



Meddelelseskommunikation på Sundhedsområdet

Evaluering af Målbillede og Pilot

Version 1.00

Maj 2022

Klaus Vilstrup Pedersen
SEMI-K2

Følgende fra pilot i Meddelelseskommunikation på Sundhedsområdet har bidraget til evalueringsrapporten:

Asger Halkier, Sundhedsdatastyrelsen

Jakob Kjærgaard Jepsen, Digitaliseringsstyrelsen

Jesper Sørensen, PLSP

Kristian Foged, MultiMed

Kristian Rene Hansen, KMD Connect

Maggie Brisson, Københavns Kommune

Ole Hedegaard, Trifork

Ole Vilstrup, Medcom

Peter Illum, Medcom

Philip Zubin Hormozi Køppen, Region Hovedstaden

Pia Wisbøl, Herlev Kommune

Sven Rasmussen, Digitaliseringsstyrelsen

RESUMÉ

Processen mod en ny og mere moderne IT-arkitektur for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet blev startet med "Strategi for digital sundhed 2018-2022" [SFDS-18-22], der i indsatsområde 2 "2.1 Bedre, hurtigere og mere sikker digital kommunikation mellem sektorer" direkte adresserer målet om en modernisering af meddelelseskommunikationen.

MedCom gennemførte i 2018-2019 et teknisk Proof-of-Concept (PoC) af IT-arkitektur komponenter, der blev set som potentielle kandidater til at være centrale komponenter i en fremtidig IT-arkitektur. Valgene af IT-arkitektur komponenter centrerede sig om de komponenter, der anvendes i EU kommissionens CEF eDelivery arkitekturer, da disse arkitekturer var baseret på internationale standarder og gav løfte om fleksibilitet, generel anvendelighed, høj sikkerhed, skalerbarhed og robusthed.

PoC-evalueringen [POCEVAL] fra 2019 konkluderer, at retningen er rigtig, men at der er en række forhold, hvor der skal ske en justering. Læring og resultater fra PoC, samt PoC-evaluering, gav input til udarbejdelse af "Målbillede for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet" fra 2020 [MÅLBIL20], der sætter rammerne for IT-arkitekturen, leverancer samt Governance og Management. Specielt at IT-arkitekturen understøtter både meddelelseskommunikation ved videregivelse og meddelelseskommunikation ved forespørgsel, hvilket skitseres i målbilledet i form af en logisk IT-arkitektur, der er en føderation af to IT-arkitekturer, som hver giver en af de to egenskaber. Den ene arkitektur er centreret omkring meddelelsesrepositorier, og den anden IT-arkitektur er centreret omkring CEF eDelivery 4-corner arkitekturen.

For at få mere erfaring og læring med målbilledets arkitektur, blev der i august 2020 til marts 2022 gennemført en testpilot implementeret som en sammenhængende IT-infrastruktur med få deltagere, få transaktioner og i et testmiljø. Testpiloten bestod bl.a. i udarbejdelse af en løsningsarkitektur på baggrund af målbilledets logiske IT-arkitektur, målbilledets arkitekturprincipper og CEF eDelivery specifikationer.

Implementeringen som en IT-testinfrastruktur skete med deltagelse af Region Hovedstaden, Herlev Kommune, PLSP, MultiMed, KMD, Digitaliseringsstyrelsen, Sundhedsdatastyrelsen og MedCom. Testpiloten blev afsluttet med en "Connectathon" i marts 2022, hvor der blev gennemført en række forretningsprocesser med end-to-end meddelelsestransaktioner mellem sundhedsaktører.

Nærværende evalueringsrapport er en opsamling på læring fra testpiloten i relation til målbilledet for derigennem at verificere målbilledet og give input til en ny version af målbilledet, samt identificere og anviser en række indsatsområder til det videre arbejde.

Rapporten er således ikke en evaluering af testpiloten, men testpiloten bidrager med læring i forhold til de aftalte evalueringskriterier. Yderligere er inddraget læring fra andre cases, hvor CEF eDelivery er implementeret, også hvor disse cases er uden for sundhedsdomænet.

Evalueringskriterierne tager deres udgangspunkt i målbilledets forventede IT-arkitekturkvalitetsegenskaber, da disse er tættest på den læring, der kommer fra testpiloten. Herfra evalueres målbilledets IT-arkitekturprincipper, der guider arbejdet med IT-løsningsarkitekturen og en fremtidig IT-infrastruktur. Herunder evalueres modenhed både af de enkelte IT-komponenter, dvs. specifikationer og løsninger, anvendt i IT-løsningsarkitekturen og testpiloten, samt af IT-arkitekturen som helhed.

Herfra evalueres målbilledets vision og overordnede mål, der opfyldes af en kombination af IT-arkitekturkvalitetsegenskaberne og Governance og Management. Governance og Management har af naturlige årsager ikke kunnet testes i en testpilot, som har sit fokus på de tekniske dele. Testpiloten gav dog alligevel en erkendelse af vigtigheden af en velfunderet central og lokal Governance og management. Testpiloten gav heller ikke

de nødvendige økonomiske data, der er nødvendig for en økonomisk konsekvensanalyse ved implementering og migrering til IT-infrastrukturen, og rapporten indeholder derfor kun nogle indikationer på det økonomiske område. En fuld afdækning af de økonomiske konsekvenser kan først gennemføres i forbindelse med en produktionspilot (fuld produktion, men med få deltagere og få transaktioner)

Konklusionen af evalueringen er, at **testpiloten sammen med erfaringer fra andre domæner, hvor tilsvarende IT-arkitekturer er implementeret, giver stærke argumenter for, at IT-arkitekturen lever op til målbilledets vision, mål og arkitekturkvalitetssegenskaber.**

Endvidere gives der en række anbefalinger til opdatering af målbilledet, samt anvisning af følgende indsatsområder til det videre arbejde efter opdatering og godkendelse af målbilledet:

- En konsolidering af løsningsarkitekturen på baggrund af læringen fra testpiloten
- Starte arbejdet med etablering af Governance og Management som et samarbejde mellem de relevante parter på sundhedsområdet.
- En økonomisk konsekvensanalyse, der giver en mere detaljeret indsigt i konsekvensen ved migrering til den nye IT-infrastruktur.
- Etablering af en produktionspilot, som vil give læring til arbejdet med Governance og Management.
- Overgang til fuld produktion gennem en velplanlagt migrering.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Resumé	2
1. Introduktion	6
1.1 Målgruppe	7
1.2 Læsevejledning	7
2. Den digitale udvikling	8
2.1 Digitalisering handler om samarbejde	9
2.2 Hvad driver udviklingen	10
2.3 Hvad hæmmer udviklingen	11
2.4 CEF eDelivery 4 Corner arkitektur – hvad er det	11
2.5 Hvem er hvem	12
3. Evalueringsrammeverk	15
3.1 Evalueringsstruktur	15
3.2 Evaluerings metode	15
3.3 European Interoperability Framework (EIF)	16
3.4 Dataindsamling til evalueringen	17
4. Konceptuel, logisk arkitektur og pilotinfrastruktur	19
4.1 Konceptuel arkitektur	19
4.2 Logisk arkitektur	20
5. Evaluering af IT-arkitektur kvalitetsegenskaber	22
Kvalitetsegenskaben sikkerhed (2.5.a)	22
Kvalitetsegenskaben robusthed (2.5.b)	24
Kvalitetsegenskaben tilgængelighed (2.5.h)	25
Kvalitetsegenskaben pålidelig (2.5.g)	26
Kvalitetsegenskaben skalerbar (2.5.c)	26
Kvalitetsegenskaben åbenhed (2.5.e)	28
Kvalitetsegenskaben vedligeholdelsesvenligt (2.5.f)	28
Kvalitetsegenskaben generalitet (2.5.d)	29
Kvalitetsegenskaben fleksibel (2.5.x)	29
6. Evaluering af Forretningsorienterede Arkitekturprincipper	32
Central og lokal Governance og Management (PF3)	32
Forretningsmæssig og organisatorisk fleksibilitet (PF4, PF5, PF6)	33
Øvrige forretningsmæssig IT-arkitekturprincipper	35
7. Evaluering af Vision og Målsætning	36
7.1. Infrastruktur målsætninger (2.3.f, 2.3.e, 2.3.a, 2.3.d, 2.3.x, 2.3.y)	37

7.2 Tillæg til Visionen	38
7.3 Økonomisk	39
8. Oversigt over Pilotløsningsarkitektur og erfaringer	44
9. Evaluering af de tekniske Arkitekturprincipper	48
9.1 Evaluering af principper for arkitektur- og Komponentmodenhed	48
9.2 Modenhedsmodel	48
9.3 Arkitekturmodenhed	49
9.4 Komponentmodenhed	49
9.5 Evaluering af øvrige tekniske principper	53
10. Konklusioner	55
11. Henvisning	58
Bilag A	61

1. INTRODUKTION

Evalueringen er et led i en proces mod at etablere en ny infrastruktur for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet.

Processen tager sit udgangspunkt i "Strategi for digital sundhed 2018-2022 [SFDS-18-22]" der i indsatsområde 2 "2.1 Bedre, hurtigere og mere sikker digital kommunikation mellem sektorer" siger:

"For at understøtte hurtigere, mere sikker og fleksibel kommunikation har initiativet til formål at gennemføre en modernisering af det tekniske grundlag for kommunikationen, så der frem for punkt-til-punkt kommunikation, hvor kommunikationen sker fra én bestemt afsender til én bestemt modtager, igangsættes en omlægning til online deling af data og mere tidssvarende og mere sikre teknologiske platforme"

Initiativet blev igangsat af en eDelivery Proof of Concept (PoC) som 1 af 3 initiativer, der samlet set udgør en modernisering af MedCom-kommunikationen, der var en central del af visionen for MedCom11 arbejdsprogrammet (2018-2019):

"Afprøvning af og roadmap for moderniseret udgave af MedCom-kommunikationen, med særlig vægt på sikker deling af patientdata ved brug af internationale standarder"

PoC ens tekniske mål var at afprøve udvalgte eDelivery-komponenter i forskellige kombinationer.

PoC-evalueringen [POCEVAL] fra 2019 konkluderer, at retningen er rigtig, men at der er en række forhold, der skal afklares og konkretiseres, samt "At der gennemføres yderligere afprøvning og udvikling".

Målbillede for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet fra 2020 [MÅLBIL20] (herefter "målbilledet") adresserer dette gennem en række konkretiseringer og lægger op til en pilottest udtrykt som:

"Formålet med målbilledet i denne første version er:

1. *At afklare de vigtigste arkitektoniske udeståender fra den første POC.*
2. *At fastlægge den overordnede arkitektur for meddelelseskommunikation via eDelivery på sundhedsområdet og for deling af meddelelser på sundhedsområdet via repositorier for meddelelser.*
3. *At guide den efterfølgende nævnte pilotafprøvning, inklusive de workshoprækker, der bliver afholdt inden samme pilotafprøvning, hvor mere detaljerede aspekter vil blive diskuteret og besluttet.*
4. *At tjene som redskab til kommunikation med sundhedsområdets parter i dialogen om hvorledes meddelelseskommunikationsinfrastrukturen skal udvikle sig."*

Projektinitieringsdokumentet for Piloten [PiD20] giver i kapitel 4 en række mål for Piloten, som kan opsummeres til en dyberegående teknisk afprøvning og erfaringsopsamling på (udvidet) eDelivery og Meddelelsesdeling. Hvilket specifikt betyder testudveksling af hele scenarier af meddelelser fra fagsystem til fagsystem, hvor der er flere forskellige aktører såsom regioner, kommuner og private virksomheder.

Projektets mål	Beskrivelse	Succeskriterier
Pilotafprøvning af eDelivery, meddelelseskommunikation og dokumentdeling af meddelelser	Pilotafprøvningen omfatter meddelelseskommunikation og dokumentdeling af meddelelser med og uden notifikation	Vellykket kombination af meddelelseskommunikation og dokumentdeling af meddelelser med og uden notifikation
	Pilotafprøvningen afprøver tekniske flows	Flows kan gennemføres uden manuel indgriben (som i POC)
	Pilotafprøvningen anvender Digitaliseringsstyrelsens eDelivery-infrastruktur og sundhedsvæsenets komponenter som NSP, DDS, DRS	De centrale komponenter og samspillet med sundhedsvæsenets komponenter er velfungerende
	Kvitteringsflow	Velbeskrevet kvitteringsflow, der kan danne grundlag for national politik
	Sporing af meddelelser	Afprøvning af sporing der kan danne grundlag for at vise track-and-trace for brugere
	Overvågning og fejlhåndtering	Afprøvning af overvågning og fejlhåndtering, der kan danne grundlag for en model for dette
	Sikkerhed og kryptering	Afprøvning af sikkerhed og kryptering

Målbilledet lægger yderligere op til at:

"Efter gennemført pilot vil målbilledet blive opdateret ud fra de erfaringer, der gøres i piloten, og den dialog der haves med parterne. Den opdaterede version af målbilledet vil have til formål:

5. *At guide en efterfølgende implementering af meddelelseskommunikation på sundhedsområdet.*
6. *At guide en efterfølgende implementering af deling af meddelelser på sundhedsområdet via repositorier for meddelelser."*

Målet med evalueringen bliver således at:

Evaluere og bidrage til opdatering af målbilledet ud fra den skitserede konceptuelle og logiske arkitektur primært gennem den implementerede pilotløsnings arkitektur og pilottests.

1.1 MÅLGRUPPE

Denne evaluering henvender sig primært til ledere med ansvar for digitalisering, virksomhedsarkitekter og IT-arkitekter inden for sundhedsområdet.

Primær målgruppe er sundhedsområdet på statsligt, regionalt og kommunalt niveau, samt praktiserende læger og IT-leverandører til området. Den kan dog med fordel også anvendes *cross-domain*, dvs. ind/ud af sundhedssektoren, samt uden for sundhedsområdet, da sundhedssektoren danner en god case for en verificering af eDelivery og Meddelelserespositoriet som arkitektur for en generel, robust, effektiv, skalerbar, sikker, agil og innovationsvenlig infrastruktur til meddelelseskommunikation i en samfundskritisk sektor.

1.2 LÆSEVEJLEDNING

Målbilledet beskrives i en Top-Down tilgang fra vision til logisk IT-arkitektur og Governance/Management. Helt centralt står den gennemførte pilot som en IT-infrastruktur implementeret i pilottest-størrelsesorden baseret på den logiske IT-arkitektur. Nærværende rapport tager en *Middle-Out* tilgang, hvor den konceptuelle- og logiske arkitektur, dens egenskaber og principperne bag, evalueres og lægges til grund for en forretningsmæssig (opad) evaluering af overordnede vision og mål, samt en teknisk (nedad) evaluering af de teknologiske forhold, herunder modenhed, egenskaber og anvendelighed.

Rapporten er derfor delt i tre sektioner:

1. Kap 1-5 – Generel

- Kap 1 – 2. Giver en kontekst for Strategi, Målbillede og Pilot.
- Kap. 3. Sætter scope for evalueringen og beskriver evalueringsmetoden.
- Kap. 4. Giver indblik i den konceptuelle- og logiske arkitektur
- Kap. 5. Evaluerer IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne

2. Kap. 6-7. Forretningsmæssige dele af målbilledet

- Kap. 6. Evaluerer de forretningsmæssige dele af arkitekturprincipperne
- Kap. 7. Evaluerer vision og mål for infrastrukturen

3. Kap. 8-9. IT-orienteret del af målbilledet

- Kap. 8. Giver en oversigt over Pilot solution-arkitekturen med kommentarer fra pilotens aktører
- Kap. 9. Evaluerer de tekniske dele af arkitekturprincipperne

Rapporten afsluttes med en konklusion på status for initiativet "meddelelseskommunikation på sundhedsområdet" og specielt målbilledet i relation til resultaterne fra testpiloten. Konklusionen indeholder også en struktureret opsamling af de anbefalinger, der gives i evalueringsrapporten.

2. DEN DIGITALE UDVIKLING

Både i offentlig og privat regi er der i disse år stærke krav om digitalisering. Digitalisering handler om at ændre forretningsmodellen, gennem anvendelsen af digitale teknologier. Eller mere konkret:

"...at forbedre eller ændre en virksomheds nuværende forretningsprocesser, funktioner eller aktiviteter ved at benytte digitale teknologier eller digitale data."

Kilde: <https://avt.dk/hvad-er-digitalisering/>

Hvilket er i tråd med Strategi for digital sundhed 2018-2022 [SFDS-18-22] indsatsområde 2.1 "Bedre, hurtigere og mere sikker digital kommunikation mellem sektorer" og 2.3 "Digitale arbejdsgange i almen praksis og mere målrettet kommunikation med andre aktører".

I forretningsprocesstermer betyder det, at en forretningsproces kan brede sig over flere organisationsgrænser, hvor der er brug for proces-relaterede koreografier mellem organisationernes lokale forretningsprocesser.

En proces i en organisation kan gennem en "event" udløse handling (starte forretningsproces) i en anden organisation. Dette blev fint eksemplificeret på Connectathon, som afslutning på pilotprojektet d. 4.3.2022 i Odense, hvor hele scenarier (instanseksempler på forretningsproceskoreografier) blev gennemført f.eks. "Henvisning" - "Korrespondance" - "Korrespondance" - "Booking" mellem Lægepraksis (Multimed) og Sygehus (Region Hovedstaden), samt "Indlæggelses avis" - "Indlæggelsesrapport" - "Plejeforløbsplan" - "Korrespondance" - "Korrespondance" mellem Kommune (Herlev Kommune/KMD) og Sygehus (Region Hovedstaden).

En lokal forretningsproces kan også have brug for eksterne (delte) data for at gennemføre en forretningsprocesaktivitet uden, at det har indflydelse på andre (eksterne) forretningsprocesser. Igen fint eksemplificeret på Connectathon ved Borgers monitorering (borgerproces) af sundhedsvæsenets forretningsprocesstatus på egen person i form af "Min læges App" (PLSP) visning af interaktioner (gennemførte koreografier og status) mellem sundhedsinstanser, f.eks. læge og sygehus og sygehus og kommune). Dette hænger også sammen med en understøttelse af "Strategi for digital sundhed 2018-2022" [SFDS-18-22] indsatsområde 1.1 "Lægen i lommen" og indsatsområde 1.4 "En samlet visning af borgerens sundhedsoplysninger".

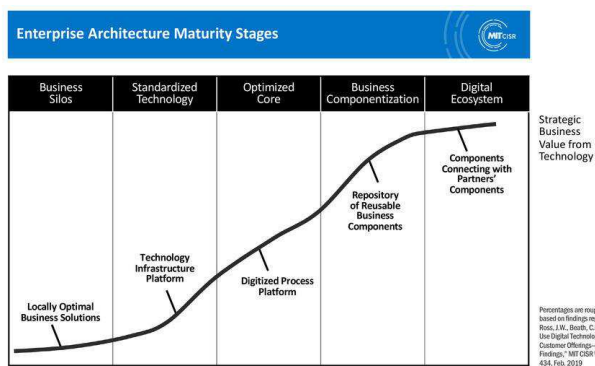
Betydningen af dette er endvidere eksemplificeret ved følgende udtalelse fra to af projektdeltagerne:

"Når en borger via dokumentlageret får adgang til egne data, opstår der i bedste fald mulighed for, at denne kan indtage en lidt mere aktiv rolle i behandlingsforløbet. Jo mere velinformeret borger er, jo færre misforståelser, jo bedre samtale, jo bedre chancer for det bedst mulige udfald af behandlingen og samarbejdet ved modtagelse af en sundhedsfaglig ydelse. Så i sidste ende kan borgers udvidede adgang til egne data også give en bedre situation for kommunens medarbejdere, når de i dialog med borger først skal identificere borgers tilstande og sidenhen levere indsatserne under Sundheds- eller Servicelov." (Maggie Brisson, Københavns Kommune, Pia Wisbøl, Herlev Kommune)

Offentlig digitalisering understøttes gennem etableringen af:

- En IT-teknisk Operationel Backbone
- Digital platform/økosystem
- Governance og management

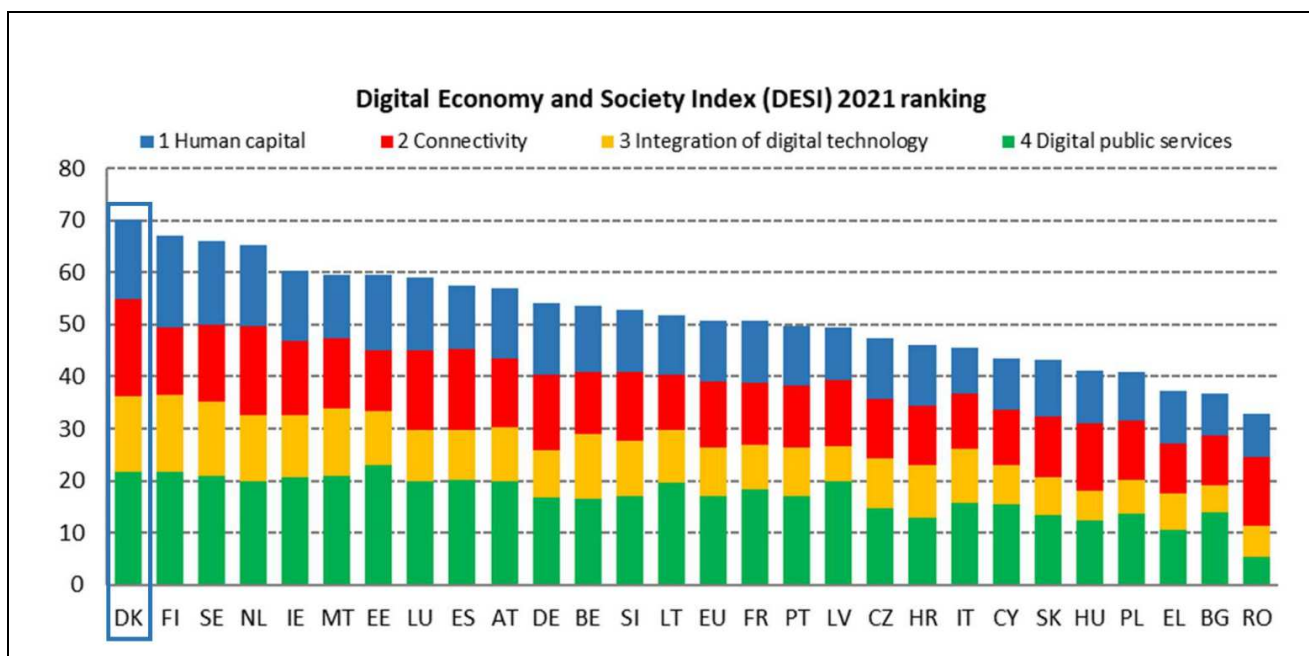
I bogen "Designed for Digital" [Ross19] og [Ross20], der er baseret på en større undersøgelse af digitale virksomheder (herunder Lego), pointeres det, at digitalisering og videre til det at blive digital kræver en moden "Operational platform" (optimized core), f.eks. et *enterprise* system med løse digitale forbindelser til kerne samarbejdspartnere, men at blive digital kræver en digital platform (Business Componentization eller Digital Ecosystem"). En digital platform er her et "*repository of business, data, and infrastructure components used to rapidly configure digital offerings*" (p. 58) og "*....enabling experimentation, rapid innovation, and continuous feature enhancement*" (p. 58).



Målbilledet lægger i visionen op til at skabe et hjørne af en sådan digital platform, så det bliver nemmere at digitalisere forretningsprocesser i sundhedsvæsenet og inddrage borgerne som aktive partnere jf., Strategi for Digital Sundhed 2018-2022 [SFDS-18-22] indsatsområde 1.

2.1 DIGITALISERING HANDLER OM SAMARBEJDE

Danmark lå i 2021 som nummer et på Europa-Kommissionens Digital Economy and Society Index (DESI).



Figur 2.1.1: Kilde: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/countries-digitisation-performance>

Specielt er det værd at bemærke, at Danmark er nummer to i "Digital Public Service":

“Denmark is also among the leaders in digital public services, with high levels of digital interaction by businesses and the public with all levels of government. The country has the highest rates of e-government use (92% of internet users) and the highest score of all Member States on open data.”

Rapporten bemærker, at succesfuld vej mod digitalisering går over samarbejde mellem offentlige institutioner fra forskellige niveauer i forvaltningen og private aktører, hvor der tages hensyn til de enkelte interessenters udvikling af (fremtidige) digitale forretningsmodeller.

Piloten var af en sådan karakter med deltagelse fra

- Den private sektor: PLSP, Multimed og KMD
- Stat: Digitaliseringsstyrelsen, Sundhedsdatastyrelsen og Medcom
- Region: Region Hovedstaden
- Kommune: Herlev kommune, Københavns kommune (observatør)

Danmark har været *driver* på en række digitaliseringsinitiativer i Europa, både i implementeringsprojekter, men også med hensyn til standardisering. I relation til denne evaluering handler det om deltagelse i projekterne Peppol (2008-2012) og eSENS (2013-2017), samt standardiseringsorganisationer som UN/CEFACT, CEN og OASIS. Det handler om i digitaliseringsarbejdet ikke at skabe siloer, men erkende at digitalisering er cross-country, cross-domain og cross-organisatorisk.

Visionen i målbilledet at *“...infrastruktur baseret på velafprøvede åbne internationale standarder”* og valget af en fødereret arkitektur bestående af CEF eDelivery og FHIR-server giver derfor rigtigt god mening.

Sidst men ikke mindst har det også været evnen til udrulning fra strategier til udvikling til implementering til kørende systemer og infrastrukturer i fuld, produktionsklar skala.

2.2 HVAD DRIVER UDVIKLINGEN

Drivere i forhold til udviklingen af en ny infrastruktur er, ud over bedre digitalisering i en samfundskritisk sektor, at forny den eksisterende “Baseline arkitektur” med VANS-baseret meddelelsesdeling ved videregivelse, samt at Europa-Kommissionen ser en række teknologikomponenter som værende vigtige i arbejdet med interoperabilitet i Europa.

Danmark har længe haft et velfungerende VANS-samarbejde, som allerede i 90'erne skabte interoperabilitet mellem VANS-leverandører, hvilket var unikt i verden og skabte et grundlag for specielt efaktura-optag i Business-to-Business interaktioner i Danmark. VANS-samarbejdet har også haft en stor indflydelse på eDelivery, både hvad angår et konstruktivt samarbejde mellem konkurrenter, der styrker alle, men også behovet for VANS/Service Providers i en eDelivery-infrastruktur.

Behovet for fornyelse af den eksisterende baseline (VANS-baserede netværk) er beskrevet i målbilledet kap. 2.2, hvor nøgleordene er aldrende teknologi, hvem og hvor kontrol (Governance) ligger, konkurrence, sammenhæng med andre arkitekturer og manglende transparens.

EU-Kommissionen promoverer CEF eDelivery som arkitekturen for det mønster i interoperabilitet, vi kan kalde “meddelelseskommunikation ved viderebringelse”. eDelivery blev designet i IT- og Telestyrelsen i 2008 som en version 2 af Nemhandel til Large Scale Projektet Peppol (2008-2012), der skulle implementere eProcurement på tværs af landegrænser. eDelivery blev succesfuldt produktionspilottestet i 2011 og udgør i dag infrastrukturen for udveksling af efakturaer i Europa, samt det nationale Norske eProcurement fundament på niveau med Nemhandel i Danmark. Peppols eDelivery blev udvalgt som en CEF-byggeblok, der gennem Large Scale eSENS (2013-2017), igen med Digitaliseringsstyrelsen og Difi, Norge som de primære aktører, videreudviklede og demonstrerede arkitekturen som

en generel domæne-uafhængig arkitektur gennem piloter indenfor eJustice, eHealth og eProcurement. Samtidig har Peppol (2012-) udviklet sig til en not-for-profit organisation, der bruger og driver eDelivery i stor skala, med de fleste lande i EU, New Zealand, Singapore og Australien repræsenteret. Europa-Kommissionen har siden 2016 gennem finansieringsordningen CEF-støttet udbredelsen af CEF eDelivery i Europa.

2.3 HVAD HÆMMER UDVIKLINGEN

Mange digitaliseringsprojekter er Top-Down-projekter fra strategi til implementering til udrulning, baseret på vandfaldsmodellen (Strategi>Målbillede>Specifikationer>Udvikling>Udrulning). Denne metode har en indbygget tendens til at stalle undervejs, hvor man ikke kan komme videre, fordi man løber ind i de politiske, organisatoriske eller tekniske udfordringer, som nemt opstår i en dynamisk verden. Her er det vigtigt, at man er semi-agil og laver en form for *Middle-Out*, hvor man, som i "meddelelseskommunikation på sundhedsområdet" initiativet, hurtigt bliver konkret (Strategi>PoC>Målbillede>Testpilot>Målbillede>Færdiggøre specifikationer>Færdiggøre udvikling>Produktionspilot>Udrulning), så der kommer forventningsafstemning, løsninger og læring undervejs. Forskellene på PoC, Testpilot og Produktionspilot er fokus på typen af læring. I PoC testes teknologi og læringen er med til at nedbringe de teknologiske risici. I testpiloter, som nærværende evaluering er bundet op på, testes hele processcenarier og læringen er med til at justere både teknologi og det forretningsmæssige. I produktionspilot er det fuld produktion men i lav skala d.v.s. med få aktører, og læringen er med til at justere specielt Governance og management, men også at fange "børnesygdomme".

Erfaringer fra Large Scale Projekter finansieret af Europa-Kommissionen viser, at det tager lang tid at skabe Digitale Byggeblok til digitale platforme. Som pointeret under "Digitalisering handler om samarbejde", så vil et projekt med mange løst koblede interessenter byde på tidskrævende udfordringer, som under fuld drift i et produktionsmiljø f.eks. ville blive håndteret på relativt kort tid. Dette er læren fra projekter som Peppol, eSENS og også Pilot-projektet, som også har haft forsinkelser undervejs.

Det, der også er læren, er behovet for at stabilisere arkitekturer og specifikationer, så interessenterne ved, hvad de kan agere på uden at løbe en risiko. Hvis governance og specifikationer ikke stabiliseres, når undersøgelsesfasen er ovre, vil det resultere i et konstant, løst koblet projekt-setup med manglende ansvarsfølelse og mangel på fremdrift.

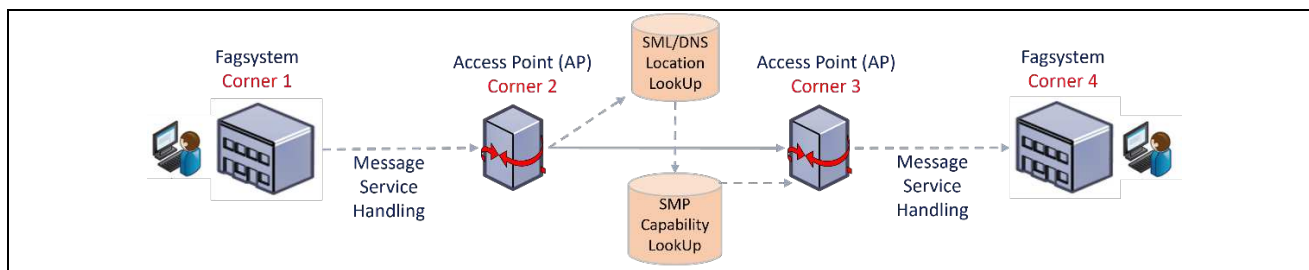
På det mere operationelle plan er det betalingen, hvor omkostningerne bør ligge dér, hvor den største digitaliseringsgevinst er. Derfor kan det være fornuftigt at flytte fra et transaktionsomkostningsperspektiv ved anvendelsen af en digitaliseringsplatform. Hvor det at tælle og minimere antallet af transaktioner skaber støj i digitaliseringsarbejdet og i stedet flytter til et anvendelsesomkostningsperspektiv, hvor man betaler for anvendelsen (op til en vis kapacitet) af de services man forbruger.

2.4 CEF EDELIVERY 4 CORNER ARKITEKTUR – HVAD ER DET

Selvom den konceptuelle arkitektur både består af et Meddelelsesrepositorie til "meddelelseskommunikation ved forespørgsel" og eDelivery til "meddelelseskommunikation ved videregivelse", vil evalueringen primært fokusere på eDelivery, da opsamling, udstilling og publicering af data fra centrale repositorier er en kendt størrelse, hvorimod eDelivery i CEF-versionen og sammenhængen mellem Meddelelsesrepositorie og eDelivery er de ubekendte størrelser.

Følgende er en kort opsummering af CEF eDelivery 4-Corner arkitekturen.

CEF eDelivery 4-Corner arkitekturen består, som navnet antyder, af 4 "hjørner" og skitseres således:



Figur 2.4.1 – CEF eDelivery 4 Corner Architecture

En forsendelse fra et Fagsystem til et andet Fagsystem har følgende sekvenser:

1. Fagsystem (Corner 1) sender en meddelelse gennem en Message Service Handling til Access Point (Corner 2).
2. Access Point (Corner 2) slår op i SML/DNS for at finde adressen på den SMP, som det modtagende Fagsystems (Corner 4) modtager-kapabiliteter er registreret i.
3. Access Point (Corner 2) slår op i SMP for at teste, om det modtagende Fagsystem (Corner 4) har modtager-kapabiliteter svarende til det, der skal sendes, samt at finde adressen på det Access Point (Corner 3), som meddelelsen skal sendes til.
4. Access Point (Corner 2) sender meddelelsen til Access Point (Corner 3).
5. Access Point (Corner 3) sender meddelelsen gennem en Message Service Handling til det modtagende Fagsystem (Corner 4).

Hvor Message Service Handling kan håndtere en række services, bl.a. mapning mellem internt format og standardformat (MedCom-dokument) og kvitteringer.

SML er registreret, hvor man registrerer det modtagende Fagsystems forretningsadresse samt internetadressen på den SMP, hvor modtagers kapabiliteter er registreret. Dette skubbes ud i DNS-systemet på Internettet, så man kan finde kombinationen forretningsadresse<-->internetadresse.

SMP er registreret, hvor det modtagende Fagsystems modtagerkapabiliteter er registreret, f.eks. hvilke meddelelser kan modtages og i hvilket format.

2.5 HVEM ER HVEM

Følgende er en kort introduktion af aktørerne indenfor eDelivery, hvor de nordiske lande både har været blandt de mest aktive i forhold til at arbejde med eDelivery, men også til at tage det i brug.

PEPPOL-PROJEKTET (2008-2012) OG -ORGANISATIONEN (2013-)

Peppol-projektet var et såkaldt CIP Large Scale Project, hvor EU-Kommissionen finansierede nogle store projekter både i omfang og tid, indenfor digitalisering. Kravet var at man skulle være i pilot i mindst et år. Peppol bestod af 19 lande og 30+ organisationer, der skulle lave eProcurement, dvs. få offentlige udbud og ordrer-fakturaer gjort digitale hen over landegrænserne. Danmark og Norge udviklede eDelivery som en 4-Corner-model med opslag i SML/DNS til adresse-look-up og SMP som en kapabilitets-lookup (hvad kan modtageren modtage).

Organisationen Peppol [Peppol] er Not-for-profit og medlemsstyret. Den blev oprettet som afløser for projektet, og dens eDelivery-infrastruktur er i dag eProcurement-infrastruktur for cross-border eProcurement i EU, Singapore, Australien og New Zealand. Samtidig anvendes infrastrukturen også til andet end eProcurement (se f.eks. "Norge –

ISO 20022-Based Payment” senere). De største aktører er de Nordiske lande, Singapore, Australien, New Zealand og nu også Tyskland.

Peppols eDelivery er den største eDelivery community, men andre implementeringer finansieret af Europa-Kommissionen, der bl.a. kommer ud af Large Scale Projects som f.eks. eJustice (eCodex), Business Register (Spocs) og Social sikring (EESSI), har egne eDelivery communities.

OASIS BDXR TC (2010-)

Allerede i 2009 erkendte Peppol-projektet behovet for standardisering af eDelivery-arkitekturen og dens komponenter for at sikre åben og transparent vedligeholdelse af specifikationerne. Danmark og Norge initierede i OASIS [Oasis] en Technical Committee (TC) med navnet BDXR [OasisBDXR], der siden hen har stået for vedligehold af arkitekturen og standarderne. Det har bl.a. medført en version 2 af SMP og udvikling af en konvolutstandard XHE i samarbejde med UN/CEFACT (se kap. 9.4. Komponentmodenhed omkring SBDH-konvolutten).

ESENS PROJEKTET (2013-2017)

eSENS projektet [eSENS], ligeledes et CIP large Scale Projekt, overtog IT-komponentspecifikationer fra tidligere Large Scale-projekter. Målet var at konsolidere IT-komponenterne og gøre dem agnostisk/generelt anvendelige i flere domæner. eDelivery arkitekturen var en sådan komponent, som blev modnet og pilottestet i forskellige domæner, f.eks. eProcurement, eJustice og eHealth. Det var her, at AS4 blev indfaset i arkitekturen, mens SML og SMP kun var udsat for små justeringer.

CEF DIGITAL (2016-2021)

CEF Digital [ECeDEL] er en finansieringsordning, hvis formål det var finansielt at støtte implementeringer og udrulning af de konsoliderede IT-komponenter fra eSENS. Projekter, der har modtaget støtte fra CEF, kan findes på [CEFgrant]. CEF har endvidere overtaget Access Point produktet Domibus fra eCodex/eSENS, som de vedligeholder og giver support på. CEF digital har ligeledes en liste over Access Point-produkter, der er conformance testede i forhold til CEF's profilering af OASIS BDXR TC-standarderne [CEFVen].

DANMARK - NÆSTE GENERATION DIGITAL POST (2022-)

Næste generation af Digital Post kan meget vel komme til at anvende CEF eDelivery, herunder de centrale komponenter i løsningen:

- *CEF eDelivery Access punkt: Udvikling af snitflade, der sikrer kompatibilitet med EU's CEF eDelivery infrastruktur.*
- *CEF eDelivery SMP: Levering og drift af en Service Metadata Publisher (SMP) til brug for registrering af tekniske end-points for e-delivery infrastrukturen.*

Den første version, der blev idriftsat i 2022, har dog ikke implementeret CEF eDelivery. De samme overvejelser gøres også i Norge og Sverige og der har tidligere været koordineringsmøder mellem de tre lande for at se på muligheder for en evt. en sammenbinding via CEF eDelivery.

DANMARK – NÆSTE GENERATION NEMHANDEL (2022-)

Den næste generation Nemhandel vil basere sig på CEF eDelivery. Her vil der blive skabt et Dansk eDelivery eProcurement community, der gennem en gateway vil blive bundet op på Peppol-infrastrukturen og dets community. For ikke at have en for stor tærskel mellem indenlands og udenlands eProcurement, vil den Danske Nemhandel blive koordineret og harmoniseret med Peppol eDelivery-infrastrukturen. [Nemhandel] nævner ikke direkte eDelivery, men

det er verificeret, at følgende aftalepunkt betyder anvendelsen af CEF eDelivery specifikationer i designet:
"...videreudvikles ny infrastruktur (Nemhandel) for efakturering og digital handel mellem virksomheder..."

NORGE - NORSK EPROCUREMENT INFRASTRUKTUR (2013-)

Den Norske eProcurement infrastruktur er en delmængde af Peppol-infrastrukturen, som i stedet for at investere i en national Governance har investeret meget i Peppol-organisationen. Singapore, Australien og New Zealand har gjort det samme. Det betyder også, at Peppol i mange år har været domineret af Norsk deltagelse, og at Norge i Direktoratet for Økonomi (DFØ)/Anskaffelser (ANS) har en del ressourcer dedikeret til Peppol, ligesom man har et lokalt bibliotek af eDelivery ressourcer, se: [DFØeDEL]

Den Norske del af Peppol-infrastrukturen består af 50+ Access Points, 1 SMP [DFØSMP] og udveksling af bl.a. 8 mill. fakturaer per måned.

SVERIGE - DIGG - SÄKER DIGITAL KOMMUNIKATION (SDK) (2021-)

Den svenske "Myndigheten för Digital Förvaltning"(DIGG) kører under initiativet "Ett nationellt samverkansprojekt för en säker och enhetlig hantering av känslig information inom den offentliga sektorn." [DIGG1] et projekt "nationell eDelivery plattform", der skal binde de svenske, offentlige myndigheder sammen på en "nationell eDelivery plattform". Projektet er per 1.3.2022 startet i en produktionspilot (lav skala), men forventes at blive rullet ud indenfor kort tid. Yderligere information, både overordnet og teknisk detaljeret, kan findes på [DIGG2] [DIGG3].

NORGE - ISO 20022-BASED PAYMENT (2017-)

De Norske banker anvender eDelivery i form af Peppols eDelivery-infrastruktur til udveksling af meddelelser samt til ISO20022 payments fra offentlige institutioner. I relation til nærværende projekt har det betydet, at der er udviklet en infrastruktur til certifikater oven på eDelivery for at skabe sikkerhed omkring meddelelserne fra Corner 1 til Corner 4 i CEF eDelivery 4-Corner-arkitekturen. Se [ISO20022-1], [ISO20022-1]

NORGE - NORSK STRATEGI FOR EMELDING

Difi i Norge lavede en strategi for *meldingsutveksling* (2018) [eDELStrat1] baseret på eDelivery som en national infrastruktur til udveksling af elektroniske meddelelser. Høringen udløste positive tilbagemeldinger, men arbejdet har på grund af omorganisering af Difi til Digitaliseringsdirektoratet og politiske forhindringer, ligget delvist stille [eDELStrat2].

Billedet har været præget af manglende samarbejde mellem statslige styrelser og mellemniveauer, men det ser ud til, at dette nu falder på plads med et dedikeret Digitaliseringsdirektorat og en Digitaliseringsminister

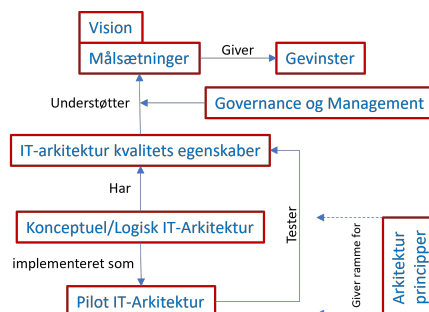
NORDISK RÅD - NORDIC SMART GOVERNMENT

Er et projekt finansieret af Nordisk Råd med det formål at gøre Nordiske SME mere digitale bl.a. gennem elektroniske integrationer til offentlige aktører, f.eks. skat og virksomhedsregistre. Nordic Smart Government anvender Peppols eDelivery-infrastruktur i piloter, hvor der er behov for meddelelsesforsendelser [NSG].

3 EVALUERINGSRAMMEVÆRK

3.1 EVALUERINGSSTRUKTUR

Målbilledet indeholder en vision med en række forretningsmæssige målsætninger og tilhørende forventede gevinster. Dette bakkes op af forslag til en række overordnede og konceptuelle leverancer samt eksempler på anvendelse heraf (tilbudte services). Kravet for at nå de forretningsmæssige mål er en række IT-arkitektur kvalitets egenskaber støttet af Governance og Management. IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne realiseres gennem en konceptuel og logisk IT-arkitektur bygget på en række arkitekturprincipper, der giver en styringsramme for IT-arkitekturen mod IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne.



I pilotprojektet er en løsningsarkitektur bygget ud fra den logiske arkitektur, så den kan verificere eller indikere om IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne nås.

Den viste model anvendes som guide og struktur for evalueringen, da den giver anledning til to spørgsmål:

1. Vil en infrastruktur realiseret ud fra den beskrevne konceptuelle/logiske arkitektur og baseret på de angivne IT-principper, give de angivne IT-arkitektur kvalitets egenskaber og videre opfylde Visionen og Målsætningerne?
2. Er testpilot løsnings IT-arkitekturen en realisering af den logiske IT-arkitektur og er den bygget efter arkitekturprincipperne, så den kan ses som en realisering, der kan teste og give læring i forhold til IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne?

Som angivet i læsevejledningen betyder det, at for at besvare spørgsmål 1 tages udgangspunkt i at evaluere IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne og derefter bevæge sig opad til vision og målsætninger. Derefter for at besvare spørgsmål 2 tages et mere teknisk spor nedad til en evaluering af pilotløsningsarkitekturen.

3.2 EVALUERINGS METODE

Målbilledet er gennemgået for at finde relevante evalueringskriterier, dvs. målsætninger og krav, der på et eller andet niveau er målbare efter piloten. Evalueringskriterierne i målbilledet refereres i denne rapport som *kapitel.sektion*, f.eks. "2.4" svarende til kapitel 2, sektion 4, og hvis kravet eller målet allerede har en identifikation, så anvendes denne. Evalueringskriterie 2.6.PI3 refererer således til Princippet PI3 i kapitel 2 sektion 6. Hvor der ikke er identifikation på kravet eller målet, anvendes den sekventielle placering i listen ved anvendelse af alfabetet. Målsætning 2.4.b er således "Antal fejlforsendelser er lavt".

Det vil ikke være nødvendigt at have målbilledet ved siden af sig for at læse denne rapport. Identifikationen tjener kun som en reference til målbilledet og sikrer en entydig sporing. Et krav eller målevalueringskriterie vil blive gentaget fra målbilledet på følgende form:

Id	Evalueringskriterie
2.4.b	Antal fejlforsendelser er lavt

2.4 Målsætninger	
Med afsæt i de beskrevne motivationsgrunde sesinfrastruktur og den opstillede vision for de gende målsætninger for infrastrukturen med	
	Målsætning
a	Antallet af driftsproblemer er lavt. Når de opstår, opdages og afhjælpes de hurtigt.
b	Antal fejlforsendelser er lavt.
c	Produkter og ydelser (vedr. meddelelses-kommunikation) leveret af private udbydes på et marked præget af høj konkurrence.
d	Kommunikationen er beskyttet mod angreb fra aktører med høj angrebkapacitet (andre stater etc.)

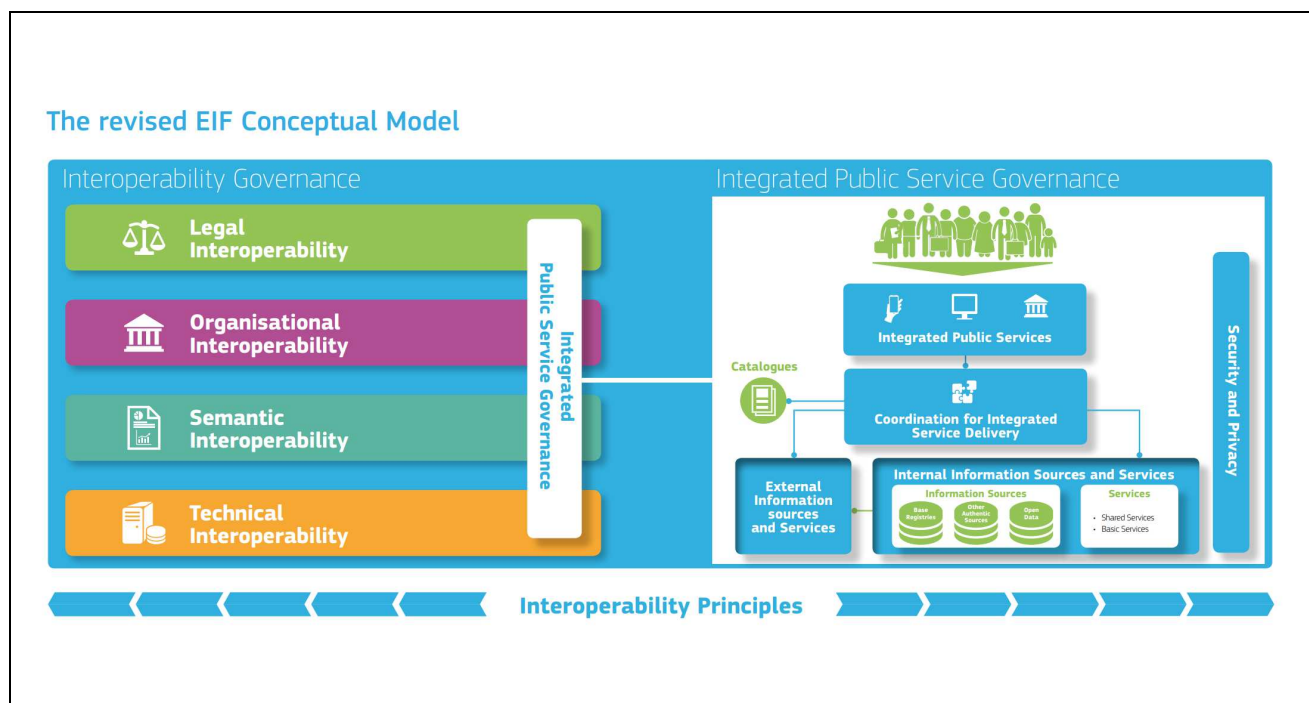
Figur 3.1: Målbillede id

Evalueringen af et evalueringskriterie foregår primært med data opsamlet i piloten. Hvor det ikke er muligt, eller for at styrke evalueringen, anvendes case-baserede informationer og teoretiske overvejelser.

1. Pilotdata - Resultater, der er kommet ud af pilotafprøvningen
 - a. Spørgeskema (se senere) - er sendt ud til Access Point anvendere dvs. KMD Connect, PLSP/MultiMed og Region Hovedstaden.
 - b. Interview – samtaler med aktører i projektet
 - c. Observationer - gennem materiale fra pilotprojektet og observationer under Connectathon d.4.3.2022 i Odense.
2. Case-baserede data - Cases fra andre domæner, der anvender samme specifikationer og infrastruktur.
 - a. Her bruges primært Peppol i forhold til eDelivery, da det er den største infrastruktur i fuld produktion. Men også andre erfaringer fra initiativerne beskrevet i kap. 2.4 vil blive brugt.
 - b. Interview - samtaler med aktører udenfor projektet
 - c. Erfaringer – egne erfaringer fra deltagelse i Peppol-projektet, eSENS-projektet, Peppol-organisationen, Norske eDelivery, Nordic Smart Government og evaluering af ansøgninger til EU kommissionen om finansiering af implementering af CEF eDelivery.
3. Teoretisk
 - a. Tager udgangspunkt i teorier omkring "god skik" i design af IT-arkitekturer, men anvendes også til at fortolke Pilot- eller Case-data, der ikke er entydige.

3.3 EUROPEAN INTEROPERABILITY FRAMEWORK (EIF)

European Interoperability Framework (EIF) Conceptual model [EIF] er en model til strukturering af designrelateret kommunikation, hvor interoperabilitet mellem uafhængige organisatoriske enheder er i centrum og specielt, hvor offentlige institutioner er indblandet.



Figur 3.3.1: EIF Conceptual Model

Modellen (figur 3.3) består af 4 *interoperability levels*: *Legal, Organisational, Semantic og Technical*, samt tværgående *Governance*. Alle elementer er indeholdt i professionel interoperabilitet og sikrer, at interoperabilitet ikke kun opfattes som en teknisk foreteelse, ligesom den kan sikre, at der anvendes de rette kompetencer, f.eks. juridisk viden, og med et klart scope for kompetencernes anvendelse i designarbejdet. I forbindelse med udarbejdelse af målbilledets kapitel 3, blev Sundhedsdatastyrelsens jurister inddraget.

Governance (og Management) - Modellen siger, at en stor del af interoperabilitet er Governance (og management).

Legal level/Juridisk niveau - De juridiske rammer for interoperabiliteten, herunder de tekniske krav, f.eks. sikkerhed i interoperabiliteten. "Legal" fortolkes meget bredt og kan også indeholde mere eller mindre normative strategier f.eks. "Strategi for digital sundhed 2018-2022" [SFDS-18-22]. Generelt ligger de juridiske betragtninger fra målbilledets kap. 3. – Jura, på dette juridiske niveau.

Organisational level/Organisatorisk niveau – Forretningsprocesunderstøttelse som nævnt for at skabe en samlet forretningsproces på tværs af flere uafhængige, organisatoriske enheder ved hjælp af forretningsprocessuelle koreografier.

Semantic level/Semantisk niveau - Det semantiske indhold af de meddelelser/datacontainere, der udgør de enkelte interoperabilitetsmeddelelser i proceskoreografien, f.eks. "Indlæggelsesadvis".

Technical level/Teknisk niveau - Den tekniske infrastruktur, der skaber muligheden for elektronisk at overføre data og meddelelser i forhold til de juridiske krav og det krævede interoperabilitetsmønster. I målbilledets kontekst er interoperabilitetskravene disse: Meddelelseskommunikation ved videresendelse, og Meddelelseskommunikation ved forespørgsel, hvilket teknologisk er omsat til eDelivery og Meddelelsesrepositorier.

3.4 DATAINDSAMLING TIL EVALUERINGEN

Evalueringsdata er indhentet gennem et spørgeskema til Pilotdeltagere (KMD Connect, PLSP/MultiMed, Region Hovedstaden) på Corner 1 til 2 (og Corner 3 til 4) og er struktureret henover EIF-modellen og de abstrakte stationer, der ligger mellem Corner 1 til 2 (og Corner 3 til 4):

- Fagsystemer
- Message Service Handling
- Access Point

Niveau	Governance - Management			eDelivery Community
Juridisk				
Organisatorisk				
Semantisk				
Teknisk				
	Corner 1 (4) Fagsystem End-point	Message Service Handling	Corner 2 (3) Access Point Message Delivery	

Figur 3.4.1: Evalueringsmodel

Bilag A giver en uddybning af de enkelte felter. Skemaet er anvendt til at stille følgende spørgsmål på de enkelte niveauer og for de enkelte IT-komponenter i piloten:

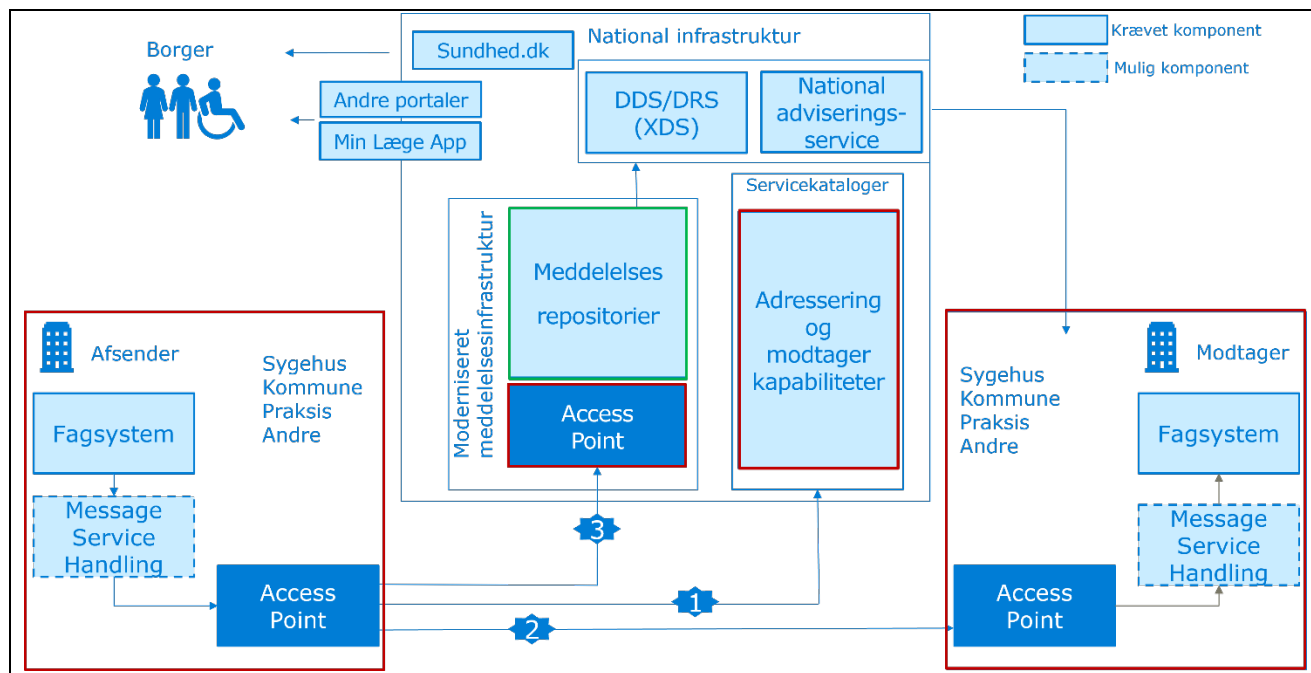
1. Setup?
2. Hvilke services?
3. Økonomi?
4. Komplexitet?

Set i et produktions- og driftsperspektiv vs. testpilotperspektivet.

4. KONCEPTUEL, LOGISK ARKITEKTUR OG PILOTINFRASTRUKTUR

4.1 KONCEPTUEL ARKITEKTUR

Den konceptuelle arkitektur er illustreret med følgende figur:



Figur 4.1.1: Konceptuel arkitektur for Meddelelseskommunikation i sundhedsområdet

Arkitekturen for Meddelelseskommunikation i Sundhedsvæsenet er fødereret, dvs. indeholder to konceptuelle del-arkitekturer:

1. Meddelelsesrepositorie (grøn markering)
2. eDelivery (rød markering)

De to del-arkitekturer er løst koblet med hinanden, således at udvekslede meddelelser mellem en afsender og en modtager udstilles i et Meddelelsesrepositorie og tilsammen skaber det en synergi i forhold til arkitekturkvalitetsegenskaberne.

En beskedudveksling mellem to sundhedsfaglige Fagsystemer består af:

- Afsenders fagsystem sender til Modtagers fagsystem efter normal eDelivery 4-Corner flow (0) og (1)
- Afsender Access Point (Corner 2) sender meddelelse til Meddelelsesrepositoriet på Access Point (2), der ruter meddelelsen videre til registrering i Meddelelsesrepositoriet
- Meddelelsen kan herefter hentes i Meddelelsesrepositoriet.

Arkitekturen støtter derfor op om de to interoperabilitetsmønstre:

1. Datadeling (Meddelelse) ved videregivelse (eDelivery)
2. Datadeling (Meddelelse) ved forespørgsel (Meddelelsesrepositorie)

Dette er grundlaget for målbilledets vision om en Meddelelseskommunikation ved videregivelse (eDelivery) og Meddelelseskommunikation ved forespørgsel (Meddelelsesrepositorie), se målbillede sektion 1.2.2.

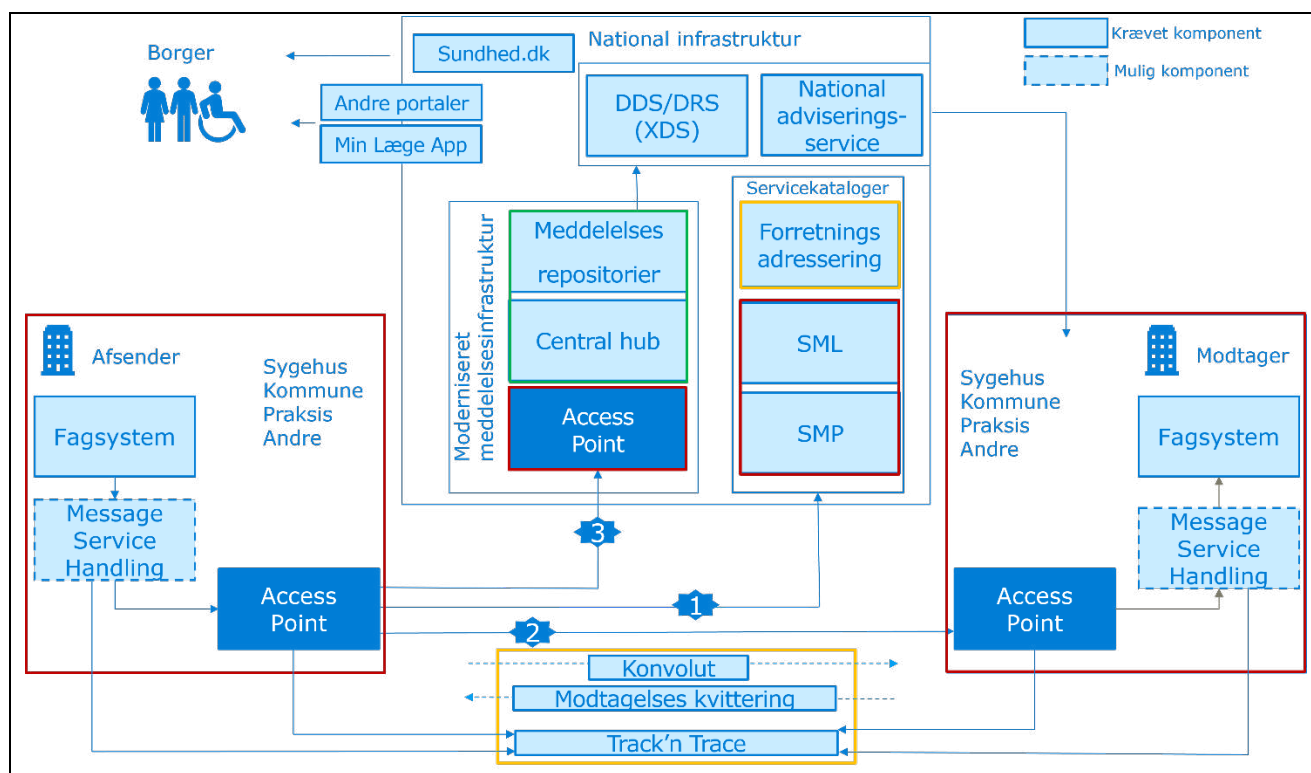
Meddelelseskommunikation ved videregivelse er essentielt en forretningsproces, der i en organisation (f.eks. en kommune) gennem en "event" til en anden organisation (f.eks. et hospital), starter en bestemt forretningsproces der. Mens Meddelelseskommunikation ved deling ved forespørgsel er, hvor en forretningsproces i en organisation har brug for enten intern eller eksternt placerede data (her, sendt meddelelse) for at gennemføre en aktivitet.

De to del-arkitekturer er fødererede, dvs. semi-løst sammenkoblede, men synkroniserede.

I forhold til EIF Conceptual Model holder arkitekturen sig på teknisk niveau.

4.2 LOGISK ARKITEKTUR

På logisk niveau folder arkitekturen sig ud i tre del-arkitekturer:



Figur 4.2.1: Logisk arkitektur for Meddelelseskommunikation i sundhedsområdet

Den logiske arkitektur er placeret på det tekniske niveau i EIF modellen, dog har konvolutten, semantiske elementer, når det kommer til metadata i konvolutheaderen. Det kan også diskuteres om SMP med beskrivelse af modtager kapaciteter er en del af det semantiske niveau eller ej.

Den logiske arkitektur for Meddelelseskommunikation i sundhedsområdet er beskrevet i detaljer i kapitel 5 i målbilledet.

MEDDELELSESREPOSITORIER (GRØN MARKERING)

Til Meddelelsesrepositorie i testpiloten, er valgt en HL7 FHIR server, der er specialiseret til opbevaring og forespørgsler på HL7-baserede data, men som også kan håndtere andre formater, herunder OIOXML, som blev anvendt i testpiloten.

Meddelelsesrepositorierne sørger også for, at de modtagne meddelelser registreres i den eksisterende nationale dokumentdelingsinfrastruktur, hvorfra de kan udsøges via den nationale dokumentdelingsservice (DDS). I forbindelse med denne registrering sikres det også, at der genereres en advisering i den nationale adviseringservice (NAS), så anvendere kan blive notificeret om, at en ny meddelelse nu er tilgængelig i dokumentdelingsinfrastrukturen. Både DDS og NAS kører på den Nationale Service Platform (NSP) for sundhedsområdet.

EDELIVERY (RØD MARKERING)

CEF eDelivery [ECeDEI] er valgt som referencearkitektur. CEF eDelivery-referencearkitekturen kan have forskellige konfigurationer, men det er 4-Corner-versionen (fagsystem - afsender access point – modtager access point – modtager fagsystem), der efter PoC er valgt. CEF eDelivery 4-Corner-modellen indeholder en række profileringer af specifikationer for SML, SMP og AP, der er udviklet i Large Scale Projekterne Peppol [Peppol] og eSENS [eSENS] og standardiseret i OASIS BDXR TC [OasisBDXR].

EDELIVERY++

eDelivery++ er ikke en del-arkitektur, der kan findes i målbilledet, men bruges her som benævnelse for de komponenter der ikke er en del af den officielle CEF eDelivery-referencearkitektur, men hvor behov og krav i sundhedsområdet for meddelelseskommunikation ved videregivelse har givet anledning til at introducere disse komponenter.

Forretningsadressering kan sammenlignes med "De gule Sider" og bruges til at finde adresser på organisationsenheder i sundhedsområdet og deres logiske adresse i eDelivery. Denne del blev ikke færdigudviklet i Piloten og deltog ikke i Connectathon.

Track'n Trace –Track'n Trace samler indsendte status på meddelesesoverførslen fra Access Points og Message Service Handling. Disse statusser kan derefter datades på forespørgsel. I testpiloten blev anvendt et Track' Trace produkt fra KMD, der indgik som PoC og vist ved Connectathon.

Konvolut – på baggrund af leverance "*Etablering af konvolutstandards i forsendelsesinfrastrukturen baseret på "Standard Business Document Header" (SBDH).*" i målbilledets kap 2.4, er SBDH-standarden valgt som indkapsling af meddelelserne i testpiloten. Denne del sikrer, at den tekniske infrastruktur ikke skal forholde sig til semantisk indhold og format af en sendt meddelelse og dermed bliver arkitekturen generisk. Konvolutten danner interface mellem det semantiske- og tekniske niveau i EIF modellen.

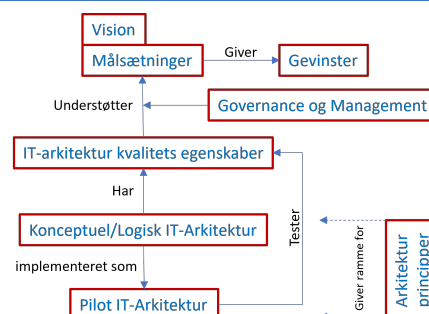
Kvittering – Hvor AS4-kvitteringer sikrer pålidelig forsendelse fra Corner2 til Corner3, så sikrer en pilotudviklet kvittering benævnt "SBDH-kvittering" en pålidelig forsendelse på det tekniske niveau fra Corner 1 til Corner4. Corner4 (eller Message Service Handling) på vegne af fagsystem) fortæller Corner1, at SBDH-kuverten med meddelelsen er modtaget, og om den kunne læses. Bemærk, at en Medcom-kvittering er en kvittering på det semantiske niveau, hvor SBDH-kvitteringen fortæller, om meddelelsen kan forstås af Modtager.

5 EVALUERING AF IT-ARKITEKTUR KVALITETSEGENSKABER

IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne ligger centralt i forhold til evalueringen af målbilledet primært gennem piloten. Som allerede beskrevet er det derfor naturligt at evaluere om den konceptuelle og logiske IT-arkitektur kan leve op til de kravstillede kvalitetsegenskaber fra målbilledet.

Id	Evalueringskriterie
2.5.a	Sikkerhed
2.5.b	Robusthed
2.5.c	Skalerbar
2.5.d	Generalitet
2.5.e	Åbenhed
2.5.f	Vedligeholdelsesvenligt
2.5.g	Pålideligt
2.5.h	Tilgængelig

Baseline architecture og infrastrukturen har udfordringer med flere af disse IT-arkitektur kvalitetsegenskaber, som beskrevet i målbilledets kapitel 2.2 omkring motivationen for moderniseringen af infrastrukturen - nogle fordi de erfaringsmæssigt er oplevet, andre fordi de er uklare på grund af manglende åbenhed og dermed transparens, og sidst fordi baseline-infrastrukturen kun dækker Meddelelseskommunikation ved forsendelse og ikke Meddelelseskommunikation ved forespørgsel.



KVALITETSEGENSKABEN SIKKERHED (2.5.A)

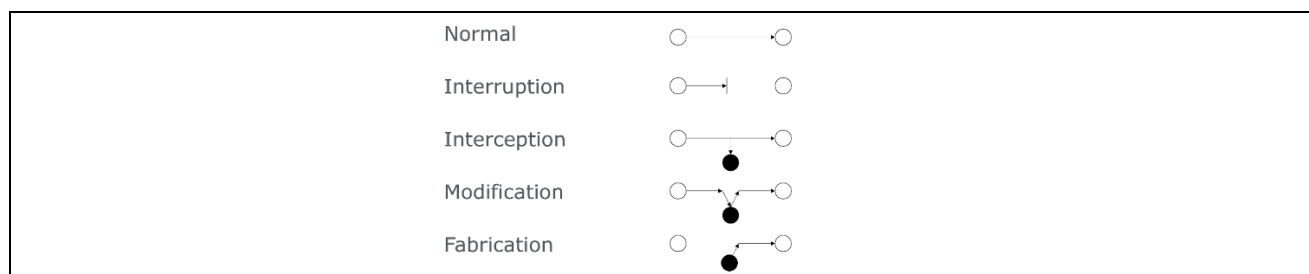
Testpiloten giver ingen svar på sikkerhedsspørgsmålene, da det ikke har været formålet at lave specifikke sikkerhedstest i testpiloten. Sikkerheden kan deles i interoperabilitetssikkerhed:

- Meddelelseskommunikation ved videresendelse, dvs. eDelivery forsendelse mellem Corner 2 og Corner 3 – Fagsystem modtager, samt mellem Corner 2 og Corner 3 – Meddelelsesrepositorie.
- Meddelelseskommunikation ved forespørgsel, dvs. hvor der trækkes meddelelsesinformation fra Meddelelsesrepositoriet.
- Teknisk datakommunikation ved forespørgsel, dvs. anvendelse af tekniske infrastruktureservices: Sundhedsadressering, SML, SMP og Track'n Trace.

Og

- Komponentssikkerhed, dvs. fjendtlige angreb på infrastrukturens komponenter.

Truslerne mod en interoperabilitetens normalsituation kan klassificeres som følger:



Figur 5.1: Interoperabilitetstrusler

Hvor 'normal' er den tilstand, vi ønsker i kommunikationen, men den kan være udsat for *interruption*, dvs. at en forsendelse ikke når frem eller forhindres i at nå frem. Håndteringen af interruptions falder ind i kvalitetsegenskaben Robusthed (se næste afsnit) hvor tilgængelighed, uafviselighed og *traceability* af meddelelser spiller en rolle.

De øvrige trusler er defineret ved:

- **Interception** – at en forsendelse opfanges og kan læses og forstås
- **Modification** – at en forsendelse opfanges, ændres og sendes til modtager
- **Fabrication** – at en forsendelse sendes fra en (uautoriseret) afsender, der giver sig ud for at være en anden autoriseret afsender.

I målbilledets kap. 6 er gennemgået de 5 dimensioner af sikkerhedsegenskaber [REFARKINFSIK], der er en logisk konsekvens af truslerne:

- **Tilgængelighed** – Det vil sige at sikre en robust infrastruktur til meddelelsesudveksling, som minimerer antallet af **interruptions**. Denne del behandles under IT-arkituregenskaben "Robusthed".
- **Fortrolighed** – at meddelelsen kun kan læses af afsender og modtager og dermed hindrer, at en meddelelse i en **interception** kan forstås. Dette sikres som beskrevet i kap. 6.1 gennem kryptering af meddelelsen.
- **Integritet** – det vil sige at meddelelsen ikke har været udsat for modifikation. Dette kan ikke sikres, men det kan verificeres af modtageren, om meddelelsen har været udsat for **modification**, hvorefter en proces for gensendelse automatisk kan eksekveres. Dette kan verificeres, som beskrevet i kap. 7.1 gennem afsenders elektroniske signering af meddelelsen.
- **Autencitet** – det vil sige, at en meddelelse kommer fra den afsender, som meddelelsen hævder at komme fra og dermed ikke er en *fabrication*. Dette sikres gennem afsenders elektroniske signering af meddelelsen.
- **Uafviselighed*** – At kunne bevise at en meddelelse med autencitet og integritet er nået frem til modtager. Dette sikres gennem en modtagelseskvittering med integritet og autencitet fra (slut-) modtager til (slut-) afsender af meddelelsen. Her kan tilføjes, at også Track'n Trace er med til at skabe uafviselighed.

(* det er blevet populært at kalde det traceability, da fuld uafviselighed ikke kan opnås)

Som målbilledet pointerer, så kan arkitekturen ikke i sig selv sikre, at trusler ikke opstår, men den kan sikre, at det bliver opdaget, f.eks. en modificeret meddelelse. Målbilledets kapitel 6 om sikkerhed handler på side 61/62 om Forudse-Forebygge-Opdage-Håndtere. Nogle af disse elementer kan bygges ind i arkitekturen, men en stor del handler om sikkerhedsorienteret Governance og Management (se sektion 7.1).

Som også beskrevet i kap 6.1 i målbilledet giver arkitekturen en leddelt Fortrolighed, Integritet, Autencitet og Uafviselighed, dvs. Corner 1 til Corner 2, Corner 2 til Corner 3 og Corner 3 til Corner 4, hvor det for Corner 2 til Corner 3 er specificeret i arkitekturen, og hvor specielt CEF eDelivery AS4 giver en *state-of-art* sikkerhed. For Corner 1 til Corner 2 og Corner 3 til Corner 4 ligger sikkerheden uden for IT-arkitekturens kontrol og skal derfor håndteres lokalt. Man kan derfor sige, at Corner 1 til Corner 4 Fortrolighed, Integritet, Autencitet og Uafviselighed ikke er fuldt til stede:

- **Fortrolighed** – er kompromiteret mellem Corner 1 og Corner 2 og mellem Corner 3 og Corner 4 i "Message Service Handling", hvor der kan være konverteringer mellem formater (semantik og syntaks), samt udtræk af metadata fra meddelelsesindholdet til konvolutniveau.
- **Integritet** – er kompromiteret mellem Corner 1 og Corner 2 og mellem Corner 3 og Corner 4 i "Message Service Handling", hvor der kan være konverteringer mellem forskellige syntakser, så kravet bliver, at den semantiske integritet bibeholdes.
- **Autencitet** – er til stede på et overordnet niveau, da meddelelseskonvolutten bliver signeret af C1 afsender

- Uafviselighed – beviser gennem en kvittering fra C4, at den er nået frem, men den fulde integritet ikke er eksisterende i den oprindelige meddelelse.

Hvis der ønskes en Corner 1 til Corner 4 fuld Fortrolighed, Integritet, Autenticitet og Uafviselighed, så kan man se på de norske banker, som i ISO20022-projektet har designet og implementeret en overbygning på Peppol-infrastrukturen. Corner 4 modtagerens offentlige nøgle udstilles i et SMP-lignende nøglerepositorie og anvendes af Corner 1 afsenderen til kryptering af en container (ASIC) indeholdende meddelelsen (Fortrolighed), samt signere containeren af Corner 1 med egen private nøgle (Integritet og autenticitet), hvor Corner 1's offentlige nøgle ligger i nøglerepositoriet. De negative konsekvenser er, at Corner 1 og Corner 4 skal kunne håndtere kryptering og dekryptering, samt at en del af de arkitekturkvalitetsegenskaber, der ligger i målbilledet f.eks. fleksibilitet og deling ved forespørgsel, vil være svære eller umulige at opnå.

I forbindelse med eIDAS [eIDAS] regulativerne Regulation (EU) No 910/2014 article 43 [eIDAS910] ”Data sent and received using a qualified electronic registered delivery service shall enjoy the presumption of the integrity of the data, the sending of that data by the identified sender, its receipt by the identified addressee and the accuracy of the date and time of sending and receipt indicated by the qualified electronic registered delivery service.” Hvor der arbejdes med begrebet ”Qualified Electronic Registered Delivery Services” QERDS, hvor både service (AP operatør) og serviceprovider er underlagt en række krav. Standardiseringsorganisationen ETSI har udviklet en række standarder, hvor specielt ETSI REM standarden for Registreret Mail og ETSI EN 319 521 med tekniske krav til software i forhold til QERDS-compliance kan være interessante.

For komponentsikkerheden er sikkerhedsproblemet omkring Log4J Java Library i december 2021 til januar 2022 [Log4j] under piloten en god læring, idet de fleste AP og SMP produkter er Java-baserede og var under mistanke for anvendelse af Log4J. Et sådant sikkerhedsproblem kan kompromittere integriteten af komponenten og en stor del af sikkerhedsproblematikken, hvis ikke alle komponenter er opdateret til nyeste version af både komponenten og på nyeste version af den underliggende platform.

Målbilledets Kapitel 6 giver et godt indblik i de IT-arkitekturmæssige sikkerhedsaspekter, der er i forbindelse med IT-arkitekturen både i forhold til interoperabilitetssikkerhed og komponentsikkerhed.

KVALITETSEGENSKABEN ROBUSTHED (2.5.B)

Robustheden er i målbilledets vision beskrevet som garanti for levering, høj opetid og beskyttelse af den samlede infrastruktur ved angreb på dele af infrastrukturen. Sidste del hører under kvalitetsegenskaben Sikkerhed.

Robustheden i baseline arkitekturen har tilsyneladende en række udfordringer udtrykt i målbilledets motivation (sektion 2.2) ”Der er fortsat brug for at nedbringe antallet af forsendelsesfejl, forsinkelser og fejlforsendelser og at øge hastigheden hvormed disse opdages og afhjælpes”

For Meddelelsesrepositoriet, hvor der i testpiloten blev anvendt HAPI FHIR, er der af leverandøren Smile CDR lavet en benchmarking, der fortæller om robustheden <https://www.smilecdr.com/benchmarking-smile-cdr>

Vejen for en meddelelse gennem eDelivery-infrastrukturen kan ligesom i baseline-infrastrukturen risikere at have forsendelsesfejl, forsinkelser eller fejlforsendelser, da det ligesom sikkerhed er en leddelt robusthed. Den del, der er indenfor eDelivery arkitekturens kontrol dvs. Corner 2 til Corner 3, sikrer AS4 for ”reliable messaging”, hvor forsendelser gensesendes, hvis de ikke når frem. AS4 delen er en overbygning til Internettet, og det grundlæggende spørgsmål er så, om Internettet, som også er udenfor eDelivery arkitekturens kontrol, er robust. Internettet har ikke

nogen garanterede Quality of Service (QoS), men da mange "mission critical" systemer anvender Internettet, har det vist sig som et robust netværk.

Introduktionen af eDelivery++ komponenterne Medcom-kvittering og Track'n Trace giver en mulighed for i en meddelelseskommunikation ved forsendelse, at ved robusthedsproblemer (her garanti for levering) vil *hastigheden, hvormed disse opdages, øges*. Testpiloten viste under Connectathon en god grad af garanti for levering fra slutbruger A til slutbruger B, samt effektive muligheder for fejlidentifikation. Under generalprøven på Connectathon var der en fejl på en komponent i det opstillede kvitteringsregime, som hurtigt kunne identificeres og fejlrettes (hvor og hvad) på grund af Track'n Trace-funktionaliteten og transparensen i eDelivery-arkitekturen.

"Rent teknisk er det en klar fordel, at der medfølger "Global track-n-trace". Vi har meget længe savnet muligheden for pålidelig verifikation af modtaget versus ikke-modtaget besked. Hvis det hurtigt kan påvises, hvor i transmissionskæden en fejl er opstået, bliver det også betydeligt nemmere at placere ansvaret for at udrede fejlen og få den rettet desto hurtigere. Jo færre fejl, jo færre afbrud, jo bedre for alle parter, for så kan vi alle afse mere tid til det fremadrettede i stedet for det reaktive."... Vi ser også meget frem til, at alle parter i det tværsektorielle samarbejde altid sender VANS-kvittering på en modtaget besked, hvad enten kvitteringen er positiv eller negativ, så vi opnår reliable messaging i det tværsektorielle samarbejde."

(Maggie Brisson, Københavns Kommune, Pia Wisbøl, Herlev Kommune)

Håndtering af fejl kan være delvis teknisk og være centralt og/eller lokalt i afsenders Message Service Handling. For en ensartet teknisk håndtering kan dette indskrives i en robusthedsspecifikation, så der er klar ansvarsfordeling centralt vs. lokalt og mellem komponenterne i eDelivery-netværket.

Der er ikke fundet data fra andre eDelivery-infrastrukturer på robusthed. Peppol påtænker at skabe månedlige statistikker på området. Selvom robusthed for eInvoice er mindre vigtigt end for Sundhedsområdet, så er det generelle indtryk, at eDelivery for eProcurement og specielt elnvoicing betragtes som meget robust. Australien og New Zealand udførte en due-diligence undersøgelse af Peppol-infrastrukturen, hvor man vurderede robustheden, men også påpegede at Peppols forholdsvist enkle kvitteringsregime kunne forbedres. En introduktion af pre-award eProcurement, dvs. offentlige udbud, vil specielt for indlevering af bud kræve et større fokus på robusthed i Peppol.

KVALITETSEGENSKABEN TILGÆNGELIGHED (2.5.H)

Tilgængelighed ligger i lige forlængelse af Robusthed og handler om opetid for infrastrukturen. Meddelelses-repositoriet er centralt forankret, mens eDelivery-arkitekturen er distribueret, hvilket betyder, at Meddelelses-repositoriet har de traditionelle udfordringer og løsninger omkring centrale komponenters opetider. eDelivery er decentral, hvilket betyder, at den er mere resistent i forhold til generel tilgængelighed. Denne del handler derfor om de enkelte komponenters opetider og deres indvirkning på den samlede infrastruktur. Her er det specielt de mere eller mindre centrale komponenters opetider, der kommer i fokus:

- SML – er central, men ikke kritisk i forhold til tilgængelighed. Det er her nye adresser indleveres, men de skubbes til DNS, hvor Access Points slår SMP-adresser op, og DNS er en distribueret Internetkomponent med samlet set meget høj tilgængelighed.
- SMP – kan vælges at være central, men kan også være decentral (SML/DNS udpeger SMP). Denne komponent er det vigtigste i overordnet infrastruktur forstand at have en høj tilgængelighed på.

- Access Point – tilgængeligheden er knap så vigtig i det overordnede infrastrukturenbillede, men for den enkelte meddelelseskommunikationstransaktion er det vigtigt, at samtlige komponenter imellem afsender i Corner 1 og modtager i Corner 4, herunder de to Access Points har en høj tilgængelighed.

eDelivery's fleksibilitet (se arkitekturkvalitetsegenskaben fleksibilitet) gør det muligt, at infrastrukturen ikke har brug for hyppige servicevinduer.

Piloten havde ikke som mål at teste tilgængelighed, hvorfor der ikke er data herfra på området. Planen om indsættelsen af en Gateway mellem Sundheds Data Netværket (SDN) og Fælles Offentlig Domæne (FoD), introducerer dog en central komponent, der skal have en høj tilgængelighed.

KVALITETSEGENSKABEN PÅLIDELIG (2.5.G)

Udvider Robusthed ved, at en meddelelse bliver leveret, til også at dække over *rettidighed*, dvs. at en meddelelse tidsmæssigt fra afsender til modtager er inden for de rammer, "man" må kunne forvente. I de fleste af de user stories, der kan findes i målbilledets appendix A, vil en samlet forsendelsestid fra afsender til modtager (Corner 1 til Corner 4) være i minutter, f.eks. 2-5 minutter, og ikke i sekunder. Der er dog en forventningstrend mod at nærme sig realtid uanset arkitektur, hvilket vil stille nye krav til aftaler mellem en infrastrukturens parter og medfølgende omkostninger. Der er dog ikke udført undersøgelser i hverken piloten eller i andre cases på, præcist hvor mange minutter "man" forventer, eller om arkitekturen kan overholde dette.

Da eDelivery arkitekturen kun har kontrol over Corner 2 til Corner 3, handler det lige så meget om setup mellem Corner 1 og Corner 2, samt mellem Corner 3 og Corner 4, hvor det anbefales, at der bruges en kø-teknologi med kontinuerlig indsættelse og udtagning i integrationen mellem Fagsystem, Message Service Handling og AP (og modsat), snarere end en store-and-forward løsning med postkasser, der tømmes med mellemrum (som det fungerer i dag).

Anbefaling: Der bør i aftaler med infrastrukturens anvendere indgå Service Level Agreements, der omhandler krav til leveringshastighed mellem Corner 1 og Corner 2 og tilsvarende mellem Corner 3 og corner 4.

KVALITETSEGENSKABEN SKALERBAR (2.5.C)

Skalerbarhed er ikke uddybet i målbilledet, men vi kan skelne mellem horisontal og vertikal skalerbarhed. For infrastrukturen betyder horisontal skalerbarhed, at man kan skalere gennem parallelisme, mens vertikal skalerbarhed betyder, at man benytter komponenter med større kapacitet.

For Meddelelsesrepositoriet med HAPI FHIR er der mulighed for både vertikal og horisontal skalerbarhed med flere samtidige instanser af repositoriet kørende.

For eDelivery og eDelivery++ handler det specielt om de enkelte komponenters mulighed for horisontal skalering i arkitekturen.

- SML/DNS – er på internettet allerede skaleret horisontalt, med milliarder af opslag på DNS per dag.
- SMP – har mulighed for vertikal skalering og horisontal skalering med flere SMP-instanser, hvor data kan splittes mellem de enkelte instanser, styret af SML.
- AP – det er muligt at anvende flere AP parallelt for en organisation, for indgående trafik kan man via SMP splitte mellem de enkelte AP.
- Track'n Trace – er en PoC og denne egenskab er derfor ikke evalueret for komponenten.

Piloten er low-scale og giver derfor ikke data omkring skalerbarheden, men kravet om skalerbarhed kan illustreres med følgende behov fra deltagerne i Piloten:

"Det estimeres, at ind/ud meddelelser eksklusive kvitteringer vil ligge på 10 mio. meddelelser om året med spidsbelastninger, som f.eks. under Corona epidemi, på ca. 50 mio. meddelelser." (PLSP/MultiMed)

"Minimumstal

Piloten kan ikke bruges til at kvalificere det forventede antal af beskeder, som et Access Point i Region Hovedstaden skal kunne sende og modtage ved en overgang til eDelivery i en fremtidig driftssituation.

Et groft estimat, der skal tages med en række forbehold herunder den demografiske udvikling m.m., vil være at tage den nuværende VANS-trafik for Region Hovedstaden og tilføje de udvidede kvitteringsflows ved eDelivery samt forsendelse til meddelelsesrepositoriet. Derudover skal der tilføjes AS4 kvitteringer fra både designeret modtager AP samt MedComs meddelelsesrepositorie AP.

Dette kan fremstilles på følgende måde for forsendelse af modtagelse af beskeder:

Region Hovedstaden trafiktal:

- *Forsendte beskeder i 2021: **12.826.042***
- *Modtagne beskeder i 2019: **8.100.902***

Det har ikke været muligt at fremskaffe opdaterede trafiktal for modtagne beskeder i Region Hovedstaden, men Region hovedstaden sender årligt flere MedCom beskeder end de modtager.

Vi forventer at Access Point pr. år vil skulle sende:

- *Access Point_{trafik ud} = Direkte modtager + MedCom repository + SBDH-kvittering + AS4-kvitteringer*
- *Access Point_{trafik ud} = Direkte modtager_(=VANS-trafik ud 2020) + MedCom repository_(=VANS-trafik ud 2020) + SBDHkvittering_(=VANS Trafik ind 2020) + AS4-kvitteringer_(=VANS trafik ind 2020*2)*
- *Access Point_{trafik ud} = Direkte modtager_(=??) + MedCom repository_(=??) + SBDHkvittering_(=??) + AS4-kvitteringer_(=??)*

*Access Point_{trafik ud} = **49.954.790***

På samme måde forventer vi, at Access Point pr. år vil skulle modtage:

- *Access Point_{trafik ind} = Direkte afsender + SBDH-kvittering fra direkte modtager + SBDH-kvittering fra MedCom repository + AS4-kvitteringer*
- *Access Point_{trafik ind} = Direkte afsender_(=VANS-trafik ind 2020) + SBDH-kvittering fra direkte modtager_(=VANS-trafik ud 2020) + SBDH-kvittering fra MedCom repository_(=VANS-trafik ud 2020) + AS4-kvitteringer_(=VANS-trafik ud 2020*2)*
- *Access Point_{trafik ind} = Direkte afsender_(=??) + SBDH-kvittering fra direkte modtager_(=??) + SBDH-kvittering fra MedCom repository_(=??) + AS4-kvitteringer_(=??)*

*Access Point_{trafik ind} = **59.405.070***

I forsendte og modtagelse af beskeder vil der således være en estimeret vækst på mindst fire gange ved overgang til eDelivery ift. den nuværende trafik ind og ud via VANS, der skal håndteres af Access Point.

Derudover fylder beskederne der sendes via eDelivery mindst fire gange mere end de eksisterende VANS-beskeder. I flere tilfælde er konvolutten større end payload. Dette kombineret med den øgede trafikvækst bevirker, at der forventes at være en forøgelse af datamængden med 16 gange ved implementering af eDelivery." (Region Hovedstaden)

For Peppol er der kun tal på antal AP, mens Norge for Deres del af Peppol fører statistikker:

	Peppol	Norge
Antal slutbrugere	n/a	225.000+
Antal AP	200+	50+
Antal transaktioner per måned	n/a	ca. 8 mio.
Kilder: https://anskaffelser.no/public-procurement/e-procurement/e-procurement-statistics https://samarbeid.digdir.no/elma/elma/1000 https://peppol.eu/who-is-who/peppol-certified-aps/		

KVALITETSEGENSKABEN ÅBENHED (2.5.E)

Åbenhed er konkretiseret i visionen som anvendelse af åbne standarder, hvilket også giver en transparent arkitektur, men kan også som udtrykt i EIF princip 2 være open source og med åbne data, hvilket her vil betyde, at der er open source-tilbud i forhold til valg af AP-software, samt at man kan udstille anonymiserede meddelelser fra Meddelelser-repositoriet som åbne data. Både KMD Connect og Region Hovedstaden anvendte Domibus, som er en open source AP udviklet af CEF i Europa-Kommissionen. Det samme er tilfældet med MultiMeds AS4.net, der er udviklet af EESSI, men tilsyneladende overdraget til CEF.

Listen over CEF eDelivery conformant AP-løsninger kan findes på [CEFVen], hvor fire af løsningerne er Open Source.

Modenheden og åbenheden af de anvendte standarder er gennemgået i detaljer i kapitel 9, men det kan konkluderes, at arkitekturen må betragtes som værende baseret på åbne standarder med specielt standarder fra HL7, samt Oasis BDXR TC og bakket op af Europa-Kommisionen.

I testpiloten er anvendt specifikationer fra CEF eDelivery suppleret med Peppol specifikationer. For at kunne implementere specifikationerne har det været nødvendigt at profilere disse til testpilotens kontekst f.eks. omkring p-modes til Access points. Testpiloten har været med til at modne profileringen, men har også vist nødvendigheden af, at der fremadrettet skabes stabilitet omkring profileringen af specifikationerne.

KVALITETSEGENSKABEN VEDLIGEHOLDSVENLIGT (2.5.F)

Denne kvalitetsegenskab har ikke været afdækket i testpilotafprøvningen.

Når en genstand eller proces er vedligeholdelsesvenlig, beskrives den som værende ændringsorienteret. Arkitekturen er distribueret med mulighed for klare ansvarsområder og dermed mulighed for klare analyser af implementering og konsekvenser af ændringer. I piloten har det bortset fra tilfælde af uklarheder i specifikationerne været relativt nemt at lave tilpasningsændringer.

CEF eDelivery-arkitekturen er opbygget efter Service-orienterede principper og har derfor en løs kobling af services, der kommunikerer gennem standardiserede servicekontakter, f.eks. mellem AP og SMP, samt mellem AP og AP. Peppol har gennemført en række større ændringer i infrastrukturen, herunder 2 gange skift af netværksprotokol (START til AS2 til AS4), skift af certifikater, nye versioner specifikationer for meddelelsestyper og processer. En grundlæggende del af CEF eDelivery er AP til AP-protokollen og selv i dette tilfælde var skift fra AS2 til AS4 en transition over et halvt år i 2019 i tidsrummet d. 1.4 til d.1.12.

Disse transitioner har ikke altid været nemme, hvilket ikke skyldes arkitektur kvalitetsegenskaber, men i stort omfang den organisatoriske del af Peppol.

SMP i eDelivery betyder, at man kan lave *slow-transitions*, hvor en transition ikke foregår inden for et meget kort tidsrum, hvor infrastrukturen er utilgængelig, men f.eks. over flere måneder uden væsentlig nedetid. Indgående nye versioner og teknologier på både teknisk niveau og semantisk niveau (meddelelsetyper og -formater), kan leve side om side med udgående versioner og teknologier. Dette er en stor styrke i et distribueret miljø med mange autonome aktører.

”selvom det ikke er en del af testpiloten er meddelelsesstandardenne altafgørende for en god kommunikation. Og mht. meddelelsesstandardenne så er vedligeholdt IKKE trivielt, specielt ikke når man har en binding til infrastrukturen i form af et ekstensivt sæt metadata” (PLSP).

KVALITETSEGENSKABEN GENERALITET (2.5.D)

I relation til EIF conceptual modellen handler det om, at det tekniske niveau er generisk inden for sundhedsområdet i forhold til, hvad der sendes semantisk, dvs. format, syntaks og indhold.

I testpilot afprøvningen er der blevet afsendt flere forskellige typer af meddelelser (epikriser, henvisninger, korrespondancer, adviser, etc.), dog alle sammen inden for det samme meddelelsesregime (OIOXML, heraf nogle yderligt indkapslet i en VANSenvelope) indkapslet i SBDH konvolutten. Løsningens generalitet er i pilot sammenhæng således ikke blevet fuldt afdækket.

Meddelelsesrepositoriet er semi-generisk, da der i piloten blev anvendt HAPI FHIR, hvilket er en platform, der er tæt knyttet til FHIR-formatet (semantik), men med mulighed for at indkapsle andre meddelelsesformater.

CEF eDelivery i samspil med SBDH konvolutten er designet til at være en generisk platform. Med meddelelser indkapslet i SBDH-konvolutten har eDelivery et standardiseret sted at finde adresseoplysninger uden at skulle forholde sig til indholdets format og syntaks.

Anvendelsen af SBDH til også at udstille metadata i forhold til Meddelelsesrepositoriet rykker dog lidt ved den klare skillelinje mellem teknisk niveau og semantisk niveau.

eSENS-projektet viste, at eDelivery var generisk og kunne transportere mange typer af formater (UBL, Edifact, HL7v3, ”hjemmelavede”) med forskelligartet syntaks (XML, JSON, Edifact). Peppol-infrastrukturen indeholder i dag både eProcurement med meddelelsesstandarde fra CEN og UBL og nationale eProcurement meddelelsesstandarde. Også Norske bankers udveksling af meddelelser og specielt ISO20022-betaling anvender Peppol. Flere projekter finansieret af CEF peger på Peppol som ”to-go” infrastruktur uanset, om det er udveksling af meddelelser mellem spanske kommuner eller inden for logistik.

Initiativerne i Nordic Smart Government, Digital Post, ny Nemhandel og implementering i 5 sektorer [CEFDash] vidner også om generaliteten i CEF eDelivery.

KVALITETSEGENSKABEN FLEKSIBEL (2.5.X)

Arkitektur kvalitetsegenskaben ”fleksibel” er ikke en del af målbilledet, men er medtaget her, da den har betydning for visionen og målsætningspunkterne.

Meddelelsesrepositoriet er implementeret som en FHIR-server og giver den fleksibilitet, som normalt er forbundet med et formatoptimeret data repository, dvs. optimeret omkring en bestemt datamodel med fleksibel tilgang og sikkerhed.

eDelivery har specifikt tre fleksible områder:

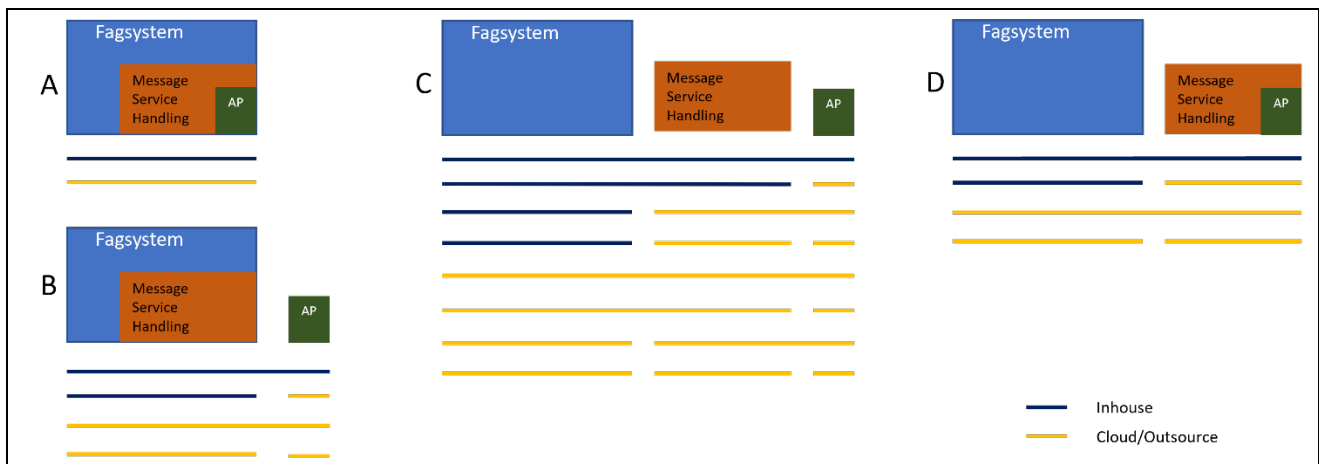
1. Slow-transition
2. Modtager kapabiliteter
3. Adressering
4. Tilslutning

Slow transition er allerede behandlet i arkitekturkvalitetsegenskaben "Vedligeholdelsesvenligt".

Modtager kapabiliteterne i SMP betyder, at de ikke skal aftales statisk mellem afsender og modtager, men dynamisk gennem, at man udstiller, hvad man kan deltage i som modtager af organisatoriske forretningsproceskoreografier og modtagelse af semantiske (og syntaktiske) meddelelsestype.

Adresseringen er dynamisk, og en modtagers AP-adresse fremfindes gennem SML- og SMP-opslag, hvilket betyder, at Access Points kan flytte adresse dynamisk og publiceres gennem SMP. Det giver også mulighed for, at en modtagerkapabilitet kan give adressen på et AP, og en anden modtagerkapabilitet kan give adressen på et andet AP.

Tilslutningsfleksibilitet er et designprincip i eDelivery og kan skitse-mæssigt illustreres som følger:



Figur 5.2: Corner 1 til 2 (3 til 4) fleksibilitet i eDelivery 4-Corner model

Opsætning og refleksion hos de tre Fagsystem-, Message Service Handling-, Access Point-deltagere i testpiloten giver følgende:

PLSP PILOT SETUP

"Multimed/PLSP/Triforks løsning til pilotprojektet kan bedst illustreres ved model C."

"Snævert set er der to fagsystemer involveret. Dels et LPS (Lægepraksissystem) og del en borgerrettet app (Min Læge).

"Men vores scope og indgangsvinkel er ikke specifikke fagsystemer men derimod primærsektoren som helhed. I vores optik er begrebet "fagsystem" altså en samling af ganske forskellige fagsystemer."

"I pilotsammenhæng består Message Service Handling i simple servicebaserede snitflader der primært router data."

"Men i forlængelse af [med primærsektoren som helhed] ser vi ind i en særdeles kompleks og multifunktionel Message Service Handling. Her spiller såvel infrastruktur som formater, protokoller, mapning m.v. ind. Der er altså mange og store uafklarede områder der ikke er indeholdt i piloten"

"AP er Implementeret på AS4.net"

HERLEV/KMD PILOT SETUP

"KMD Connect er ren VANS leverandør, der i Piloten blev repræsenteret ved Nexus systemet og Herlev Kommune. Model D passer derfor bedst på pilot setup."

"KMD Nexus er en samlet platform til borgerforløb på sundhed, omsorg og socialområdet."

"Message Service Handling er primært ud og indpakning af VANS kuverter, Ud og indpakning af SBDH Header"

"AP er Implementeret på Domibus, med kraftige tilpasninger for at understøtte pilot setup".

REGION HOVEDSTADEN PILOT SETUP

"Region Hovedstadens setup for gennemførelse af pilotafprøvningen af eDelivery ligner modellen, som er skitseret i model C, dog er Fagsystem, Message Service Handling og AP inhouse (hostet internt). Fagsystem

"Sundhedsplatformen" bliver leveret af ekstern leverandør. Region Hovedstaden har andre fagsystemer, som også anvender MedCom kommunikation. Disse har ikke været en del af scope for pilotafprøvningen."

"Region Hovedstaden benytter sig af Sundhedsplatformen som EPJ-system(Fagsystem), hvilket er udviklet og leveret af leverandøren EPIC fra USA."

"Region Hovedstaden benytter sig af egenudviklet CAMEL integrationsplatform baseret på JAVA til Message Service Handling af meddelelser og integrationer mellem forskellige systemer og fagsystemet herunder Cloverleaf, der står for den nuværende forsendelse og modtagelse af MedCom beskeder via VANS-netværket."

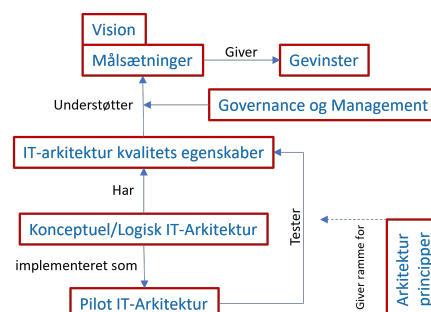
"Til gennemførelse af pilotafprøvningen af eDelivery har Region Hovedstaden anvendt open-source eDelivery Access Point fra Domibus version 4.2.2 – denne version er blevet tilpasset i henhold til nødvendige opdateringer fra DIGST/Netcompany. Det er blevet installeret i Docker setup til pilotafprøvning."

De tre meget forskellige tilslutninger viser fint fleksibiliteten, og hvilke muligheder en slutbruger og VANS/Service Provider har i forhold til egne valg af organisatoriske- og teknologiske setup.

Anbefaling: Det bør overvejes om IT-arkitekturkvalitetsegenskaben "Fleksibel" skal være en del af IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne i målbilledet.
--

6. EVALUERING AF FORRETNINGSORIENTEREDE ARKITEKTURPRINCIPPER

Arkitekturprincipperne, som giver retning mod arkitekturkvalitetssegenskaber og målsætningen i målbilledet, spænder fra det overordnede til det teknisk detaljerede. Det er her valgt at dele det i en overordnet forretningsmæssig del og en teknisk del. Følgende er derfor en evaluering af de arkitekturprincipper, der primært er af interesse fra et overordnet forretningsmæssigt perspektiv. De teknisk orienterede IT-principper er evalueret under det teknologiorienterede kapitel 9.



Id	Evalueringskriterie
PF3	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation skal baseres på en fælles, national governance.
PF4	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation skal give de enkelte parter tilpas frihedsgrad til, at de kan overholde deres egne interne regler, retningslinjer og processer.
PF5	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation med tilhørende governance skal kunne favne de store forskelle i organisationsstørrelse, der eksisterer på sundhedsområdet.
PF6	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation må ikke give anledning til unødige organisatoriske flaskehalse.
PF7	Meddelelseskommunikation imellem sundhedspersoner og borgere skal følge de fællesoffentlige retningslinjer for kommunikation med borgere.
PI1	Ansvar for dataindhold i en meddelelse ligger hos afsenderen af meddelelsen.
PI2	Ansvar for anvendelsen af en meddelelse ligger hos modtageren af meddelelsen.
PI3	Meddelelser opsamles én gang i forbindelse med forsendelse og genanvendes herefter i relevante sammenhænge i overensstemmelse med regler for visning og anvendelse.
PI4	Alle meddelelser, der forsendes via infrastrukturen, opsamles i overensstemmelse med regler for opsamling af information.
PT4	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation er standardiseret på nationalt niveau, og ansvaret for at integrere dertil ligger hos de enkelte parter.
PT6	De sikkerhedsmekanismer og sikringsniveauer, der anvendes ved meddelelseskommunikation på sundhedsområdet, skal så vidt muligt være de samme som dem, der anvendes ved anden kommunikation på sundhedsområdet og meddelelseskommunikation på andre områder.

CENTRAL OG LOKAL GOVERNANCE OG MANAGEMENT (PF3)

Id	Evalueringskriterie
PF3	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation skal baseres på en fælles, national governance.

Etablering af en styringsmodel er en leverance fra målbilledet. Der henvises her til kap. 8 og appendiks C i målbilledet, der udgør en god ramme for det videre arbejde med design og etablering af Governance og Management-struktur og processer. Da det er en del af det videre arbejde og stadig på et logisk niveau, bliver denne del ikke evalueret.

Det skal dog nævnes, at flere af de udfordringer, man havde i piloten, ville i en fuld driftsmæssig sammenhæng med velfungerende Governance og Management, have været løst inden for meget kort tid, men at projektets natur som et løst koblet projekt, specielt har det med at forøge identifikations-, løsnings- og implementeringstiden betragteligt.

Endvidere er det også vigtigt at pointere, at både den lokale såvel som den centrale Governance og Management på infrastrukturen er en stor del af forudsætningen for at opfylde visionen og dens målsætninger (se kapitel 7).

I Peppol har der længe været en erkendelse af, at for at nå et højere modenhedsniveau, er det i Governance og Management, der skal sættes ind. Et konsolideret, men også nydesignet Governance og management indføres derfor via et nyt aftalesæt i juli 2022.

Kommentarer til en eventuel implementering og transition til produktionspilot af pilotens deltagere:

PLSP/MULTIMED

Forudsætningerne for en produktionsimplementering at der er styr på såvel teknik som deltagere og ikke mindst Governance inden projektet skydes i gang for alvor.

Det er essentielt at Governance har et veldefineret teknisk fundament og at den/de organisation(er) der forestår governance har en dyb teknisk forståelse af de områder projektet berører.

Teknisk modning og stabilisering af de valgte teknologier og leverede komponenter (inklusive muligheder for fejlsøgning). Skalering og performance af MedCom repository....Support, ejerskab/produktansvar og governance af løsning. Test af kritiske forretningsflows.

KMD

Teknisk modning og stabilisering af de valgte teknologier og leverede komponenter (inklusive muligheder for fejlsøgning). Skalering og performance af MedCom repository. Selve transitionen/skiftet. Håndtering af modstridende interesser. Support, ejerskab/produktansvar og governance af løsning. Test af uhyre kritiske forretningsflows.

REGION HOVEDSTADEN

"eDelivery bygger på europæiske standarder som er styret af CEF, hvorved der er en afhængighed der til ift. governance, releases og versionsstyring, der kan være med til at påvirke det fremtidige setup. I den forbindelse har det været tydeligt, at der har manglet en overordnet governance for eDelivery, da både CEF, MedCom og Digitaliseringsstyrelsen og på senere sigt Sundhedsdatastyrelsen bliver centrale aktører ift. sikre sammenhængen og driften af de nationale komponenter, infrastruktur, MedCom standarder og eDelivery løsningen i relation til det fremstillede Målbillede for Meddelelseskommunikation. Der er derfor behov for en centraliseret og forpligtende governance, release-/versionsstyring og kommunikation på hele området på nationalt plan, da afhængighederne er store."

Etablering af solid Governance og Management kan skabe den stabilitet, der er behov for, for at modne infrastrukturen hen imod en produktionsinfrastruktur hvortil man kan lave en transition.

Anbefaling: Arbejdet med design af Governance og Management bør initieres som en af de første aktiviteter efter testpiloten.

FORRETNINGSMÆSSIG OG ORGANISATORISK FLEKSIBILITET (PF4, PF5, PF6)

Id	Evalueringskriterie
2.6.d PF4	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation skal give de enkelte parter tilpas frihedsgrad til, at de kan overholde deres egne interne regler, retningslinjer og processer.
2.6.e PF5	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation med tilhørende governance skal kunne favne de store forskelle i organisationsstørrelse, der eksisterer på sundhedsområdet.
2.6.f PF6	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation må ikke give anledning til unødige organisatoriske flaskehalse.

At parter i form af afsendere og modtagere af sundhedsmeddelelser skal have stor fleksibilitet i opsætning og valg i forbindelse med eDelivery, ligger direkte i de principper, som eDelivery blev designet ud fra, da Peppol-projektet havde de samme krav for at tilgodese offentlige organisationer og private virksomheder med varierende størrelse, forretningsmodeller og forretningskapabiliteter. Fleksibiliteten i arkitekturen er allerede beskrevet på et logisk niveau under Arkitektur kvalitetsegenskaber.

Forretningsmæssigt betyder det, at afsendere og modtagere af sundhedsmeddelelser, f.eks. kommune, sygehus og læge, selv kan vælge, om de vil placere fagsystem, Message Service Handling og Access Point *in-house*, i skyen eller i en kombination:

- Region Hovedstaden (stor) havde i piloten valgt at have Fagsystem (Sundhedsplatformen) *in-house*, Message Service Handling separat og standalone AP (Domibus) *in-house*.
- Herlev Kommune (mellemstor) baserer sig på Fagsystemet Nexus fra KMD, der driftes af KMD, og KMD har også driften af Message Service Handling og standalone AP (Domibus).
- Læge (lille) repræsenteret ved Multimed, har lægesystem(er) i skyen, hvorfra Multimed har driften af Message Service Handling og et standalone AP (AS4.net).

Piloten viser, at uanset størrelse, forretningsmodel og forretningskapabiliteter, så er der stor fleksibilitet bagved APs og der kan også være forskelle i interoperabilitetskapabiliteter, som det ses i Peppol, hvor SMP giver kapabilitets-baseret interoperabilitet ved at fortælle, hvilke interoperabilitetskapabiliteter i form af proceskoreografier og meddelelser en modtager kan håndtere. Dette betyder, at ikke alle sendere og modtagere behøver at være på samme modenhedsniveau i interoperabilitet, f.eks. at nogen kan kun modtage en eFaktura, andre kan modtage en eFaktura, men også en eKreditnota i processammenhæng med eFakturaen.

For Cloud-leverandører, VANS og Service Providers giver fleksibiliteten mulighed for forskellige størrelser, forskellig forretningsmodeller og forskellige teknologier.

Før Peppol var VANS/Service Provider-markedet typisk understøttet af nationale selskaber, og bortset fra Danmark var VANS/Service Providers ikke sammenkoblede, men domineret af store selskaber der som målgruppe havde store virksomheder. For nye Service Providers var problemet den traditionelle "hvem kan jeg sælge den første telefon til?", underforstået hvem vil købe den første tilkobling, hvis man ikke kan sende til nogen, hvilket giver en høj indtrædelseshæmskel på markedet. En tilkobling til Peppol betød, at den situation ikke eksisterede længere, og der er flere eksempler på VANS/Service Providers, så som SendRegning i Norge, B2Brouter i Spanien og Tradeshift i Danmark, der er trådt ind på markedet og har "angrebet" "the long tail", dvs. mange små virksomheder med få fakturaer, og enten ageret meget globalt eller meget lokalt.

I relation til Meddelelsesrepositoriet, så vil parterne være forbrugerne af repositoret. Generelt kan man sige, at for forbrugerne, f.eks. hospital, kommune, borger eller privat virksomhed, så handler det mere om tilgængelighed til Meddelelsesrepositoriet er baseret på politikker, snarere end at det er tekniske begrænsninger (Se kap. 7 under foreslået visionspunkt "innovation"). Pilot af PLSP "Min læge" app, også demonstreret på Connectathon, viste fint denne del.

ØVRIGE FORRETNINGSMÆSSIG IT-ARKITEKTURPRINCIPPER

De øvrige principper:

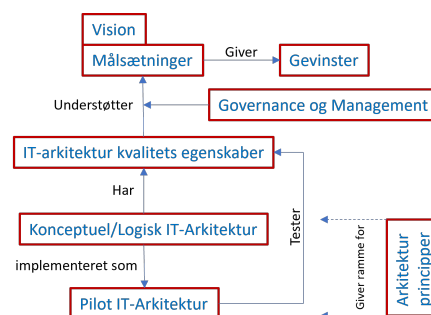
Id	Evalueringskriterie
PF7	Meddelelseskommunikation imellem sundhedspersoner og borgere skal følge de fællesoffentlige retningslinjer for kommunikation med borgere.
PI1	Ansaret for dataindhold i en meddelelse ligger hos afsenderen af meddelelsen.
PI2	Ansaret for anvendelsen af en meddelelse ligger hos modtageren af meddelelsen.
PI3	Meddelelser opsamles én gang i forbindelse med forsendelse og genanvendes herefter i relevante sammenhænge i overensstemmelse med regler for visning og anvendelse.
PI4	Alle meddelelser der forsendes via infrastrukturen opsamles i overensstemmelse med regler for opsamling af information.
PT4	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation er standardiseret på nationalt niveau og ansaret for at integrere dertil ligger hos de enkelte parter.
PT6	De sikkerhedsmekanismer og sikringsniveauer, der anvendes ved meddelelseskommunikation på sundhedsområdet, skal så vidt muligt være de samme som dem, der anvendes ved anden kommunikation på sundhedsområdet og meddelelseskommunikation på andre områder.

Er ikke evalueret, da en testpilotsætning ikke adresserer disse principper Der er ikke noget, der ændrer på den logiske IT-arkitektur, så det er derfor op til fremtidige implementeringer at sikre, at disse principper overholdes.

7. EVALUERING AF VISION OG MÅLSÆTNING

Den overordnede målbillede vision er udtrykt ved:

Effektiv digital meddelelseskommunikation på sundhedsområdet til gavn for borgere og sundhedspersoner via en sikker, robust, skalerbar generel infrastruktur baseret på velafprøvede åbne internationale standarder



Som er systematiseret ved en række nøglebegreber med tilhørende forklaring. Sammenhængen med den efterfølgende målsætning og argumentation for sammenhæng med arkitekturkvalitetsegenskaberne er evalueret i det følgende.

MEDDELELSKommunikation i Sundhedsområdet (2.3.B, 2.3.C)

Id	Vision	Id	Målsætning
2.3.b	Meddelelseskommunikation – både meddelelseskommunikation ved videregivelse og meddelelseskommunikation ved forespørgsel	2.4.1.e	Infrastrukturen understøtter udvikling af forretningstjenester der deler information mellem parter involveret i en behandling (herunder borgeren selv og/eller dennes pårørende).
2.3.c	Sundhedsområdet	Se 2.3.	

Piloten var klart scopet til sundhedssektoren, både hvad angår interessenter, processer og meddelelser. Målbilledets user stories i appendiks A, viser et klart behov for både meddelelseskommunikationen ved videregivelse og meddelelseskommunikation ved forespørgsel.

Scopet er sundhedsområdet, men kan række ud over domænet, da der i visionspunktet "generel infrastruktur" (se sektion 7.1)) tales om, at det ikke skal være specifikt for sundhedsområdet.

Piloten testede under Connectathon d.3.4.2022 i Odense kommunikation mellem sektorer inden for sundhedsdomænet og via "Min læge app" information til borgeren med succes.

Andre løsninger, der minder om den konceptuelle arkitektur for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet, er:

Peppol har allerede meddelelseskommunikation ved videregivelse via eDelivery, men har de sidste par år diskuteret, hvordan man kan lave automatisk Tax Clearing gennem de nationale skatteforvaltninger. Det betyder, at fakturaer også sendes til et Meddelelsesrepository i et lands skatteforvaltning. Se: [Alikas] og [Billentis].

I den Norske Økonomi styrelse (DFØ) vil man arbejde med analyser af de offentlige indkøb gennem opsamling af fakturaer i en central *data lake*, hvilket betyder, at fakturaer udvekslet på den Norske del af Peppol eDelivery til offentlige myndigheder også skal samles op i en *data lake*. Se: [BigData]

7.1. INFRASTRUKTUR MÅLSÆTNINGER (2.3.F, 2.3.E, 2.3.A, 2.3.D, 2.3.X, 2.3.Y)

Id	Vision	Id	Målsætning
2.3.f	Generel infrastruktur	2.4.1.h	At gå sammen fællesoffentligt og fælleseuropæisk ift. at bygge på samme teknologiske fundament.
2.3.e	Robust	2.4.1.a	Antallet af driftsproblemer er lavt. Når de opstår, opdages og afhjælpes de hurtigt.
		2.4.1.b	Antal fejlforsendelser er lavt.
2.3.a	Effektiv		
2.3.	Skalerbar		
2.3.d	Sikker	2.4.1.d	Kommunikationen er beskyttet mod angreb fra aktører med høj angrebskapacitet (onsidede stater, osv.)
2.3.	Åbne standarder		

GENEREL (2.3.F)

Er delvist sikret gennem arkitekturkvalitetsegenskaben "Generalitet" (2.5.4) og ved på specielt eDelivery at anvende specifikationerne fra CEF eDelivery.

Testpiloten afprøvede ikke dette visionspunkt, da arkitekturkvalitetsegenskaben ikke blev fuldt afprøvet.

Sverige har med initiativet "Säker digital kommunikation" lagt forarbejdet til en national CEF eDelivery-baseret infrastruktur. Men med de forskellige domæners forskellige krav til infrastruktur for meddelelseskommunikation og behov for egen (agil) Governance og Management. Derfor er det måske vigtigere på specielt eDelivery-delen at være harmoniseret for derved at kunne arbejde sammen omkring de tekniske udfordringer, der måtte være i videreudviklingen.

I Norge har man koblet sig tæt til Peppol for national eProcurement, og det var også oppe at vende ved udarbejdelsen af Norsk strategi for eMelding [eDELStrat1] at anvende Peppol infrastrukturen og dermed underlægge sig Peppols Governance og Management omkring eDelivery. Der var flere modeller for Norsk Governance og Management inde i analysen, herunder også at det ikke bare var et spørgsmål om Norge vs. Peppol, men også hvordan de enkelte domæner skulle spille sammen.

Dansk ny Nemhandel vil også bygge på CEF eDelivery og da man her er afhængig af tilgangen til Peppol (eProcurement) eDelivery for f.eks. at fakturaer kan sendes og modtages fra aktører udenfor Danmark, vil det være med en stærk harmonisering både på teknisk niveau (eDelivery) og semantisk niveau (faktura meddelelser) for at sikre en lav tærskel imellem Nemhandel og Peppol.

ROBUST (2.3.E), EFFEKTIV (2.3.A), SKALERBAR (2.3), ÅBNE STANDARDER (2.3)

Testpiloten afdækkede ikke disse visionspunkter.

Robust, effektiv, skalerbar, sikkerhed og åbne standarder har en direkte 1-1 reference til arkitekturkvalitetsegenskaberne, men arkitekturegenskaberne kan kun bringe den implementerede infrastruktur et stykke af vejen. Det handler om at få Governance og Management til at sikre det sidste stykke i forhold til visionens brug af de samme begreber som i arkitekturkvalitetsegenskaberne.

- Robusthed – at kvitteringer og Track'n Trace anvendes til at monitorere (lokalt eller centralt) og hurtigt at reagere på forsendelsesfejl. At sikre at Service Level Agreements (SLA) på opetider etableres og overholdes.
- Effektiv – at sikre gennem monitorering og Service Level Agreements (SLA) på de enkelte dele af arkitekturen, at f.eks. en forsendelse "ikke forekommer forsinket".

- Skalerbar – at der gennem kapacitetsplanlægning sikres, at en komponent i arkitekturen kan håndtere belastningen gennem etablering af enten horisontal eller vertikal skalerbarhed.
- Åbne standarder – at nye versioner af standarderne implementeres f.eks. i harmonisering med andre domæner, men også at der for lokale komponenter f.eks. Track'n Trace og SBDH-kvittering indsendes til OASIS bdxr tc for integration ind i eDelivery standarden.

SIKKERHED (2.3.D)

Testpiloten afdækkede ikke dette visionspunkt.

Sikkerhed som vision dækkes af sikkerhedsaktiviteterne: Forudse, Forebygge, Opdage og Håndtere (mål billede s.62), der kun kan udføres som en kombination af og koordinering mellem de tekniske kvalitetsegenskaber og sikkerhedsstyring og sikkerhedsprocesser i Governance og Management.

Der peges i målbilledet på sikkerhedsaudits for at forudse sikkerhedsproblematikker, men også Governance og Management processer til forebyggelse, opdagelse og håndtering.

Tilbage til sikkerhedsproblemet omkring Log4J Java Library i december 2021 januar 2022 [Log4j], så handler det også om, at man orienterer sig gennem diverse sikkerhedsfora omkring sikkerhedsproblematikker.

I Peppol havde man problemer med falske eFakturaer, hvor det var forudset, at noget sådant kunne ske. Områderne Forebyggelsen og Opdagelse blev overladt til den enkelte part, fx at fange falske fakturaer, og håndteringen var ifølge aftalerne med AP-operatører, at de som afsender af falske fakturaer også havde et ansvar for at håndtere problemet, og hvis dette ikke skete, at AP-operatøren blev udelukket fra Peppol's eDelivery community. Governance i form af regler var på plads, men ikke på Management-niveauet, da udførelsen af håndhævnningen var langsom.

7.2 TILLÆG TIL VISIONEN

Id	Vision	Id	Målsætning
2.3.x1	Agilitet	2.4.1.g	Infrastrukturen understøtter hurtig transition fra udvikling til afprøvning og drift.
2.3.x2	Innovation	2.4.1.f	Infrastrukturen understøtter udvikling af forretningstjenester baseret på beslutningsstøtte og anden kunstig intelligens (AI)
		(2.4.1.e)	Infrastrukturen understøtter udvikling af forretningstjenester der deler information mellem parter involveret i en behandling (herunder borgeren selv og/eller dennes pårørende).
2.3.x3	Konkurrence	2.4.1.c	Produkter og ydelser (vedr. meddelelseskommunikation) leveret af private udbydes på et marked præget af høj konkurrence.

Ovenstående er kun indirekte en del af visionen, men de tilhørende målsætninger giver anledning til at uddybe dem nærmere og mere eksplicit.

Anbefaling: Visionsbegreberne Agilitet, Innovation og Konkurrence bør indarbejdes i det strategiske kapitel i målbilledet.

AGILITET (2.3.X1)

Er delvist sikret gennem arkitekturkvalitetsegenskaben "Tilgængelighed" (2.5.8), der sikrer, at nye meddelelser og nye deltagere nemt kan tilkøbes infrastrukturen. Det bliver derfor vigtigt, at Governance og Management får en agil struktur således at:

"Kompleksiteterne opstår når governance setuppet bliver for stort og når governance bedrives med fokus på netop governance og ikke på at gøre infrastrukturen god og effektiv. Det er ekstremt vigtigt at governancebeslutninger kan tages meget hurtigt og uden tunge regionale og nationale organer skal involveres i de mindste beslutninger."
(PLSP/MultiMed)

INNOVATION (2.3.X2)

Innovationen kan både være inden for arkitekturen, dvs. forbedring af arkitekturen. Transparensen gør det muligt at lægge ekstra lag på. Eksempel på dette er de Norske bankers anvendelse af Peppol eDelivery, hvor der er lavet fuld sikkerhed mellem Corner 1 til Corner 4 [ISO20022-2].

Det er også at kunne tilbyde services, der giver en værdiforøgelse udover den primære meddelelseskommunikation. Her er "Min læge app" et godt eksempel på målbilledets anvendelse/services 2.4.3.b, s.21: *"Services, der giver den sundhedsperson, der sender en meddelelse mulighed for at kontrollere status på denne og dermed hurtigere følge op på eventuelle forsinkelser."*

Strategien for digital sundhed 2018-2022 [SFDS-18-22] indsatsområde 3 "3.2 Datadrevne teknologier til automatisering, prædiktions og beslutningsstøtte" og hvis man kigger mod den Norske Økonomi styrelse (DFØ), der er ved at etablere en *data lake* af opsamlede fakturaer til analyser af offentlige indkøb [BigData]. Så er her muligheden for det samme på sundhedsområdet. Se målbilledets: *"Services med sekundære formål"* 2.4.3.c, s.22.



KONKURRENCE (2.3.X3)

Målbilledets leverance 2.4.2.a "Etablering af en national forsendelsesinfrastruktur på sundhedsområdet baseret på sundhedsdatanettet og fællesoffentligt eDelivery-netværk" peger på netop denne del. *"Da flere leverandører er kompetente til at anvende og/eller supportere (dele af) infrastrukturen, er der reel mulighed for leverandørskifte (eller "hjemtagning" af opgaver). Den standardiserede infrastruktur er åben for nye aktører. Bidrager derfor til sikring af kontinuitet og øget konkurrence mellem leverandører."*

Peppol viste, at transparensen og anvendelsen af åbne standarder, sammenholdt med arkitekturens fleksibilitet, giver en lavere indtrædelsestærskel til anvendelse og deltagelse i og omkring infrastrukturen for private aktører, ligesom Corner 1- og Corner 4-aktører får flere valgmuligheder i forhold til valg eller fravalg af leverandører til tilslutning til infrastrukturen. Pilotens forskellige opkoblinger viser denne fleksibilitet (se tidligere under arkitekturkvalitetsegenskaben "Fleksibilitet"), der kan veksles til konkurrenceevne.

7.3 ØKONOMISK

Det er meget vanskeligt at danne sig et overblik over alle økonomiske aspekter i forhold til infrastrukturen. Både fordi der er elementer i arkitekturen, der ikke har været prøvet før, men også fordi der i forbindelse med opsætning af CEF eDelivery andre steder ikke er samlet op på omkostninger.

Følgende er derfor en række betragtninger hen over kompleksitet og dermed forventede omkostninger og mere eller mindre stærke estimater på omkostninger. Følgende skal derfor tages som en rettesnor og ikke som noget, der direkte kan overføres til et budget.

Der tages udgangspunkt i de vigtigste komponenter, først for Meddelelsesrepositoriet, derefter CEF eDelivery arkitekturen og til sidst Governance og Management.

MEDDELESES REPOSITORIE - FHIR SERVER

Fra Sundhedsdatastyrelsen lyder grovestimatet på 750.000 kr. i etableringsomkostninger, og det dækker at få Domibus Access Point, meddelelsesrepositoriet (i form af en HAPI FHIR server), samt gatewayen, der sørger for at de modtagne meddelelser fra Access Point gemmes i dokumentdelingsinfrastrukturen og der genereres en NAS advisering, ind at køre på NSP. Derefter følger årlige driftsomkostninger på NSP som vil stige fra et initielt leje på groft estimeret 150.000 kr. årligt i takt med at flere og flere meddelelser skal gemmes i dokumentdelingsinfrastrukturen.

CEF EDELIVERY CORNER 1 TIL 2 (CORNER 3 TIL 4) OMKOSTNINGER

Omkostningerne for Corner 1 til 2 (Corner 3 til 4) er komplicerede at beregne på grund af disse faktorer:

- Fleksibiliteten i opkobling
- Forskellighed i fagsystemer
- Forskellighed i Message Service Handling setup
- Forskellighed i anvendelse in-house vs. outsourcing

Region Hovedstaden har givet et estimat på, hvad det kostede i piloten at implementere testscenarierne, hvilket er opsummeret i følgende tabel:

Governance	n/a			eDelivery Community
Juridisk				
Organisatorisk	0 timer			
Semantisk	30 timer		117 timer	
Teknisk	50 timer	554 timer		
	Corner 1 (4) Fagsystem End-point	Message Service Handling	Corner 2 (3) Access Point Message Delivery	

Følgende *heatmap* er en subjektiv opsamling af data fra Pilotens aktører (PLSP/MultiMed, KMD og Region hovedstaden), samt erfaringer fra Peppol-projektet, eSENS-projektet, Peppol-organisationen, ISO20022-projektet og Nordic e-Procurement Network, som afspejler kompleksitet og dermed forventede omkostninger

Design og implementeringskompleksitet i en transition

Governance				eDelivery Community
Juridisk				
Organisatorisk				
Semantisk				
Teknisk				
	Corner 1 (4) Fagsystem End-point	Message Service Handling	Corner 2 (3) Access Point Message Delivery	

Figur 7.2.1: Design og implementeringskompleksitet i en transition

Forudsætningen er, at det er en 1-1 overflytning af eksisterende forretningsprocesser og meddelelser til den nye infrastruktur.

For Message Service Handling er det ved forsendelse at generere kuvert og meddelelse i compliance med specifikationer og ved modtagelse kontrol af formater er i compliance med specifikationer og "konvertering af

meddelelser (formater)" (KMD). For at skabe en robust infrastruktur vil det være Message Service Handling, der følger en meddelelses vej gennem infrastrukturen og sluttelig bliver modtaget af modtager Fagsystemet jvf. målbilledet s. 21: "Services der gør det muligt for supportere at følge meddelelser med henblik på afhjælpning af forsendelsesproblemer."

Så design og implementering af sikkerhed, aktiv brug af og reaktion på SBDH-kvitteringer samt Track'n Trace må forventes at have indvirkning på Message Service Handling. "piloten [er] ikke så kompleks, men i en driftssituation er den tekniske Message Service Handling både kritisk og kompleks." (PLSP/MultiMed)

Ligesom SBDH-konvolutten og dens indhold har givet udfordringer "Det har været ressourcetungt at implementere og indkøre SBDH konvolutter, som virker opulente i forhold til de kørende PEPOL pendanter. Det er uvist hvorfor alle DDS tag skal udfyldes af afsender, når de kun bruge af DDS som selv kunne udtrække informationen af dokumentet i samme besked. Det er uvist hvorfor der er valgt at definere selvstændige skemaer til piloten når de kun indeholder 2 constraints i forhold til standard SBDH-skemaet." (KMD)

Der skal også implementeres en lokal Governance og Management-struktur og -processer.

Drifts kompleksitet på kort sigt

Governance				eDelivery Community
Juridisk				
Organisatorisk				
Semantisk				
Teknisk				
	Corner 1 (4) Fagsystem End-point	Message Service Handling	Corner 2 (3) Access Point Message Delivery	

Figur 7.2.2: Drifts kompleksitet på kort sigt

Indarbejdelse af de nødvendige Management processer vil kræve tid at stabilisere og optimere ligesom, der vil være "børnesygdomme" på det tekniske område.

Design og implementering af nye forretningsproces koreografier kompleksitet på lang sigt

Governance				eDelivery Community
Juridisk				
Organisatorisk				
Semantisk				
Teknisk				
	Corner 1 (4) Fagsystem End-point	Message Service Handling	Corner 2 (3) Access Point Message Delivery	

Figur 7.2.3: Design og implementering af nye forretningsproces koreografier kompleksitet på lang sigt

Erfaringer fra specielt Peppol giver en forventning til et fremtidsscenarie, hvor den generiske infrastruktur for sundhedsområdet flytter kompleksiteten ind mod dér, hvor digitaliseringen skal foregå forretningsmæssigt, dvs. fagsystemerne samt forretningsproces og semantisk interoperabilitet.

"Sundhedssektoren i Danmark består af en lang række forskellige instanser, der hver især har individuelle behov, således behandlingen af patienter optimeres såvel medicinsk som organisatorisk og økonomisk. Det betyder forskellige behov på områder som datas granulering, terminologi, modellering, præcisering og omfang. Områder som spiller ind i

forhold til semantisk interoperabilitet mellem instanser, hvor der i den fremtidige digitalisering vil ligge en uhyre kompleksitet for at sammenbinde de differentierede datamodeller, terminologi og granulering.” (PLSP/MultiMed)

Hvis man griber direkte ind i de enkelte niveauers grundlæggende platforme, f.eks. skifter til HL7 FHIR på det semantiske niveau, vil heatmap se anderledes ud og gå i rødt på det pågældende niveau.

ACCESS POINT-OMKOSTNINGER

CEF har estimeret Total Cost of Ownership for implementering af et Access Point for en offentlig institution i et EU land, hvor Europa-Kommisionen giver support:

Europæiske offentlige institutioner			
	Evaluerings framework	Implementering	Drift årlig
AP	Teknisk/Message delivery	34.000 €	24.000 €
Technical onboarding og support fra EC	Teknisk/Message delivery	20.000 €	8.000 €
Connector	Teknisk/Value adding	24.000 €	9.000 €
Andre der har søgt finansiering fra CEF til opsætning af AP			
AP og Connector	Teknisk/Message delivery Teknisk/Value adding	62.000 €	N/A

Kilde: [APCost]

Peppol er kendetegnet ved mange forskellige AP'er, både open Source (Domibus, Oxalis, AS4.Net, Holodeck) og løsninger fra kommercielle leverandører. Men også for en stor standardisering, både hvad angår konfiguration og connectors mod forskellige typer af ERP-løsninger.

Peppol			
	Evaluerings framework	Implementering	Drift årlig
AP	Teknisk/Message delivery	40.000 €	< 10.000 €
Connector	Teknisk/Value adding	<10.000 €	

Kilde: PEPPOL (Anne-Lis Berg, Klaus Vilstrup Pedersen)

Europa-Kommissionen har konstrueret et cost estimation tool, der kan bruges til udarbejdelsen af en business case [CostTool].

Det er ikke analyseret om ovenstående omkostningsestimater kan overføres til sundhedssektoren.

SMP OG SML DRIFTS OMKOSTNINGER

”På baggrund af tidligere erfaringer estimerer eDelivery-projektet i Digitaliseringsstyrelsen, at udgifterne til selve etablering af en SMP kan beløbe sig til ca. 500.000-800.000 kr. Derudover vil der være udgifter forbundet til bl.a. leverandørstyring, drift af SMP'en og administration af tilslutningsaftaler mv. SML driftes gratis af CEF i EU kommissionen” (Jakob Kjærgaard Jepsen, Digitaliseringsstyrelsen)

For Norge har Direktoratet for Økonomi ejerskabet af den nationale SMP [ELMA], der driftes af Digitaliserings direktoratet (DigDir). Elma indeholder 225.000+ entries (antal modtagere bag ca. 50+ AP i Norge. For SML anvendes ligeledes gratis drift af CEF i Europa-Kommissionen. Her er estimaterne:

- *“The SMP service in itself is a fairly standard web-application on top of a database. It can be run on existing hardware or in the cloud. ELMA is hosted on the same agreement as other services provided by DigDir. The estimate for running cost is about €100 000/y (redundant setup 24/7).*
- *User-support and maintenance - for the service providers using the backend to register participants through exposed APIs – 50%-100% person per year (type operations)*
- *Maintaining and updating software, API's and user interface – 50%-100% (developer)”*

(Rune Kjørtaug, Lead IT-arkitekt, DFØ)

GOVERNANCE OG MANAGEMENT OMKOSTNINGER

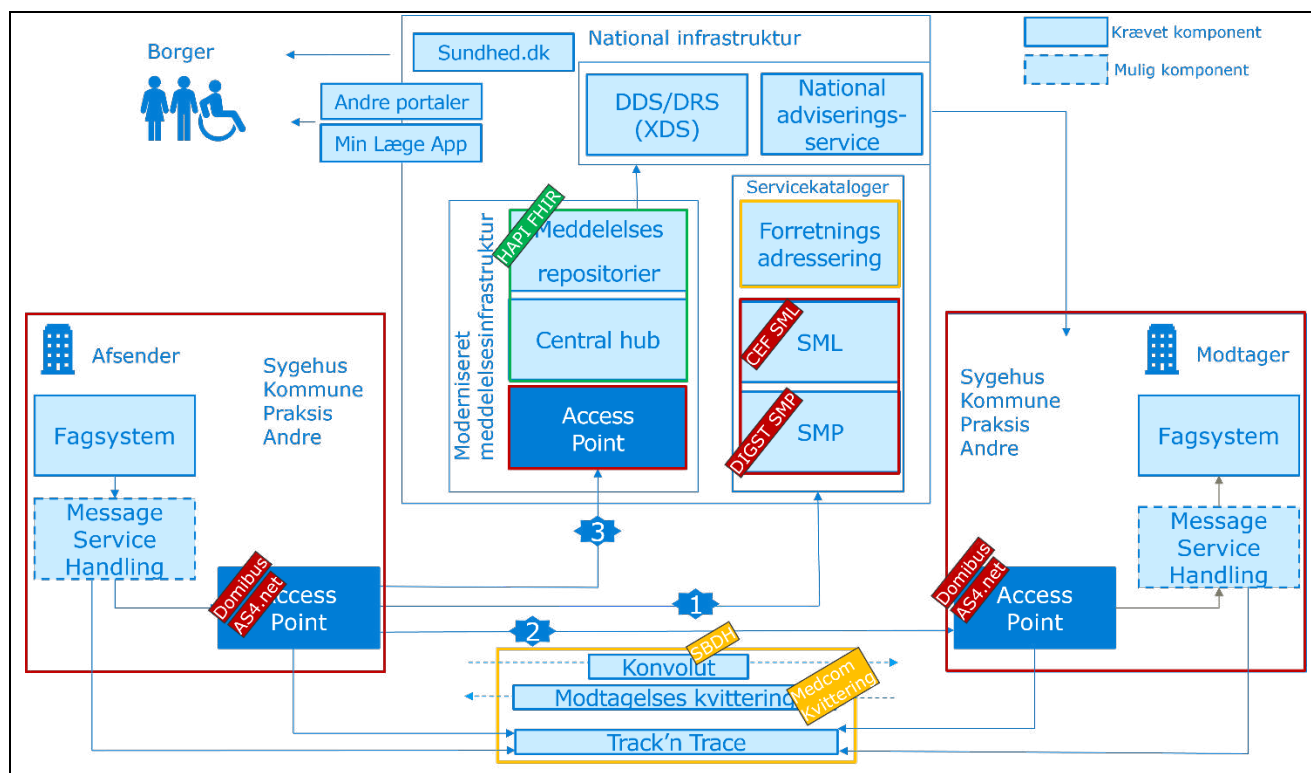
Generelt vil det være vanskeligt at estimere, hvad den nationale Governance og Management vil koste, da det i høj grad afhænger af designet. For både struktur og processer er der mange alternativer, hvor det netop i mange tilfælde skal vægtes mellem Governance og Management kvalitet, agilitet og effektivitet i forhold til omkostninger.

Der er derfor ikke forsøgt at give et estimat på denne del.

Anbefaling: Der bør gennemføres en økonomisk konsekvensanalyse baseret på en produktionspilot.

8. OVERSIGT OVER PIOTLØSNINGSARKITEKTUR OG ERFARINGER

Følgende figur viser de specifikke solutionkomponenter, der blev brugt i testpiloten.



Figur 8.1: Overordnet visualisering af testpilot løsningsarkitektur

I testpiloten blev løsningsarkitekturen designet og implementeret på baggrund af den logiske arkitektur. Figuren viser de enkelte komponenter fra den logiske arkitektur, markeret med de løsningskomponenter der implementerer dem i testpiloten:

Meddelelsesrepositorie:

- HAPI FHIR [HAPIFHIR] er en komplet implementering af HL7 FHIR i Java og er et produkt fra Smile CDR [Smile]

CEF eDelivery

- CEF SML [CEFSML] er udviklet og bliver driftet af CEF
- CEF SMP [CEFSMP] er udviklet af CEF (EU kommissionen)
- AP – AS4.net [AS4.net] (MultiMed)
- AP - Domibus [Domibus] (Region Hovedstaden, KMD Connect og MedCom)
- KMD Track'n Trace - et produkt fra KMD, der her anvendes som PoC.
- SBDH konvolut [SBDH1] og Peppols anvendelse [SBDHp].
- Medcom kvittering – udviklet i forbindelse med piloten og anvendes som PoC.

I det følgende gennemgås oplevelserne og erfaringerne med testpiloten fra et afsender-modtagerperspektiv. Det vil sige arbejdet med design, implementering og afprøvning af Fagsystem, Message Service Handling og Access Point i sammenhæng. Strukturmæssigt er det delt op i teknisk-, semantisk- og organisatorisk niveau. Juridisk niveau og Governance/Management udelades, da disse elementer ikke indgik i testpiloten.

CORNER 1-2 (3 TIL 4) – TEKNISK NIVEAU

Governance Management				
Juridisk				
Organisatorisk				
Semantisk				
Teknisk				
	Hjørne 1 (4) Fagsystem End-point	Service handling	Hjørne 2 (3) Access Point Message delivery	eDelivery Community

Opsætningen på det EIF tekniske niveau kan opsummeres med følgende tabel:

Herlev kommune/KMD	KMD Nexus	- Forsendelse af forsendelsesstatus til Track'n Trace - VANS - SBDH header konvertering	Domibus 4.2.2
PLSP/Multimed		Forsendelse af forsendelsesstatus til Track'n Trace	AS4.net
Region Hovedstaden	Sundhedsplatformen (EPIC)	- VANS - SBDH header konvertering - Forsendelse til både Meddelelses-repositorie og modtager	Domibus 4.2.2
	Fagsystem	Message Service Handling	AP

Integration med fagsystemer er generelt udført som mock-ups og work-arounds, hvilket også betyder, at der er meget lidt evalueringsdata at hente. *"Der er ikke foretaget en behovsanalyse for Message Service Handling mellem Corner 1 og 2"* (PLSP/MultiMed), da det ikke var en del af piloten. Dette har også betydning, ikke bare på det tekniske niveau, men også i forhold til evalueringsdata på semantisk-, organisatorisk- og governance niveau.

"De implementerede løsninger i Message Service Handling til gennemførsel af pilotafprøvningen af eDelivery i Region Hovedstaden er scenariospejle. De afspejler en del af den forventede fremtidig løsning for Region Hovedstaden, men kræver væsentlige tilpasninger, videreudvikling og tilføjelse af flere funktionaliteter samt opskalering af løsningerne før et fremtidigt sikkert produktions setup" Region Hovedstaden

Forsendelse af forsendelsesstatus fra Message Service Handling til Track'n Trace er ikke opfattet som kompleks. *"Aflevering af forsendelsesstatus anses for en mindre kompleks opgave"* (PLSP/MultiMed). Men Message Service Handling vil i forhold til Pilot setup være noget mere kompleks, også selvom man "kun" skal omlægge de nuværende beskeder på Medcom-standarderne *"Et fremtidigt driftsetup i Region Hovedstaden vil muligvis kræve et aktiv (High availability) setup, der kan processere de estimerede øgede beskedmængder og datamængder via eDelivery... Derfor skal al kodning og komponenter gennemgås forud for en driftssituation for at optimere komponenter ift. at sikre driftssikkerhed og effektivitet ift. load og performance samt skrivning til database. I den forbindelse kan der også være afledte behov for indkøb og etablering af nye servere og porte i Message Service Handling for at sikre performance og håndtering af datamængden. Ved en driftssituation er der også behov for etablering eller udvikling af applikation til håndtering, monitorering og support af database og komponenter ift. logning og fejlsøgning."* (Region Hovedstaden).

Generelt er der en opfattelse af, at denne del vil være kompleks og kræve specialist viden *"stort behov for specialist kompetencer i både udvikling og support/drift."* (KMD).

Som AP'er er anvendt Domibus af Region Hovedstaden, KMD Connect og MedCom, mens Multimed anvendte AS4.net, hvor piloten har vist, at ikke bare to forskellige AP open-source produkter, men også på to forskellige platforme (Java og .Net) kan kommunikere ved hjælp af AS4 protokollen. Både Domibus og AS4.net har givet udfordringer. Region Hovedstaden og KMD har begge oplevet udfordringer med Domibus. Man er dog enig om, at fejlsøgning er meget besværlig. Normalt er AS4 indkapslet i AP, således at der ikke kræves AS4-specialistviden, hvilket dog ikke var tilfældet med AS4.net, der pt. ikke har nogen support eller vedligehold. I den forbindelse væsentligt huske på at:

"Det virker som om Domibus betragtes som en del af eDelivery standarden. Det er ikke tilfældet og hvis man ønsker at anvende eDelivery som åben standard og uden at opbygge værktøjs og teknologi afhængigheder er det vigtigt at man på både governance og teknisk plan forholder sig objektivt til eDelivery. Domibus er en implementering af eDelivery og ikke en del af standarden og Domibus dokumentation er ikke eDelivery dokumentation. Domibus gør nogle implicitte valg i forhold til eDelivery og det er ikke nødvendigvis det rigtige. Domibus bør ikke indgå som en del af den danske eDelivery dokumentation – den skal kunne læses og benyttes uafhængigt af Domibus." (PLSP/MultiMed).

Der henvises til CEFs liste over eDelivery AS4 conformant løsninger [CEFVen].

Generelt ser det ud til, at man har designet og implementere et teknisk generisk niveau, der er løst koblet til det semantiske niveau, dvs. danne en platform der med små konfigurationer kan håndtere de tekniske integrationer fra back-end system til AP og modsat.

SBDH er en del af det tekniske niveau, men placering af semantiske metadata trukket det op i det semantiske niveau. Disse metadata er Meddelelsesrepositorie-relevante, men har givet udfordringer:

"SBDH header med mange ekstra metadata øger kompleksitet og afhængighed, og risikoen for at infrastrukturen pludselig ikke er meddelelsesagnostisk er latent." (PLSP/MultiMed)

CORNER 1-2 (3 TIL 4) – SEMANTISK NIVEAU

For at kunne lave end-to-end meddeleleskommunikation går testpiloten ind i det semantiske niveau, men ved at isolere de enkelte niveauer er det nemmere at identificere, om udfordringer med meddelelser er relateret til den underliggende tekniske arkitektur, eller om det er udfordringer, som er uafhængige af underliggende tekniske arkitektur.

"eDelivery forventes ikke at skabe en højere grad af kompleksitet i Fagsystemet for Region Hovedstaden, hvorfor det estimeres, at de nuværende forvaltningsressourcer i Region Hovedstaden vil kunne løfte opgaven. Der er andre fagsystemer i Region Hovedstaden, som benytter sig af MedCom kommunikation, hvorvidt disse skaber kompleksiteter ift. generering og håndtering af meddelelser er ikke blevet afdækket, da det ikke er en del af scope for pilotafprøvningen."

Niveau	Governance - Management			eDelivery Community
Juridisk				
Organisatorisk				
Semantisk				
Teknisk				
	Corner 1 (4) Fagsystem End-point	Message Service Handling	Corner 2 (3) Access Point Message Delivery	

Det er en forudsætning at MedCom standarderne ikke bliver ændret, eller at der ikke bliver introduceret nye MedCom flows. Compliance tjek ift. fuldestgørende SBDH-validering kræver væsentlig videreudvikling i Region Hovedstaden ift. at checke og validere alle SBDH scopes i en driftssituation." (Region Hovedstaden)

"piloten [er] ikke så kompleks, men i en driftssituation er den tekniske Message Service Handling både kritisk og kompleks." (PLSP/MultiMed)

"Generere og check af formater er i compliance med standarder, herunder også "konvertering af meddelelser (formater)" (KMD).

Det ser ud til at de semantiske udfordringer er isoleret til det semantiske niveau, bortset fra metadata i SBDH-headeren og som sådan understøtter, at testpilot-infrastrukturen er generel.

CORNER 1-2 (3 TIL 4) – ORGANISATORISK NIVEAU

Ved Connectathon i Odense d. 4.3.2022 gennemførtes 2 scenarier, der hver indeholdt to parter. Begge scenarier udgør en sammenhængende forretningsproceskoreografi, hvor flere typer af meddelelser er i brug. De to scenarier er opsummeret ved følgende tabel:

Niveau	Governance - Management			eDelivery Community
Juridisk				
Organisatorisk				
Semantisk				
Teknisk				
	Corner 1 (4) Fagsystem End-point	Message Service Handling	Corner 2 (3) Access Point Message Delivery	

Sekvens	Besked	Besked Type	Fra (Access Point)	TIL (Access Point)	Fortælling
Scenario 1					
1	Henvisning	XREF01	Lægepraksis	Region Hovedstaden	Edel Ivery henvender sig til sin læge, undersøges og lægen sender henvisning med mistanke om <diagnose> til RH mhp undersøgelse hos <organisatorisk enhed>
2	MedCom kvittering	XCTL03	Region Hovedstaden	Lægepraksis	kvittering
3	Korrespondance	XDIS91	Region Hovedstaden	Lægepraksis	Ifm. henvisningen har RH yderligere afklaringsbehov, som sendes i en Korrespondance tilbage til lægen
4	MedCom kvittering	XCTL03	Lægepraksis	Region Hovedstaden	kvittering
5	Korrespondance	XDIS91	Lægepraksis	Region Hovedstaden	Lægen uddyber svar herpå i Korrespondance
6	MedCom kvittering	XCTL03	Region Hovedstaden	Lægepraksis	kvittering
7	Bookingsvar	XDIS13	Region Hovedstaden	Lægepraksis	RH accepterer uddybningen og sender Bookingbekræftelse, BookingSvar
8	MedCom kvittering	XCTL03	Lægepraksis	Region Hovedstaden	kvittering
Scenario 2a+2b					
1	Indlæggelsesadvis	XDIS20	Region Hovedstaden	Herlev Kommune (via BeskedAgent /MultiMed)	Ifm. undersøgelsen besluttet at indlægge Edel, hvorfor der sendes en Indlæggelsesadvis til Herlev Kommune
2	MedCom kvittering	XCTL03	Herlev Kommune	Region Hovedstaden	kvittering
3	Indlæggelsesrapport	XDIS16	Herlev Kommune	Region Hovedstaden	Herlev Kommune afsender Indlæggelsesrapport til RH <organisatorisk enhed>, da Edel får hjemmesygepleje og -hjælp i Herlev Kommune
4	MedCom kvittering	XCTL03	Region Hovedstaden	Herlev Kommune	kvittering
5	Plejeforløbsplan	XDIS21	Region Hovedstaden	Herlev Kommune	RH <organisatorisk enhed> afsender Plejeforløbsplan til Herlev K med forventet behandlingsplan
6	MedCom kvittering	XCTL03	Herlev Kommune	Region Hovedstaden	kvittering
7	Korrespondance	XDIS91	Herlev Kommune	Region Hovedstaden	Herlev Kommune afsender Korrespondance mhp yderligere uddybning af indhold i PFP
8	MedCom kvittering	XCTL03	Region Hovedstaden	Herlev Kommune	kvittering
9	Korrespondance	XDIS91	Region Hovedstaden	Herlev Kommune	RH <organisatorisk enhed> afsender Korrespondance med yderligere uddybning
10	MedCom kvittering	XCTL03	Herlev Kommune	Region Hovedstaden	kvittering

Læringen herfra i forhold til drift er:

"eDelivery forventes ikke at skabe ændringer ift. det organisatoriske niveau for fagsystem i Region Hovedstaden ift. forståelseskvitteringer. Region Hovedstaden har ikke implementeret forsendelsesstatus i pilotafprøvningen. Dette kan på organisatorisk niveau medføre nogle ændringer i fagsystemets forretningsproces og koreografi. Ligeledes kan fejlhåndtering af fejl på SBDH-niveau medfører en ændret forretningskoreografi, hvor fagsystemet kan blive nødt til at gensende beskeden, selvom den ikke fejler på MedCom-standard-niveau. Der kan være behov for support og specialist kompetencer, men forventes at blive løst af de allerede tilknyttede ressourcer." (Region Hovedstaden)

I en transitionskontekst forventes der ikke at ske den store ændring på dette niveau, men generelt må man håbe på, at en ny generel, innovationsorienteret og transparent infrastruktur i digitaliseringstermer kan flytte ressourcer fra teknologisk udvikling og tilpasninger til det organisatoriske niveau (forretnings processer / koreografier) og det medfølgende semantiske niveau (transaktioner / meddelelser). Det betyder også at det på sigt afføder nye behov i forhold til, at ambitionsniveauet i digitaliseringsarbejdet kan hæves. Behov og krav, til alle aktører, der endnu ikke er fuldt kendt og som kræver en innovativ, generel og fleksibel digitaliseringsplatform på teknisk niveau.

9. EVALUERING AF DE TEKNISKE ARKITEKTURPRINCIPPER

De tekniske arkitekturprincipper er med til at guide designet af arkitekturen mod de ønskede egenskaber. Følgende er derfor både en evaluering, om Pilotens design overholder de tekniske arkitektur principper, samt hvordan principperne bidrager til kvalitetsegenskaberne.

9.1 EVALUERING AF PRINCIPPER FOR ARKITEKTUR- OG KOMPONENTMODENHED

Byggeblok kan både være en komponent, men også en hel arkitektur.

Principper for modenhed relaterer sig til visionen om *"... infrastruktur baseret på velafprøvede åbne internationale standarder"*:

Id	Evalueringskriterie
PF1	Anvend velafprøvede etablerede standarder og infrastruktur
PF2	Anvend driftsmodnede løsningskomponenter med gode referencer fra eksisterende anvendelser
PA1	Anvend velafprøvede driftsmodnede applikationer, der har gode referencer fra eksisterende anvendelser og baserer sig på etablerede standarder og infrastruktur
PT2	Anvend teknologisk standardiserede komponenter til at sikre interoperabilitet
PT3	Anvend modne bredt understøttede teknologier og modne bredt adopterede standarder til at højne leverandøruafhængighed

I det følgende opsættes først en modenhedsmodel og derefter evalueres først arkitekturens modenhed og derefter komponenternes modenhed.

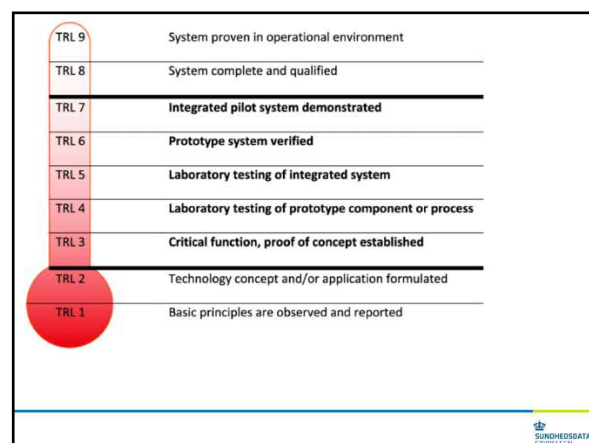
9.2 MODENHEDSMODEL

Modenhedsmodellen er en kombination af NASA's TRL-model justeret til teknologi generelt:

https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level

Og oversat til komponent niveau som udgør den ene dimension:

TRL 9	Komponent indgår i en produktions arkitektur
TRL 8	Komponent produktionsklar
TRL 7	Komponent demonstreret i pilot system
TRL 6	Komponent verificeret i prototype arkitektur
TRL 5	Komponent testet i sammenhæng med arkitektur
TRL 4	Komponent prototype testet
TRL 3	Komponent PoC gennemført
TRL 2	Komponent designet
TRL 1	Komponent principper og krav identificeret



Dertil lægges modenhedsdimensionerne:

- **Standardiseret** – hvem har ansvaret for standardiseringen. Der lægges også vægt på, om det er en åben standard dvs.:
 - Gratis at anvende
 - Åben i forhold til deltagelse i transparente standardiseringsprocesser
- Udbredelse – vurdering af udbredelse på verdensplan.
- Leverandører – hvem kan levere komponenter baseret på standarderne (specifikationerne), herunder muligheder for Open Source

9.3 ARKITEKTURMODENHED

Meddelelsesrepositoriets arkitektur i et samlet hele med Access Point, Meddelelsesrepositorie og i sammenhæng med de nationale services DDS og NAS, må efter piloten være nået til modenhedsniveau TRL7. Arkitekturkompositionen er som sådan ikke standardiseret, og pilotopsættet har kun været brugt i en testpilot.

CEF eDelivery 4-Corner-arkitekturen er med specielt Peppol i TRL9, standardisering under af OASIS bdxr tc [OASISBDXR], men en begrænset udbredelse på verdensplan, da det primært anvendes inden for EU, Singapore, New Zealand og Australien.

CEF eDelivery i sammenhæng med eDelivery++ har kun været afprøvet i testpiloten og vurderes derfor til modenhedsniveau TRL 7.

De nationale services DDS og NAS, der også er en del af infrastrukturen, er i stabil og skalerbar produktion på NSP og derfor i modenhed TRL 9.

DEN SAMMENHÆNGENDE ARKITEKTUR

Piloten viste, at det er teknisk muligt at få de enkelte arkitekturdele til at fungere som en hel, fødereret arkitektur, men lægger sig på TRL7 niveau.

9.4 KOMPONENTMODENHED

Testpiloten bringer de fleste af komponenterne op på modenhedsniveau TRL 7, mens andre cases bringer flere komponenter op på et højere niveau.

Multi-stakeholder platform [MSP], rådgiver Europa-Kommissionen omkring, hvilke standarder kan indgå i udbuds krav ved offentlige indkøb [MSP]. Standarderne, der er godkendt, har været gennem en længerevarende og dybdegående proces, hvor man vurderer *"market acceptance and being coherent with European standardisation"*. Standarder godkendt af Multe-stakeholder Platform vil indeholde en reference til godkendelsen.

Common Assessment Method for Standards and Specifications (CAMMS) er "the European guide for assessing and selecting standards and specifications for an eGovernment project" [CAMMS]. Referencer til MSP og CAMMS er givet i det følgende, når de eksisterer.

I dette afsnit gennemgås de enkelte komponenter i forhold til modenhed.

MEDDELELSEREPOSITORIER

	FHIR server FHIR baseret dataserver	
TRL 9	FHIR er en standard fra HL7, der er på vej til at overtage/supplere HL7v3. I piloten anvendtes den del af FHIR, som defineres som en server, og som i relation til IHE XDS kan betragtes som et repository. FHIR server blev i piloten implementeret med open-source produktet HAPI FHIR [HAPIFHIR] fra Smile CDR [Smile]. HAPI FHIR er specialiseret ift. FHIR, men i egenskaben repository vistes det i piloten, at også andre formater (OIOXML) kan gemmes i HAPI FHIR gennem en base64 encoded wrapping ind i et FHIR dokument (Bundle). Smile CDR er en privat, professionel leverandør med et professionelt open source kommercielt produkt, se benchmarking [SmileBench].	Udbredelse: stor
TRL 8		Standardiseret: HL7 (FHIR)
TRL 7		
TRL 6		Leverandører: Smile CDR +Mange andre +Open source
TRL 5		
TRL 4		
TRL 3		
TRL 2		
TRL 1		

	Konklusion Komponenten er produktionsklar og verificeret i større skala	
--	---	--

EDELIVERY

	Access point og AS4 CEF eDelivery Corner 2 og Corner 3, samt gateway til Meddelelsesrepositoriet	
TRL 9	Blev designet i 2008/2009 i Peppol projektet og har været stabilt bortset fra skift af protokol (2008 – START protokol, 2012 – AS2 protokol og 2018 – AS4 protokol)	Udbredelse: Middel EU, Singapore, New Zealand, Australien Domæner: eJustice, Business Register, Social sikring, G2G, Bank2Bank o.a. Standardiseret: OASIS BDx TC OASIS ebXML ISO Leverandører: CEF eDelivery liste (link)
TRL 8	Access Point indgik i EC LSP Peppol projektets (2008-2012) pilots og videreført i EC LSP eSENS-projektet for at verificere gennem piloter at det var en generisk komponent, der kan anvendes i mange domæner. Som den største eDelivery community har Peppol i dag 200+ Access Points i fuld produktion i Europa, Singapore, New Zealand og Australien. Derudover har ca. 39 lande implementeret Access Points og det er estimeret at ca. 500 mio. meddelelser er udvekslet mellem Access Points [CEFDash].	
TRL 7	Nogle af disse communities (f.eks. Peppol) anvender CEF eDelivery med SML/SMP og dermed fleksibel adressering og konfiguration, mens andre communities (f.eks. ENTSG) med et mere statisk opsæt kun anvender AS4-protokol-delen.	
TRL 6	AS4-protokollen, der er hovedbestanddelen i Access Point, blev designet og standardiseret som afløser for AS2-protokollen. Eneste bekymring omkring Access Point er manglen på valgmuligheder i .NET miljøet, hvor der pt. kun eksisterer et open source produkt AS4.net (anvendt af MultiMed) leveret af EC og pt. med begrænset vedligehold.	
TRL 5	AS4 er vurderet af CAMMS:	
TRL 4	https://joinup.ec.europa.eu/collection/common-assessment-method-standards-and-specifications-camss/solution/camss-assessment-cef-edelivery-as4-114	
TRL 3	og MSP	
TRL 2	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32016D1765	
TRL 1		
	Konklusion Komponenten er produktionsklar, verificeret i større skala og anvendelsen af AS4-protokollen giver den største fleksibilitet, robusthed og sikkerhed i forhold til alternative protokoller.	

	SMP Capability lookup	
TRL 9	Blev designet i 2008/2009 i Peppol projektet som en version 1.0, men er senere udvidet med flere features af OASIS BDx TC i en version 2.0.	Udbredelse: Middel EU, Singapore, New Zealand, Australien Domæner: eJustice, Business Register, Social sikring, G2G, Bank2Bank Standardiseret: OASIS BDx TC MSP Leverandører: CEF eDelivery liste
TRL 8	SMP indgik i EC LSP Peppol projektets (2008-2012) pilot og er videreført i EC LSP eSENS-projektet for at verificere gennem yderligere pilottests, at det var en generisk komponent, der kan anvendes i mange domæner. Antallet af SMP på verdensplan er ca. 193 [CEFDash] med Norges Elma og Svenske Tickstar's som de største.	
TRL 7	SMP er vurderet af CAMMS:	
TRL 6	https://joinup.ec.europa.eu/collection/common-assessment-method-standards-and-specifications-camss/solution/camss-assessment-edelivery-smp-110-eif-scenario	
TRL 5	Og MSP:	
TRL 4		
TRL 3		
TRL 2		
TRL 1		

	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017D1358	
	Konklusion Komponenten er produktionsklar og verificeret i større skala	

	SML Adress lookup	
TRL 9	Blev designet i 2008/2009 i Peppol projektet som en version 1.0, men er senere	Udbredelse: Middel EU, Singapore, New Zealand, Australien Domæner: eJustice, Business Register, Social sikring, G2G, Bank2Bank
TRL 8	udvidet med flere features af OASIS BDXR TC i en version 2.0 SML.	
TRL 7	Indgik i EC LSP Peppol-projektets (2008-2012) pilottests og videreført i EC LSP	
TRL 6	eSENS-projektet for at verificere gennem piloter, at det var en generisk	Standardiseret: OASIS BDXR TC MSP
TRL 5	komponent, der kan anvendes i mange domæner. Som den største eDelivery	
TRL 4	community har Peppol i dag 400+ Access Points i fuld produktion i Europa,	
TRL 3	Singapore, New Zealand og Australien. Der eksisterer reelt kun et SML i verden	Leverandører: CEF eDelivery liste
TRL 2	hos CEF i Europa Kommissionen, men anvendt af de samme communities, der	
TRL 1	også anvender SMP.	
	I de sidste fem år har der kun været et større nedbrud på SML, der på grund af fejl i SML havde konsekvenser ind i DNS, hvilket betød et stop for opslag i DNS på fem timer.	
	SML er vurderet af MSP: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017D1358	
	Konklusion Komponenten er produktionsklar og verificeret i større skala.	

EDELIVERY++

	SBDH Konvolut	
TRL 9	SBDH er oprindeligt standardiseret af UN/CEFACT, men det er pt. uklart, hvem har	Udbredelse: Stor
TRL 8	ansvar for vedligehold af standarden. Standarden kan findes på GS1 hjemmeside:	
TRL 7	https://www.gs1.org/standards/edi/standard-business-document-header-sbdh og	
TRL 6	er profileret til eDelivery af Peppol:	Standardiseret: Uklart om den har et ejerskab
TRL 5	https://docs.peppol.eu/edelivery/envelope/PEPPOL-EDN-Business-Message-Envelope-1.2.1-2020-03-11.pdf	
TRL 4		
TRL 3	Standarden er den foretrukne i forhold til interoperabilitet, hvor en meddelelse	Leverandører: Mange
TRL 2	har behov for en konvolut.	
TRL 1		
	SBDH er specifikt nævnt i målbilledet som en leverance, men det svenske nationale initiativ "nationell eDelivery plattform" har valgt XHE som konvolut. Denne er udviklet i OASIS BDXR https://docs.oasis-open.org/bdxr/xhe/v1.0/xhe-v1.0-oasis.html på grundlag af SBDH i et samarbejde mellem OASIS og UN/CEFACT og gjort normativ 24.4.2021. I modsætning til SBDH har den ikke den store udbredelse og bevist sit værd (vurderet til TL7 niveau), men der ligger en organisation (OASIS) bagved, der er ansvarlig for vedligehold.	
	Konklusion Komponenten er produktionsklar og verificeret i større skala, men der bør laves en analyse på SBDH vs. XHE.	

	SBDH Kvittering Transportkvittering	
TRL 9	Udviklet af MedCom som en del af piloten ved at kombinere den allerede anvendte SBDH-standard med OASIS specifikationen ebXML Signal Messages, se https://docs.oasis-open.org/ebxml-bp/2.0.4/OS/spec/ebxmlbp-v2.0.4-Spec-os-en.pdf , specifikt Business Signals og Protocol Exceptions. Kombinationen af specifikationerne er kun anvendt i piloten, men tager fat i velkendte standarder for at etablere reliable messaging, jf. Målbilledet. Rationalet er at anvende specifikationer, der allerede anvendes i eDelivery (AS4) og PEPPOL (SBDH) og således ikke udvide teknologistakken yderligere. Der kan med fordel ses mod ETSI REM for en generisk tilgang til transportkvitteringer.	<i>Udbredelse:</i> Pilotprojekt for Sundhedsområdet i Danmark
TRL 8		
TRL 7		
TRL 6		<i>Standardiseret:</i> MedCom/GL1/OASIS
TRL 5		
TRL 4		
TRL 3		<i>Leverandører:</i> Pilotleverandører
TRL 2		
TRL 1		
	Konklusion Komponenten er en national specifikation, der er konstrueret til et behov i sundhedsdomænet. Komponenten er fuldt anvendelig, men der bør kigges mod harmonisering med andre eDelivery communities.	

	Track'n Trace Komponenten er designet, realiseret og implementeret hos KMD	
TRL 9	Komponenten er anvendt i nogle få VANS-baserede løsninger hos KMD og som sådan i TRL 9, men dette en proprietær løsning, der i eDelivery sammenhæng er uprøvet. Det er derfor piloten og Connectathon, der bestemmer modenhedsgraden.	<i>Udbredelse:</i> KMD kunder
TRL 8		
TRL 7		
TRL 6		<i>Standardiseret:</i> -
TRL 5		
TRL 4		
TRL 3		<i>Leverandører:</i> KMD
TRL 2		
TRL 1		
	Konklusion Komponenten er verificeret som et teknisk anvendelig i meddelelseskommunikationsinfrastrukturen, men mangler en konsolidering, herunder en standardisering. Der bør derfor arbejdes videre med design og specifikation af denne komponent i forhold til målbilledets vision, således at den kan nå en tilstrækkelig modenhed og sendes i udbud.	

	Forretningsadressering Adresse opslag (gule sider)	
TRL 9	Forretningsadressering er beskrevet i målbilledet sektion 4.3. Det indgik kun i meget lille omfang i piloten og er på et lavt udviklingstrin, både design og specifikationsmæssigt. Peppol har et Peppol directory, der har samme funktion i Peppol communityet, men det er tvivlsomt, om det vil opfylde kravene fra sundhedsdomænet. Sundhedsadressering vil basere sig på en række TRL 9 modne registre og services, men denne modenhedsvurdering er baseret på arkitektur komponent i sin helhed.	<i>Udbredelse:</i> Ingen
TRL 8		
TRL 7		
TRL 6		<i>Standardiseret:</i> nej
TRL 5		
TRL 4		
TRL 3		<i>Leverandører:</i> ingen
TRL 2		
TRL 1		
	Konklusion Behovet er der, så der bør igangsættes et designarbejde, hvor man også kigger på, om der er andre standarder, der kan anvendes.	

”Når jeg spørger mine kolleger i de pågældende enheder om, hvordan de slår op i SOR for at finde den rette beskedmodtager på et hospital, svarer mange af dem, at det vanskeligste ofte er at finde den rette modtager. Det sker jævnligt, at en besked fejler, fx når en GGOP eller en henvisning skal besvares med en epikrise eller en korrespondance-meddelelse.” (Maggie Brisson, Københavns Kommune)

”Når jeg har været ude at præsentere målbilledet, f.eks. for Danske Regioners IT-arkitekturråd (RITA) og på E-sundhedsobservatoriet, har sundhedsadresseringsservicen været noget af det, som dels er blevet mødt med størst interesse, og dels er blevet karakteriseret som meget vigtig, da den imødekommer et behov hos mange.” (Asger Halkier, Sundhedsdatastyrelsen)

KONKLUSION

Den samlede løsningsarkitektur i testpiloten, bygger generelt på en robust kombination af komponenter, der er velafprøvede, udbredte og standardiserede. Testpiloten har afprøvet den samlede arkitektur, men ikke i en produktionslignende situation og med visse mangler, men vurderes til at ligge på et TRL 7 niveau.

Anbefaling: Der er dog en række komponenter, der skal løftes, f.eks. forretningsadressering og track’n trace, og der skal analyseres omkring SBDH vs. XHE og en harmonisering af SBDH-kvitteringen med andre eDelivery communities.

Anbefaling: Der bør opsættes en produktionspilot, hvor en samlet løsningsarkitektur, baseret på testpilots løsningsarkitektur, indgår i en produktionskontekst, men i lav skala i forhold til antal transaktioner og antal deltagere.

9.5 EVALUERING AF ØVRIGE TEKNISKE PRINCIPPER

Id	Evalueringskriterie
PI5	Der skal være en 1:1 relation imellem en meddelelsesindhold og dens unikke identifikation
PI6	En meddelelseskonvolut må kun anvendes én gang og skal have en unik identifikation
PI7	Metadata med oprindelse fra meddelelserne til anvendelse i forbindelse med fremsøgning af meddelelser ved meddelelseskommunikation ved forespørgsel, skal tages fra meddelelsernes konvolutter

Løsningsarkitekturspecifikationerne i testpiloten viser, at disse principper blev overholdt, men at PI7 kunne give lidt udfordringer i implementeringen.

Id	Evalueringskriterie
PT5	Den fælles løsning for meddelelseskommunikation må ikke basere sig på unødige teknologiske potentielle flaskehalse

Fra den konceptuelle og logiske IT-arkitektur kan der identificeres en række potentielle flaskehalse i arkitekturen:

- Hvis der kun er en SMP i infrastrukturen, vil alle meddelelsesforsendelser kræve et opslag i den samme SMP
- Track’n Trace vil kræve registrering af 4x status for hver meddelelsesforsendelse.
- En Gateway mellem SDN og Fælles offentligt Domæne (FoD) vil potentielt blive knudepunkt for en stor del af meddelelsesforsendelserne, og det bør analyseres, om der er alternativer i forhold til en sådan arkitektur.

- Hvis der kun er et Meddelelsesrepositorie, skal alle meddelelsesforsendelser gennem Meddelelsesrepositoriets AP.

Disse potentielle flaskehalse kan dog håndteres i en løsningsarkitektur gennem horisontale og/eller vertikale skaleringsteknikker, som beskrevet under Arkitekturkvalitetssegenskaben skalerbarhed i kap. 5.

10. KONKLUSIONER

I forhold til testpiloten har man opnået følgende mål fra pilotprojektets projektinitieringsdokument (PiD):

- *at afprøve tekniske løsningsmønstre som indgår i Digitaliseringsstyrelsens eDelivery.*
- *at afprøve eDelivery til meddelelseskommunikation i dybden teknisk, funktionelt og sikkerhedsmæssigt¹.*
- *at afprøve forskellige løsningsmodeller for dokumentdeling af meddelelser med nyere teknologier som fx FHIR.*
- *at afprøve understøttelse af udvalgte user-stories inden for de tre² overordnede typer, som er udarbejdet i forbindelse med "Målbillede for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet":*
 - *Internt imellem sundhedspersoner inden for sundhedsområdet – med user-stories, hvor det var punkt til punkt kommunikation af meddelelser imellem sundhedspersoner internt inden for sundhedsområdet.*
 - *Imellem sundhedspersoner på sundhedsområdet og borgeren – med user-stories hvor borgeren kan følge status for meddelelser om sig selv og se indholdet af meddelelserne.*
- *at afprøve dokumentdeling af meddelelser, der gør det muligt for andre sundhedspersoner end den oprindelige modtager af en meddelelse at hente relevant information om en borger i en behandlingssituation, og for en borger og/eller dennes pårørende at følge med i meddelelser vedrørende dem selv.*

Testpiloten giver sammen med erfaringer fra andre domæner, hvor tilsvarende IT-arkitekturer er implementeret, stærke argumenter for, at IT-arkitekturen lever op til målbilledets vision, mål og arkitekturkvalitetssegenskaber.

Følgende mål blev delvist opnået:

- *At afprøve adressering af meddelelser efter principperne i "Målbillede for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet".*

Følgende mål blev ikke opnået:

- *at afprøve understøttelse af udvalgte user-stories inden for de tre³ overordnede typer, som er udarbejdet i forbindelse med "Målbillede for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet":*
 - *Imellem sundhedspersoner på sundhedsområdet og borgeren – med user-stories, hvor det var punkt til punkt kommunikation af meddelelser imellem sundhedspersoner på sundhedsområdet og borgeren.*
 - *Imellem sundhedspersoner på sundhedsområdet og fagpersoner i andre domæner uden for sundhedsområdet - blev ikke opnået da der ikke blev etableret forbindelse mellem Sundhedsdatanettet (SDN) og Fællesoffentligt Domæne (FOD) gennem en gateway.*
- *at skabe grundlag for analyse af centrale og decentrale omkostninger til etablering og drift af meddelelseskommunikation med eDelivery samt mulige besparelser ved udfasning af EDIFACT/VANS til oplæg til ØA2022.*

Her er der skabt en bedre fornemmelse for de relative omkostninger, men ikke på et niveau, der muliggør et detaljeret budget. Da testpiloten har fokuseret på tekniske risici og afprøvninger og haft opsætninger, der ikke direkte kan overføres til en produktionsopsætning, f.eks. aktørernes sammenkobling af fagsystemer og Access Points, har det ikke givet mening at lave en struktureret indsamling af økonomiske data for testpiloten. Samtidig indeholdt testpiloten et projektsetup for afprøvningen af IT-infrastrukturen og ikke et produktions Governance og Management, som giver

¹ Visse dele af den tekniske sikkerhed har været afprøvet i testpiloten, specielt AS4 sikkerhed i forsendelse mellem Access points, men den samlede tekniske sikkerhed har ikke været udsat for en gennemgribende sikkerhedsafprøvning og test.

² Der er opstillet tre overordnede typer, men målet blev helt eller delvist opfyldt for to typer for udvalgte user-stories.

³ Der er opstillet tre overordnede typer, men målet blev ikke opfyldt for udvalgte user-stories indenfor to typer.

et større bidrag til omkostningerne. En økonomisk konsekvensanalyse vil derfor først være muligt at lave på baggrund af en produktionspilot (fuld produktion, men lav skala af transaktioner og deltagere).

Som en konsekvens vil det give en anbefaling af følgende aktiviteter mod en etablering af en ny IT-infrastruktur for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet:

- Opdatering af målbilledet
- Økonomisk konsekvensanalyse
- Konsolidering af løsningsarkitekturen
- Design og implementering af minimum-viable Governance og Management
- Implementere og eksekvere produktionspilot
- Udvide produktionspilot til fuld produktionsinfrastruktur.

OPDATERING AF MÅLBILLEDET

Testpiloten giver anledning til relativt få til dels forventede anbefalinger til ændringer af målbilledet, inden processen omkring den endelige godkendelse af målbilledet kan initieres. Ændringerne kan opdeles i to dele: Mangler og detaljering.

Mangler:

- Det bør overvejes om IT-arkitektur egenskaben "Fleksibel" skal være en del af IT-arkitektur kvalitetsegenskaberne
- Det bør overvejes om begreberne Agilitet, Innovation og Konkurrence bør indarbejdes i det strategiske kapitel i målbilledet.

Detaljering:

- Nogle Arkitekturkvalitetsegenskaber, målsætninger og visionselementer kan med fordel eksemplificeres
- Leverancer kan efter testpiloten præciseres og prioriteres, indgå i målbilledets bilag om input til det videre arbejde og dermed til en detaljeret projektplan for konsolidering af løsningsarkitekturen og migrering/transition.
- Den konceptuelle og logiske arkitektur kan efter testpiloten præciseres, indgå i målbilledets bilag om input til det videre arbejde og sammen med resultaterne fra testpiloten give værdifuldt input til et kommende løsningsarkitekturdokument.
- Begrebsafklaring omkring arkitekturen, specielt hvad hedder den samlede arkitektur, og skal det hedde eDelivery++ for de komponenter, der ikke CEF eDelivery, men som er tæt koblet til CEF eDelivery i denne arkitektur.

ØKONOMISK KONSEKVENSANALYSE

Der er en række forhold, der skal etableres, før en økonomisk konsekvensanalyse giver værdi:

- Beslutninger omkring organisering, ansvar og omfang af Governance og Management på både centralt og lokalt niveau. Et groft design af minimum-viable Governance og Management vil her være en forudsætning.
- Fokuseret indsamling af økonomiske tal fra en produktionspilot.

KONSOLIDERING AF LØSNINGSARKITEKTUREN

Løsningsarkitekturen har nogle små udfordringer, der skal analyseres, prioriteres og designs:

- Arbejdet med design af forretningsadressering bør prioriteres
- Track'n Trace skal analyseres og designes på baggrund af læringen fra testpiloten, herunder om der er standarder på området
- Konvolutstandarderne SBDH og XHE bør analyseres i forhold til endeligt valg af standard
- Det bør analyseres om der er standardiserede alternativer til SBDH kvitteringen
- Gateway mellem Fælles Offentlig Domæne (FOD) og Sundhedsdatanettet (SDN) skal analyseres og færdigdesignes.
- Specifikationer skal på baggrund af testpiloten specificeres færdig og publiceres
- Det skal markedsføres, at der er flere muligheder for valg af Access Point produkter (udover Domibus) [CEFVen].

DESIGN OG IMPLEMENTERING AF MINIMUM-VIABLE GOVERNANCE OG MANAGEMENT

Der designes et grundlæggende Governance og Management, således at man er produktionspilot-klar:

- Arbejdet med design af Governance og Management bør initieres som en af de første aktiviteter efter testpiloten, som et samarbejde mellem de relevante parter på sundhedsområdet.
- Der bør i første omgang opsættes en minimum-viable Governance og Management, både centralt og lokalt til igangsætning af en produktionspilot.
- Der bør laves en fuld sikkerhedsanalyse, der involverer sammenhængen mellem, hvad teknisk sikkerhed bibringer, og hvad Governance og Management bibringer.

IMPLEMENTERE OG EKSEKVERE PRODUKTIONSPILOT

Første del af migreringen ind i IT-infrastrukturen, hvor IT-infrastrukturen implementeres i parallel med den eksisterende infrastruktur og afprøves på et veldefineret mindre afgrænset område med udvalgte modne aktører f.eks. testpilotaktørerne. I takt med læring designes fuld Governance og Management.

UDVIDE PRODUKTIONSPILOT TIL FULD PRODUKTIONSINFRASTRUKTUR

Anden del af migreringen ind i IT-infrastrukturen, hvor det går fra få aktører til alle aktører på en struktureret og kontrolleret måde, dvs. at on-boarding processer under Governance og management er på plads og driftssikret. Samtidigt skal et fuldt Governance og Management etableres, samt en detaljeret og omhyggelig migreringsplan udarbejdes.

11. HENVISNING

[SFDS-18-22] Strategi for Digital Sundhed 2018-2022

https://sum.dk/Media/D/8/Strategi%20for%20digital%20sundhed_2018.pdf

[POCEVAL] Evaluering af POC for modernisering af MedCom infrastruktur.

<https://www.medcom.dk/media/10151/bilag-3-evalueringsnotat-v1-3.pdf>

[MålBil20] Målbillede for meddelelseskommunikation på sundhedsområdet, Sundhedsdatastyrelsen, 2020:

<https://sundhedsdatastyrelsen.dk/-/media/sds/filer/rammer-og-retningslinjer/referencearkitektur-og-it-standarder/referencearkitektur/maalbillede-for-meddelelseskommunikation-2020.pdf?la=da>

bilag: <https://sundhedsdatastyrelsen.dk/-/media/sds/filer/rammer-og-retningslinjer/referencearkitektur-og-it-standarder/referencearkitektur/bilag-til-maalbillede-for-meddelelseskommunikation-2020.pdf?la=da>

[PiD20] Projektinitieringsdokument (PID), Moderniseret infrastruktur – Pilotafprøvning af eDelivery meddelelseskommunikation og dokumentdeling af meddelelser, Version 1.0 11. marts 2020.

https://www.medcom.dk/media/11031/bilag-4-pid_pilotafproevning-af-edelivery-meddelelseskommunikation-og-dokumentdeling.pdf

[Ross19] Jeanne Ross, Cynthia M. Beath & Martin Mocker, Designed for Digital, The MIT Press, 2019

[Ross20] Jeanne Ross præsentation: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/mit-expert-recaps-30-plus-years-enterprise-architecture>

[Peppol] Peppol hjemmeside: <https://peppol.eu/>

[Oasis] Standardiserings organisationen Oasis: <https://www.oasis-open.org/>

[OasisBDXR] Technical Committee i [Oasis]: https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=bdxr

[eSENS] eSENS Projektet: <http://www.esens.eu/>

[ECeDEL] CEF eDelivery hjemmeside: <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/DIGITAL/eDelivery>

[CEFGgrant] eDelivery projekter støttet af CEF digital: <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-telecom/projects-by-dsi/edelivery>

[CEFVen]: CEF AS4 conformant solutions: <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/CEFDIGITAL/eDelivery+AS4+conformant+solutions>

[CEFDash]: CEF eDelivery Dashboard: <https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/CEFDIGITAL/eDelivery+dashboard>

[SDP] Sikker digital Post udbud: <https://eu.eu-supply.com/ctm/Supplier/PublicTenders/ViewNotice/223169>

[Nemhandel] Aftale om stærke og innovative virksomheder: <https://em.dk/nyhedsarkiv/2022/januar/aftale-om-staerke-og-innovative-virksomheder/>

[DIGG1] <https://www.digg.se/utveckling-av-digital-forvaltning/saker-digital-kommunikation-sdk>

[DIGG2] <https://www.digg.se/utveckling-av-digital-forvaltning/edelivery/>

[DIGG3] <https://www.inera.se/tjanster/alla-tjanster-a-o/saker-digital-kommunikation/>

[DFØSMP] DFØ SMP: <https://samarbeid.digdir.no/elma/elma/24>

[DFØeDEL] DFØ anskaffelser: <https://anskaffelser.dev/>

[ISO20022-1] ISO20022 brugervejledning:

https://anskaffelser.dev/payment/g1/files/20170119%20Use%20of%20PEPPOL%20eDelivery%20network%20for%20ISO%2020022%20v_1.pdf

[ISO20022-2] ISO20022 rulebook: <https://www.bits.no/document/epeppol-rulebook-for-iso20022-meldinger/>

[eDELStrat1] Norsk Strategi for Meldingsutveksling: [https://ec.europa.eu/digital-building-](https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/EDELCOMMUNITY/Norway%27s+Reference+Architecture+for+eDelivery)

[blocks/wikis/display/EDELCOMMUNITY/Norway%27s+Reference+Architecture+for+eDelivery](https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/EDELCOMMUNITY/Norway%27s+Reference+Architecture+for+eDelivery) og

<https://www.nito.no/contentassets/6e7ba31ea5d9421dbf00b3e9c2f08374/horing---strategi-og-referansearkitektur-for-emelding.pdf>

[eDELStrat2] Norsk Strategi for Meldingsutveksling - oppdatering: [https://nasjonal-arkitektur.github.io/drafts/data-](https://nasjonal-arkitektur.github.io/drafts/data-exchange-strategy-emelding/emelding-oppdater-strategi-forslag.html)

[exchange-strategy-emelding/emelding-oppdater-strategi-forslag.html](https://nasjonal-arkitektur.github.io/drafts/data-exchange-strategy-emelding/emelding-oppdater-strategi-forslag.html)

[NSG] Nordic Smart Government: <https://nordicsmartgovernment.org/>

[EIF] European Interoperability Framework: https://ec.europa.eu/isa2/eif_en

[eIDAS] Discover eIDAS: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/discover-eidas>

[eIDAS910] eIDAS regulation Regulation (EU) No 910/2014: [https://eur-lex.europa.eu/legal-](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2014.257.01.0073.01.ENG)

[content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2014.257.01.0073.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2014.257.01.0073.01.ENG)

[Log4j] Reasons the Log4j Java Library Security Issue is concerning:

<https://www.bluesparkdata.com/2022/01/03/reasons-the-log4j-java-library-security-issue-is-concerning/>

[EESI] Electronic Exchange of Social Security Information:

<https://services.nsi.dk/en/Services/EESI?msclkid=e5a41a4ca9d211ec8e2d3a1b85e6595d>

[Alikas] Continuous Transaction Control:

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6900426363245780992/>

[Billentis] A Next Generation Model for Electronic Tax Reporting and Invoicing [https://www.billentis.com/Next-](https://www.billentis.com/Next-Generation-CTC.pdf)

[Generation-CTC.pdf](https://www.billentis.com/Next-Generation-CTC.pdf)

[BigData] Norwegian eInvoicing Big Data initiative: [https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/norwegian-digitalisation-](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/norwegian-digitalisation-agency-uses-commission-big-data-tool-optimize-public-procurement)

[agency-uses-commission-big-data-tool-optimize-public-procurement](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/norwegian-digitalisation-agency-uses-commission-big-data-tool-optimize-public-procurement)

[APCost] European AP Cost estimation:

<https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/CEFDIGITAL/2021/01/21/The+cost+of+setting+up+an+eDelivery+Access+Point?>

[CostTool] CEF Cost Estimation Tool: [https://ec.europa.eu/digital-building-](https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/CEFDIGITAL/Cost+estimation+tool)

[blocks/wikis/display/CEFDIGITAL/Cost+estimation+tool](https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/CEFDIGITAL/Cost+estimation+tool)

[Elma] Noesk SMP – Elma: <https://samarbeid.digdir.no/elma/dette-er-elma/108>

[HAPIFHIR] HAPI FHIR: <https://hapifhir.io/>

[Smile] Smile CDR: <https://www.smilecdr.com/>

[SmileBench] Smile benchmarking <https://www.smilecdr.com/benchmarking-smile-cdr>

[CEFSML] CEF SML dokumentation: (<https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/CEFDIGITAL/SML+service>)

[AS4.net] AS4.net dokumentation and software: <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/code/projects/EDELIVERY/repos/eessi-as4.net/browse>

[Domibus] Domibus dokumentation og software: <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/CEFDIGITAL/Domibus>

[SBDH] GS1 specifikationen: <https://www.gs1.org/standards/edi/standard-business-document-header-sbdh>

[SBDHp] Peppols profilering af SBDH: <https://peppol.eu/downloads/the-peppol-edelivery-network-specifications/>

[MSP] Multistakeholder Platform: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/multi-stakeholder-platform-ict-standardisation>.

[CAMMS] Common Assessment Method for Standards and Specifications:
<https://joinup.ec.europa.eu/collection/common-assessment-method-standards-and-specifications-camss/about>

[FHIR] FHIR specification: <https://www.hl7.org/fhir/>

BILAG A

eDelivery Community			
Governance Management	Etablering/konfiguration, vedligehold og drift af integration mellem fagsystem og Service handling	Governance/Management af etablering/konfiguration, vedligehold og drift af AP	Governance/Management af etablering/konfiguration, vedligehold og drift af AP
Juridisk	Jura eller aftaler, der sætter krav til Forretnings-, Semantisk- eller teknisk lag	Jura eller aftaler, der sætter krav til Semantisk- eller teknisk lag	eDelivery community aftaleværk
Organisatorisk	Håndtering af forretnings proces koreografi, herunder Håndtering af forståelses kvittering	Håndtering af koreografi kapabiliteter og adressering	Opdatering af kapabiliteter og adressering i SML/SMP
Semantisk	Generering af meddelelse Processering af meddelelse Håndtering af end-to-end kryptering og signatur på meddelelser Generering af forståelses kvittering Generering af meddelelses status	Konvertering af meddelelser Pakning af meddelelser (SBDH-ASIC) Compliance check på meddelelser Håndtering af transport kvittering Generering af meddelelses status	Håndtering af teknisk orienteret information til/fra SML og SMP, herunder adressering
Teknisk	Teknisk integration med Service handling Kryptering for hemmeligholdelse (C1 – C4) eSignatur for autentisitet og integritet (C1 – C4) Forsendelse af meddelelses status til "Forsendelses status"	Teknisk integration med Fagsystem Teknisk integration med Access Point Store-and-forward af meddelelser Forsendelse af en meddelelse til både modtager og Meddelelses repository Forsendelse/modtagelse af transport kvittering Forsendelse af meddelelses status til "Forsendelses status" Meddelelses logs	Kommunikation med SML og SMP Forsendelse af meddelelse inkl. ASA Håndtering af Community certifikater Tekniske logs
	Hjørne 1 (4) Fagsystem End-point	Service handling	Hjørne 2 (3) Access Point Message delivery