3.3	Hvordan blir beskrivelser og modeller brukt?	84
5.4	Bruker	85
5.4.1	Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målsetningen nådd	85

5.4.2	Hva skal arkitekturen inneholde av beskrivelser og modeller? . . .	85
5.4.3	Hvordan brukes beskrivelser og modeller?	86
6	Diskusjon og konklusjon	87
6.1	Konklusjon	87
6.2	Anbefalinger	90
6.3	Forbehold og svakheter ved analysen	91
6.4	Videre arbeid	92

Liste over figurer

2.1	Arkitekturens livssyklus	10
2.2	Virksomhetsarkitektur som ledelses-strategi	13
2.3	Zachmans Rammeverk	16
2.4	TOGAF ADM	20
2.5	TOGAF Forretningskontinuum	22
2.6	TOGAFs arkitekturbibliotek	23
3.1	Styringsgruppen Nasjonal IKT	31
3.2	Helse-Wikis hovedside	33
3.3	NIKT FAs tolkning av TOGAF ADM	35
3.4	NIKT FAs overordnede BPMN-modell av TOGAF ADM	36
3.5	NIKT FAs BPMN-modell av innledende fase i TOGAF ADM	36
3.6	Virksomhetsprosess i BPMN	44
3.7	Fellestjenester i spesialisthelsetjenesten	45
3.8	UML-diagram tjeneste	46
3.9	Overordnet informasjonsmodell for spesialisthelsetjenesten	48
3.10	Submodell for domenet psykiatri i UML-notasjon	49
3.11	Modell teknologiarkitektur	50
3.12	Mapping av TOGAF ADM til Zachmans rammeverk	52
3.13	Mapping av ADM innledende fase til Zachmans rammeverk	53
3.14	Mapping av ADM Arkitekturvisjon mot Zachmans rammeverk	54
3.15	Mapping av ADM fase B mot Zachmans rammeverk	55
3.16	Mapping av ADM fase C, Data-arkitektur, mot Zachmans rammeverk	56
3.17	Mapping av ADM fase C, Appikasjonsarkitektur, mot Zachmans rammeverk	57
3.18	Mapping av ADM fase D mot Zachmans rammeverk	58

Forkortelser

Hemit	H else m idtnorge i t
NIKT	Nasjonale I KT
NSEP	Norsk Senter for E lektronisk P asientjournal
NFR	Norsk F orskingsråd
HF	H elseforetak
RHF	R egionalt H elseforetak
IS	I nformasjonssystem
IT	I nformasjonsteknologi
TOGAF	T he O pen G roup A rchitecture F ramework
ADM	A rchitecture D evelopment M ethod
SOA	S ervice O riented A rchitecture
NIKT FA	Nasjonale I KT F agforum A rkitektur
UML	U nified M odeling L anguage
BPMN	B usiness P rocess M odel and N otation
IKT	I nformasjons- og K ommunikasjonsteknologi
KDOK	K linisk D okumentasjon for O versikt og L æring
ER	E ntity R elationship
KITH	K ompetanse-senter for I T i H else- og sosialsektoren

Kapittel 1

Introduksjon

1.1 Innledning

Bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi i spesialisthelsetjenesten har et stort uutnyttet potensiale. Etablering og utvikling av IKT løsninger skal på riktig måte understøtte brukernes behov, og støtte opp under de fremtidige målsetningene rundt tjenesteorientering og samhandling. Nasjonal IKT har tilnærmet seg denne problemstillingen gjennom utvikling av virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten. Temaet for dette prosjektet har dreid seg om fagområdet virksomhetsarkitektur generelt, og om Nasjonal IKTs arkitektur. Dette kapittelet starter med en utdypende problembeskrivelse. Deretter presenteres forsknings spørsmål for prosjektet, og til slutt beskrives rapportens struktur.

1.2 Problembeskrivelse

Jeg har gjennom arbeidet med dette prosjektet forsøkt å tilnærme meg virksomhetsarkitektur som fagområde. Jeg har satt meg inn i generell teori, samt gått i dybden i Zachmans og TOGAFs rammeverk. Jeg har sett nærmere på hva Nasjonal IKT Fagforum Arkitektur har gjort i deres arbeid med arkitektur for spesialisthelsetjenesten. Der har jeg sett på bakgrunnen for arbeidet med en nasjonal arkitektur, og hvordan de har tilnærmet seg TOGAF. Nasjonal IKTs visjon for arkitekturpraksis i spesialisthelsetjenesten er sitert under.

”En visjon for arkitekturpraksis i spesialisthelsetjenesten er at virksomhetsarkitektur benyttes i strategisk arbeid, i organisasjons- og prosessutvikling, i porteføljestyring, og i programmer og prosjekter. Arkitekturpraksisen sikrer samsvar mellom strategiske mål, tiltak og resultater, gir nødvendig beslutningsunderlag, bidrar til effektiv program og prosjektgjennomføring, og økt kvalitet i endringsprosesser. Arkitekturpraksisen gir IKT-løsninger som understøtter helhetlige prosesser i spesialisthelsetjenesten og i helsesektoren for øvrig. Arkitekturpraksisen sørger for standardisering og samhandling på tvers av helseregionene og sektoren [1, s. 6].”

Det er lagt mye ressurser i utviklingen. Videre i prosjektet har jeg derfor gjennomført et casestudie av arkitekturarbeidet. Det ble gjort intervjuer av nøkkelpersoner med den hensikt å forsøke å kartlegge om målene med utviklingen er nådd, og hvordan arkitekturen blir brukt i praksis.

1.3 Forskningsspørsmål

Med utgangspunkt i problembeskrivelsen over er det utformet tre forskningsspørsmål. Å bli kjent med hvordan arbeidet rundt virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten fungerer, var en viktig del av dette masterprosjektet. For å strukturere forskningsspørsmålene ønsker jeg å dele opp arkitekturens interessenter i tre grupper; initiativtager, utvikler og bruker. Disse vil bli nærmere beskrevet og definert i kapittel 23.9. De tre forskningsspørsmålene under forsøkes besvart for alle interessentgrupper.

FS1 Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målene nådd?

FS2 Hva skal arkitekturen inneholde av beskrivelser og modeller?

FS3 Hvordan blir beskrivelsene og modellene brukt?

1.4 Rapportens struktur

- Kapittel 1 presenterer en introduksjon til prosjektet etterfulgt av en utfyllende problembeskrivelse for masteroppgaven. Videre presenteres forskningsspørsmålene og til slutt en gjennomgang av rapportens struktur.
- Kapittel 2 gir en innføring i virksomhetsarkitektur generelt. Videre presenteres rammeverkene TOGAF og Zachman.
- Kapittel 3 beskriver spesialisthelsetjenesten og dens prosesser med behov for IT-støtte. Videre gis en kort presentasjon av Nasjonal IKT. Deretter presenteres NIKTs tilnærming til TOGAF og deres virksomhetarkitektur for spesialisthelsetjenesten, etterfulgt av en mapping av arkitekturen mot Zachmanns rammeverk. Til slutt beskrives valg og motivasjon av forskningsmetode.
- Kapittel 4 er en presentasjon av resultatene fra intervjuene gjort i casestudiet.
- I kapittel 5 gjøres en analyse av resultatene fra intervjuene i henhold til forskningsspørsmålene for prosjektet.
- Kapittel 5 starter med en konklusjon basert på analysen og forskningsspørsmålene for prosjektet. Videre presenteres et sett anbefalinger i henhold til resultatene fra intervjuene. Til slutt beskrives forbehold og svakheter ved analysen, og videre arbeid.

Kapittel 2

Teoretisk bakgrunn

2.1 Innledning

Med utgangspunkt i boken til Marc Lankhorst et al., "Enterprise Architecture at Work, Modelling, Communication, and Analysis" [2], og andre relevante kilder vil jeg i dette kapittelet gi en innføring i virksomhetsarkitektur generelt. Som Lankhorst sier er man i dag helt avhengig av å ha en tilnærming til IT og forretningsdrift hvor IT er en integrert del av driften [2]. Dette ønsker jeg å belyse gjennom en presentasjon av virksomhetsarkitekturs historie, definisjoner, karakteristika, komponenter, og andre relevante aspekter ved virksomhetsarkitektur. Videre presenterer jeg rammeverket TOGAF [3] og til slutt Zachmans Rammeverk [4].

2.2 Virksomhetsarkitekturs historie

Virksomhetsarkitektur som fagfelt har sin opprinnelse i utviklingen av informasjonsarkitekturer på 1960-tallet. Etter hvert som virksomhetene vokste seg større og mer komplekse, økte behovet for et helhetlig syn på virksomheten. Evnen til å kunne tilpasse seg konstant endring i organisasjon og marked, samt å knytte strategi og utførelse tettere sammen ble viktig.

De som jobbet med informasjonssystemer og informasjonsteknologi på 1970-tallet så etterhvert etter måter å inkludere ledelse og forretningsfolk i arbeidet. Hensikten var å kunne fokusere på roller og prosesser i organisasjonen. Man ønsket å kunne påvirke

investeringer i informasjonssystemer med det utgangspunkt å støtte opp under langsiktige forretningsmål for virksomheten. Mange av de mål, prinsipper, konsepter og metoder man i dag bruker i rammeverkene for virksomhetsarkitektur ble etablert på 1980-tallet, og finnes i rammeverk for IS- og IT-arkitektur som ble publisert på den tiden [5].

I 1980 ble IBM og P. Duane Walkers arbeid med “Business Systems Planning (BSP)” lansert som en metode for å analysere og designe en organisasjonsarkitektur. John Zachman publiserte i 1987 en artikkel kalt “A Framework for Information Systems Architecture”, basert på dette arbeidet [6]. Han var en av de første til å bruke begrepet virksomhetsarkitektur. Zachmans rammeverk er en av de mest brukte rammeverk innen dette domenet den dag i dag.

I 1994 utviklet USAs forsvarsdepartement et rammeverk som het “Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM)” som i stor grad bygget på Zachmans arbeide. Forsvarsdepartementet avsluttet arbeidet med TAFIM i 1998, men ga det videre til The Open Group, som utviklet TOGAF basert på TAFIM. I dag eksisterer det mange rammeverk for virksomhetsarkitektur, og mange er påvirket av tankegang fra kjente rammeverk som Zachman og TOGAF [6].

Virksomhetsarkitektur setter IT-drift inn i en viktig kontekst, og gir et helhetlig perspektiv. Utviklingen innen virksomhetsarkitektur har gått mot at man i stedet for å se på forretningsdrift som bestående av individuelle elementer ser på organisasjonsstruktur, forretningsprosesser, IT-applikasjoner og teknisk infrastruktur i sammenheng.

2.3 Hva er virksomhetsarkitektur?

Så hva innebærer egentlig begrepet virksomhetsarkitektur og hvilke konsepter er viktige deler av fagområdet? Begrepet “arkitektur” er for de fleste av oss kjent i forbindelse med design og konstruksjon av bygninger og andre fysiske strukturer [7]. I fellesskap planlegges hvordan rom, vinduer, dører, tak, og så videre skal se ut og settes sammen. Arkitekten detaljerer denne overordnede planen, og den brukes av ingeniører og andre arbeidere under utbygging. I utforming av arkitektur i denne sammenheng har man en felles referanseramme som gjør det enkelt å kommunisere hva man ønsker. Her ligger en av utfordringene for fagområdet arkitektur i IT - hvordan være sikker på at man snakker samme språk?

Et felles referansegrunnlag legger grunnlaget for at man enkelt kan kommunisere hvordan man ønsker ting gjort [2]. Dette gjør at man kan relatere seg til konseptene definert i arkitekturen på samme måte. Alle parter i samarbeidet har den samme mentale modellen av en bygning. Alle kjenner til begrepene balkong eller trapp. Denne modellen definerer arkitekturens hovedfunksjoner og hvordan den er strukturert [2].

Ressonementet sier noe om at man trenger en lignende referanseramme for å designe en virksomhet. For å lage en oversikt over organisasjonens struktur, forretningsprosesser, applikasjonsstøtte, og dens tekniske infrastruktur, trenger du å uttrykke de forskjellige aspektene og domenene ved virksomheten, og relasjonen mellom dem.

2.3.1 Definisjoner

For å forstå hva en arkitektur dreier seg om er det noen begreper som bør defineres, og under gjengis de definisjoner som er mest relevante for innholdet i denne rapporten;

Arkitektur, tatt fra IEE Standard 1471-2000

”Arkitektur er den fundamentale organiseringen av et system utformet av dets komponenter, deres relasjon til hverandre, miljøet, og prinsippene som veileder og styrer systemets design og utvikling. En arkitektur gir en integrert beskrivelse av systemet som utformes eller studeres [2, s. 2].”

Interessent, tatt fra IEE Standard 1471-2000

”En enkeltperson, et team, eller organisasjon med interesse i, eller anliggende relativt til et system [2, s. 2].”

Virksomhet, tatt fra The Open Group 2002

”Enhver samling organisasjoner som har et felles sett med mål og/eller en felles bunnlinje [2, s. 3].”

Virksomhetsarkitektur, tatt fra The Open Group 2002

”En sammenhengende helhet av prinsipper, metoder og modeller som brukes i design og

realisering av en virksomhets organisasjonsstruktur, forretningsprosesser, informasjonssystemer, og infrastruktur [2, s. 3].”

View, tatt fra TOGAF versjon 9.1

”Representasjon av et sett behov, ønsker og forventninger. Et view er det man ser fra et viewpoint. Et view i sammenheng med arkitektur kan presenteres som en modell som skal demonstrere et område av arkitekturen for interessentene. Et view trenger ikke å være visuelt eller grafisk [3].”

Viewpoint, tatt fra TOGAF versjon 9.1

”En definisjon av perspektivet et view sees fra. Det er en definisjon av konvensjonene for å lage å bruke et view. Et view er hva du ser; et viewpoint er hvor du ser fra - ståstedet, eller perspektivet som bestemmer hva du ser [3].”

Rammeverk, tatt fra TOGAF versjon 9.1

”En struktur for innhold eller prosess som kan brukes som et verktøy for å strukturere tankegang, som sikrer konsistens og fullstendighet [3].”

2.3.2 Virksomhetsarkitekturs karakteristika og komponenter

Generelt er det en utfordring å presentere virksomhetsarkitektur på en god måte. Mange ganger kan det være selve omfanget av virksomheten og dens domener som er utfordringen, andre ganger er det å finne riktige verktøy og standarder for representasjon. Det er viktig at modellene formidler riktig betydning til de rette personene, uten å gå på kompromiss med konsistens og helhet [2].

Den viktigste egenskapen til en forretningsarkitektur sier Lankhorst, er at den gir deg et helhetlig syn på virksomheten [2, s. 3]. Individuelle domener i virksomheten kan ha sin egen optimale arkitektur, men dette trenger ikke å bety at man har oppnådd en ønsket situasjon for virksomheten som helhet. Man kan for eksempel ha en svært optimalisert teknisk infrastruktur med topp ytelse til lav kostnad, men som ikke er fleksibel nok for

virksomhetens svært dynamiske forretningsprosesser. En god virksomhetsarkitektur presenterer og definerer den informasjonen man trenger for å kunne balansere disse kravene på en god måte, og forenkler jobben med å oversette fra strategi til daglige gjøremål i virksomheten. [2, s. 3].

For å oppnå høy kvalitet i arbeidet med arkitektur må man hente inn relevant informasjon fra alle domener. Dette gjør at man har behov for en tilnærming som alle involverte parter kan forstå. I kontrast til bygningsarkitektur som tidligere nevnt har en lang og innholdsrik historie, og et felles språk og en felles kultur har blitt etablert, er en slik felles referanseramme enda ikke helt på plass når det gjelder virksomhet og IT [2, s. 3]. Lankhorst forklarer videre at virksomhetsarkitektur er heterogen i sin natur; hvert domene har sine egne beskrivelsesteknikker, forskjellige fagområder snakker sine egne språk, tegner sine egne modeller, og bruker sine egne teknikker og verktøy. Kommunikasjon og beslutningstagning på tvers av domener er en utfordring.

Hva som er en del av virksomhetsarkitekturen, og hva som implementeres, kommer an på hvilke domener arkitektene definerer. Dette stiller høye krav til kvaliteten på virksomhetsarkitekturen, og det er gjort studier på at arkitektur er direkte relatert til hvorvidt virksomheten når sine mål [2].

Selv om arkitektur beskriver forholdsvis stabile deler av virksomhet og teknologi, må enhver arkitektur imøtekomme endringer. Arkitektur må endre seg dersom omgivelsene endrer seg og nye teknologiske muligheter byr seg. En god arkitektur viser tydelig sammenhengen mellom virksomhetens forretningsmål og de avgjørelsene man tar når man designer arkitekturen [2].

2.3.2.1 Arkitekturdomener

Det finnes fire anerkjente arkitekturdomener som inngår i virksomhetsarkitektur [8], forretningsarkitektur, informasjonsarkitektur, applikasjonsarkitektur og teknologiarkitektur.

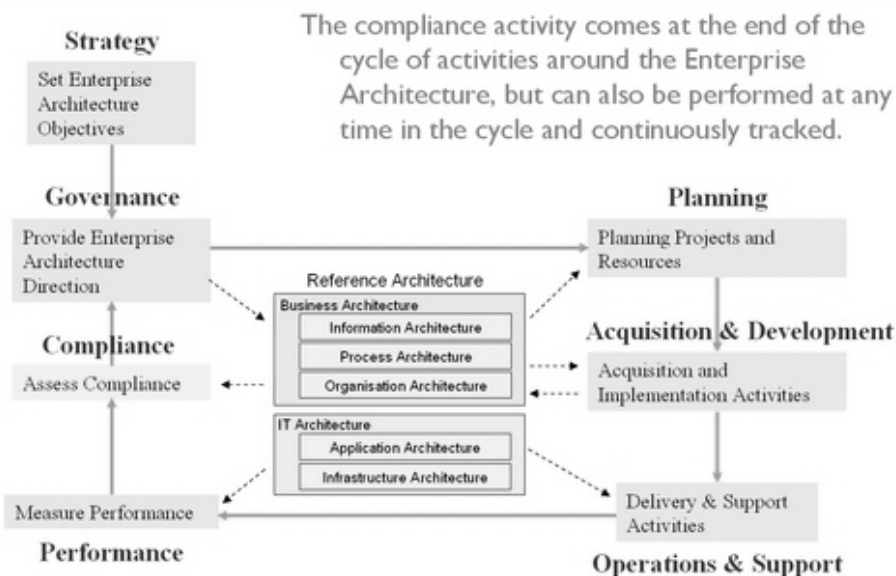
- **Forretningsarkitektur** definerer virksomhetens strategi, styringssystem, organisering og prosesser.
- **Informasjonsarkitekturen** beskriver virksomhetens logiske og fysiske data aktiva, informasjonskilder, og datahåndteringsressurser.

- **Applikasjonsarkitekturen** beskriver applikasjonene som implementeres, sammenhenger mellom dem, og hvordan de støtter virksomhetens prosesser.
- **Teknologiarkitekturen** beskriver IT- infrastruktur, mellomvare, nettverk, kommunikasjon, standarder, og relasjoner mellom disse.

2.3.2.2 Prosess

Virksomhetsarkitektur er både prosess og produkt. Produktet skal veilede ledere og andre beslutningstagere i design av forretningsprosesser, og systemutviklere i å bygge applikasjoner som er i overensstemmelse med bedriftens overordnede mål og retningslinjer. Prosessen rundt utvikling av arkitektur gir effekter som når lenger enn selve produktet av arkitekturen, ved blant annet bevisstgjøring av interesser i henhold til forretningsmål og informasjonsflyt. Organisasjon og IT er i konstant endring, så når arkitekturen er utviklet må den også vedlikeholdes [2, s. 5].

Architecture Lifecycle



FIGUR 2.1: Modell av arkitekturs livssyklus [9].

Prosesen kan bestå av steg som planlegging, utvikling, implementasjon og vedlikehold, og et eksempel er vist i figuren over. Gjennom hele prosessen er det viktig med god og tydelig kommunikasjon med interesser. Beskrivelsen av arkitekturen følger de samme fasene. De forskjellige sluttproduktene presenteres for interesser, godkjennes, revideres, og så

videre, og spiller en viktig rolle i å etablere et felles referansegrunnlag for alle involverte parter.

2.3.2.3 Views og viewpoints

Videre vil jeg introdusere to viktige konsepter innen virksomhetsarkitektur; view og viewpoint. Se delkapittel 2.3.1 for formelle definisjoner. Et view er en fin måte å formidle informasjon om forskjellige områder innen arkitektur. Generelt sett kan et view defineres som en del av beskrivelsen av en arkitektur som adresserer de behov og forventninger interessentene måtte ha. Et view spesifiseres gjennom et viewpoint, som definerer konsepter, modeller, analyseteknikker og visualisering som finnes i viewet.

Viewpoints er et verktøy for å fokusere på forskjellige aspekter ved arkitekturen. Disse aspektene bestemmes av fokusområdene til interessentene man skal kommunisere med. Hva som skal og ikke skal synliggjøres i et spesifikt viewpoint kommer helt an på interessentenes ønsker og krav [10]. For å si det enkelt, et view er hva du ser, og et viewpoint er hvor du ser fra.

Noen eksempel viewpoints når man skal designe en virksomhetsarkitektur kan være [10];

- Organisasjon
- Forretningsfunksjon
- Forretningsprosess
- Informasjonsstruktur
- Applikasjonsstruktur
- Applikasjonsoppførsel
- Infrastruktur
- Koordinering mellom aktører
- Produkt
- Realisering av tjenester
- Koordinering mellom prosesser
- Bruk av applikasjoner
- Implementasjon og distribusjon/utrulling

2.3.2.4 Virksomhetens drivere og interessenter

I forbindelse med å etablere en virksomhetsarkitektur bør alle organisasjoner ha innsikt i det nettverket som knytter elementer som produkter og tjenester, drift, teknologi, organisasjonsstruktur og ledelse sammen. Dette må videre settes i sammenheng med organisasjonens omgivelser. Det er i tillegg mange eksterne aktører og forhold seg til, som for eksempel lover og regler, kunder, leverandører og andre forretningspartnere. Under går jeg nærmere inn på de viktigste interne og eksterne drivere og interessenter man må ta hensyn til når man etablerer en virksomhetsarkitektur [2, s. 6].

Interessenter

En interessent er en person, en gruppe eller en organisasjon med interesse i virksomheten. I arbeid med arkitektur er det viktig at arkitekten kartlegger interessentenes forventninger og ønsker, og bygger et felles referansegrunnlag. Følgende er eksempler på interessenter og deres fokusområder [10];

- Sluttbruker: Hva er konsekvensen for hans arbeid og arbeidsplass?
- Arkitekt: Hva er konsekvensen for vedlikeholdbarheten av systemet?
- Toppleidelse: Hvordan kan vi sikre at våre retningslinjer for utvikling og drift av prosesser og systemer blir fulgt?
- Driftsleder: Hvilken ny teknologi må man forberede seg på? Er det behov for å tilpasse vedlikeholdsprosessen? Hvordan påvirkes eksisterende applikasjoner? Hvordan blir sikkerhet opprettholdt?
- Prosjektleder som er ansvarlig for utvikling av nye systemer: Hva er de relevante domenene og deres relasjoner? Hvordan avhenger forretningsprosessene av de applikasjonene som skal utvikles, og hva forventes av ytelse?
- Utvikler: Hva slags endringer må gjøres i forhold til nåsituasjon?

Interne drivere

Når man etablerer en virksomhetsarkitektur er det viktig å ta stilling til hvordan man skal optimalisere relasjonene mellom virksomhetens forskjellige komponenter. Det finnes mye litteratur og forskning på området, med forskjellig tilnærming til hvordan dette kan

gjøres. Et eksempel er Lankhorsts modell ”Enterprise Architecture as a Management Instrument”, som viser hvordan man kan posisjonere virksomhetsarkitektur i sammenheng med ledelse og drift av virksomheten [2, s. 8].



FIGUR 2.2: Marc Lankhorst sin modell for virksomhetsarkitektur som ledelses-strategi [2, s. 8]

På toppen av pyramiden ser vi virksomhetens misjon, visjon og strategi som skal si noe om retningen virksomheten vil ta, og som igjen kan oversettes til konkrete mål. Det er når man skal oversette disse målene til konkrete endringer i den daglige driften av virksomheten at forretningsarkitekturen kommer inn i bildet. Den gir et helhetlig perspektiv på nåværende og fremtidig drift, og de strategiske avgjørelsene som bør tas for å oppnå virksomhetens mål. I tillegg har man bedriftens kultur, som skapes av virksomhetens ledelse og ansatte. Denne er minst like viktig for å nå målene. Til slutt ser vi virksomhetens daglige drift.

Ved første øyekast kan det se ut som om arkitektur er noe statisk, som kan legge begrensninger på eller hindre innovasjon. Lankhorst sier her at en veldefinert arkitektur er tvert imot et viktig redskap når man skal introdusere og etablere nye applikasjoner og utvikling, og få dette til å passe inn i bedriftens eksisterende prosesser og IT-systemer. Den kan også hjelpe til med å identifisere nødvendige organisatoriske endringer [2, s. 8]. Ergo vil god praksis i arkitektur hjelpe til med innovasjon og endring ved å gi stabilitet og fleksibilitet i virksomheten.

Eksterne drivere

I tillegg til interne drivere har man også eksternt press som påvirker organisasjonens avgjørelser og øker behovet for arkitektur, for eksempel kunder, lover og regler. Kunder

påvirker tilbud og etterspørsel i markedet, og lover og regler påvirker virksomheten til å tilpasse drift og praksis slik at man holder seg innenfor loven [11].

I en verden hvor relasjoner og nettverk blir stadig viktigere, kan svært få virksomheter kun fokusere på egen drift og prosesser. For å kunne dra nytte av verdien i gode forhold til kunder, leverandører og andre partnere er arkitektur et nyttig verktøy. [2, s. 8]. For at man skal lykkes trenger man god innsikt i grensesnitt, utveksling av tjenester, og ansvarsfordeling mellom alle involverte parter.

2.4 Introduksjon til Zachmans rammeverk og TOGAF

Som et resultat av utviklingen på fagområdet finnes det i dag mange rammeverk for virksomhetsarkitektur. Et rammeverk strukturerer beskrivelsen av arkitektur ved å relatere utviklingsprosessen til blant annet views og forskjellige teknikker for modellering [2, s. 20]. Rammeverk spesifiserer ikke nødvendigvis konkrete konsepter for bruk i modelleringen, men noen rammeverk er sterkt knyttet til spesifikke modelleringspråk. De fleste rammeverk er ganske presise i å etablere hvilke elementer som skal være en del av arkitekturen, men for å sikre kvalitet gjennom utvikling er det også viktig med en metode for å tydelig definere forholdet mellom domener, views og lag i arkitekturen. En metode i sammenheng med virksomhetsarkitektur er en strukturert samling med teknikker og en trinnvis prosess for å utvikling og vedlikehold. Metoden spesifiserer vanligvis de forskjellige fasene av livssyklusen, hvilke leveranser som skal produseres i hver fase, og hvordan disse skal verifiseres og testes [2, s. 20]. Endringer i arkitektur må gjøres metodisk og strukturert på alle abstraksjonsnivåer presiserer Lankhorst. Det finnes mange metoder tilgjengelig og noen rammeverk, som TOGAF, tilbyr også metodikk for å assistere arkitekten igjennom alle faser av arkitekturens livssyklus.

Zachman er et rammeverk og et klassifiseringsverktøy for å beskrive modeller eller andre artefakter, slik at virksomheten kan beskrives og analyseres på en strukturert måte. Zachman deler virksomhetsarkitektur inn i 36 forskjellige views. Selv om man kan bruke Zachmanns rammeverk i denne sammenhengen, er det i utgangspunktet et generisk

rammeverk, og det tilbyr ingen veiledning på arbeidssekvens, prosess, implementasjon, metode, eller verktøy for modellering.

TOGAF er et rammeverk som også beskriver forskjellige views for forskjellige interesser. I tillegg til denne beskrivelsen gir TOGAF veiledning for utvikling og bruk av views og viewpoints i modellering og beskrivelser av arkitekturene med sin metode ADM, Architecture Development Method.

2.4.1 Zachmann

2.4.1.1 Innledning og bakgrunn

I 1987 introduserte John Zachman sitt rammeverk for virksomhetsarkitektur. Rammeverket var det første på markedet på den tiden, og er også en av de mest kjente rammeverkene i dag. Rammeverket er en logisk struktur for å klassifisere og organisere beskrivelsen av en virksomhet, samt artefaktene som utvikles i arkitekturarbeidet [3]. Beskrivelsene omfatter aspekter ved virksomheten som er viktige for ledelse, drift, og utvikling av virksomhetens systemer [2].

Zachman sier i sin artikkel at behovet for et rammeverk vokste frem med økende størrelse og kompleksitet i informasjonssystemer på 1980-tallet, og allerede i 1987 begynte dette å gjøre arkitektur til et tema som fikk mer og mer oppmerksomhet [4]. Teknologi gjør det mulig med høyere grad av distribusjon og desentralisering, noe som gjør at man blir helt avhengig av en form for struktur.

Zachman bygger rammeverket sitt med grunnlag i fagfeltet for klassisk arkitektur. Han kan da utnytte den lange erfaringen dette fagfeltet bygger på. I arkitektur produseres det et sett beskrivelser, leveranser og produkter. Disse kan alle beskrives på forskjellige måter og med forskjellig hensikt [4, s. 283]. Zachman sier at det som gjør hans rammeverk interessant, er at hvert element på hver akse av matrisen er eksplisitt differensierbart fra alle de andre elementene på den aksene. Det vil si, modellen av bedriften (eiers perspektiv) er forskjellig fra modellen av informasjonssystemet (designers perspektiv) og så videre. Fordi hver av elementene på hver akse er eksplisitt forskjellig fra de andre, er det mulig og presist definere hva som hører hjemme i hver enkelt celle.

2.4.1.2 Rammeverket

Rammeverket vises under som en 6x6 matrise hvor alle cellene representerer en form for informasjon om virksomheten. Kollonnene representerer aspekter ved virksomheten som kan beskrives eller modelleres, mens radene representerer forskjellige synspunkter eller viewpoints disse aspektene kan ses ut i fra.

	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/ Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan
System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
Detailed Reprerentation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 2.3: Zachmans Rammeverk [12].

De seks synspunktene (rader) er:

- Planleggeren (omfang)
- Eierne (Forretningsmodell)
- Designeren (Systemmodell)
- Byggeren (Teknologimodell)
- Underleverandøren (Komponenter)
- Virksomheten (Det operative systemet)

De seks aspektene (kollonner) er:

- Data aspektet - Hva?
- Funksjonsaspektet - Hvordan?
- Nettverksaspektet - Hvor?
- Det menneskelige aspektet - Hvem?

- Tidsaspektet - Når?
- Motivasjonsaspektet - Hvorfor?

Rammeverket tilbyr en oversikt over emner og modeller man trenger for å utvikle en komplett virksomhetsarkitektur. Zachman gir en omfattende oversikt over viewpoints, modeller og andre elementer organisasjonen kan vurdere å utvikle som en del av arkitekturen. Til forskjell fra TOGAF tilbyr ikke Zachman noen veiledning på arbeidssekvens, prosess eller implementasjon av rammeverket. Fokuset her er på å sikre at alle aspekter ved virksomheten er representert [3].

2.4.2 TOGAF

2.4.2.1 Innledning og bakgrunn

TOGAF, The Open Group Architecture Framework, er utviklet av The Open Group. Det er et rammeverk, en detaljert metode og et sett med verktøy for å utvikle virksomhetsarkitektur. Rammeverket ble opprinnelig utformet som en metodologi for utvikling av teknisk arkitektur, men utviklet seg etterhvert i retning virksomhetsarkitektur [2, s. 25]. I introduksjonen i TOGAF dokumentasjonen kan vi lese at

”The Open Group is a vendor-neutral and technology-neutral consortium, whose vision of *Boundaryless Information Flow* will enable access to integrated information within and between enterprises based on open standards and global interoperability [3, s. xxiv].”

The Open Group forholder seg altså nøytrale, og er ikke knyttet til noen spesiell teknologi eller spesielle leverandører. De jobber likevel tett med kunder og leverandører og andre aktuelle instanser for å kunne levere en god sertifiserings-tjeneste. Mer informasjon finner man på nettsidene deres opengroup.org.

TOGAF er et omfattende rammeverk, og jeg velger å presentere det ved å gå gjennom de viktigste elementene presentert i TOGAFs tekniske dokumentasjon. Jeg vil først forsøke å gi et oversiktsbilde, for deretter å presentere TOGAF ADM, leveranser og artefakter, TOGAF forretningskontinuum, TOGAF ressursbase, og til slutt arkitekturbiblioteket.

TOGAF er i dag et høynivå rammeverk for arkitektur, basert på noen hovedkonsepter og en metodologi kalt Architecture Development Method, heretter kalt ADM. TOGAF introduserer metoder og verktøy som kan brukes for å utvikle, bruke og vedlikeholde en virksomhetsarkitektur. Det er basert på en iterativ prosessmodell som igjen er basert på beste praksis på fagområdet, og eksisterende gjenbrukbare arkitektur-elementer. Selve dokumentet og dokumentasjonen av TOGAF består av syv deler og representerer de viktigste elementene ved rammeverket, som er følgende [3];

- **Introduksjon** til nøkkelkonseptene i virksomhetsarkitektur.
- **TOGAF ADM**, som er kjernen i TOGAF. ADM er en stegvis tilnærming til utvikling av virksomhetsarkitektur.
- **Veiledning og teknikker**, som presenterer en samling med veiledninger og teknikker for å anvende TOGAF og TOGAF ADM.
- **Arkitektur innholds-rammeverk**, som beskriver rammeverket for innholdet i arkitekturen, som blant annet er en metamodel for artefakter, bruk og gjenbruk av byggeblokker og en oversikt over typiske leveranser gjennom prosessen.
- **Virksomhetskontinuum og verktøy**, som presenterer verktøy for å lagre output som produseres i prosessen.
- **TOGAF referansemodeller**, som er en oversikt over referansemodeller.
- **Arkitektur kapabilitetsrammeverk**, som presenterer organisasjon, prosesser, egenskaper, roller og ansvarsfordeling som trengs for å etablere, drive og forvalte arkitekturen.

Hensikten med denne oppdelingen er at TOGAF ønsker å ta hensyn til at virksomheten vil spesialisere og/eller detaljere deler av arkitekturen. På denne måten kan man også benytte seg av kun deler av rammeverket, eller migrere den med tidligere utviklet arkitektur. TOGAF diskuterer også innledningsvis hvorfor man trenger virksomhetsarkitektur, og sier at hensikten er å kunne optimalisere alle prosesser i et integrert miljø, som kan tilpasse seg endringer, og støtter forretningstrategien til virksomheten.

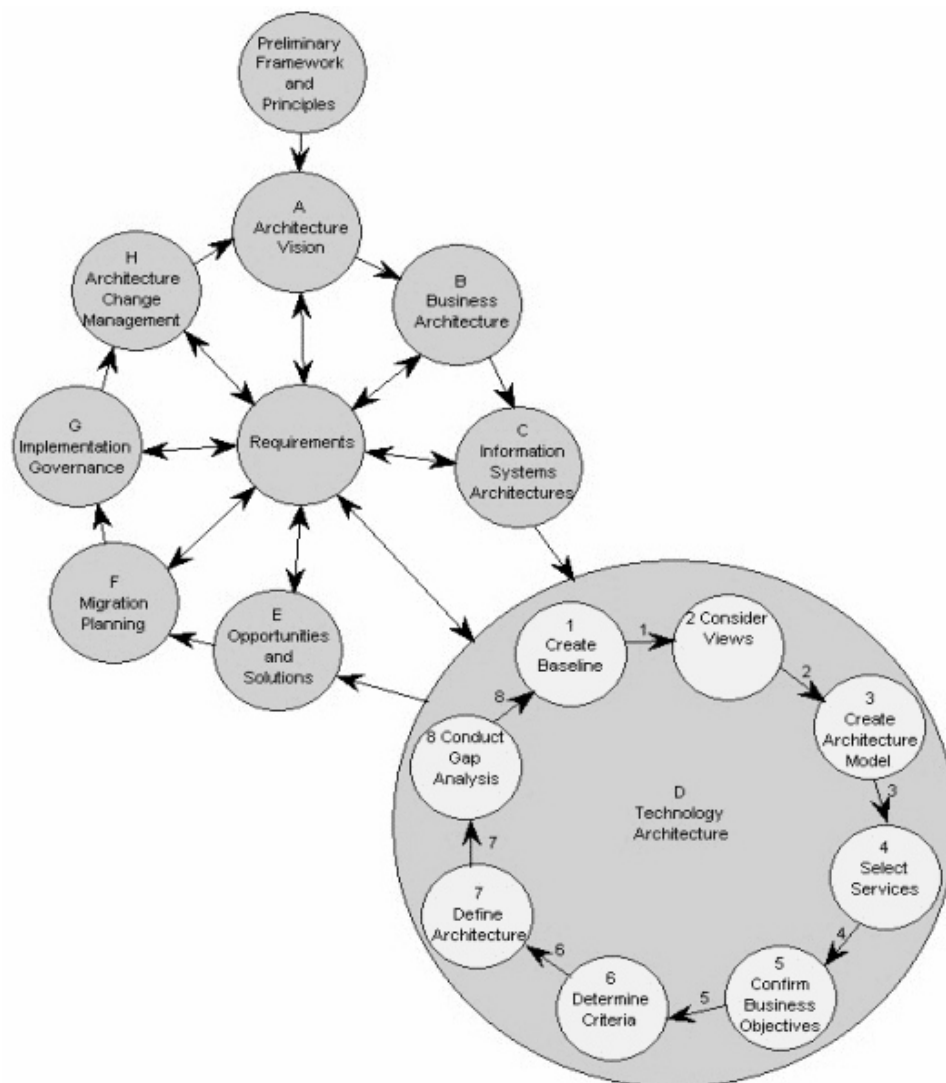
På fagområdet arkitektur ser man som tidligere nevnt i delkapittel 2.3.2.1 på virksomhetsarkitektur som satt sammen av fire tett relaterte arkitekturer, hvilket TOGAF støtter. Under er TOGAFs definisjon av disse [3, s. 10];

- **Forretningsarkitektur** definerer forretningsstrategi, ledelse, organisasjonstruktur og virksomhetens viktigste prosesser.
- **Data/informasjonsarkitektur** beskriver strukturen til virksomhetens logiske og fysiske datautstyr og andre administrative data-ressurser.
- **Applikasjonsarkitektur** skal være en skisse (blueprint) for bruk av applikasjoner, deres relasjoner, og forholdet til de viktigste forretningsprosessene i virksomheten.
- **Teknologisk arkitektur** beskriver infrastruktur, nettverk, kommunikasjon, standarder m.m.

2.4.2.2 TOGAF ADM

TOGAF ADM beskriver de forskjellige fasene man må ta hensyn til for å utvikle en virksomhetsarkitektur når man bruker TOGAF [3]. Den integrerer elementer som er beskrevet i dokumentasjonen i versjon 9.1 og andre tilgjengelige midler.

Som man kan se i figuren under beskriver TOGAF ADM en prosess for å utvikle arkitektur, og aktivitetene utføres i en iterativ sykel. Prosessen inkluderer etablering av rammeverket, utvikling av innhold i arkitekturen, samt verktøy for realisering og vedlikehold.



FIGUR 2.4: Modell av TOGAF ADM [3].

Fasene i ADM er som følger [3];

- **Innledende fase.** Her forberedes virksomheten på et TOGAF prosjekt.
- **Arkitektur visjon.** Her beskrives omfang, avgrensninger og forventinger til prosjektet. Man lager arkitekturvisjonen, setter forretningskontekst og lager Statement of Architecture Work (SAW).
- **Forretningsarkitektur.** Her utvikles forretningsarkitektur.
- **Informasjonssystemarkitektur.** Her utvikles informasjonarkitekturer; applikasjonarkitektur og dataarkitektur.
- **Teknologiarkitektur.** Her utvikles teknologiarkitektur.
- **Muligheter og løsninger.** Her planlegges implementering av arkitekturen.

- **Migreringsplanlegging.** Her analyseres kostnader, fordeler og risiki. Man utvikler en detaljert implementerings- og migreringsplan.
- **Ledelse av implementasjon.** Her sikrer man at implementasjon skjer i henhold til arkitekturen.
- **Endringshåndtering.** Her overvåker man arkitekturen kontinuerlig, for å sikre at man møter virksomhetens krav.
- **Kravshåndtering.** Her sørger man for at alle faser av prosjektet møter spesifiserte krav.

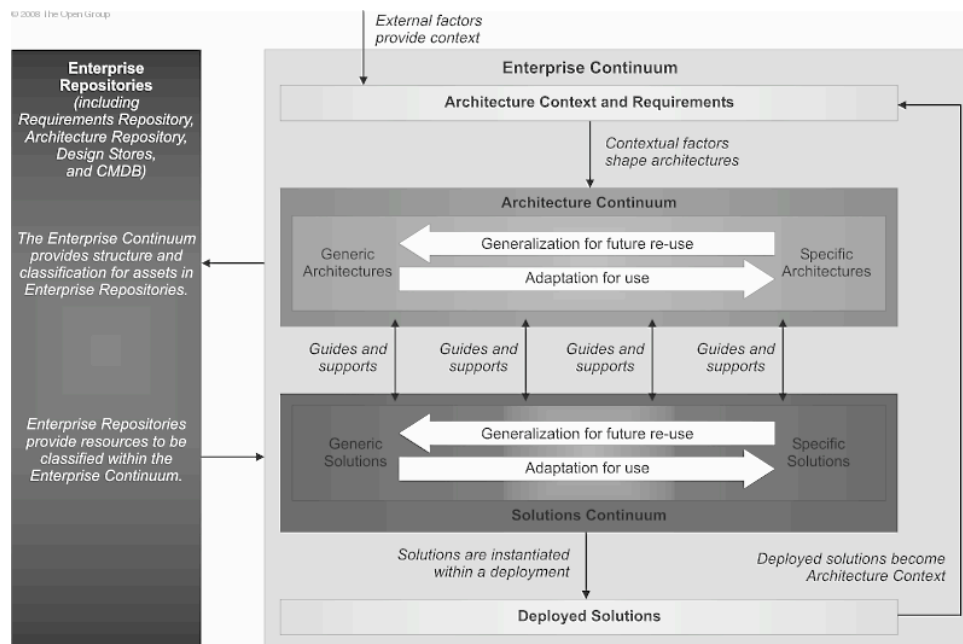
2.4.2.3 Leveranser, artefakter og byggeblokker

Under utvikling av virksomhetsarkitektur produseres det materiale som resultat av arbeidet, for eksempel kravspesifikasjoner, prosjektplaner og lignende. TOGAF definerer tre kategorier som beskriver dette materialet [3, s. 10].

- **Leveranse** er et produkt av arbeidet, og er definert i kontrakten.
- **Artefakt** er et produkt av arbeidet som beskriver et aspekt ved arkitekturen.
- **Byggeblokk** representerer en komponent ved virksomheten, IT eller arkitekturekapabilitet som kan kombineres med andre byggeblokker for å produsere arkitekturer og løsninger.

2.4.2.4 Forretningskontinuum

Den enkleste måten å tenke på forretningskontinuumet er som en oversikt over biblioteket med alle delene av arkitekturen. Det kan inneholde beskrivelser, modeller, byggeblokker, patterns, views, og andre artefakter [2]. Det setter en bredere kontekst for arkitekten, og hovedkonseptet er å illustrere hvordan arkitektur utvikles over et kontinuum som strekker seg fra grunnleggende arkitektur, gjennom vanlige systemarkitekturer og industrispesifikk arkitektur, til en bedrifts individuelle tilpassede arkitektur.



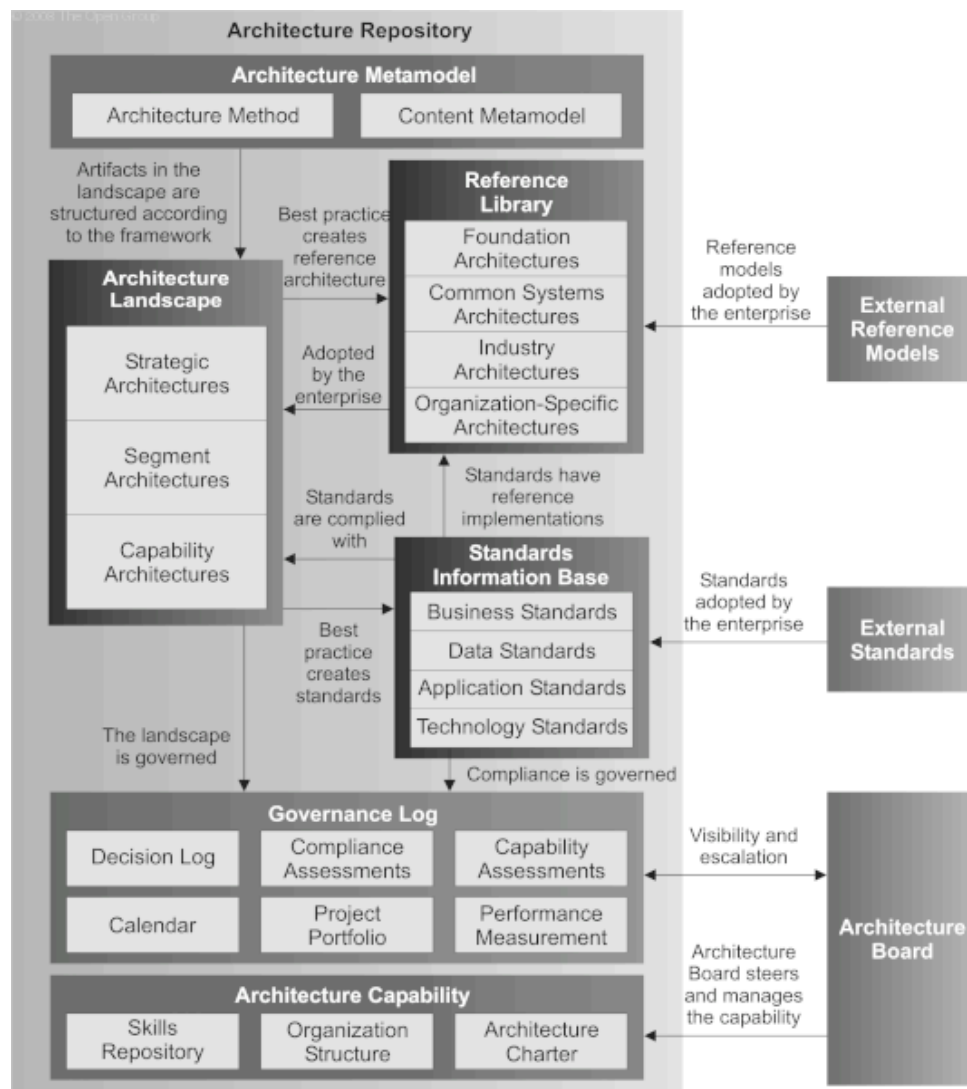
FIGUR 2.5: Modell av TOGAF forretningskontinuum [3].

2.4.2.5 Ressursbase

Dette er et sett verktøy og teknikker tilgjengelig for å bruke TOGAF og TOGAF ADM, og inkluderer for eksempel views, bedriftsscenario, casestudier, andre rammeverk, en kartlegging av TOGAF mot Zachmanns rammeverk, med mer.

2.4.2.6 Arkitekturbiblioteket

Som støtte til forretningskontinuumet er konseptet arkitekturbibliotek, som kan brukes til å lagre forskjellige klasser med output som produseres i prosessen [13]. Biblioteket inneholder referanse-arkitekturer, modeller, og lignende man har bestemt seg for å bruke. [3]. Det er her TOGAF realiseres og tilpasses til den konkrete virksomheten. Man kan altså se på TOGAF ADM som en beskrivelse av prosessens livssyklus som opererer på mange nivåer innen organisasjonen, og hvor det produseres et tilpasset produkt. Dette produktet lagres i biblioteket. Forretningskontinuumet skal gi kontekst slik at man kan forstå modellene, og viser byggeblokkene og deres relasjon til hverandre. Arkitekturbiblioteket kan fremstilles i figuren under.



FIGUR 2.6: Modell av innholdet i TOGAFs arkitekturbibliotek [13].

Hovedkomponentene i biblioteket er:

- Arkitektur metamodel
- Arkitekturkapabilitet
- Arkitekturlandskap
- Informasjonsbase over standarder
- Referansebibliotek
- Styringslogg

2.4.2.7 Tjenesteorientert arkitektur

Nasjonal IKT har valgt å utvikle en tjenesteorientert arkitektur for spesialisthelsetjenesten, og jeg vil derfor her si kort om hvordan TOGAF forholder seg til dette, og hvilken påvirkning dette har på utviklingsprosessen.

Etter hvert som en organisasjon vokser seg større, møter man nye utfordringer i forhold til kompleksitet og endringsevne i virksomheten. Komplekse nettverk med eksisterende applikasjoner og grensesnitt gjør det vanskeligere å møte nødvendige endringer.

SOA-konseptet (fra engelsk Service Oriented Architecture) tilbyr en arkitekturstil hvor meningen er å gjøre virksomheten og den interne driften enklere ved å strukturere kapabiliteter som tjenester i motsetning til avgrensede forretningsenheter. Tjenesteorientering vil si at man tenker i form av tjenester, tjenestebasert utvikling og produktet av tjenester.

Valgene arkitekten tar rundt utvikling av arkitektur blir påvirket av virksomhetens størrelse og kompleksitet. I noen tilfeller er det hensiktsmessig å bruke en tjenesteorientert tilnærming. Hvilket detaljeringsnivå man legger seg på avhenger av virksomhetens behov. Et spørsmål er hvor komplett man ønsker at arkitekturen skal være. Man kan spesifisere fremtiden i detalj, definere alle endringer som må gjøres for å nå målene, og en detaljert tidsplan. Alternativt kan man velge en løsning hvor man kun indikerer hvor arbeid må gjøres, og foreslår løsninger [3].

SOA - aktiviteter på forskjellige nivåer

TOGAF definerer tjenesteorienterte aktiviteter på forskjellige nivåer; strategiske arkitekturer, segmentarkitekturer og kapabilitetsarkitekturer. Under går jeg kort gjennom disse [3].

- **Innlende fase.** Arkitekturkapabilitet tilpasses til SOA. Nøkkel output er prinsipper, organisasjonsstruktur, og å opprette et utgangspunkt for innhold i arkitekturbiblioteket.
- **Fase A, Arkitekturvisjon.** SOA inneholder litt andre begreper, som for eksempel "policy", "composition" og "task", og har andre modeller, blant annet matriser som viser hvordan prosesser og tjenesteapplikasjoner bruker tjenester.

- **Fase B, Forretningsarkitektur.** TOGAF foreslår flere artefakter for utvikling av SOA-arkitektur, blant annet ”Business service interaction diagram”, ”Business process diagram”, ”Business vocabulary catalog” og ”Business service/information matrix”.
- **Fase C, Informasjonsarkitekturer.** SOA har stor påvirkning på applikasjon-arkitekturen i forhold til hvilke artefakter som produseres, valg av views og utforming av kravspesifikasjon. Med SOA blir de tradisjonelle programvare-applikasjonene erstattet med et sett løst koblede tjenester. Det handler her også om de løsningene som skapes ved å bruke kombinasjoner av tjenester, som struktureres gjennom forretningsprosesser og forretningstjenester definert i fase B. Det er igjen viktig at man bruker passende views slik at man kan demonstrere for interessentene at deres ønsker og behov møtes.
- **Fase D, Teknologiarkitektur.** Denne fasen definerer software og hardware infrastruktur som trengs for å støtte opp under tjeneste-porteføljen. Denne må skreddersys til den enkelte virksomhet.

Kapittel 3

Casebeskrivelse og forskningsmetode

3.1 Innledning

Som grunnlag for presentasjonen av caset og virksomhetsarkitekturen vil jeg først si litt generelt om spesialisthelsetjenesten. Videre presenteres hovedtrekkene i de strukturer og prosesser som behøver støtte fra et IT-system, og en kort introduksjon til Nasjonal IKT. Deretter beskrives Nasjonal IKTs tilnærming til TOGAF, og virksomhetsarkitekturen presentert på HelseWiki. Til slutt beskriver dette kapittelet valg og motivasjon av forskningsmetode, samt en oversikt over metodene brukt for å samle inn data til forskningen.

3.2 Spesialisthelsetjenesten

Helsetjenesten i Norge deles inn i primærhelsetjeneste og spesialisthelsetjeneste. Primærhelsetjenesten er kommunens ansvar, og inkluderer fastlege, legevakt og sykehjem. Spesialisthelsetjenesten er statens ansvar og inkluderer somatiske og psykiatriske sykehus, institusjoner for behandling av rusmiddelbruk, syketransport, legespesialister og ambulansetjeneste.

I Norge er det i dag fire regionale helseforetak som via sine foretak yter helsetjenester for hvert sitt geografiske område [14], Helse Sør-Øst RHF, Helse Vest RHF, Helse Midt-Norge RHF og Helse Nord RHF.

Norge er blant de land i verden som bruker mest ressurser på helse og omsorg per innbygger, og data fra statistisk sentralbyrå viser at Norge i 2008 brukte i overkant av 217 mrd. kroner på helseformål [15].

3.2.1 Spesialisthelsetjenestens ansvarsområder og prosesser

På regjeringens nettsider kan man lese at spesialisthelsetjenesten har fire primære ansvarsområder; pasientbehandling, forskning, utdanning av helsepersonell og opplæring [16].

- **Pasientbehandling** Helseforetakene skal yte gode og likeverdige spesialisthelsetjenester til alle som trenger det, når de trenger det, uavhengig av alder, kjønn, bosted, økonomi og etnisk bakgrunn.
- **Utdanning av helsepersonell** Utdanning av helsepersonell i spesialisthelsetjenesten omfatter grunnutdanning, videre- og etterutdanning, turnustjeneste, spesialistutdanning og ulike typer kurs i regi av arbeidsgiveren.
- **Forskning** Forskning i sykehusene er viktig for å gjøre helsetjenesten i stand til å foreta kritiske vurderinger og riktig prioritering av etablerte og nye diagnostiske metoder, behandlingstilbud og teknologi samt for å ivareta og veilede pasientene.
- **Opplæring av pasienter og pårørende.** Ved kronisk eller langvarig sykdom er opplæring og mestring av sykdom viktig. Pasienter og pårørende har også kunnskap som er viktig for å bidra til læring og mestring for andre som er kommet i samme situasjon.

Det finnes noen viktige prosesser som gjør seg gjeldende i helsetjenestens arbeid. Den skal gi kunnskapsbasert helsehjelp til enkeltpasienter, samtidig som man skal kunne etterprøve om behandlingen ga de resultater kunnskapsgrunnlaget tilsa. Den skal bidra til videreutvikling av basen med kunnskap og teknologi, og utvikle ferdighetene som er nødvendig for at pasienter og kolleger skal kunne dra nytte av den. Til sist skal spesialisthelsetjenesten kunne validere kvaliteten på slike kliniske ferdigheter, samt å bidra til validering av ny medisinsk teknologi [17].

Offentlig finansierte helsetjenester skal bygge på mest mulig oppdatert informasjon. Det er stadig vekk en strøm av ny kunnskap, nye metoder og ny teknologi i bruk i helsetjenesten. Klinikerens oppgave i denne sammenhengen er å ha innsikt og kunnskap. Han

definerer retningslinjene for sitt fagområde, og bruker dette i det daglige pasientarbeidet. I alle situasjoner det ytes helsehjelp leter klinikerer frem et kunnskapgrunnlag behandlingen skal basere seg på [17].

3.3 Nasjonal IKT

Nasjonal IKT, også kalt NIKT, ble etablert etter initiativ fra Helsedepartementet i 2003. NIKT er de regionale helseforetakenes felles IT-strategiske organ, og er spesialisthelsetjenestens hovedarena for samhandling innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Bakgrunnen for initiativet var at NIKT skulle være en arena for strategisk koordinering, prioritering og forankring av en felles tilnærming til viktige IKT-spørsmål [18]. Dette gjelder samhandling både innad i spesialisthelsetjenesten, mellom de ulike helseforetakene og mellom de regionale helseforetakene. Det gjelder også samhandling med andre sentrale aktører som kommunehelsetjenesten, Helse- og omsorgsdepartementet, Helsedirektoratet og Norsk Helsenett.

Målene NIKT har satt seg kan man lese om på NIKT's nettsider NasjonalIKT.no, hvor de beskrives som følger; Nasjonal IKT skal understøtte de mål som spesialisthelsetjenesten setter seg innenfor IKT [19]. Høyt prioriterte mål for spesialisthelsetjenesten er blant annet å bidra til bedre og mer fullstendig dokumentasjon, raskere tilgang til pasientinformasjon, større automatisering av rutine- og administrasjonsarbeid og lettere tilgang til informasjon for bruk i f.eks planlegging og styring. Fellesnevneren er at mål og tiltak skal understøtte et sammenhengende behandlingsforløp gjennom å tilgjengeliggjøre informasjon på rett sted, til rett tid og på rett format. Dette krever at underliggende teknologi som fysisk infrastruktur og nettverk er tilstrekkelig utbygd og kompatibelt [19].

NIKT publiserte i 2012 en felles IKT-strategi for de regionale helseforetakene for 2013-2016. Der kan man lese at satsningen på e-helse i regi av myndighetene stiller tydeligere krav til IKT i spesialisthelsetjenesten. Det kommer klart frem at IKT skal understøtte helsesektorens behov. Som nevnt innledningsvis har IKT blitt en stadig sterkere integrert del av alle aspekter ved helsetjenester, og alle deler av dagens helsetjenester utnytter og blir påvirket av ulike IKT-løsninger og systemer [18]. IKT er en integrert del av helsevesenet, og spesialisthelsetjenesten kan ikke lenger eksistere uten velfungerende IKT tilgjengelig [18]. Dette arbeidet er viktig og er også bakgrunnen for opprettelsen av NIKT.

Videre kan man lese at NIKT ser for seg to virkemidler som skal være sentrale i den videre utviklingen, disse er standardisering og samordning. NIKT mener at det vil gi større resultat om det arbeides med å samordne prosesser, løsninger, system og organisasjoner. De skal understøtte både spesialisthelsetjenestens fremtidige behov og dens nåværende virksomhet. Koordinering og samarbeid på nasjonalt og regionalt nivå gjør spesialisthelsetjenesten i stand til å løse konkrete utfordringer og realisere betydelige gevinster. NIKT skal være et virkemiddel i dette samarbeidet [18].

3.3.1 Fremtidsbildet for IKT i helsesektoren

I strategiplanen kan man lese om fremtidsbildet for IKT i helsesektoren, og at Nasjonal IKT ønsker å bygge opp under en utvikling som går i retning av følgende målbylde [18];

For pasient/pårørende:

- Pasientjournalen følger pasienten, men er lagret nasjonalt og logisk inndelt i virksomhetens helseregistre.
- Den pasientsentriske journalen er tilgjengelig gjennom sikre løsninger for bruker/pasient.
- Pasienten har innblikk i egen journal og lett tilgjengelig kvalitetssikret informasjon.
- Større fokus på velferdsteknologi og sensorteknologi. Elektronisk kommunikasjon er tatt i bruk i stor skala for pasienten og pårørende.
- Pasienten og pårørende samhandler effektivt med helsevesenet og tar større ansvar for egen helse og behandling gjennom mer aktiv medvirkning.

For helsepersonell:

Klinisk IKT handler hovedsaklig om dokumentasjon (hva har man gjort), monitorering (hva som skjer) og planlegging (hva som skal skje). Arkitekturen for klinisk IKT bygger under kravene til kvalitetsmåling, - rapportering og - forbedring, samt opplæring og forskning.

- Det er innført prosess-støttende løsninger som understøtter standardiserte og helhetlige pasientforløp

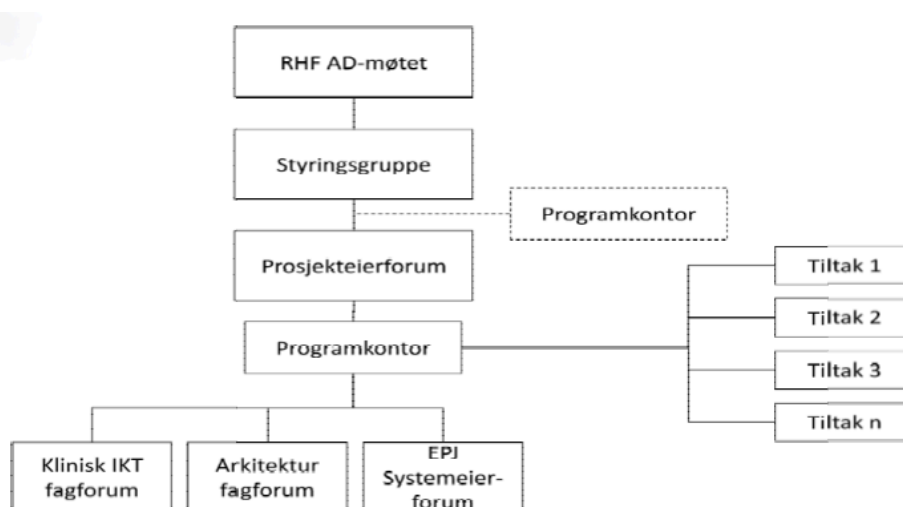
- Manuelle rutiner er i større grad automatiserte
- Kompetansestyringssystemer er innført
- Det eksisterer enhetlige kodeverk og terminologier
- Samhandling støttes av tilgang til informasjon og tjenester uavhengig av juridiske grenser
- Pasienter har reservasjonsrett for innsyn og har tilgang til innsynsloggene
- Informasjon er tilgjengelig gjennom den enhetlige løsningen
- Brukerinteraksjonen tilpasses den aktuelle situasjon og den enkeltes rolle
- Dokumentasjonen er i større grad strukturert

For ledelse og styring:

- Ledelsen har tilgang til relevant og oppdatert styringsinformasjon uten at dette betyr tilleggssrapportering eller dobbeltføring for medarbeiderne
- Systemene understøtter faktabaserte beslutningsprosesser

3.3.2 Organisering av Nasjonal IKT

Styringsgruppen, som er det besluttsende organ i NIKT, består av representanter fra ledelsen i RHFene og Helsedirektoratet, to representanter fra de konserntillitsvalgte, i tillegg til observatører fra Helse- og omsorgsdepartementet og Norsk Helsenett.



FIGUR 3.1: Modell av organisering av styringsgruppen i Nasjonal IKT [18].

Nasjonal IKT gjorde i følge strategiplanen i løpet av 2012 en vurdering av behovet for å etablere en egen organisatorisk enhet. Årsaken til dette var høye forventninger og økende aktivitet kombinert med knappe ressurser [18]. På grunnlag av dette arbeidet har Nasjonal IKT nå blitt etablert som en juridisk enhet, Nasjonal IKT HF [20]. Jeg vil ikke gå i detalj i den interne organiseringen i Nasjonal IKT som vist i organisasjonskartet, men jeg vil kort introdusere ett av Nasjonal IKTs tre fora, Fagforum Arkitektur som har hatt ansvaret for utvikling av virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten.

3.4 Fagforum Arkitektur

Gjennom konsensus er det opprettet flere fagfora i Nasjonal IKT. Ett av disse er Fagforum Arkitektur, som er NIKTs arkitekturfaglige råd, offisielt opprettet i 2007. Man kan i Nasjonal IKTs årsoppsummering fra 2006 lese at gruppen skal være sentral i forhold til prosjekter og avklaringer relatert til IKT-arkitektur, systemer for spesialisthelsetjenesten og samarbeid med resten av sektoren [21]. Arkitektur-gruppen består av interne fagressurser fra spesialisthelsetjenesten, inkludert arkitekter fra alle fire regioner.

Arbeidet med virksomhetsarkitekturen startet opp i 2008 og er Fagforum Arkitekturs hovedområde. Prosjektet ble gjennomført med bistand fra Acando. I spesialisthelsetjenesten er det Fagforum Arkitektur som har ansvaret for å forvalte arkitekturen.

3.5 NIKTS tilnærming til TOGAF

Resultatet av arbeidet med å etablere en felles virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten er styringsdokumentet ”Tjenesteorientert arkitektur i spesialisthelsetjenesten” [22, s. 2]. Det ble godkjent av NIKT i oktober 2008, og er en første utgave av arkitekturen [22][23]. Videre ble det gjort et prosjekt på videreutvikling av virksomhetsarkitekturen i 2011. Dokumentene gir føringer for all IT-utvikling og alt arkitekturarbeid i spesialisthelsetjenesten. Arkitekturen er også tilgjengelig gjennom en Wiki, ”HelseWiki”, og alle oppdateringer og endringer fremover vil foregå her. Nettstedet er også et viktig verktøy for samhandling og informasjonsdeling rundt arkitekturen [24]. Websiden inneholder faglig innhold som;

- Sammendrag virksomhetsarkitektur

- Informasjon om IKT-prosjekter
- Informasjon om forvaltning av IKT-tjenester
- Veiledning for nasjonal virksomhetsarkitektur (TOGAF)
- Veiledning for lokal og regional virksomhetsarkitektur
- Arkitekturbibliotek for nasjonal virksomhetsarkitektur

Et skjermbilde av hjem-siden vises i figuren under.



FIGUR 3.2: Skjermbilde av hovedsiden på HelseWiki [24].

Arkitekturarbeid gjennomføres på mange nivåer, både nasjonalt, regionalt og lokalt. Det er gitt føringer for hvordan arbeidet skal håndteres på lokalt og regionalt nivå. Et viktig bidrag i arbeidet er at prosjektene kan påpeke feil og mangler som bør føre til endringer. For at det skal la seg gjøre må man ha retningslinjer for å sikre at den nasjonale arkitekturen blir benyttet, og metodikken på HelseWiki beskriver hvordan prosjekter skal forholde seg til tjenestemodellen i arkitekturen.

Fagforum Arkitektur sier i styringsdokumentet at TOGAF er valgt som rammeverk [22], og det er også dette som ligger til grunn for retningslinjene jeg presenterer under. Arbeidet med retningslinjene er en del av den innledende fasen i TOGAF ADM. Her utvikles en arkitektur metamodell som beskriver den tilpassede utgaven av TOGAF, inklusive en metode for arkitekturutvikling. Her vil det være endel beskrivelse som gjentas fra tidligere, men hensikten er å vise eventuelle tilpasninger Fagforum Arkitektur har gjort for virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten.

3.5.1 Målet med NIKTs arkitekturarbeid

Fremtidsbildet for IKT i spesialisthelsetjenesten representerer mange muligheter [18]. Men for å nå dette målbildet står man overfor store utfordringer. Spesialisthelsetjenesten er kompleks med mange aktører, og i strategiplanen kan man lese at det stilles mange krav, noen ganger til dels motstridende krav, til systemer og aktører [18]. Som nevnt innledningsvis er dagens bruk av IKT i helse- og omsorgssektoren preget av store avvik mellom det som skjer innad i den enkelte virksomhet og det som skjer mellom virksomhetene. Man kan se at det i helseforetakene er behov for bedre integrasjon mellom systemene, bedre mekanismer for registrering av strukturerte data, og bedre muligheter for prosess-og beslutningstøtte [18, s. 4].

På nettsiden HelseWiki presenterer NIKT et sammendrag av arkitekturen, og sier at målgruppen er klinisk personell og beslutningstagere som har ansvar eller interesse for innkjøp av IKT-utstyr og -systemer, eller som er involvert i gjennomføring og oppfølging av IKT-prosesser. Oppsummeringen fokuserer på fem løsningsprinsipper for å møte dagens utfordringer [25]:

- Sammenheng i pasientforløpet
- Støtte for arbeidsprosesser i endring
- Helhetlig arbeidsflate
- Felles begreper
- Deling av informasjon og funksjonalitet

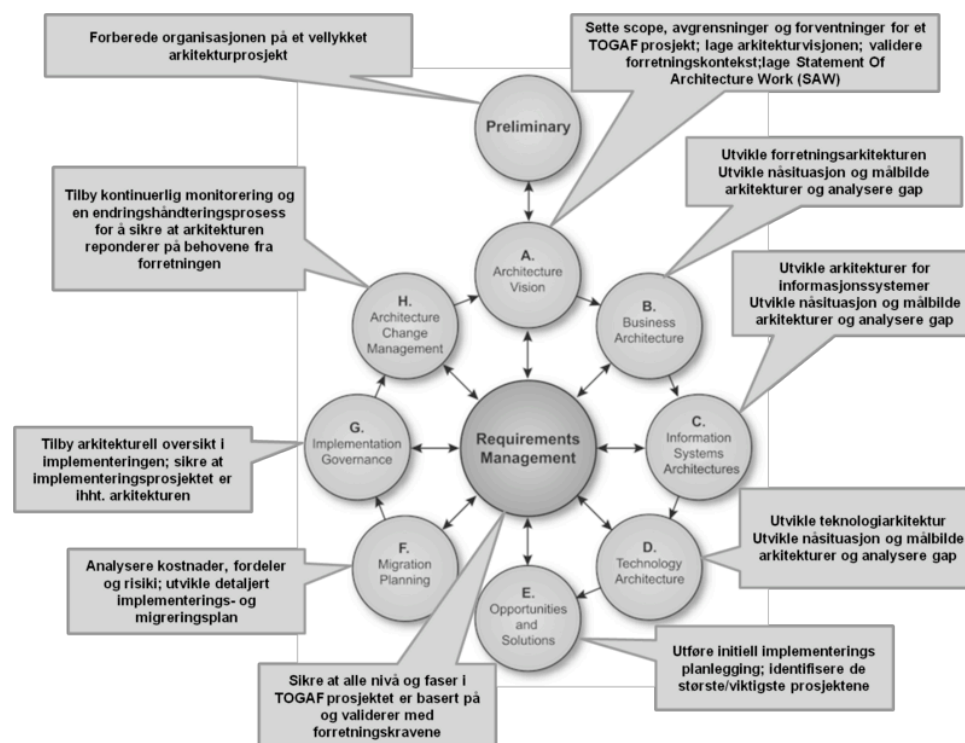
3.5.2 Retningslinjer for utarbeidelse og forvaltning av nasjonal virksomhetsarkitektur

Nasjonal IKT Fagforum Arkitektur, også kalt NIKT FA, beskriver innledningsvis i veiledningen hvorfor det er viktig med utvikling av kompetanse og god praksis innen virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten [26]:

- Dagens løsninger skal endres og forbedres mot målbildet tjenesteorientert arkitektur for å bedre samhandling og gjenbruk.
- Økende antall og omfang nasjonale IKT-prosjekter og IKT-løsninger krever god arkitekturkompetanse og praksis for å lykkes.

- Effektivt samarbeid og gjenbruk på tvers av de regionale helseforetakene, samt med andre aktører i og utenfor sektoren krever en felles kompetanseplattform.
- Det er behov for større gjennomføringsevne og raskere realisering av nye prosjekter med IKT støtte.

De går videre frem med å beskrive hvorfor de har valgt TOGAF som det rammeverket de ønsker å bruke i utviklingen, og at veiledningen på HelseWiki er en kortversjon av TOGAF til hjelp for arkitekter for å komme raskt i gang.

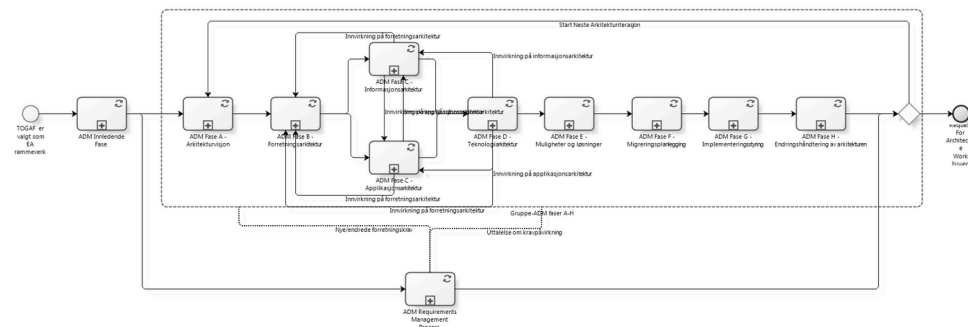


FIGUR 3.3: Modell av NIKTs tolkning av TOGAF ADM [26].

NIKT FA sier så at sentralt i TOGAF er utviklingsmetoden ADM som jeg tidligere har nevnt er en prosess for å utvikle en virksomhetsarkitektur. Forumet har laget en modell av innholdet i TOGAF ADM, se figur over. Ved oppstarten av arbeidet velger man ut hvilke deler av rammeverket som skal benyttes og hvordan man skal iterere.

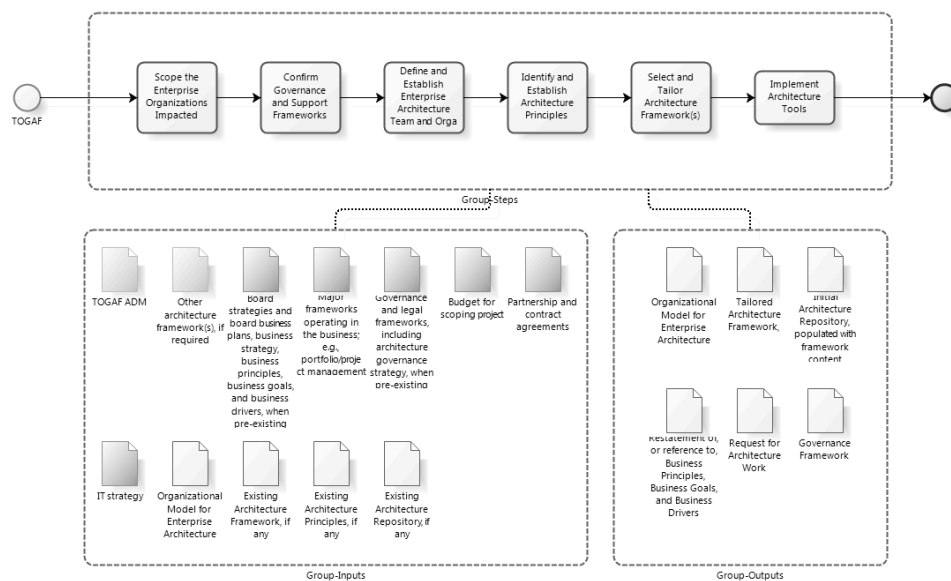
Videre presenteres de fire domene som er anerkjent som subsett til virksomhetsarkitektur, disse har jeg presentert tidligere i delkapittel 2.3.2.1.

Fagforum Arkitektur forklarer at TOGAF ADM er ment å kunne brukes som en modell for å støtte definisjon og implementering av arkitektur på flere nivåer innen en virksomhet. De har også utarbeidet en overordnet BPMN-representasjon av TOGAF ADM.



FIGUR 3.4: NIKT FAs overordnede modell av TOGAF ADM i BPM-notasjon [26].

De har også laget BPMN-modeller hvor hver av fasene i TOGAF er beskrevet med formål, fremgangsmåte, inndata, steg og utdata. Eksempelet i figuren under viser ADM innledende fase [26].



FIGUR 3.5: NIKT FAs BPMN-modell av innledende fase i TOGAF ADM [26].

Her fokuserer de spesielt på å fremheve hva som skal produseres, og maler og eksempler på dette. For alle andre beskrivelser henvises og lenkes det til TOGAF.

3.5.3 Fasene beskrevet av Fagforum Arkitektur

Beskrivelse av fasene er hentet fra Fagforum Arkitekturs veiledning [26].

3.5.3.1 Innledende fase

Før utviklingen kan starte defineres arkitekturprinsipper og det velges et rammeverk som blir skreddersydd for oppgaven. Rammeverket er en tilpasning av TOGAF med eventuelle tillegg fra andre kilder samt detaljeringer der hvor TOGAF ikke har noe å tilby. Eventuelle verktøy anskaffes og implementeres i organisasjonen.

Et bibliotek etableres i denne fasen. Dette har NIKT FA realisert gjennom HelseWiki. Biblioteket kommer jeg nærmere tilbake til i presentasjon av NIKT FAs arkitektur i kapittel 3.6.

3.5.3.2 Fase A, Arkitekturvisjon

I denne fasen definerer man scope, begrensninger og forventninger for et TOGAF prosjekt. Visjonen utarbeides, og det defineres interessehavere/interessenter til virksomhetsarkitekturen. Det foretas videre validering av forretningskontekst, utarbeides "Statement of Architecture Work", samt skaffes godkjenninger.

3.5.3.3 Fase B, Forretningsarkitektur

Fase B handler om å utvikle en forretningsarkitektur for å støtte en godkjent visjon. Formålene med fase B er;

- Å beskrive nå-situasjonen til forretningsarkitekturen.
- Å utvikle et målbilde for forretningsarkitekturen. Denne skal beskrive aspekter som produkt og/eller tjenestestrategien. Organisatoriske og funksjonelle aspekter, samt informasjon og geografiske aspekter ved forretningsmiljøet. Dette er basert på forretningsprinsipper, forretningsmål, og strategiske drivere.
- Å analysere gapet mellom nå-situasjonen og målbildet for forretningsarkitekturen.
- Å velge ut og utvikle relevante arkitekturperspektiver som vil gi arkitekten mulighet til å demonstrere hvordan interessehaverne sine bekymringer blir adressert i forretningsarkitekturen.
- Å velge de rette verktøyene og teknikkene som skal benyttes i forbindelse med de valgte perspektivene.

NIKT FA referer til slutt til standarder som kan benyttes.

3.5.3.4 Fase C, Arkitektur for informasjonssystemer

Fase C handler om å dokumentere en grunnleggende organisering av organisasjonens IT systemer og IKT-tjenester, og kartlegging av løsninger og bruk av informasjon. Det er to deler i denne fasen som kan utvikles sekvensielt eller samtidig;

- Informasjonsarkitektur
- Applikasjonsarkitektur

3.5.3.5 Fase D, Teknologiarkitektur

Fase D kompletterer det detaljerte arbeidet i TOGAF ADM-syklusen med leveranse av teknologiarkitektur. Som for de foregående fasene er gap-analyser og utkast til arkitekturer benyttet som utgangspunkt. Det er også prinsippene fra den innledende fasen. Modelleringsnotasjoner som UML er aktivt brukt her for å produsere ulike perspektiver. Fasen håndterer dokumentasjon av den grunnleggende organiseringen av IT systemene og IKT-tjenestene ved en konkretisering av hardware, programvare og kommunikasjonsteknologi.

3.5.3.6 Fase E, Muligheter og løsninger

Formålet med fase E er å finne de mulighetene som målbildene for de ulike arkitekturene beskriver og lage utkast til potensielle løsninger. Arbeidet i fasen dreier seg om gjennomførbarheten og anvendbarheten til implementeringsalternativene. Artefakter som produseres inkluderer implementerings- og migreringsstrategi, høynivå implementeringsplan, prosjektliste og en oppdatert applikasjonsarkitektur som fungerer som en blåkopi for bruk hos implementeringsprosjektene.

3.5.3.7 Fase F, Migreringsplanlegging

Fase F håndterer å prioritere foreslåtte implementeringsprosjekter og utføre detaljert planlegging og gap-analyse av migreringsprosessen. Dette arbeidet inkluderer å vurdere avhengigheter mellom prosjektene og gjøre den samlede påvirkningen på bedriftens virksomhet så liten som mulig. I denne fasen oppdateres prosjektlisten, gjennomføringsplanen detaljeres, og blueprint overleveres til gjennomføringsteamene.

3.5.3.8 Fase G, Implementeringsstyring

Når listen over prosjekter stabiliserer seg flyttes fokus over til å formulere mer konkrete mål og anbefalinger for hvert av implementeringsprosjektene. Under fase G blir forbindelsen mellom den styrende arkitekturen og utviklingsorganisasjon etablert og de utvalgte prosjektene gjennomføres i henhold til den utviklede arkitekturen. De endelige resultatene av fase G er arkitekturkompatible løsninger.

3.5.3.9 Fase H, Endringshåndtering av arkitekturen

Fokuset i fase H går mot endringshåndtering av arkitekturen sin nå-situasjon som oppnås gjennom leveranser av implementerte løsninger. Fasen kan produsere en "Request for Architecture Work" som setter målene for en påfølgende syklus med arkitekturarbeid.

3.5.3.10 Fase Kravhåndtering

Som hovedfiguren for TOGAF viser er TOGAF en kravsentrisk prosess. ADM kravhåndtering håndterer alle typer krav inkludert de viktigste forretningsdriverne, bekymringer, og ny funksjonalitet og endringsforslag. Sist men ikke minst, siden arkitekturkrav er under stadig endring, foregår kravhåndtering gjennom hele virksomhetsarkitekturs livssyklus.

3.5.3.11 Annet

Til slutt i veiledningen presenteres de siste delene i rammeverket, blant annet innholdsrammeverk for arkitektur, forretningskontinuum og verktøy, TOGAF referansem modeller og rammeverk for leveringsevne av arkitektur [26]. Jeg vil ikke gå igjennom disse her, da det er gitt en beskrivelse av disse tidligere i rapporten, se delkapittel 2.4.2.

3.6 NIKTS arkitektur

I dette delkapittelet presenterer jeg arbeidet NIKT FA har gjort når de har utarbeidet en tjenestorientert virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten. Beskrivelsen baserer seg på styringsdokumentet, sluttrapporten fra tiltak 42 og NIKT FAs arkitekturbibliotek.

Jeg bruker TOGAFs krav til et arkitekturbibliotek som utgangspunkt for struktur av presentasjonen.

3.6.1 Bakgrunn for bygging av arkitekturbiblioteket

I den innledende fasen av TOGAF ADM opprettes et arkitekturbibliotek. Å forvalte en arkitektur i en stor virksomhet skaper et stort volum leveranser. Effektiv ledelse og drift av dette arbeidet krever en formell taksonomi for forskjellige typer produkt [3, s. 479]. Det kan i denne sammenhengen være nyttig å vite at NIKT FA definerer leveranser på følgende måte [13]:

- En leveranse er et produkt som er spesifisert i en kontrakt, formelt gjennomgått, avtalt, og godkjent. Et eksempel her kan være arkitekturvisjonen.
- En artefakt er et produkt som beskriver arkitekturer fra et spesielt perspektiv. Noen eksempler her kan være en BPMN-modell, eller et aktivitetsdiagram.
- En byggekloss representerer en komponent av virksomheten, informasjonsteknologi, eller arkitekturkapabilitet som kan kombineres med andre byggeklosser for å levere arkitekturer og løsninger. Disse kan om mulig brukes flere ganger. Ett eksempel her er arkitekturprinsipper.

På HelseWiki kan man lese at det på grunnlag av forprosjektet for nasjonal arkitekturstrategi ble utarbeidet et prosjektdirektiv for å få etablert en virksomhetsarkitektur med hovedmål [13]:

- Etablere felles informasjonsmodell for spesialisthelsetjenesten.
- Etablere krav til de viktigste fellestjenester i spesialisthelsetjenesten.
- Etablere nasjonale føringer for bruk av teknologier knyttet til integrasjon og programvarearkitektur.
- Etablere nasjonale føringer for portalløsninger i sektoren.
- Lage forslag til organisering rundt videre forvaltning av nasjonal systemarkitektur.

Etablering av første versjon 1.0 skal sammenfatte disse fem hovedmålene. Videre utvikling av arkitekturen og oppdateringer av innholdet blir som tidligere nevnt publisert i biblioteket på wiki-format.

Biblioteket tar utgangspunkt i TOGAFs rammeverk for Architecture Repository [3, s. 41], se figur 2.6. Jeg minner om at TOGAF presenterer innholdet som seks klasser informasjon, beskrevet i delkapittel 2.4.2.6. Innholdet i klassene beskrives i presentasjonen av NIKT FAs arbeid nedenfor.

3.7 Gjennomgang av NIKTs arbeid

3.7.1 Arkitektur-visjon, prinsipper og tjenesteorientering

Innledningsvis presenteres arkitekturvisjonen og det overordnede formålet med arkitekturen. Visjonen er beskrevet som følger; man ønsker å effektivisere intern samhandling, gi en overordnet inndeling i applikasjonsområder, identifisere og anvende standarder, vurdere konsekvenser av og for nasjonale føringer opp mot arkitekturen, samt at den skal kunne benyttes som underlag for valg og etablering av leverandørstrategier. Effektene skal være at man får etablert et fundament for samhandling i spesialisthelsetjenesten og mellom spesialisthelsetjenesten og andre aktører, samt gi høyere kvalitet på informasjon. Man vil også utarbeide en bedre beskrivelse av landskap og tjenester, forbedre forutsetningene for leverandørmarkedet, og bedre økonomien ved valg av riktig teknologi [27].

Begrepet tjenesteorientering er viktig i forbindelse med arbeidet. Med tjenester menes å tilføre verdi til noen eller noe. Det innebærer at det finnes svært ulike tjenester, for eksempel [22]:

- **IT-tjenester og manuelle tjenester.** Tjenester som utføres av IT løsninger kalles IT-tjenester, andre tjenester som utføres av personer kalles manuelle.
- **Interne og eksterne tjenester.** Tjenester som utføres/leveres av egen organisasjon kalles interne tjenester, tjenester som utføres av andre kalles eksterne tjenester.
- **Virksomhetstjenester og detaljtjenester.** Virksomhetstjenester er tjenester på et høyt nivå som gjerne beskriver hva virksomheten leverer. Detaljtjenester er tjenester som gjør en mindre del i en større sammenheng.

Argumentasjonen bak tjenesteorienteringen er at enkelte systemer er veldig sentrale og dekker over store deler av virksomheten. Disse systemene leverer en stor del av tjenestene innenfor det man ser på som systemets arbeidsområde. Dette gjør at det blir en utfordring

med endringer og fleksibilitet, og at man i stor grad blir avhengig av spesielle leverandører, som leverer akkurat disse systemene.

Et annet problem er at forskjellige systemer definerer ord og begreper forskjellig. Dette vil også bidra til at det blir vanskelig med samhandling på tvers av systemer.

I tillegg gir dårlig integrasjon mellom systemer og løsninger med manuelle grensesnitt situasjoner der personell må registrere samme informasjon i flere systemer, noe som øker sjansen for feil og svekker kvaliteten på dataene. Behovet for samme type tjeneste oppstår i flere systemer, noe som fører til duplisering av funksjonalitet [28].

I en tjenesteorientert arkitektur vil det ikke lenger være sånn at hvert system leverer og håndterer et komplett sett funksjonalitet og tjenester, men tjenestene vil være felles for virksomheten, og benyttes på tvers av systemene.

Deretter presenteres et sett prinsipper som er korte regler som skal bidra til at spesialisthelsetjenesten utvikles i tråd med rammene [29]. Under lister jeg opp de ni arkitekturprinsippene som står sentralt i arkitekturen:

- Helhetlig tilnærming
- Proessorientering
- Tjenesteorientering
- Interoperabilitet (evne til samhandling)
- Informasjonssikkerhet
- Tilgjengelighet
- Brukskvalitet
- Endringsevne
- Informasjonsforvaltning

3.7.2 Arkitektur metamodel

Videre presenteres de seks klassene av informasjon som er definert som krav til et arkitekturbibliotek hos TOGAF; arkitektur metamodel, arkitekturkapabilitet, landskap, informasjonsbase over standarder, referansebibliotek og styringslogg.

Arkitekturmetamodellen skal beskrive rammeverket skreddersydd etter organisasjonens behov, inkludert en metode for utvikling av arkitektur og en metamodel for innholdet i arkitekturen.

NIKT FA sier at arbeidet med å tilpasse TOGAF til NIKTs formål er et arbeid under utvikling og en iterativ prosess. NIKT jobber kontinuerlig med å tilpasse prosjektmetodikk til arkitekturmetodikk, men dette arbeidet er ikke ferdigstilt [13]. Prosjektmetodikken er tilgjengelig på HelseWiki. Se figur 3.2.

De sier også her at arkitekturen fremstår i hovedsak som løsningsbeskrivelser.

3.7.3 Arkitekturlandskap

Arkitekturlandskapet skal representere virksomhetens tilstand på ett gitt tidspunkt. TOGAF deler denne representasjonen inn i tre abstraksjonsnivåer; strategisk arkitektur, segmentarkitektur og kapabilitetsarkitektur.

3.7.3.1 NIKTs strategiske arkitekturer:

”Tjenesteorientert arkitektur for spesialisthelsetjenesten” er den strategiske arkitekturen som er førende for spesialisthelsetjenesten og består av forretnings-, informasjons-, applikasjons- og teknologi-arkitektur [22].

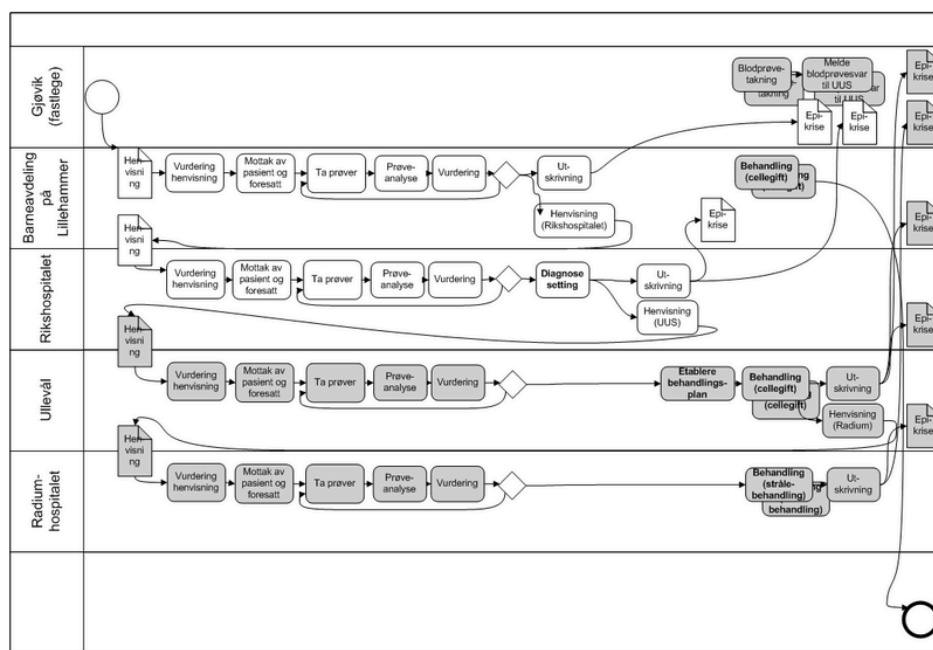
Forretningsarkitektur

Spesialisthelsetjenestens fire ansvarsområder er pasientbehandling, utdanning av helsepersonell, opplæring av pasienter og pårørende og forskning. Disse er alle utarbeidet forretningsarkitekturer for. Forretningsarkitektur for pasientbehandling ble laget i 2008, mens de tre siste ble laget 2011 og er en kombinasjon av tjenestebeskrivelser og modellering. Det er laget UML diagrammer som beskriver overordnede tjenester og prosesser innen forskning, interne og eksterne organisasjoner, og aktører som bruker forretningsprosesser og tjenester.

NIKT FA kommenterer at det er vanlig å starte med prosessmodellering på et overordnet nivå, men dette er en utfordring i spesialisthelsetjenesten, blant annet på grunn av at ”[...] mangfoldet av enheter og organisasjoner, og den variasjonen det er mellom ulike enheter i måten man har valgt å organisere arbeidet på [30].” I forretningsarkitekturen for pasientbehandling har de derfor valgt å jobbe med scenarioanalyser i stedet, noe som er et pågående arbeid. NIKT forklarer videre at de har valgt å bruke BPM-notasjon som språk for prosessmodellering da de vurderer mange av BPMNs egenskaper til å være spesielt godt egnet i denne sammenhengen. Blant annet at

”BPMN beskriver ende-til-ende flyten i en forretnings-prosess. Notasjonen er spesielt utviklet for å koordinere sekvensen av prosesser og meldingene som flyter mellom ulike prosessdeltakere i et sett av relaterte aktiviteter. Prosesser kan koordineres på tvers av organisasjoner, og kan strekke seg over flere deltakere [30].”

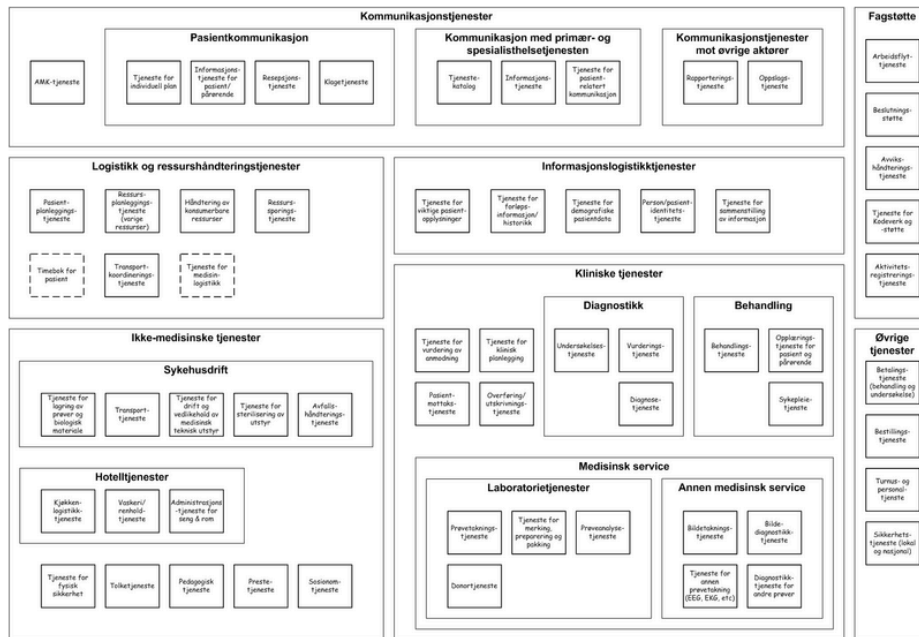
Et eksempel er vist i figuren under:



FIGUR 3.6: En virksomhetsprosess modellert i BPMN; Diagnostisering og behandling av benmargskreft hos barn [31].

Tjenesteinndeling og interoperabilitet

Fellestjenester er beskrevet og systematisert i henhold til en logisk modell der tjenester som har visse fellestrekk og har en sterk tilknytning til hverandre er gruppert sammen.

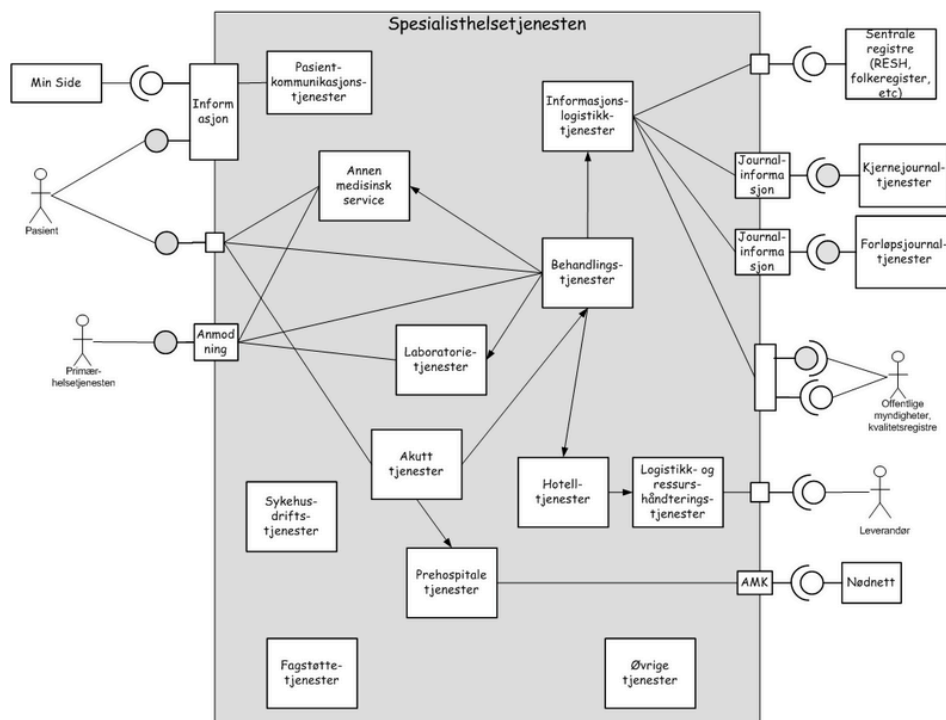


FIGUR 3.7: Logisk modell av fellestjenester i spesialisthelsetjenesten [32].

Videre har de også en beskrivelse av tjenester i UML diagrammer, hvor de deler inn tjenester i fire viewpoints [33].

- Tjenester sett fra spesialisthelsetjenesten
- Tjenester sett fra en behandlingsenhet
- Tjenester sett fra en laboratorie-enhet
- Tjenester sett fra en bildediagnostikkenhet

Tjenester sett fra spesialisthelsetjenesten modellert i UML-notasjon vises under;



FIGUR 3.8: UML-diagram over tjenester sett fra spesialisthelsetjenesten [33].

Det er også kommentarer med alle UML-diagrammene. NIKT forklarer også her at:

“Tjenestene er under beskrevet i UML-diagrammer, som synliggjør hvordan tjenestene er relatert til hverandre, hvem som tilbyr og hvem som er avhengig av hvilke tjenester. UML-diagrammer gjør det enkelt å identifisere felles tjenester og tjenester som er eksterne til et område [34].”

NIKT kommenterer også at det er ikke nødvendigvis en direkte kobling mellom UML-diagrammene og tjenesteinndelingen, da tjenesteinndelingen har et logisk perspektiv, og UML-diagrammene har et funksjonelt perspektiv.

”Dette innebærer blant annet at det i UML-diagrammene er synliggjort funksjonelle tjenester som for eksempel Akutt-tjenester og Prehospitale tjenester, som logisk sett benytter de samme tjenestene som man gjør under ”normale” behandlingstjenester. I tjenesteinndelingen synes derfor dette bare som ett sett kliniske tjenester, mens tjenesteproduksjonen i de ulike variantene er synlig i UML-diagrammet. Tilsvarende er ikke alle områder fra tjenesteinndelingen representert, da de i funksjonell sammenheng fremstår som en del av en annen tjeneste [34].”

For å illustrere konsekvenser av ny arkitektur har de til slutt beskrevet hvordan dagens arkitektur vil bli sett i et tjenesteorientert perspektiv, og hvordan den er tenkt å fungere, noe man kan lese mer om på wikien [13].

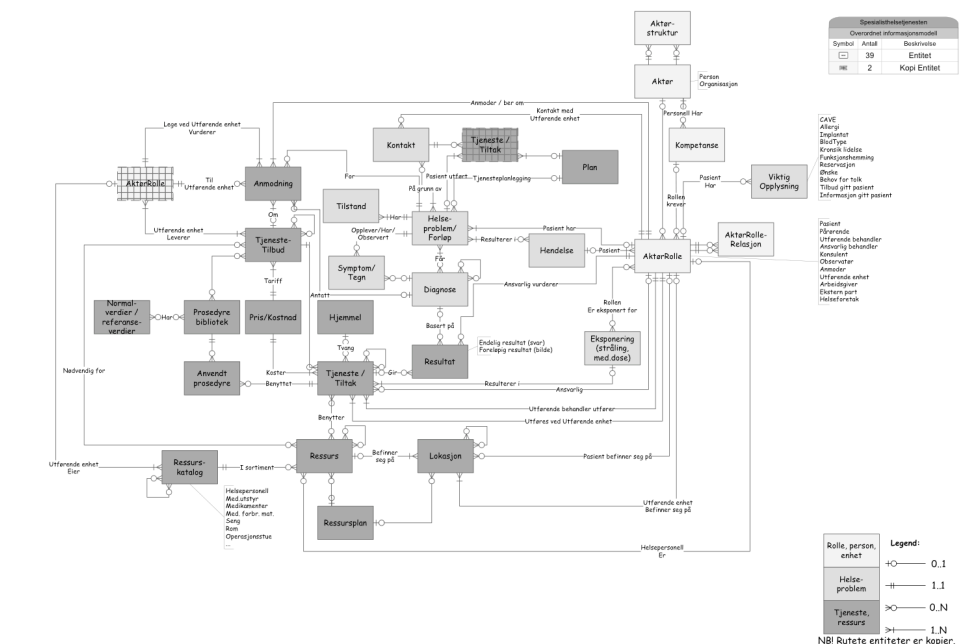
Informasjonsarkitektur

Denne arkitekturen inneholder informasjonselementer hentet fra kjernevirksomheten og medisinske støtteprosesser. Informasjonsmodellen inneholder ikke elementer fra administrative prosesser og andre støtteprosesser, og den dekker utvalgte områder av spesialisthelsetjenesten. Modellen er brutt ned i noen utvalgte submodeller som illustrerer spesielt viktige områder.

Informasjonsarkitekturen skal beskrive modeller som viser virksomhetens informasjonsbehov og retningslinjer for implementering, forvaltning og eierskap av informasjonselementer. En informasjonsmodell på overordnet nivå skal gi forståelse av hvordan informasjonen er bygget opp og hvilke avhengigheter som finnes mellom informasjonselementer [13].

NIKT forklarer at arbeidet med å utarbeide en logisk informasjonsmodell er først og fremst basert på intervjuer og møter med nøkkelpersoner fra spesialisthelsetjenesten, hvor de har forsøkt å kartlegge prosesser og informasjonsbehov. Ut i fra dette har de laget ER-modeller og UML-modeller. NIKT FA har validert modellene opp mot bransjestandarder, kjent litteratur på området og utvalgte systemer i dagens portefølje der dette har vært mulig [35].

De kommenterer videre at det på overordnet nivå benyttes ER (Entity-Relationship)-modellering, selv om helsesektoren i praksis bruker UML gjennom det arbeidet som KITH, Kompetansesenter for IT i helse- og sosialsektoren, utfører. Dette skyldes erfaring med at ER-modellen fungerer bedre enn UML som et kommunikasjonsverktøy på overordnet nivå med personer som ikke er vant med semantisk modellering eller ikke jobber innen IT [35].

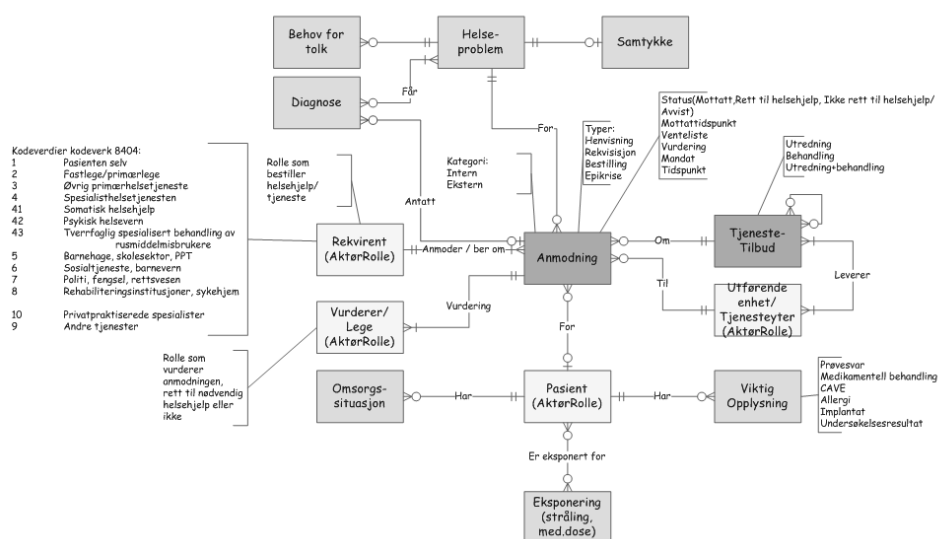


FIGUR 3.9: Overordnet informasjonsmodell for spesialisthelsetjenesten [36].

NIKT FA har modellert submodeller for seks domener;

- Anmodning
- Psykiatri
- Bildediagnostikk
- Laboratorie
- Blodbank
- Medisinering

Eksempel på en submodell for psykiatri som detaljerer psykiatridomenet vises i figuren under.



FIGUR 3.10: Submodell for domenet psykiatri i UML-notasjon [36].

NIKT FA har også gjort en mapping mellom informasjonsmodell og tjenestemodell vist i en tabell på wiki-siden for informasjonsarkitekturen [35]. De kommenterer at informasjonsmodellen viser et øyeblikksbilde av informasjonsbehovet og gir ingen føringer for prosessflyt eller hvordan informasjon benyttes i en prosess eller tjeneste. På samme måte gir ikke tjenestemodellen noen oversikt over informasjonsbehov. For å løse dette har de gjort en mapping mellom de to.

Applikasjonsarkitektur

Applikasjonsarkitektur handler om hvordan applikasjonene i en virksomhet samlet støtter opp under virksomhetens forretningsmessige mål, og NIKT FA beskriver her målbildet for klinisk arbeidsflate. Formålet er å støtte opp under klinikerens jobb og tilby enkel tilgang til alle systemer som trengs for å utføre jobben.

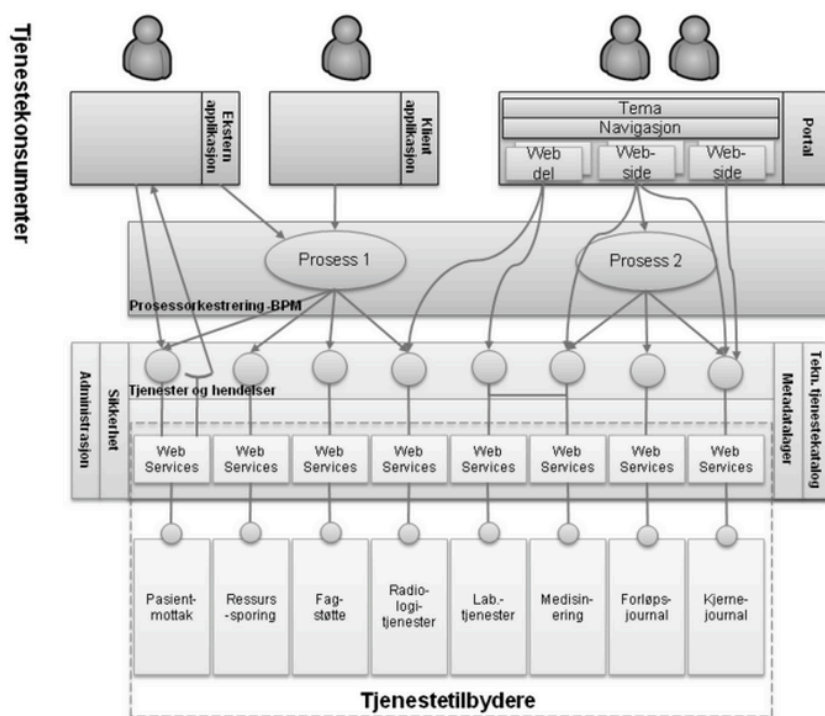
Teknologiarkitektur

Teknologiarkitektur skal som tidligere beskrevet dokumentere organisering av IT-systemer og IKT-tjenester. NIKT har i teknologiarkitekturen valgt å ikke berøre eksempelvis, infrastruktur, kontorstøtte, eller database, men sier at de identifiserer og dekker de viktigste elementer det er riktig at det finnes føringer på.

De sier videre at en tjenesteorientert arkitektur i spesialisthelsetjenesten skal fokusere på samhandling og interoperabilitet langs flere dimensjoner. Data og funksjonalitet deles

heller enn å dupliseres i mange systemer. Dette innebærer etablering og bruk av tjenester i og på tvers av virksomhetene [13].

“For å realisere den tjenesteorienterte arkitekturen, er det blitt etablert en logisk modell, som beskriver hvordan det er tenkt at systemene skal samhandle ved hjelp av tjenester. I tillegg er det beskrevet et sett med foretrukne teknologistandarder, og identifisert behov for å detaljspesifisere disse i teknologiprofiler, ofte også kalt implementeringsguider [37].”



FIGUR 3.11: Logisk modell for teknologiarkitektur [37].

3.7.3.2 Segmentarkitektur

Segmentarkitekturer skal gi mer detaljerte modeller for områder av virksomheten. Slike arkitekturer kan benyttes på program- og porteføljestyringsnivå til å organisere og tilpasse mer detaljert endringsaktivitet. NIKT FA har ikke utarbeidet segmentarkitekturer, men man kan lese i biblioteket at det vil komme mer informasjon om dette senere [13].

3.7.3.3 Kapabilitetsarkitekturer

Kapabilitetsarkitekturer er fremstillinger som viser hvordan virksomheten kan støtte eller inneha definerte kapabiliteter. Disse benyttes til å gi en oversikt over eksisterende kapabilitet, ønsket kapabilitet og inkrementell kapabilitet, og understøtter målrettet innsats for utvikling av disse gjennom arbeidspakker og prosjekter [13]. NIKT FA sier at en kapabilitet kan være evnen til å tilby tjenester som benyttes av alle helseforetak - nasjonale fellestjenester. Dette er beskrevet nærmere på HelseWiki [32].

3.7.3.4 Informasjonsbase over standarder

Denne delen skal inneholde en oversikt over de standardene nye arkitekturer må følge. NIKT har her presentert standarder innen arkitekturdomenene informasjon og teknologi [13].

3.7.3.5 Referansebibliotek

Denne delen skal presentere veiledninger, maler, patterns og annet referansemateriale man kan benytte seg av når man utvikler arkitekturer i virksomheten. Referansene brukt i utarbeidelsen av “Tjenesteorientert arkitektur i spesialisthelsetjenesten” er presentert, og NIKT kommenterer videre at arbeidet med å klassifisere referanser i henhold til TOGAFs struktur jobbes videre med.

3.7.3.6 Styringslogg

Styringslogg er ikke utviklet.

3.7.3.7 Arkitekturkapabilitet

Her gis en oversikt over organisasjonsstrukturer, prosesser, roller, ansvar og kompetanse som gjør det mulig å lykkes med å operasjonalisere en virksomhetsarkitektur [3].

3.8 Mapping av TOGAF mot Zachmans Rammeverk

TOGAFs anbefalte sett med viewpoints dekker ikke over alle de 30 cellene til Zachman, men kan utvikles om nødvendig. TOGAF anbefaler også noen viewpoints som Zachman

ikke nevner, for eksempel sikkerhet og administrasjon. Det utvalget viewpoints og views man trenger bestemmes av hensikten bak arkitekturen.

Omfanget av de fire arkitektur-domenene til TOGAF, forretning, informasjon, applikasjon og teknologi, kan mappes mot de fire første radene til Zachman rammeverket, omfang, forretningsmodell, system-modell og teknologimodell.

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
R1	Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
R2	Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/ Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan
R3	System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
R4	Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
R5	Detailed Representation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
R6	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 3.12: Figur av mapping av TOGAF ADM mot Zachmans Rammeverk[3].

TOGAF presenterer en mengde forslag til leveranser og output av arkitekturprosessen, men arkitekten må selv definere hva som er relevant for den aktuelle virksomheten. NIKT har definert ett sett leveranser tilpasset til spesialisthelsetjenesten. Jeg beskriver her mapping av TOGAF ADM, og hovedtrekkene i NIKT FAs arkitektur mot Zachmans rammeverk.

3.8.1 Gjennomgang av fasene

Utgangspunktet for denne gjennomgangen er The Open Groups presentasjon av mapping av TOGAF ADM mot Zachmans rammeverk fra dokumentasjonen av TOGAF [3]. Oppdatering og endring av metodikk, arkitekturprinsipper, kravspesifikasjon, med mer, gjøres i flere faser, men jeg plasserer disse bare en gang.

3.8.1.1 Innledende fase

I den innledende fasen i TOGAF ADM produseres en definisjon av rammeverket og arkitekturprinsipper, samtidig som man refererer til forretningsmål og drivere. Generelt kan denne fasen plasseres i Zachmans rammeverk i cellene vist i figuren under;

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
R1	Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
R2	Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan
R3	System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
R4	Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
R5	Detailed Representation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
R6	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 3.13: Figur av mapping av ADM innledende fase mot Zachmans Rammeverk [3].

Her plasseres NIKTS definisjon av rammeverket og modell av utviklingsprosessen i ZF: [R2,C2]. Referanser til forretningsmål, helsesektorens prinsipper, mål og drivere kan plasseres i ZF: [R1,C6; R2,C6].

3.8.1.2 Fase A, Arkitekturvisjon

Generelt kan denne fasen plasseres hos Zachmann i cellene vist i figuren under:

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
R1	Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
R2	Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data Object Model	Business Process Model	Business Logical System	Work Flow Model	Marketing Schedule	Business Plan
R3	System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
R4	Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
R5	Detailed Representation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
R6	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 3.14: Figur av mapping av ADM Arkitekturvisjon mot Zachmans Rammeverk [3].

NIKTs definering av arkitekturprinsipper kan plasseres i ZF: [R1,C1; R1,C2; R1,C3; R1,C4; R1,C5; R1,C6]. Presentasjon av kontekst og omfang for arkitekturen, samt begrensninger for arkitekturarbeidet, plasseres i ZF: [R1,C1; R1,C2; R1,C3; R1,C4; R1,C5; R1,C6]. Beskrivelsen av hovedtrekk i foreslått aritektur, nåværende situasjon, mål-bilde og fremtidens systemlandskap plasseres i ZF: [R2,C2; R2,C2; R2,C3; R2,C4; R2,C5; R2,C6, R3,C2; R3,C2; R3,C3; R3,C4; R3,C5; R3,C6].

3.8.1.3 Fase B, Forretningsarkitektur

Generelt kan denne fasen plasseres hos Zachmann i cellene vist i figuren under:

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
R1	Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
R2	Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/Object Model	Business Process Model	Business Logical System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan
R3	System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
R4	Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
R5	Detailed Representation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
R6	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 3.15: Figur av mapping av ADM fase B mot Zachmans Rammeverk [3].

NIKT FAs forretningsmål og målsetninger kan plasseres i ZF:[R1,C3; R1,C5; R2,C3; R2,C5; R2,C6]. Beskrivelse av interne og eksterne organisasjoner, roller og aktører plasseres i ZF:[R1,C3; R1,C4; R2,C3; R2,C4]. Beskrivelse av spesialisthelstjenestens ansvarsområder og funksjoner kan plasseres i ZF:[R1,C2; R2,C2]. Beskrivelse av tjenester og tjenestemodellering, den logiske modellen med systematisering av tjenester og tjenestemodeller i UML med tjenester sett fra forskjellige viewpoints, plasseres i ZF:[R2,C2; R3,C2]. Utvalgte scenarier og prosesseksemppler for å eksemplifisere problemstillinger og løsninger i arkitekturen kan plasseres i ZF: [R2,C2; R2,C5]. Roller og utvikling, og endring i krav til kompetanse plasseres i ZF:[R1,C4; R2,C4].

3.8.1.4 Fase C, Informasjonsarkitektur: Data-arkitektur

Generelt kan denne fasen plasseres hos Zachmann i cellene vist i figuren under:

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
R1	Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
R2	Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/ Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Marketing Schedule	Business Plan
R3	System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Programming Structure	Business Rule Model
R4	Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
R5	Detailed Representation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
R6	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 3.16: Figur av mapping av ADM fase C, Data-arkitektur mot Zachmans Rammeverk [3].

Her har NIKT laget en logisk datamodell som er en overordnet informasjonsmodell i ER-notasjon, samt UML- submodeller for anmodning, psykiatri, bildediagnostikk, laboratorie, blodbank og medisinerer. Disse plasseres henholdsvis i ZF:[R3,C1]. Det er her også gjort en mapping av informasjonsmodell mot tjenestemodellen. Denne vil da kunne plasseres i ZF: [R2,C2; R3,C2; R3,C1].

3.8.1.5 Fase C, Informasjonsarkitektur: Applikasjonsarkitektur

Generelt kan denne fasen plasseres hos Zachmann i cellene vist i figuren under:

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
R1	Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business	List of Business Processes	List of Business Locations	List of important Organizations	List of Events	List of Business Goal & Strategies
R2	Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data Object Model	Business Process Model	Business Logical System	Work Flow Model	Management Schedule	Business Plan
R3	System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Rule Model
R4	Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data/Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design
R5	Detailed Representation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
R6	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 3.17: Figur av mapping av ADM fase C, applikasjonsarkitektur, mot Zachmans Rammeverk [3].

NIKT beskriver her målbildet for nøkkelinteressentenes arbeidsflate. De presenterer ingen modeller eller diagrammer her, men gir anbefalinger for hvordan dette målbildet skal oppnås. Krav til fremtidig tjenesteorientering og underliggende løsninger, beskrivelse av målbilde, og krav til interoperabilitet mellom systemer kan plasseres i ZF: [R3,C1; R3,C2; R3,C3; R3,C4; R3,C5; R3,C6].

3.8.1.6 Fase D, Teknologiarkitektur

Generelt kan denne fasen plasseres hos Zachman i cellene vist i figuren under:

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
R1	Objective/Scope (contextual) <i>Role: Planner</i>	List of things important in the business X	List of Business Processes X	List of Business Locations X	List of important Organizations X	List of Events X	List of Business Goal & Strategies X
R2	Enterprise Model (conceptual) <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan
R3	System Model (logical) <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model X	System Architecture Model X	Distributed Systems Architecture X	Human Interface Architecture X	Processing Structure X	Business Rule Model X
R4	Technology Model (physical) <i>Role: Builder</i>	Physical Data Access Model X	Technology Design Model X	Technology Architecture X	Presentation Architecture X	Control Structure X	Rule Design X
R5	Detailed Representation (out of context) <i>Role: Programmer</i>	Data Definition	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Speculation
R6	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy

FIGUR 3.18: Figur av mapping av ADM fase D mot Zachmans Rammeverk [3].

I en tjenesteorientert arkitektur skal denne fasen definere software og hardware infrastruktur som trengs for å støtte opp under tjeneste-porteføljen, og denne må skreddersys til den enkelte virksomhet. NIKT har i teknologiarkitekturen valgt å ikke berøre eksempelvis, infrastruktur og database, men forsøker som sagt å definere de viktigste elementene man mener det er riktig at det finnes føringer på i spesialisthelstjenesten. De beskriver her en logisk modell for tjenesteorientert arkitektur samt hvordan en logisk tjenestebuss og mellomvare skal realisere denne. Den logiske tjenestestemodellens plassering er beskrevet under forretningsarkitektur.

3.9 Beskrivelse av interessentgrupper

Med utgangspunkt i problemformuleringen for dette prosjektet, ønsker jeg å finne arkitektorens interessenter. Dette er viktig for å kunne analysere resultatene av forskingen. Med denne hensikt er de tre interessentgruppene definert som initiativtager, utvikler og bruker. Initiativtager har etterspurt og bestilt arkitekturen. Utvikler har fått oppdraget med å gjennomføre prosjektene i Nasjonal IKT. De har vært med på selve utvikling av arkitekturen, og har produsert arkitekturartefaktene levert i rapporter og på HelseWiki. Bruker er konsument og mottaker av arbeidet og har brukt leveransen i praksis. Denne

inndelingen gir et godt grunnlag for å analysere likheter og forskjeller i svarene. Det kan gjelde forventninger, oppfatninger, meninger eller erfaringer hos gruppene.

Det var likevel ikke alltid mulig å plassere informantene i kun én gruppe, da mange har overlappende roller. Nasjonal IKT er en arena for arbeid med IKT i spesialisthelsetjenesten, opprettet etter ønske fra de regionale helseforetakene. Representantene i fagforaene kan derfor være både initiativtager og utvikler. Det er også store muligheter for at de som har vært med å utvikle arkitekturen senere har brukt den i prosjektarbeid.

3.10 Forskningsmetode

3.10.1 Valg av metode

Med utgangspunkt i valgt problemstilling ble spørsmålet hvordan jeg skulle gå frem for å kartlegge og få svar på mine forskningsspørsmål. Det falt seg naturlig å gjøre et kvalitativt studie. Disse baserer seg på et forskningsgrunnlag bestående av ord, bilder og/eller objekter. Kvantitative studier baserer seg på innhenting av numeriske data. Hvilken metode man velger avhenger av hvilket type resultat man ønsker. I mitt tilfelle falt valget på å gjøre intervjuer av nøkkelinformanter for å hente inn data fra interessentgruppene. Dette studiet forsøker å kartlegge en praksis som vanskelig kan gjøres uten å snakke med mennesker om deres subjektive erfaring rundt teamaet. Det var også en forutsetning å velge intervju kandidater med ulike synspunkt, roller og relasjon til arbeidet som er gjort med virksomhetsarkitektur i Nasjonal IKT.

Intervju som forskningsmetode er vanlig i sosiale studier, og deles ofte inn i strukturert, semistrukturert og ustrukturert intervju [38]. I dette studiet ble intervjuene gjort semistrukturert på grunn av behovet for fleksibilitet i svarene. Man har forhåndsbestemte spørsmål, men rekkefølgen på spørsmålene kan endres ved behov. Man står fritt til å forklare, eller endre ordlyd, og man kan legge til eller hoppe over planlagte spørsmål [38]. Manglende kunnskap om domenet gjorde at det var behov for å kunne stille spørsmål underveis, ettersom ny informasjon avdekket nye spørsmål. Intervjuene ble også gjort på denne måten for å gi intervjuobjektene muligheten til fritt å fortelle om sine erfaringer og synspunkter, samt behovet for å kunne stille oppfølgingsspørsmål som ikke var definert

på forhånd. Det ble likevel laget intervjuguider før alle intervjuene. Slik hadde man en viss struktur og en oversikt over viktige temaer som måtte dekkes.

Denne avhandlingen handler om effekten av arbeidet med virksomhetsarkitektur på berørte aktører. Man studerer en praksis som fordrer at man snakker med mennesker som har gjort seg erfaringer relatert til denne praksisen. Dette gjør det godt egnet for et kvalitativt studie med intervju som metode [38].

En viss grad av struktur i intervjuene legger også grunnlaget for å kunne sammenligne intervjuene i etterkant. Intervjuguidene skulle sikre at flere intervjuobjekter fikk samme spørsmål. Det var viktig å dekke de samme hovedtemaene for å kunne se om det fantes interessante motsetninger eller felles trender i svarene.

Intervjuene ble utført over et tidsrom på fem uker. Rekkefølgen ble tilfeldig valgt i henhold til intervjuobjektens foretrukne tidspunkt. Intervjuene ble delt inn i tre forskjellige deler, med noen forskjeller i innhold ut i fra hvilken interessentgruppe de tilhører. Den første delen av intervjuet var lik for alle. Det ble her spurt om bakgrunnsinformasjon som utdanning og arbeidserfaring, samt generelle spørsmål vedrørende deres forhold til domenet. Den andre delen var spissede spørsmål rundt det spesifikke temaet. For initiativtager dreide dette seg om å finne ut hvem som har initiert arbeidet, og hvem som er bestiller av virksomhetsarkitekturen. For utvikler handlet det om å finne ut av hvilke fokusområder utviklingsarbeidet hadde hatt, hvilke bevisste avgrensninger som ble gjort, og hva som var målbildet for utvikling av arkitekturen. Til slutt er interessentgruppen bruker. Her dreide spørsmålene seg i hovedsak om hvilke deler av arkitekturen de hadde brukt, på hvilke måte, og i hvilken sammenheng.

Som tidligere nevnt hadde flere av objektene overlappende roller. Det var problematisk å gjøre en tydelig inndeling, og innholdet i intervjuene kunne overlappe og ha spørsmål relatert til flere interessentgrupper.

Alle gruppene ble spurt om utfordringer og positive effekter av arbeidet.

3.10.2 Deltagelse på relevante møter

Som en del av forskningsgrunnlaget er det også gjort observasjoner i forbindelse med to arbeidsmøter. Møtene var relevante for problemstillingen i denne avhandlingen. Under presenteres en kort beskrivelse av disse.

Møte i Nasjonal IKT HF's Klinisk IKT Fagforum

Møtet fant sted i Helse Vest sine lokaler i Bergen onsdag 29. oktober. Der ble det presentert en oversikt over forumets mandat og leveranser, samt at ledelsen i NIKT beskrev forumets fokusområder for tiden fremover.

Møte med Helsedirektoratet i forprosjektet Digitale Innbyggertjenester

Møtet fant sted i Stjørdal i Helse Midtnorges lokaler fredag 31. oktober. Forprosjektet utføres av Helsedirektoratet på oppdrag fra Nasjonal IKT HF, som er prosjekteier. Formålet med forprosjektet er å utrede og beskrive arkitektur, funksjonell og teknisk løsning for digitale innbyggertjenester for spesialisthelsetjenesten. Man skal også planlegge gjennomføring av hovedprosjektet som skal implementere tjenestene [39]. I møtet ble det gjort en gjennomgang av tjenestekatalogen i arkitekturen. Det ble så lagt til tjenester med en innbyggerkomponent til prosjektets målbilde.

Deltagelse i møtene har ikke konkret blitt brukt som en del av forskningsgrunnlaget denne avhandlingen er basert på. Møtene ga meg mulighet til personlig å observere hvordan det jobbes i fora i Nasjonal IKT, samt et prosjekt hvor bruk av virksomhetsarkitekturen er aktuell. Dette har vært svært interessant og gitt kontekst til problemstillingen. Det har også gitt meg muligheten til å knytte kontakter og presentere meg selv og prosjektet for potensielle intervjuobjekter. Det gjorde det enklere å få avtalt møter i ettertid. Syv av elleve intervjuobjekter møtte jeg personlig i møtene, før intervju ble avtalt.

3.10.3 Forskningskontekst

Elleve personer sa ja til å la seg intervju i forbindelse med studiet. Intervjuobjektene ble funnet gjennom anbefalinger fra personer som jobber i domenet. Dette var helsearbeidere, IT-arkitekter eller representanter i Nasjonal IKT. Noen ble rekruttert personlig på møtene, andre via mail eller over telefon. Det ble forsøkt rekruttert personer relatert til interessentgruppene beskrevet tidligere. De elleve personene som sa ja til å bidra møter dette kravet.

Intervjuene ble enten gjort ansikt til ansikt eller per telefon, og varte ca én time per intervju. Et telefonintervju deler mange av de samme fordelene som et intervju som gjøres personlig, og var nødvendig i dette tilfellet. Intervjuobjektens lokasjon er spredt over et

stort geografisk område, og det var ikke realistisk av hensyn til økonomiske begrensninger å intervju alle ansikt til ansikt. Fem av elleve intervjuer ble gjort personlig og seks av elleve per telefon.

På grunn av ønsket om anonymitet vil ikke informantene bli beskrevet i detalj, men noen generelle trekk ved gruppen presenteres under.

Tre av fire helseregioner i Norge er representert. Åtte av elleve jobber som virksomhetsarkitekter eller arkitekter enten i IKT-enhetene i helseregionene, eller i Helsedirektoratet. Fem av elleve personer er medlem i NIKT Fagforum Arkitektur, hvorav tre av dem har vært med i utvikling av arkitekturen. Fire av elleve informanter er medlemmer av NIKT Klinisk IKT Fagforum. To av informantene er klinikere som jobber med IKT i helse, og ellers har mange år med kompetanse på fagområdet. Det er også en informant som representerer en av de største leverandørene av elektronisk pasientjournal til spesialisthelsetjenesten i dag. Som tidligere nevnt er det flere som både har vært med å utvikle arkitekturen, og samtidig er brukere av arkitekturleveransene.

Kapittel 4

Resultater fra intervjuer

4.1 Innledning

I dette kapitlet presenteres resultatene fra intervjuene av de elleve identifiserte nøkkelpersonene. Strukturen på resultatene er utarbeidet med bakgrunn i de hovedtemaene som ble dekket under intervjuene. Etter at intervjuprosessen var ferdig ble det tydelig at det fantes både likheter og ulikheter i svarene fra informantene. Under forsøker jeg å gjengi hovedtrekkene i svarene.

4.2 Generelt

4.2.1 Etablering av Nasjonal IKT

Nasjonal IKT ble etablert som en felles strategigruppe for informasjons- og kommunikasjonsteknologi på initiativ fra Helsedepartementet i 2003. Etableringen av NIKT har gitt de regionale helseforetakene en arena for å koordinere og samordne nasjonale IKT-aktiviteter.

Det konkrete arbeidet med arkitektur startet noen år senere, og Fagforum Arkitektur ble offisielt opprettet i 2007. “Det var først med arbeidet med “Tjenestorientert arkitektur for spesialisthelsetjensten” og tiltak 12 i 2008 man begynte å jobbe med med arkitektur på et mer seriøst nivå” sier en representant fra forumet. Begrepet virksomhetsarkitektur er nytt og ble etablert og introdusert for spesialisthelsetjenesten ved opprettelsen av NIKT.

Før dette handlet det om “strategier”, og NIKT ble etablert i fellesskap ut i fra en intensjon om å samordne strategiarbeidet. NIKT har frem til nå vært eid av regionene som en prosjektorganisasjon. Nylig ble NIKT etablert som et eget helseforetak der regionene har kjøpt seg inn som eier. Dette vedtok helseministeren vinteren 2013. En tidligere deltager i Fagforum Arkitektur sier at “Nasjonal IKT ble opprettet som et samarbeidsorgan mellom RHFene, og frem til nå har det ikke vært et organ med myndighet eller mandat til å pålegge RHFene noe, men skal fungere som en arena for koordinering og konsensus.” Det var lite hensiktsmessig å bruke styremøtene som arena for dette, og det eksisterte ingen andre fora for de regionale helseforetakene som egnet seg for arbeidet med virksomhetsarkitektur. Nasjonal IKT har ikke egne budsjetter, men er en arena for koordinering og utvikling av planverk, strategier og prosesser i spesialisthelsetjenesten.

I dag er NIKTs rolle å være førende på å legge premissene innenfor spesialisthelsetjenesten. Det er usikkerhet hos informantene knyttet til hvilken endringer som vil skje i kraft av at Nasjonal IKT har blitt et helseforetak, men en av forventningene er at arbeidet som gjøres vil bli forpliktende for regionene, og en reell strategisk prosess. Det gjøres endringer i styringsmodellen til NIKT, og de kan bli en større utøvende faktor enn de er i dag. En representant fra Klinisk IKT Fagforum i NIKT kommenterer at

”Den store forskjellen nå som Nasjonal IKT har blitt ett helseforetak er at man nå har muligheten til å ansette mennesker, og derfor kan skalere opp virksomheten på en helt annen måte enn tidligere. Det skaper forpliktelser hos leder og ansatte, og man får et styre og et budsjett. Alt dette vil bidra til at NIKT får et tydeligere mandat og et tydeligere ansvar i å utforme strategier og legge føringer på hvordan strategiene skal gjennomføres.”

4.2.2 Målet med virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten

Mange av informantene mener at et av de største målene med en felles virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten er å kunne gjøre informasjon tilgjengelig der det er behov. “Den endringen som er på vei nå er at informasjonen skal følge pasienten på tvers av foretak og aktører”, sier en ansatt i Helse Vest. Frem til i dag eies informasjonen av institusjonen pasienten behandles av. Dette er regulert av loven, og er en av årsakene til at

det finnes forskjellige løsninger på hvert sykehus og i hver region. Virksomhetens størrelse og kompleksitet gjør det desto viktigere med høy grad av struktur og bruk av metodikk i arbeidet. Gjennom arkitektur kan deling av informasjon mellom helseforetakene gjøres sømløst. All informasjon skal hentes fra samme kilde. I dag lagres den i forskjellige systemer og utgaver. Denne utfordringen må adresseres gjennom strukturert arbeid med arkitektur, hvor man forsøker å se ting i en større sammenheng, og gjøre samhandling mellom helseforetakene i spesialisthelsetjenesten enklere. Hensikten med den jobben NIKT gjør er å legge føringer på nasjonalt plan, og å jobbe med å kartlegge hvilke behov som må dekkes for å muliggjøre samhandling. Man trenger felles begrepsapparat og standarder for informasjonsinnhold og utveksling.

Det dreier seg også om å oppnå gevinst på drift og økonomi, slik at store systemer kan driftes og vedlikeholdes på en rasjonell og kostnadseffektiv måte. Det er kostbart å ha lokal ekspertise på alle lokasjoner.

En kliniker og initiativtager bak arkitekturen beskriver en tredje målsetning;

”Målet er å lage en artefakt som uttrykker den til en hver tid gyldige eller beste forståelsen av domenet, samt hvilke prosesser og tjenester som utspiller seg der. I tillegg er målet at uttrykket har en slik form at folk med teknisk kompetanse kan lese, se og bruke den.”

En av utviklerne av “Tjenestorientert arkitektur for spesialisthelsetjenesten” sier at målet er å kartlegge sammenhengen mellom virksomhetens organisering, hvordan den prosesserer sine oppgaver, og hvordan informasjonssystemer og infrastruktur kan støtte disse på best mulig måte.

Den første generasjonen datasystemer i helsevesenet var modellert etter papirflyt og kommunikasjon mellom mennesker. Den neste generasjonen vil kanskje rettes mer mot prosessene som genererer disse papirartefaktene. Det vil også bli enklere å gjøre endringer. “Dagens IT-systemer er ofte fryst rundt praksisen slik den var på den tiden systemet ble spesifisert. Det man ønsker seg er IT-systemer som muliggjør mye og god endring, og håpet er at arbeidet med virksomhetsarkitektur skal spille en positiv rolle her”, sier en representant fra Klinisk IKT Fagforum. Helsevesenet er et analogt informasjonssystem, og det som brukes mest er menneskelig informasjonsforvaltning gjennom møter mennesker imellom, møter med pasienter, og så videre. “Dersom man skal forsøke å digitalisere

dette blir det litt som å bytte ut nervesystemet til helsevesenet“, sier han. Dette må nødvendigvis føre til store endringer i forhold til hvordan situasjonen er i dag.

4.2.3 Er målene nådd?

Det er delte meninger om dette. Målene er delvis nådd ved at arbeidet som er gjort i Nasjonal IKT har fått stor anvendelse i noen prosjekter og i noen regioner. Men det finnes også eksempler hvor arkitekturen burde brukes, hvor det av forskjellige årsaker ikke skjer.

En representant fra Fagforum Arkitektur beskriver en utfordring med å oppnå økt samhandling gjennom tjenesteorientering. NIKT er et sted man samles for å utvikle verktøy og dele erfaringer. “Det lages ingen løsninger i NIKT. Selve implementeringen må skje ute i helseforetakene.” sier han. Så lenge det er opp til hvert enkelt foretak å selv bestemme hvordan man ønsker å forholde seg til arkitekturen, kan det ta lang tid fra arbeidet i NIKT er ferdigstilt til det er implementert i helseforetakene. Det er i dag opp til hvert enkelt helseforetak eller det regionale helseforetaket å ta disse avgjørelsene, samt at arkitektene har liten eller ingen påvirkning.

Tjenesteorientering kan ses på flere nivåer. Tiltak 12 forsøker å adressere tjenesteorientering ved å heve tjenesteorienteringen til et høyt nivå, og beskriver tjenestene som større byggeklosser, med fokus på tjenesteorienterte forretningskomponenter. Helsesektoren og sykehusene har ikke implementert denne formen for tjenesteorientering, og beslutningstagerne følger heller ikke disse føringene slik de er i dag. I og med at dette var målet med tiltak 12 er målene ikke nådd, sies det.

Som et resultat av mer fokus på kompetansebygging og arkitekturarbeid har regionene også blitt sterke i seg selv. Noe som for eksempel har resultert i at regionene har utarbeidet sine egne arkitekturprinsipper. Alle regionene har også hvert sitt arkitekturverktøy. Dette har den konsekvensen at graden av nasjonalisering og samarbeid reduseres. En effekt av fokuset på arkitekturarbeid er derfor at man gjør arbeid lokalt i regionene som hindrer at man når målsetningene Nasjonal IKT definerer. Faren er at regionene gjør hver sine ting, og ikke samarbeider nasjonalt.

4.2.4 Hvem er målgruppen?

Mange nevner beslutningstagere som den naturlige målgruppen. En av utviklerne av tiltak 12 sier at målgruppen er arkitekter, ledere og prosjektledere i spesialisthelsetjenesten. Arkitekturen skal fungere som et grunnlag for arkitekter i prosjekter ute i regionene.

“Beslutningstager trenger et grunnlag for å se behovene for videreutvikling og endring. Han må se hvor spesialisthelsetjenesten står i dag, og i hvilken retning man ønsker å bevege seg. Det er en fordel hvis de som jobber med virksomhetsutvikling og virksomhetsplanlegging også forstår virksomhetsarkitektur på IKT-siden. Dersom man ønsker å bevege virksomheten i en gitt retning, må man vite hva som må gjøres på IT-siden og hvilke behov som må dekkes.”

I Helse Vest brukes arkitektur som et strategisk middel, og arkitekturmetodikk brukes for å gi innspill til strategiarbeidet.

Tenker man internt er ledelsen i Nasjonal IKT en målgruppe. De er opptatt av at målbilde og prinsipper blir styrende for prosjektarbeid og arbeid i regionene. De bruker også arkitektur og metodikk som strategisk middel i utarbeiding av strategi. De som jobber med porteføljestyling vil være opptatt av at prosjektene understøtter strategien. Alle prosjektledere som skal kjøre prosjekter i NIKT vil måtte forholde seg til arkitekturføringene, samt metodikk for gjennomføring av prosjekt.

Man har også Helsedirektoratet, som trenger en samarbeidspartner som kan representere hele spesialisthelsetjenesten. Nasjonal IKT kan gjennom å utvikle en felles virksomhetsarkitektur påvirke beslutninger angående nasjonale tiltak i Helsedirektoratet. På samme måte kan føringer som kommer fra myndighetenes side via Helsedirektoratet bli ført ut i helseregionene via Nasjonal IKT.

Til slutt nevnes leverandører, og de som sitter med planlegging, forberedelser og innføring av nye systemer og teknologier til sykehusene. Det kommenteres også at “Virksomhetsarkitekturen ligger tilgjengelig på HelseWiki for alle aktører som kan ha interesse av beskrivelsen av domenet.”

4.2.5 Målgruppens kjennskap til arkitekturen

Tiltak 12 etablerte tjenesteorientering som utgangspunkt for arbeid med arkitektur i regionene, og i Helse Vest ble det på grunnlag av dette startet med integrasjonsarbeid som skal basere seg på en hundre prosent tjenesteorientert arkitektur. Videre er det gjennomført flere prosjekter i Helse Vest som en videreføring av arbeidet med virksomhetsarkitektur. Resultatene fra intervjuene viser at det finnes noe variasjon i arbeidet med arkitektur i regionene, og arbeidet i Helse Vest er spesielt for denne regionen.

En av arkitektene i NIKT stiller spørsmål ved hvorvidt målgruppen er informert og sier at årsaken kan være at det ikke er tydelig definert hvem som skal ha dette ansvaret. Det finnes ingen utarbeidede rutiner eller arbeidsprosesser innad i NIKT slik at regionene informeres om at arbeidet finnes. Når prosjektene gjennomføres leveres tiltaksleveransen, beskrivelser, oppdateringer osv, men prosessen med å innarbeide dette inn i et levende miljø har stoppet opp.

Dette er noe flere av kildene sier seg enig i. “NIKT har ikke vært flinke nok til å spille inn det arbeidet som er gjort på den nasjonale arenaen i forhold til nye prosjekter som igangsettes nå, sier en av representantene fra Klinisk IKT fagforum. Det startes prosjekter hvor man tydelig ser at man kunne hatt nytte av det som er utviklet av NIKT, men det er usikkert om det gjøres. Ledelsen i NIKT kan bidra til at det nasjonale arbeidet blir brukt.

En av informantene kommenterer at det også kan finnes både politiske og økonomiske årsaker til at arbeidet Nasjonal IKT har gjort ikke er kjent for målgruppen. Nasjonal IKT har vært en konsensusbasert organisasjon i prosjektmodus, og pålegger ikke regionene å forholde seg til arbeidet som gjøres. Alt arbeidet må derfor bekreftes på nytt i regionene. “Før man kan formidle og anbefale arbeidet som gjøres er man avhengig av en avklaring rundt hvor forpliktende det skal være”, kommenterer en arkitekt fra Helse Vest.

4.2.6 utfordringer med virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten

På spørsmålet om hvilke utfordringer man møter i arbeidet med virksomhetsarkitektur i helsetjenesten er svarene mange og varierte. Det er også felles enighet om noen utfordringer.

Helsevesenet er og har vært preget av at man faglig sett henger etter i arbeidet med arkitektur. Andre bransjer har kommet mye lenger på dette feltet, og i helsevesenet stiller man seg fortsatt kritisk til de endrede arbeidsprosessene en endret arkitektur kan medføre. Et eksempel på dette er innføring av elektronisk pasientjournal. Det ble stilt spørsmål rundt behovet for å dokumentere og registrere data elektronisk. “Det var en utfordring å få beslutningstagere og andre til å forstå at dette ikke lenger var nytt og fancy, men at dette er noe som er viktig for å bygge fremtidens IT-infrastruktur.” sier en arkitekt. Man møtte tidligere utfordringer i forhold til å forklare og formidle viktigheten av arkitekturarbeid, og modningen på feltet gikk tregt. Man har likevel i dag kommet et godt stykke på vei, og mye har endret seg. Arkitekter med kunnskap om virksomhetsarkitektur er mer etterspurte enn tidligere.

Virksomhetsarkitektur er et ungt fagområde, og de som arbeider med det er ofte løsningsarkitekter og tekniske arkitekter. Dette bidrar til at fokuset på bruk og utvikling av metode blir lavt. Nasjonal IKT har ikke kompetanseoppbygging, vedlikehold og fagutvikling på agendaen i dag, og interessen for fagutvikling og bruk av metodikk etter at man har gått et TOGAF-kurs oppfattes også som lav.

En annen utfordring er manglende bestillerkompetanse hos ledere i helseforetakene. De forstår lite eller ingen ting av virksomhetsarkitektur. Flere av informantene nevner utfordringer rundt å få forståelse for verdien av arbeid med arkitektur fra ledelsen. En del av denne utfordringen handler om å kunne kommunisere på et språk som øker forståelsen mellom arkitekter og beslutningstagere. Eksempelvis har dette blitt jobbet mye med i Helse Vest, noe som har ført til innføring av en styringsmodell som sikrer arkitektene tilgang til de arenaene beslutningene tas. Generelt sett er det en utfordring å få aksept for at arkitektur må være et verktøy på beslutningsarenaen. Når beslutningen er tatt har arkitekturen mindre effekt. I dag blir arkitekten ofte involvert for sent i prosessen. Dette er i endring i I Helse Vest, og arkitektene involveres i tidlig fase. Dette gjøres ikke i samme grad i Nasjonal IKT.

Spesialisthelsetjenesten er en veldig stor organisasjon med mange beslutningstagere og mange nivåer. Det er en distribuert virksomhet med mange beslutningsdyktige aktører. Det kan derfor ligge en utfordring i organiseringsaspektet. I tillegg kan nasjonale føringer oppleves konserverende og vil innebære kompromisser for helseforetakene. Dette kan fort

skape motstand, og hindre integrasjon av arkitekturen. Helsesektoren er svært kompleks, og beslutningstagerne har sjelden eller aldri innsikt i helheten.

En tilbakevendende utfordring dersom man ønsker å gjøre data lett tilgjengelig er forhold som personvern og informasjonssikkerhet. “Dette er en iboende utfordring, som ikke enkelt kan løses med teknologi eller arkitektur, men som også omhandler kultur og holdninger som må utvikles parallelt”, kommenteres det. Her kommer også lovverket inn, og endringer i lovverket tar lang tid. Man har eksempelvis jobbet lenge med å lage en informasjonsutvekslingsplattform felles for helsetjenesten, men dette arbeidet er ikke ferdigstilt på grunn av dagens lover og regler.

Topplederne i dag er gode på helsetjenester, drift og økonomi, men de kan lite om systemtenkning. En tidligere representant fra Fagforum Arkitektur beskriver et generelt eksempel hvor helsesektoren fungerer suboptimalt. Hver komponent helsesektoren er satt sammen av er dyktige på å levere sin egen tjeneste som sykehus, fastlege, akuttmtak og så videre. Utfordringen kommer dersom man som pasient må innom flere tjenesteleverandører eller trenger en mer sammensatt behandling. Det fungerer ikke lenger like bra når komponentene må settes sammen til et komplett system. Han legger til at økt ledelsesforståelse og kompetanse på systemtenkning er løsningen. “Uten at de er klar over det er det egentlig toppledere og beslutningstagere som er sjefsarkitekten i et selskap, selv om de ikke er klar over det selv”, sier han.

Fra leverandørenes side kommenteres det at den første utfordringen som bør håndteres er å få implementert en tjenesteorientert arkitektur på alle nivåer. Dette er et stort paradigmeskifte og viktigere enn at arkitektur detaljeres på nasjonalt nivå. I dag har man heller ikke innsyn på tvers av nivåene i helsevesenet. En ansatt hos en leverandør av elektronisk pasientjournal forklarer at det jobbes blant annet mye med å få til en standard slik at de kan levere generisk integrasjonsgrensesnitt for å hente ut journalopplysninger som kan brukes til mer enn bare ett formål. Det skal ikke være en siloløsning hvor funksjonaliteten er lukket inn i systemet. Her møter man også utfordringer i forhold til sikkerhet, som igjen krever at man klarer å samordne seg. Dette krever standardiserte mekanismer for autentisering, autorisering og tilgangskontroll, hvor alt krever et høyt fokus på arkitektur. Hvis man skal få dette til å fungere er man avhengig av at alle følger prinsippene. Man må jobbe mot å finne standarder som følger føringene i

virksomhetsarkitekturen.

4.2.7 Hva har man oppnådd?

En positiv effekt av arbeidet er en modenhet i spesialisthelsetjenesten som nå etterspør virksomhetsarkitektur. Det har blitt etablert sterke regionale miljøer, og det jobbes stadig med nasjonalisering og samordning. “Man har i det siste startet et praktisk og aktivt arbeid rundt virksomhetsarkitektur, og man er absolutt på rett vei”, sier en arkitekt. Det har blitt utarbeidet felles arkitekturprinsipper for alle regioner. Man har nå et forum der arkitekter møtes å snakker sammen på tvers av regionene. Dette er viktig og konsekvensen er at man i regionale prosjekter tenker nasjonalt. Prinsippene NIKT har laget bidrar til felles tilnærming og løsninger i regionene.

Selv om arbeidet ikke er nok innarbeidet i spesialisthelsetjenesten, er arbeidet godt i gang. Dette er avgjørende for fremtiden. Utfordringene hadde vokst seg større uten arbeid med arkitektur. Det jobbes med felles informasjonsutveksling og en felles måte å organisere seg på. Noe av arbeidet NIKT har publisert har blitt brukt som underlag i utviklings- og anskaffelsesprosjekter, og beskrivelsen av domenet har blitt gjenbrukt. Det er også etablert en føring på at alle tiltak i NIKT skal ha med arkitekter.

Som en konsekvens av at man valgte TOGAF som rammeverk, ble det i NIKTs regi satset på å øke kompetansen før det skulle tas i bruk i prosjektarbeid. I løpet av 2010 til 2012 økte antall sertifiseringer betraktelig. Arkitekter, prosjektledere, forretningsutviklere og andre beslutningstagere ble kurset. I dag er det mer enn 250 personer som er sertifisert og bygging av kompetanse og kapasitet er en klar positiv effekt. Man har også fortsatt med kursingen, men uten NIKTs finansiering. Totalt nærmer det seg 500 sertifiserte. “Det at man er sertifisert skaper ikke en god arkitekt, men det gjør at man har samme rammeverk, bok og preferanser. Mange mennesker har fått en terminologi og en metode som en felles start”, sier en informant. Arbeidet med arkitektur i Nasjonal IKT kan også bidra til at man jobber bedre tverrfaglig og at det blir utviklet en felles begrepskatalog. “Det er en forutsetning med semantisk operabilitet dersom man skal få til organisatorisk interoperabilitet”, sier en representant fra Fagforum Arkitektur.

Bruk av TOGAF som arkitekturmetodikk har blitt videreført til prosjekter i regionene. Man har også blitt flinkere til å se dem i sammenheng. Dette har økt kvaliteten på

prosjektene. Arkitekter i Helse Midt sier at TOGAF hjelper dem med å komme frem til visjon og mål. “Man får ofte presentert ideer fra øverste nivå uten at det er tydelig definert hva man egentlig ønsker å oppnå, og hva som er målsetningen.” Forståelsen for at metodikk kan være et hjelpemiddel er på vei inn. De har også erfaring med prosjekter hvor bruk av TOGAF som metodikk har ført til bedre løsninger for bestiller. Man kan levere et produkt med like stor gevinst, men med mye lavere kostnader. Samtidig kommenteres det at nytteverdien likevel ikke er etablert på ledelsesnivå i det regionale helseforetaket. Håpet er at fokuset på virksomhetsarkitektur kan bidra til å forankre denne tankegangen hos beslutningstagerne på øverste nivå.

4.3 Formidling av arkitekturen

NIKT mangler en formell strategi for formidling av arkitekturen. Slik det har fungert frem til i dag er det representantene i Fagforum Arkitektur som har informert i regionene. “I min region informerer jeg arkitektene her om det som er gjort i NIKT, slik at de kan bruke dette videre i sine prosjekter”, sier en arkitekt fra Helse Vest. I praksis er det altså slik at dette ansvaret ligger på medlemmene i forumet. De er stort sett sentrale personer i sine regioner, og gjør sitt beste for å informere.

Det er ikke nødvendigvis en tydelig bestilling eller adressat på leveransen av prosjektene i NIKT. Dette kan være en utfordring ved arbeid i fora. Det gjennomføres og finansieres forprosjekter og utredninger, men det er ikke alltid tydelig hvem som skal bruke produktet av arbeidet.

Gjennom intervjuene er det en overvekt av informanter som bekrefter at arkitekturprinsippene utarbeidet av NIKT er godt kjent i IKT-enhetene i helseregionene. Disse er konkrete for regionene å forholde seg til og har eksistert relativt lenge. Samtidig er det usikkerhet rundt hvorvidt prinsippene er godt forankret ute i virksomhetene. Arkitektene informerer helseforetakene med de rammevilkårene de har, men det er ikke alltid de har tilgang til beslutningstagerne.

Det finnes leveranser fra Nasjonal IKT som kan brukes lokalt. Om IKT-prosjekter i regionene blir informert varierer. Det avhenger i dag av innsikt hos den enkelte prosjektleder eller prosjektdeltager. Kanskje er de representanter i et fagforum, eller på annen måte vet at det finnes. Noen arkitekter i regionene har erfaring med at de nasjonale

rapportene blir brukt i lokale prosjekter, men ofte kan formidling av informasjon fra Nasjonal IKT være mangelfull. Representantene i forumene godkjenner arbeidene, og det er enighet om at det skal brukes. “Men derfra til å få distribuert og nedfelt arbeidet slik at det brukes finnes det et gap”, sier en arkitekt i Helse Midt-Norge. Det antas at prosjekter kjøres uten at nasjonale føringer benyttes. Det mangler forankring ned i den lokale organisasjonen. Nettverket er ikke så tett at det garantert fanges opp, og det kommer ikke instruksjoner fra det regionale foretaket.

Leverandørene på sin side erfarer at det er stor variasjon fra prosjekt til prosjekt. Ofte planlegges og kjøres prosjekter kun fra et funksjonelt fokus, uten fokus på arkitektur. Det er også store variasjoner fra region til region. Dette kan antyde at arkitekturtankegangen ikke er gjennomsyret, og at det avhenger av prosjektdeltagernes personlige interesser og fagkunnskap. Leverandørene er interesserte og forsøker å involvere seg, men man er avhengig av at regionene er informerte og forplikter seg først.

4.4 Om helsewiki

HelseWiki kan ses på som arbeidsbordet til Fagforum Arkitektur. Den inneholder metodikk og er verktøyet som skal brukes. Alt som produseres skal legges her. I utgangspunktet skulle wikien også fungere som et felles arkiv, men dette er ikke etablert. Hensikten var å kunne dele arkitekturleveranser med regionene og på tvers av regioner, sier en utvikler av tiltak 12. Det finnes ingen slik plattform for deling per idag. At dette ikke har blitt fulgt opp forklares med at Nasjonal IKT frem til nå har vært en dugnadsorganisasjon, hvor medlemmene i Fagforum Arkitektur bruker ca 10-20 prosent av sin arbeidstid på forumet. Denne tiden blir i hovedsak brukt på møtevirksomhet. Å sørge for at leveranser fra prosjektene blir publisert på HelseWiki blir ikke prioritert. Dette kan føre til at arbeidene i liten grad blir brukt videre. En informant bekrefter at det er laget gode prosessmodeller i prosjekt som ikke er gjort tilgjengelig på HelseWiki. Det er flere som etterspør denne typen funksjonalitet, men kommenterer at det fordrer at man helt eller delvis bruker samme arkitekturverktøy.

Helse Midt-Norge har verktøy for å lage prosess-/arkitekturmodeller, beskrivelser og lignende, hvor arbeidene kan publiseres slik at hele spesialisthelsetjenesten i regionen kan se og bruke dem. Arkitekter fra regionen etterlyser et nasjonalt verktøy som kan brukes

på samme måte, og sier at “Det er et veldig godt verktøy og hjelp i arbeidet med arkitektur, man kan sette sammen ting, få ut rapporter også videre. Ulempen er at man ikke kan dele med de andre regionene og med NIKT så lenge man benytter ulike verktøy.”

I de nasjonale tiltakene bestemmes valg av arkitekturverktøy av arkitektene i prosjektet. Dersom det er innleide konsulenter som modellerer får man sjelden eller aldri overlevert noe av dette arbeidet til senere bruk.

En konsekvens av dette er at det gjøres dobbeltarbeide i prosjektene. Det er et stort behov for å kunne ta utgangspunkt i allerede eksisterende modeller. Det finnes heller ingen samlet oversikt over arbeid som er gjort i de enkelte foretak eller regionene. “Det gjøres garantert dobbeltarbeide. Men i de nasjonale prosjektene får man redusert dette ved at de som sitter i NIKT plikter å holde seg oppdatert på rapportene som blir publisert. De lokale prosjektene ser sjeldent på rapportene som er utarbeidet nasjonalt”, sier en arkitekt fra Helse Midt.

4.5 TOGAF og virksomhetsarkitekturen

4.5.1 Hvorfor valgte man TOGAF?

Grunnen til at man valgte TOGAF er det noe delte meninger om. Ingen av utviklerne hadde utpreget kunnskap om forskjellige rammeverk da tiltak 12 startet opp. En grundig vurdering av alternative rammeverk ble ikke prioritert, og TOGAF ble valgt for å få struktur og metodikk på plass. Det er et åpent rammeverk som kan tilpasses ved behov. En av utviklerne kommenterer at “Vi hadde ikke veldig god kompetanse om rammeverk for virksomhetsarkitektur den gangen.” På tiltak 12 var Acando arkitekturleverandør. “Det er mulig det var Acando som tok avgjørelsen om å bruke TOGAF, men det kan også ha vært en avgjørelse i NIKT på et tidligere tidspunkt”, sier han.

Som tidligere nevnt er det i senere tid drevet kompetansetrening i Nasjonal IKT og svært mange arkitekter er etterhvert sertifiserte. Man hadde i mange år midler til å kurse ulike ressurspersoner i spesialisthelsetjensten. I Fagforum Arkitektur er nå de fleste sertifisert.

4.5.2 Hva er laget av modeller?

I tiltak 12 ble det laget en overordnet informasjonsmodell som skal beskrive de informasjonselementene som dekkes av arkitekturen og sammenhengene mellom disse. Det er også laget en overordnet tjenestemodell.

Det er gjort noe prosessmodellering i arkitekturen, men dette er ikke komplett. De prosessmodellene som er laget er BPMN-modeller på et ganske detaljert nivå. Man mangler derimot modeller av overordnede prosesser som dekker hele spesialisthelsetjenesten. Det mangler også modellering på applikasjons-nivå. Dette var likevel bevisste valgt under utvikling av arkitekturen, og er ting Fagforum Arkitektur har på agendaen fremover.

Informantene er enige om at bruk av notasjon som UML og BPMN er bevisste valg, men sier samtidig at det heller ikke her var noen planlagt utredningsprosess bak valgene. Det ble valgt mye brukt notasjon, som utviklerne var kjent med. BPMN hadde økt i popularitet de siste årene og UML er typisk brukt når man ønsker å modellere tekniske detaljer. Det ble også lagt vekt på at det skulle være intuitivt og lett forståelig, for å sikre enkel kommunikasjon mot beslutningstager.

4.5.3 TOGAFs ADM

Det er foreløpig ikke kjørt komplette TOGAF-prosesser i tiltakene i NIKT. Utviklerne fra tiltak 12 forklarer at det i 2008 ble fokusert på behandlingsdelen av spesialisthelsetjenesten. Det var da større fokus på IT enn arbeidsprosesser. Videre konsentrerte man seg om de to første arkitekturene man adresserer i TOGAF ADM, forretningsarkitektur og informasjonsarkitektur. Der handlet det om å beskrive arbeidsforløp, pasientforløp, behandlingsforløp og organisering. Ut i fra funksjonene i forretningsarkitekturen ble det så laget en tjenestekatalog. Gjennom intervjuer med ansatte i spesialisthelsetjenesten ble det kartlagt hvordan disse tjenestene bruker hverandre og det ble laget UML-modeller basert på dette. Det ble også laget en dataarkitektur, med en overordnet informasjonsmodell. Til slutt forsøkte man beskrive hvilke informasjonselementer som inngikk i de forskjellige tjenestene i tjenestekatalogen.

I tiltak 42 ble de siste tre områdene, forskning, utdanning av helsepersonell, og opplæring av pasienter og pårørende beskrevet. Her lå derimot fokuset på beskrivelser av arbeidsprosesser, og mindre på IT.

Applikasjonsarkitektur og teknologiarkitektur er jobbet mindre med, men det er beskrevet teknologiprinsipper og standarder. Det lå heller ikke i mandatet at man skulle gjøre dette, og i spesialisthelsetjenesten er det svært mange applikasjoner i bruk. Det gjentas fra flere at virksomhetsarkitekturen ikke er komplett, dersom dette innebærer en uttømmende beskrivelse av spesialisthelsetjenestens prosesser og systemer. Arkitekturen inneholder i hovedsak førende prinsipper, og en svært overordnet beskrivelse av tjenesteorientering.

Informantene beskriver flere mangler i arkitekturen. De inkluderer blant annet gode referansemodeller på prosesser, applikasjonsarkitektur, en oppdatert informasjonsmodell, og føringer for integrasjon av nye systemer. For at arkitekturen skulle vært komplett måtte det også blitt jobbet mer med standarder og løsningskomponenter som underbygger arkitekturkomponentene. Det bekreftes at informasjonsmodellen er utdatert. I integrasjonsarbeid er standarder mye brukt, og arbeidet må kobles bedre til helseinformatikkstandarder.

4.5.4 Hvor detaljert bør arkitekturen være?

Det er delte meninger om dette. Hva som bør beskrives på nasjonalt, regionalt eller lokalt nivå er en utfordring. “Arbeidet med å finne riktig abstraksjonsnivå er både komplisert og vanskelig,” sier en representant fra Fagforum Arkitektur. Hovedandelen av svarene retter seg likevel mot at det på overordnet nivå bør være mulig å modellere en hovedprosess for spesialisthelsetjenesten. Dersom man beveger seg ned på arbeidsflytnivå, vil forskjellene i helseforetakene bli for store, og det vil ikke lenger være hensiktsmessig med nasjonale modeller. Årsaken er at sykehusene har forskjellig størrelse og kompleksitet. På et lite sykehus kan en rolle ha flere oppgaver, mens på større sykehus vil rollene ha en høyere grad av spesialisering og en annen arbeidsflyt.

På et logisk nivå bør det være mulig å utvikle en nasjonal applikasjonsarkitektur. Utfordringen ligger i den store variasjonen av forskjellige systemer helseforetakene bruker.

Generelt er det et behov for modellering på alle nivåer. På nasjonalt nivå bør ikke modellene beskrive detaljer. Regionene tar de overordnede nasjonale modellene og detaljerer dem. Da beskrives hvilke systemer som brukes, hva som inngår av informasjon, hvordan organisasjonen bruker dem og hvordan det jobbes. Dette må gjøres på lavere

nivå. Enten i regionene, helseforetakene, eller helt nede på avdelingsnivå. Hva man beskriver avhenger av hvilke behov som må dekkes.

4.5.5 Standarder

I helsevesenet brukes ofte HL7-standarden ved integrasjon av nye systemer. I tillegg til denne beskrives også flere tekniske standarder på HelseWiki. Men dette begynner å bli utdatert. Praksisen i dag er at leverandørene informeres om gjeldende standarder gjennom kravspesifikasjon.

Bruker og leverandør etterspør likevel bedre beskrevne standarder på HelseWiki, og det påpekes at dette er det jobbet for lite med. Det som ble laget i 2008 kan allerede være foreldet. Det er derfor viktig med kontinuerlig oppdateringer. Godt beskrevne standarder ville gjort det enklere å samhandle. Det er også viktig å definere hva begrepene innebærer, slik at alle parter legger samme betydning i ordene. Her kan standarder bidra med semantisk interoperabilitet mellom spesialisthelsetjeneste, primærhelsetjeneste eller kommunen på forskjellige nivåer.

4.6 Praktisk bruk av arkitekturen

4.6.1 Arkitekturens lesbarhet

Arkitekturen ble laget tidlig i prosessen når tanken om virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten fortsatt var ny. En informant sier at det er brukt ord og fremmedord som gjør arkitekturen mindre lesbar. En annen utfordring er at den raskt utdateres. Modeller og beskrivelser bør også være elektronisk og klikkbart. Noen av informantene kommenterer at det kan være problematisk å sette seg inn i rapporter hvis slike ting ikke er tilrettelagt.

På en annen side dekket den et behov for å få satt arkitekturarbeid i system. HelseWiki presenterer TOGAFs prosjektmetodikk, og arbeid med arkitekturstrategi ble satt i en større sammenheng. Dette var starten på integrering av en ny tankegang.

4.6.2 Hvilke artefakter, modeller og beskrivelser brukes, og hvordan?

Den leveransen det er størst enighet om at brukes er arkitekturprinsippene. De skal sikre at prosjektarbeidet understøtter samhandling, tjenesteorientering, sikkerhet og lignende. I Helse Sør-Øst er det gjort en videre detaljering og konkretisering av prinsippene. Der har man sett på hvordan de forstås og tolkes ved innkjøp av IT-systemer, og utarbeidelse av løsningsdesign. De legges også ved kravspesifikasjonen i anskaffelser slik at leverandørene blir informert. For å sikre dette skal det utarbeides sjekklister i prosjektene. “Dette er ikke helt implementert enda, men arbeidet er i gang,” sier en tidligere arkitekt i Helse Sør-Øst.

Tjenestemodellen ble derimot ikke tatt i bruk. “Det er behov for en top-down tilnærming med enda mer konseptuelle beskrivelser av hva et helseforetak gjør”, sier han og legger til at det vil være hensiktsmessig at man har en felles referansemodell i design- og arkitekturutvikling, i stedet for at hver helseregion lager sine egne modeller.

Informasjonsmodellen er forsøkt brukt i regional og nasjonal sammenheng, men erfaringen er at den er for overordnet til å gi noen reel verdi, og man har behov for et noe høyere detaljeringsnivå. I Helse Vest arbeider man med å lage en regional modell basert på den nasjonale modellen. Der har både informasjonsmodellen og tjenestemodellen vært i bruk i prosjektarbeid i forbindelse med anskaffelse og innføring av kurve- og EPJ-systemer. Konklusjonen ble likevel at informasjonsmodellen ikke var tilstrekkelig detaljert, mens tjenestemodellen må oppdateres.

Tjenestekatalogen har også vært i bruk i prosjekter. “I prosjektet jeg jobber med nå bruker vi tjenestekatalogen NIKT har laget” sier en ansatt i Helsedirektoratet, og legger til at han informerte de andre prosjektdeltagerne om arkitekturen ved oppstart av prosjektet.

Det er uklart hvilke modeller og beskrivelser som er brukt i Helse Midt-Norge, og en arkitekt forklarer at bruk av NITKs arbeid ikke er innarbeidet i deres arkitekturpraksis. Samtidig hender det at enkeltpersoner bidrar til at det brukes. Det som ligger på HelseWiki ligger ikke i verktøyet til Helse Midt-Norge, noe som gjør det vanskelig å knytte tjenester opp mot den nasjonale tjenestemodellen. Prosjektledere og prosjektdeltagere har ingen rutine på å sjekke HelseWiki å se om det finnes føringer de må forholde

seg til. Regionen bruker prinsippene, og TOGAF-metodikken er tatt i bruk i mangel på en egen tilpasning av metodikk for regionen.

4.6.3 Leverandørenes involvering

I Helse Vest må alle anskaffelser i regionen gjennom en avsjekk mot prinsippene. Men om denne praksisen er forankret i alle regioner er ikke kartlagt. Det er også usikkerhet rundt hvorvidt prinsippene er veiledende eller forpliktende, og om de regionale helseforetakene er informert.

Leverandørene viser interesse for NIKT fordi det påvirker dem og deres løsningsarkitektur. Men de forventer at kundene og foretakene setter seg inn i arkitekturen og inkluderer prinsipper og føringer i bestilling. “Det er veldig viktig at de som eier prosjektene gjør en avsjekk mot regionen eller NIKTs føringer før de går til bestilling”, sier en leverandør. Dersom man ønsker tjenesteorienterte løsninger og tjenesteorientert arkitektur er man avhengig av at prosjektene kjøres på riktig måte. Erfaringen er at dette ikke alltid skjer. Et eksempel er et prosjekt i Helse Sør-Øst. Her møtte man utfordringer grunnet mangel på samordning med regionen. Da kan det bli opp til leverandør å informere bestiller om at det kan være avgjørelser som griper inn i målbildet NIKT har definert. Bestillingen spesifiserer ofte et nåværende problem som ønskes løst. Dersom midlertidige løsninger blir satt i drift kan faktorer som økonomi og risiko gjøre at de blir endelige, selv om de ikke er i henhold til føringene i arkitekturen. Det etterlyses styringsprosesser på overordnet nivå som får dette på plass.

Kapittel 5

Analyse

5.1 Innledning

Analysen tar utgangspunkt i de tre gruppene definert i delkapittel 3.9. For hver av dem presenteres en diskusjon rund hva de mener om forskjellige problemstillinger. Analysens struktur er basert på forskningsspørsmålene for prosjektet.

5.2 Initiativtager

5.2.1 Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målsetningen nådd?

Initiativtager ser på målsetningen med arbeidet med arkitektur som todelt. Det første og viktigste målet er å muliggjøre samhandling, og deling av informasjon mellom de forskjellige aktørene. Det er også viktig å gjøre systemene fleksible og endringsdyktige. En initiativtager med klinisk bakgrunn sier at hensikten med arbeidet er å beskrive prosesser og tjenester i domenet slik at arkitekter kan bruke dette som grunnlag for tekniske avgjørelser.

Noen definerer målgruppen som svært omfattende og inkluderer beslutningstagere, ansatte i helseforetakene, leverandører og utviklere, mens andre er usikre. “Virksomhetsarkitektur er vanskelig og forstå for en som ikke har den rette kompetansen”, sier en

kliniker ansatt i Helse Midt-Norge, og han er usikker på om det er meningen at lederne og beslutningstagerne i helseregionene skal forstå virksomhetsarkitektur.

Gruppen mener også at deler av målsetningen er nådd da arbeidet har blitt brukt i praksis i IT-relaterte prosjekter i helsesektoren. Et eksempel er bruk av tjenestekatalogen i forprosjektet Digitale Innbyggertjenester. Samtidig finnes det også eksempler på at prosjekter har blitt kjørt uten at arbeidene NIKT har produsert blir brukt, selv om det hadde vært relevant. Det kommenteres også at målene bak tjenesteorientering ikke er nådd. Hensikten bak virksomhetarkitektur for spesialisthelsetjenesten er å implementere tjenesteorientering i spesialisthelsetjenesten, hvilket ikke er gjennomført per dags dato.

5.2.2 Hva skal arkitekturen inneholde av beskrivelser og modeller?

Initiativtager mener arkitekturen skal være en beskrivelse av domenenet. Dette innebefatter alle beskrivelser og modeller som er nødvendig for at beskrivelsen av domenet er god og komplett nok til å brukes som underlag i prosjekter.

5.2.3 Hvordan blir beskrivelser og modeller brukt?

Arkitekturen har fått stor anvendelse i noen prosjekter, men blir ikke brukt av lederne og beslutningstagerne i foretakene i dag. Det er et behov for å øke bestillerkompetansen slik at disse målgruppene forstår hvilken nytteverdi de kan ha av arkitekturarbeidet.

Selv om det som blir produsert er av faglig god kvalitet, er dette ikke en garanti for å nå ut til målgruppen. En årsak kan være brukers forståelse av domenet. Man blir da avhengig av å bevisstgjøre målgruppen om at dette er noe de kan ha nytte av. Dette kan være en utfordring med faglige utredninger som skal brukes på et annet fagområde etter ferdigstillelse.

5.3 Utvikler

5.3.1 Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målsetningen nådd

Utviklerne er relativt samstemte og sier at et av de største målene med en felles virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten er å kunne gjøre informasjon tilgjengelig der det er behov. Arkitekturen skal understøtte målet om bedre samhandling og deling av informasjon mellom foretakene.

Generelt sett er målet med virksomhetsarkitekturen tjenesteorientering og samhandling. Samtidig gis det uttrykk for at tjenesteorientering og samhandling ikke nødvendigvis er konkrete mål for arbeidet i Nasjonal IKT. Målet her er å beskrive hvordan man skal komme seg dit. Sett på denne måten har man nådd målene med arbeidet. NIKT har ingen utøvende makt, og kan ikke pålegge helseforetakene å legge om til en tjenesteorientert arkitektur. Implemeneteringen må skje ute i helseforetakene.

En av utviklerne sier også at “Målene bak tiltak 12 var å definere hvilke prinsipper, metoder og modeller som skal benyttes for hvordan virksomheten organiseres, forretningsprosesser skal settes opp og hvordan informasjonssystemer og infrastruktur skal realiseres i en helhetlig sammenheng.” En virksomhetsarkitektur forsøker altså å utarbeide en klar sammenheng mellom mange aspekter ved virksomheten. En representant fra Fagforum Arkitektur mener man er på vei mot å nå målene, men at det er en svært stor oppgave. Dette gjelder også tjenesteorientering.

Det er også i denne gruppen tvil om beslutningstagere i regionene og helseforetakene er kjent med virksomhetsarkitektur. Det er usikkerhet om hvorvidt arkitekturen brukes. Fremover skal det jobbes mye med prosjektmetodikk i regionene. Det kommenteres at det er et gap mellom behovene i regionene og avgjørelser som tas rundt prosjektstyring på øverste nivå. Erfaringen er at arkitekturbeskrivelser og modeller har en tydelig nyttverdi i kommunikasjon med ledelsen, men dette er likevel ikke etablert på ledelsesnivå.

Økt fokus på kompetansebygging og arkitektur har bidratt til sterke arkitekturmiljøer, og regionene lager sine egne prinsipper og modeller. Alle regionene har også hvert sitt arkitekturverktøy. Konsekvensen er redusert grad av nasjonalisering og samarbeid. En effekt av fokuset på arkitektur er derfor at man gjør arbeid lokalt som hindrer at man

når målsetningene Nasjonal IKT definerer.

5.3.2 Hva skal arkitekturen inneholde av modeller og beskrivelser.

De fleste utviklerne svarer her med utgangspunkt i mandatet for prosjektene, og mener at det som er beskrevet og modellert i den forbindelse er tilstrekkelig. Før man kommer til løsningsfasen i TOGAF bygges det arkitekturkomponenter. Det er starten på denne prosessen som finnes i arkitekturbiblioteket. Det er ikke produsert løsningskomponenter som skal understøtte arkitekturkomponentene. Hvordan leverandør skal implementere sine løsninger er derfor ikke beskrevet.

Grunnet store variasjoner i arbeidsoppgaver og flyt, er det vanskelig å utvikle fysiske datamodeller for spesialisthelsetjenesten. En arkitekt fra Helse Vest kommenterer at arkitektene i sektoren heller ønsker å utvikle egne modeller for sine domener. Det blir derfor avgjørende å definere standarder for utveksling av informasjon. Det er en utfordring å definere hva arkitekturen bør inneholde. Det må kontinuerlig gjøres en avveining av hva som er hensiktsmessig å ha modellert og beskrevet på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå.

Flere nevner prinsippene som den viktigste komponenten i arkitekturen. Det er også en forventning at arkitekturen kan inneholde en oppdatert informasjonsmodell, og overordnede nasjonale prosessmodeller. I tillegg nevnes mangelen på beskrivelse av standarder. Det som ble gjort i 2008 kan allerede være foreldet.

5.3.3 Hvordan blir beskrivelser og modeller brukt?

Noe av arbeidet NIKT har publisert har blitt brukt som underlag i konkrete utviklings og anskaffelsesprosjekter. Det er enighet om at arkitekturprinsippene brukes i alle regioner, og bidrar til felles løsninger i regionene. Utviklerne nevner også prosjekter hvor tjenestemodell, tjenestekatalog og informasjonsmodell har blitt brukt. Informasjonsmodellen er forsøkt brukt i regional og nasjonal sammenheng, men erfaringen er at den er for overordnet til å gi noen reel verdi, og man har behov for et noe høyere detaljeringsnivå. Tjenestemodellen bør oppdateres.

Utgangspunktet var at HelseWiki skulle fungere som en plattform for deling av arkitekturleveranser. På denne måten kunne det bli enklere for alle å få tilgang til eksisterende modeller og beskrivelser. Dette har ikke blitt realisert, og kan være en årsak til at arbeidene i liten grad blir brukt videre.

5.4 Bruker

5.4.1 Hva er målsetningen med arkitekturarbeidet, og er målsetningen nådd

Bruker sier også at hovedutfordringen er deling av informasjon. For å oppnå dette trenger man strukturert arbeid med arkitektur hvor man forsøker å se ting i en større sammenheng.

Målet er også tjenesteorientering, men hverken helsesektoren eller sykehusene har en tjenesteorientert arkitektur i dag. Tiltak 12 forsøkte å adressere dette med fokus på tjenesteorienterte forretningskomponenter, men dette er ikke etablert. Det er også usikkerhet rundt hvorvidt beslutningstager er informert om virksomhetsarkitekturen og noen presiserer at de ikke følger denne type tjenesteorientering i dag.

Leverandør har et større fokus på integrering av nye systemer og applikasjoner. Ofte følges ikke føringene i den tjenesteorienterte arkitekturen ved bestilling. Dette har ført til utfordringer ved integrering, og at leverandørene selv må ta stilling til hvilke standarder som skal følges. Erfaringen er at fokuset på arkitektur kommer for sent inn i prosessen.

5.4.2 Hva skal arkitekturen inneholde av beskrivelser og modeller?

Tiltak 12 og 42 beskriver tjenestene spesialisthelsetjenesten tilbyr, pasientbehandling, forskning, opplæring og utdanning av pasienter og pårørende. Det er en arkitekturmodell som beskriver hvordan disse tjenestene henger sammen med hverandre, og omverdenen. HelseWiki inneholder også metodikk og beskrivelse av hvordan man skal jobbe med arkitektur i spesialisthelsetjenesten. Det var behov for retningslinjer som beskriver hvilke modeller og beskrivelser man skal få ut av arbeid med arkitektur i prosjektene.

Bruker presiserer at det er behov for modellering på alle nivåer, både nasjonalt, regionalt og lokalt. Det er ikke en forventning til stor grad av detaljering i de nasjonale og overordnede modellene. Beskrivelse av systemer, informasjonsflyt, organisering og arbeidsoppgaver er en detaljering som må gjøres på lavere nivå.

En annen informant kommenterer også at prinsippene ikke skal være på detaljnivå hvor man kan gjøre leverandørvalg basert på dem. Det er heller ikke meningen. Utgangspunktet i TOGAF er at prinsipper skal være veiledende, overordnede og varige. Høyere grad av detaljering kan ha en negativ effekt på løsningstenkning.

5.4.3 Hvordan brukes beskrivelser og modeller?

Bruker nevner også arkitekturprinsippene som den komponenten som er tatt mest i bruk. Men det er delte meninger om prinsippene er forankret og *hvordan* de brukes. Før man bestiller nye systemer bør kravene være validert mot prinsippene, men det er ikke sikkert om dette er en etablert rutine i alle regioner dag. Det kommenteres at NIKT HF kanskje kan spille en slik rolle i fremtiden. Bruker sier at det mangler eksempler på hvordan prinsippene skal anvendes. Arkitekturen mangler en beskrivelse på hvordan man gradvis kan bygge seg opp mot målbildet.

På den annen side opplever leverandørene ofte at prinsippene ikke er hensyntatt i bestillingsprosessen. Det er også viktig for leverandørene å involveres slik at de gjøres kjent med målbildet.

Arkitekturmetodikken beskrevet på HelseWiki er også tatt i bruk. Dette har bidratt til økt kvalitet på prosjektene. En positiv effekt av dette er at det leveres bedre produkt til bestiller. Man møter økt forståelse for at bruk av arkitekturmetodikk kan gi slike resultater.

Bruker nevner ingen andre deler av arkitekturen som er i bruk, og sier at om IKT-prosjekter i regionene blir informert om arkitekturen varierer. Det avhenger i dag av innsikt hos den enkelte prosjektleder eller prosjektdeltager. Noen har erfaring med at de nasjonale rapportene brukes, men hvordan og hva beskrives ikke.

Kapittel 6

Diskusjon og konklusjon

I denne studien er det gjort ett casestudie relatert til virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten, og 11 personer har blitt intervjuet for å kartlegge viktige aspekter ved utvikling og bruk av arkitekturen. Dette kapitlet oppsummerer de viktigste funnene fra resultatene og analysen av intervjuene. Videre presenteres noen anbefalinger basert på funnene, og til slutt beskrives validiteten ved studiet og forslag til videre arbeid.

6.1 Konklusjon

Det man kan se gjennom analysen er at det finnes noen tydelige fellestrekk i svarene. Det finnes også motsetninger, både internt i en gruppe og mellom interessentgruppene. Arbeidet med en felles virksomhetsarkitektur for spesialisthelsetjenesten er godt i gang, og fokuset på arkitektur i arbeidet med informasjons- og kommunikasjonsteknologi i helsesektoren øker stadig. Man jobber med felles informasjonsutveksling og organisering. Dette er en nødvendig forutsetning for samhandling og tjenesteorientering.

Som følge av at man valgte TOGAF som rammeverk er arkitekter, prosjektledere, forretningsutviklere og andre beslutningstagere kurset. Bygging av kompetanse og kapasitet er en positiv effekt. Det har vokst frem en modenhet i spesialisthelsetjenesten og det er utviklet sterke regionale arkitekturmiljøer.

Som målgruppe for arkitekturen nevnes blant andre arkitekter, ledere, prosjektledere, Helsedirektoratet og ledelsen i NIKT. Noen mener at målgruppen også inkluderer klinisk personale og e-helsepersonell. Det er usikkerhet rundt hvorvidt ledere og helsepersonell

skal forventes å forstå virksomhetsarkitektur, og det argumenteres for at det er arkitekten som skal ha arkitekturen som kunnskapsbase. På denne måten kan hun hjelpe lederen til å ta gode beslutninger.

Informantene er enige om at målsetningen for arkitekturarbeidet er tjenesteorientering og samhandling. Disse målene er ikke nådd. Årsaken er at tjenesteorientering må implementeres på initiativ av foretakene. Hittil er det produsert grunnleggende utredninger, kartlegging og veiledninger i Nasjonal IKT, og det er få prosjekter som har ført til en direkte endring i foretakene. Utviklerne argumenterer med utgangspunkt i mandatene til prosjektene, og mener at målene er nådd. Det kan se ut til at utvikler fokuserer mindre på at arkitekturartefaktene skal brukes konkret, og at utgangspunktet for arbeidene så langt har vært å beskrive veien mot målbildet. Initiativtager derimot har en forventning om at arkitekturen skal brukes konkret som underlag i prosjekter. Dette skjer i varierende grad, og er ikke en etablert praksis i NIKT eller i regionene.

Under utvikling av arkitekturen er det valgt rammeverk, modelleringsnotasjon og fokusområder. I følge mandatene til prosjektene har det blitt utarbeidet informasjons- og forretningsarkitekturer, med mindre fokus på applikasjons- og teknologiarkitektur. Valget av TOGAF som rammeverk ble gjort ut i fra behovet for metodikk, mens modelleringsnotasjon ble valgt basert på tidligere bruk og erfaringer. Utvikler gir uttrykk for at det er gjort bevisste valg, men bekrefter at det ikke har blitt gjennomført en vurderingsprosess for valg av rammeverk og notasjon.

Noen av utviklerne bekrefter at HelseWiki skal fungere som en arena og et arkiv for deling av arkitekturbeskrivelser og modeller. Andre er usikre på mål og bruksområde for wikien. Det er likevel enighet om man ønsker seg en slik funksjonalitet, for å kunne redusere dobbeltarbeid i regionene. Dette kan ikke realiseres så lenge regionene og NIKT har forskjellige arkitekturverktøy. Fagforum Arkitektur har ikke kapasitet til drift og vedlikehold, og NIKT har heller ingen offisiell strategi på hvordan målgruppen skal informeres. Dette har resultert i at arbeidene er delvis ukjent for målgruppen.

På spørsmål om hvilke beskrivelser og modeller arkitekturen skal inneholde svarer de fleste med utgangspunkt i hva som eksisterer i dag. Utvikler argumenterer for at eventuelle mangler eller svakheter er et resultat av avgrensninger gjort i henhold til mandatene. De sier at arkitekturen skal være en beskrivelse på vei mot tjenesteorientering. Initiativtager

har en forventning om at arkitekturen skal kunne brukes som teknisk underlag. Bruker sier at arkitekturen skal inneholde overordnede modeller og prinsipper som regionene kan detaljere og tilpasse for bruk lokalt. De etterspør også en beskrivelse av hvordan man gradvis skal komme seg til målbildet.

Både leverandørene og brukere fra Helse Midt-Norge etterlyser bedre beskrevne standarder. Utvikler forklarer at det som er beskrevet på Helsewiki trenger å oppdateres.

Brukere fra regionene bekrefter anvendelse av TOGAF-metodikken og prinsippene som ligger beskrevet på HelseWiki. De har ikke kjennskap til om tjenestemodell eller informasjonsmodell er benyttet. Dette kan tyde på at praksis for bruk av arkitekturen ikke er etablert i regionene. Informantene svarer med utgangspunkt i egne erfaringer. Det er en trend at de som har brukt modeller som underlag i prosjektarbeid er informanter med engasjement i fora i NIKT, og derfor har spesiell kjennskap til arkitekturen. Samtlige av interessentgruppene svarer at bestiller og beslutningstager ikke bruker eller følger føringene i arkitekturen, selv om dette er definert som en viktig målgruppe.

Om arkitekturen brukes i prosjekt kan virke tilfeldig og personavhengig, avhengig av initiativ fra prosjektleder eller prosjektdeltager. Det er tydelig at det er usikkerhet rundt hvordan målgruppen skal informeres. Initiativtager foreslår at ledelsen i NIKT kan bidra, og det er et ønske fra representanter i forumene om en kommunikasjonsplan. Man kan på denne måten starte et målrettet arbeid, og sikre at arbeidet formidles til målgruppen.

Det ligger en utfordring i å formidle nytteverdien av arkitektur til beslutningstagere og ledelse på øverste nivå. Mange mener tankegangen mangler forankring både hos ledelsen og lokalt. For å møte denne utfordringen blir det viktig med kompetansebygging og fagutvikling i regionene og helseforetakene.

Informantene bekrefter at alle regionene nå har forpliktet seg til å følge arkitekturprinsippene. Leverandørene derimot erfarer at de ofte får bestillinger hvor disse ikke er fulgt. De etterlyser styringsprosesser på øvre nivå som sikrer at kravene følges ved bestilling. Man er avhengig av at regionene er informerte og forplikter seg, slik at alle prosjekter følger føringene arkitekturen legger. Det er også få av informantene som identifiserer leverandørene som en tydelig målgruppe for arkitekturen. Leverandørene på sin side forsøker å involvere seg, og mener dette er svært viktig dersom man skal nå målene rundt tjenesteorientering.

NIKT er en verdifull arena for nettverksbygging. De som jobber med arkitektur i helsevesenet møtes på tvers av aktørene. Dette bidrar til økte muligheter for samhandling. I tillegg kan arbeidet bidra til at man jobber bedre tverrfaglig og at det blir utviklet en felles begrepskatalog. Samtidig er det manglende tilrettelegging for tverrfaglig arbeid internt i Nasjonal IKT. Mange av medlemmene kommenterer at arbeidet kunne vært organisert annerledes, med bedre muligheter for samarbeid mellom de ulike fora.

6.2 Anbefalinger

Anbefalinger til Nasjonal IKT

Det bør tilrettelegges for at Klinisk IKT Fagforum og Fagforum Arkitektur kan jobbe sammen om felles problemstillinger. Ulempen i dag er at de møtes på samme tidspunkt. Det blir derfor ingen mulighet for kommunikasjon mellom fagforaene. Noe tverrfaglig arbeid gjøres, men organiseringen er ikke optimal.

Fokuset på kompetansetrening av beslutningstagere bør heves. Det er et behov for økt bestillerkompetanse og forståelse av virksomhetsarkitektur på ledelsesnivå. Det har vist seg at kurs i virksomhetsarkitektur for forretningsledere får god oppslutning. Kursene kan tilpasses slik at man øker forståelsen for nyttverdien av arkitektur i virksomhetsutvikling.

HelseWiki har uutnyttet potensiale. Det er behov for å etablere en praksis for forvaltning av beskrivelser og modeller, slik at disse kan gjenbrukes på et senere tidspunkt.

En forutsetning for å kunne bruke HelseWiki som en arena for deling av arkitekturarbeider er at man velger et felles arkitekturverktøy. Det anbefales at man kommer frem til en nasjonal løsning. HelseWiki kan da brukes som et arkiv hvor man kan publisere og dele modeller, beskrivelser og artefakter, slik at dette kan gjenbrukes i prosjekter i regionene og i NIKT. For å få dette gjennomført er det viktig at man skaper forståelse for at verktøyet skal understøtte arkitekturarbeidet.

Det bør utarbeides en kommunikasjonsplan for å informere målgruppen. Uten en tydelig strategi på hvordan dette skal gjøres, blir ikke tiltaksleveransen brukt slik den skal. Man trenger retningslinjer på hvordan man kan starte et målrettet arbeid slik at arkitekturen forankres hos målgruppen.

Anbefalinger til de regionale helseforetakene

For at arkitekturen skal ha ønsket effekt må arkitekten inkluderes i prosjektet på riktig tidspunkt. Dersom de kommer for sent inn i prosjektet er de viktigste valgene tatt, og det er lite de kan gjøre. Det er behov for økt forståelse blant beslutningstagere og prosjekt- og program-ledere. Jo tidligere man jobber tverrfaglig, jo bedre blir resultatet.

For å sikre at arkitekturprinsippene følges i alle regioner, bør det utarbeides styringsprosesser på øvre nivå. I dag opplever leverandørene at prinsippene ikke følges. For at regionene skal forplikte seg til å følge føringene burde instruksene komme fra det regionale foretaket.

Regionene anbefales å lage tydelige instruksjoner, myndighetsbeskrivelser og ansvarsbeskrivelser for verv i fora i NIKT. Dette gjelder både hvilken funksjon representantene har i Nasjonal IKT, men også hvilken rolle de skal ha for å formidle arbeidet til regionen. Slik situasjonen er i dag er man avhengig av personlig engasjement fra representantene for å få formidlet arkitekturarbeidet videre i regionen.

For å få implementert tjenesteorientering i spesialisthelsetjenesten kan det være hensiktsmessig å involvere leverandører i høyere grad. De bør ha en tydelig oppfatning av målbildet, og arkitektur bør ha høyt fokus i alle anskaffelsesprosjekter.

6.3 Forbehold og svakheter ved analysen

I dette prosjektet er det utført et casestudie basert på intervjuer med elleve personer. Dette er ikke nødvendigvis et representativt utvalg, men informantene er sentrale personer relatert til problemstillingen.

Det har vært en utfordring med begrenset tilgang til forskningsområdet. I starten av prosjektet var det et ønske å gjøre observasjon av virksomhetsarkitektur i praksis, og deltagelse i et prosjekt kunne bidratt med verdifull informasjon. I slike sammenhenger behandles ofte sensitiv informasjon, så dette lot seg ikke gjøre. Det ble derfor avgjort at forskningen skulle basere seg på intervjuer av relevante personer, samt gjennomgang av offentlig tilgjengelige dokumenter.

Det er forskjell på svar vedrørende faktaopplysninger, erfaring, oppfatninger eller holdninger [38]. Resultatene av intervjuene i denne avhandlingen vil være preget av personers subjektive meninger og synspunkter. Informantene svarer ut i fra egne forutsetninger, og

rolle. Første del av arkitekturen ble utviklet i 2008. Dersom spørsmålene handler om noe som har hendt langt tilbake i tid kan det påvirke informantenes evne til å gi presise svar.

6.4 Videre arbeid

Effektene av virksomhetsarkitektur i spesialisthelsetjenesten kan forskes videre på. Virksomheten er stor, kompleks, og involverer mange aktører og mennesker innen forskjellige fagdisipliner. Man kan velge å se nærmere på én aktør, eller generelt øke antall informanter.

Ingen av interessentgruppene hadde representasjon fra alle de fire helseregioner. Dette kan ha preget resultatene fra intervjuene. Det var også beskjeden representasjon fra leverandørenes side. Man kunne med fordel gjort videre studier på deres rolle i etablering av en tjenesteorientert arkitektur.

Det ble ikke gjort observasjon i dette studiet. Videre forskning bør inkludere observasjon av prosjekter i IT-enhetene i regionene hvor man kan lære mer om hvordan arkitekturen brukes i praksis. Eksempler kan være hvordan virksomhetsarkitekturen brukes ved anskaffelse, utvikling eller integrasjon av nye IT-systemer i helseforetakene.

Referanser

- [1] NASJONAL IKT. Videreutvikling av spesialisthelsetjenestens virksomhetsarkitektur. Technical Report Versjon nr: 1.0, NASJONAL IKT, November 2011. [Online; hentet 13-desember-2014].
- [2] Marc Lankhorst. *Enterprise Architecture at Work*. Springer, Tyskland, nr 1 edition, 2005. ISBN 3-540-24-371-2.
- [3] The Open Group. *TOGAF*. The Open Group, 9.1 edition, 2011.
- [4] John A Zachman. A framework for information systems architecture. *IBM systems journal*, 26(3):276–292, 1987.
- [5] Wikipedia. Virksomhetsarkitektur. Tilgjengelig fra: http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_architecture, . [Online; hentet 29-mai-2014].
- [6] Francois Coetzee. A brief history of enterprise architecture. Tilgjengelig fra: <http://xpdiana.blogspot.no/2009/08/brief-history-of-enterprise.html>. [Online; hentet 15-mai-2014].
- [7] Wikipedia. Arkitektur. Tilgjengelig fra: <http://en.wikipedia.org/wiki/Architecture>, . [Online; hentet 12-mai-2014].
- [8] Roar Engen. Hvorfor er virksomhetarkitektur viktig? Tilgjengelig fra: http://www.kith.no/upload/6410/HelsIT-2011_T3-6_Roar_Engen.pdf. [Online; hentet 28-mai-2014].
- [9] Salim Sheikh. Figur av arkitekturens livssyklus. Tilgjengelig fra: <http://uksheikh.files.wordpress.com/2010/02/architecture-lifecycle.jpg>. [Online; hentet 16-mars-2014].

- [10] The Open Group. *ArchiMate*. The Open Group, 2.0 edition, 2012.
- [11] Mary McMahon. What are business drivers? Tilgjengelig fra: <http://www.wisegeek.com/what-are-business-drivers.htm>. [Online; hentet 13-mai-2014].
- [12] Wikipedia. Figur av zachmans rammeverk. Tilgjengelig fra: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Zachman_Framework_Detailed.jpg, . [Online; hentet 15-mai-2014].
- [13] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek hovedside. Tilgjengelig fra: <http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Arkitekturbibliotek>, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [14] Wikipedia. Spesialisthelsetjenesten. Tilgjengelig fra: <http://no.wikipedia.org/wiki/Spesialisthelsetjenesten>, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [15] Regjeringen. Organisering og ressursbruk, spesialisthelsetjenesten. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nn/dep/hod/Dokument/NOU-ar/2010/nou-2010-13/5/2.html?id=628108>, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [16] Regjeringen. Sykehusenes hovedoppgaver. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/tema/sykehus/nokkeltall-og-fakta---ny/sykehusenes-hovedoppgaver-.html?id=528111>, . [Online; hentet 15-mai-2014].
- [17] Arild Faxvaag. Fra kunnskap til praksis og omvendt, 2014. [Presentasjonsmateriale].
- [18] Nasjonal IKT. Nasjonal ikts strategiplan for 2013-2016. Technical Report Versjon nr: 1.0, NASJONAL IKT, September 2012. [Online; hentet 16-april-2014].
- [19] Nasjonal IKT. Nikt hjemmeside, hjem. Tilgjengelig fra: <http://www.nasjonalikt.no/>, . [Online; hentet 16-mars-2014].
- [20] Nasjonal IKT. Etablering nasjonal ikt hf. Tilgjengelig fra: http://www.helse-nord.no/getfile.php/RHF%20INTER/Styret/Styredokumenter/2013/Styresak_115-2013_Etablering_Nasjonal_IKT.pdf, . [Online; hentet 15-mai-2014].

- [21] Nasjonal IKT. Årsoppsummering 2005 nasjonal ikt. Tilgjengelig fra:http://www.nasjonalikt.no/filestore/Dokumenter/rsoppsummeringer/2006/ArsoppsummeringNasjonalIKT2006_v1.00703001.pdf, . [Online; hentet 13-desember-2014].
- [22] Nasjonal IKT. Tjenesteorientert arkitektur i spesialisthelsetjenesten. Technical Report Versjon nr: 1.0, Nasjonal IKT, September 2008. [Online; hentet 16-april-2014].
- [23] Nasjonal IKT. Helse-wiki, om nettstedet. Tilgjengelig fra: http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Om_nettsstedet, . [Online; hentet 15-mars-2014].
- [24] Nasjonal IKT. Helse-wiki, hjem. Tilgjengelig fra:<http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Hovedside>, . [Online; hentet 15-mars-2014].
- [25] Nasjonal IKT. Helse-wiki, sammendrag. Tilgjengelig fra: <http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/images/e/e7/Sammendrag.pdf>, . [Online; hentet 15-mars-2014].
- [26] Nasjonal IKT. Helse-wiki, forvaltning nasjonal virksomhetsarkitektur. Tilgjengelig fra: http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Forvaltning_av_nasjonal_virksomhetsarkitektur, . [Online; hentet 15-mars-2014].
- [27] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, visjon. Tilgjengelig fra:<http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Arkitekturvisjon>, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [28] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, soa. Tilgjengelig fra: http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Dagens_arkitektur_SOA_systemlandskap#Forslag_til_fremtidig_1.C3.B8sning_.28systemlandskap.29, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [29] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, arkitekturprinsipper. Tilgjengelig fra: <http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Arkitekturprinsipper>, . [Online; hentet 16-april-2014].

- [30] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, tjenester og tjenestemodeller. Tilgjengelig fra: http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Tjenester_og_tjenestemodeller, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [31] Nasjonal IKT. Nikts arkitekturbibliotek, virksomhetsprosess. Tilgjengelig fra: http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Vedlegg_Utvalgte_scenarier/prosesseksempler, .
- [32] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, nasjonale fellestjenester. Tilgjengelig fra:http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Nasjonale_fellestjenester, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [33] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, uml-diagrammer. Tilgjengelig fra:http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Tjenestebeskrivelser_i_UML#Beskrivelse_i_UML-diagrammer, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [34] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, tjenestebeskrivelser i uml. Tilgjengelig fra:http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Tjenestebeskrivelser_i_UML#Beskrivelse_i_UML-diagrammer, . [Online; hentet 16-mai-2014].
- [35] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, informasjonsarkitektur. Tilgjengelig fra:<http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Informasjonsarkitektur>, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [36] Nasjonal IKT. Overordnet informasjonsmodell for spesialisthelsetjenesten. Tilgjengelig fra: <http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Informasjonsmodell>, . [Online; hentet 16-mai-2014].
- [37] Nasjonal IKT. Arkitekturbibliotek, teknologiarkitektur. Tilgjengelig fra:<http://helsewiki-prod.cust.seria.no/wiki/index.php/Teknologiarkitektur>, . [Online; hentet 16-april-2014].
- [38] Colin Robson. *Real World Research*. Blackwell Publishing Ltd, UK, nr 2 edition, 2002. ISBN 0-631-21304-X.
- [39] Nasjonal IKT. Om dis, nasjonal ikt, .

-
- [40] Nasjonal IKT. Årsoppsummering 2005 nasjonal ikt. Tilgjengelig fra:<http://www.nasjonalikt.no/filestore/Dokumenter/rsoppsummeringer/2005/rsoppsummeringNasjonalIKT2005v11060329.pdf>, . [Online; hentet 13-desember-2014].