

Analyse af rammer for dataøkosystem for forsyningsområdet

Af rapportering fra leverance 1

Indhold

1. Forside og indholdsfortegnelse samt forord
2. Analysens formål, fremgangsmåde og overordnede konklusioner
3. Workshop 1-3: Resultater og konklusioner
4. Workshop 4-5: Opstilling af designscenarier samt foreløbig vurdering af fordele og ulemper
5. Generiske roadmaps for realisering af et samlet økosystem

Forord

TAU's leverance 1: "*Analyse af rammer for dataøkosystem for forsyningsområdet*" tager afsæt i FFDs målsætning om at fremme et fælles dataøkosystem for forsyningsområdet. Leverancens opdrag er at opstille relevante typer af dataøkosystemer, herunder deres komponenter og interaktioner samt at belyse fordele og ulemper. Det overordnede formål med leverancen er at skabe et afsæt for en fælles forståelse og dermed den videre dialog om et fælles dataøkosystem for forsyningsområdet.

Arbejdet blev igangsat i efteråret 2024 og er afsluttet i januar 2025. Dette dokument udgør arbejdsgruppens afrapportering på dette arbejde.

Det er en kompleks opgave, som arbejdsgruppen har arbejdet med. Udvalgets arbejde har været præget af stort engagement og der er blevet arbejdet intenst for at komme i mål. Det har været en kort og dermed til tider intensiv proces. Og det er blevet til mange timers drøftelser, som bl.a. har bidraget til en dybere forståelse af de tværgående forskelle og de behov, der skal imødekommes af det fælles dataøkosystem.

Det er vigtigt for arbejdsgruppen at understrege, at der med dette arbejde alene er taget de første skridt i at lægge fundamentet for et samlet dataøkosystem for forsyningssektoren. Afrapportering skal derfor ikke læses som en afsluttende konklusion eller et beslutningsgrundlag for, hvordan et dataøkosystem for forsyningsområdet skal se ud.

Der vil derimod være behov for, at analysens resultater og anbefalinger tages videre til nye analyser – ligesom der løbende vil skulle ske yderligere kvalificering af analysens resultater. De præsenterede designscenarier, herunder de afdækkede foreløbige fordele og ulemper samt udkast til modeller mv., er på et meget tidligt stadie, som der skal arbejdes videre med. I det videre arbejde er det afgørende, at forsyningsområdets behov og forhold inddrages, herunder at der skabes større indsigt i behov, forskelle og ligheder mellem de forskellige forsyningsgrene og aktører. Det betyder, at det er afgørende, at der også fremadrettet er en tæt dialog og samspil mellem TAU og DUG'erne.

Vand-DUG'en, der blev etableret omkring leverancens afslutning, har ikke som øvrige DUG'er haft lejlighed til at kommentere på leverancen. Der afholdes en workshop i Vand-DUG'en d. 18. februar 2025, hvor den kan forholde sig til leverancen.

Det har været arbejdsgruppens ambition, at leverancen i overensstemmelse med opdraget vil kunne udgøre en første fælles referenceramme for programmets videre arbejde og analyser, og vil kunne være med til at skabe et fælles afsæt for den videre dialog i FDP om målbilledet for et fælles dataøkosystem. Som arbejdsgruppe ser vi frem til at fortsætte de gode drøftelser og samarbejde samt til fortsat fra hvert vores ståsted at bidrage til opgaven med at fremme et fælles dataøkosystem for forsyningsområdet.

På vegne af arbejdsgruppen

Kiann Stenkjær Hein, forperson for TAU

Analysens formål,
fremgangsmåde og
overordnede konklusioner

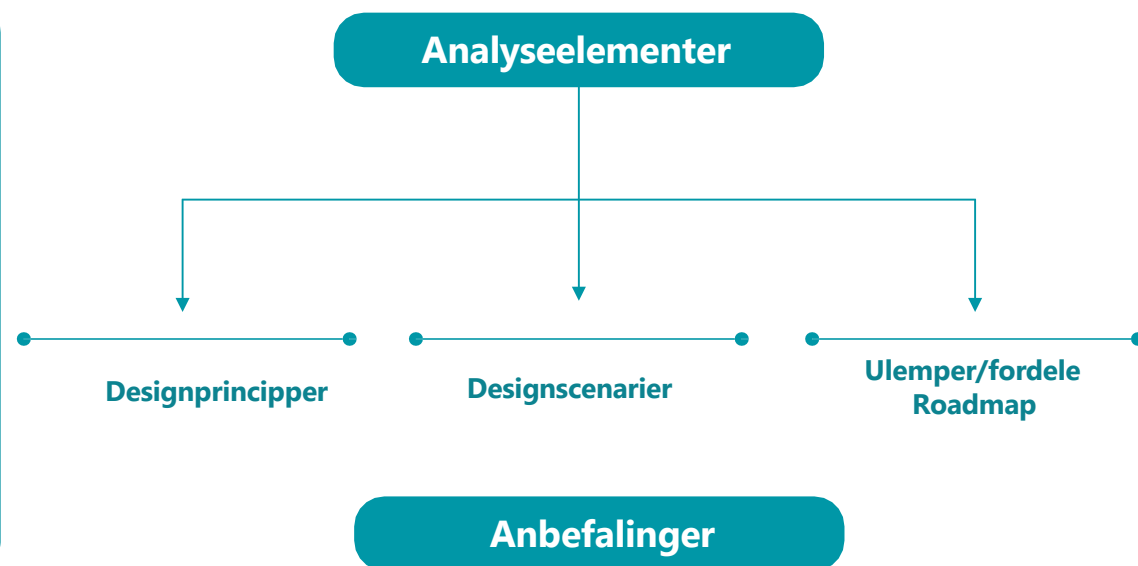
Leverancens opdrag

Afsættet for TAU-leverance 1 er Forum For Forsyningsdatas første målsætning om at 'fremme et økosystem for forsyningsdata'. Leverancen skal således understøtte realiseringen af denne målsætning ved at skabe en fælles forståelse af dataøkosystemer og modne drøftelser om den fremtidige arkitektur for dataøkosystemet.

Opgaven:

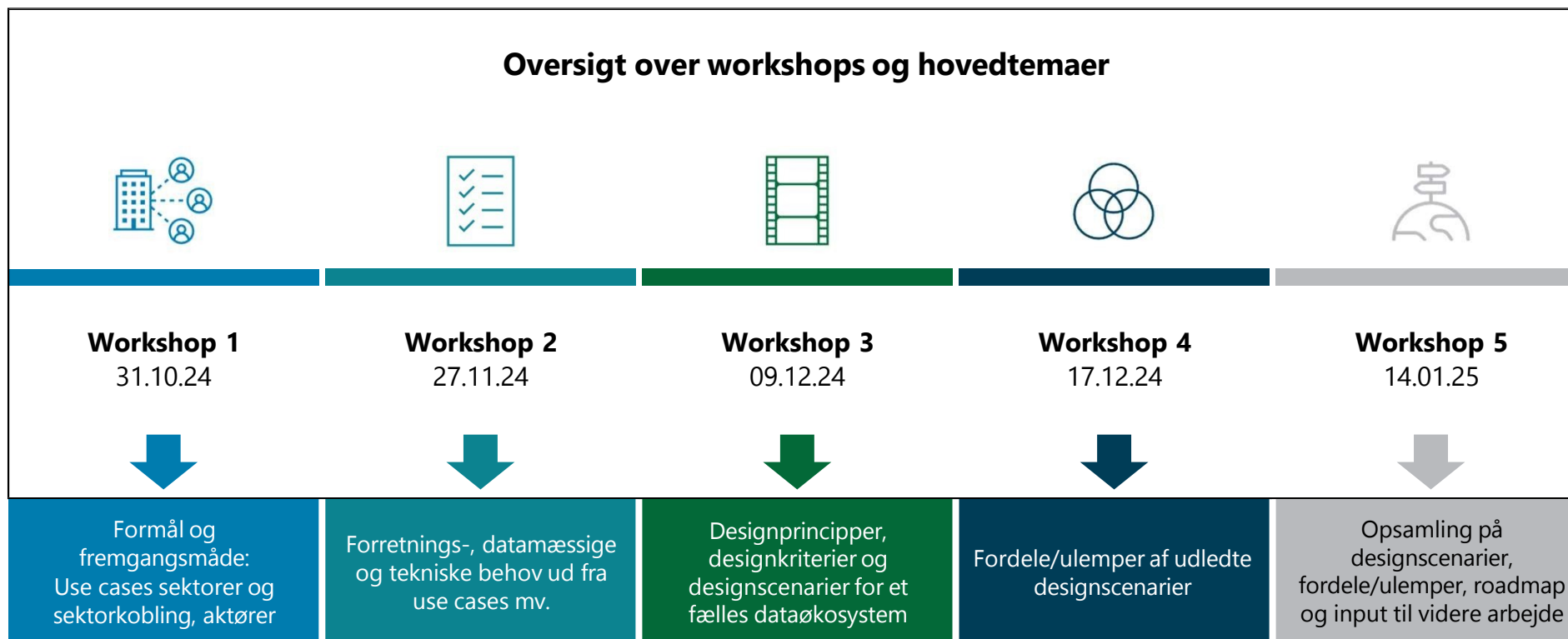
- Formålet med denne leverance er at identificere de relevante koncepter for dataøkosystemer, herunder belyse forudsætninger for implementering, samt fordele og ulemper
- Leverancen vil indeholde en beskrivelse af de overordnede typer af dataøkosystemer, herunder deres primære komponenter og interaktioner.
- Dette skal understøtte en fælles forståelse af, hvad der arbejdes hen imod og dermed modne drøftelserne af den mulige fremtidige arkitektur og de tilknyttede forudsætninger og konsekvenser for fx arbejdet med standardisering

Leverancer:



Analysearbejdet – fremgangsmåde og temaer

Arbejdsgruppen under leverance 1 er sammensat af repræsentanter udpeget af de respektive medlemmer af TAU. Arbejdet har forløbet over i alt fem workshops faciliteret af Deloitte. Temaerne på de fem workshops fremgår nedenfor. Undervejs har der været konsultation med TAU ligesom DUG'erne været inviteret ind til drøftelse af arbejdsgruppens afdækninger og foreløbige resultater. Der er aftalt en proces for særskilt inddragelse af Vand-DUG'en.

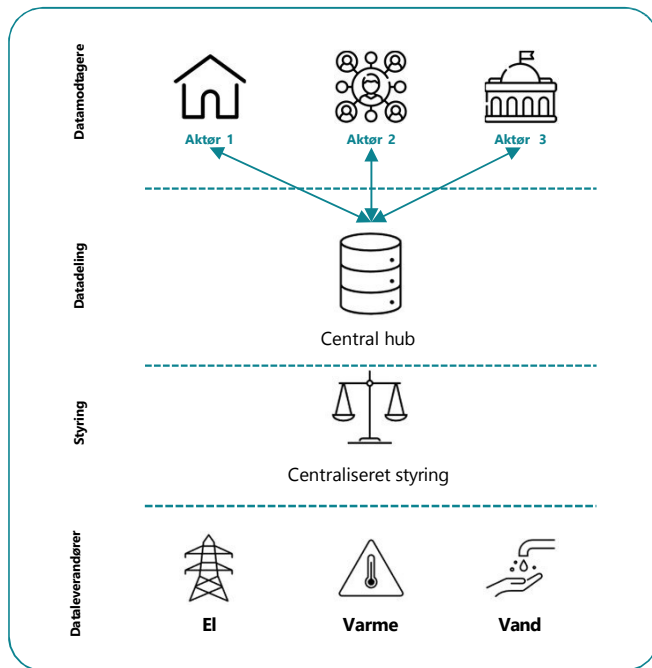


Deltagere i arbejdsgruppen

Deltagere	Titel	Organisation
Adam Arndt	Chefkonsulent	Digitaliseringsstyrelsen
Andreas Okkels Overgaard	Business Developer	Center Denmark
Jakob Hviid	Chefkonsulent	Energistyrelsen
Lars Gadegaard	Seniorkonsulent	DANVA
Martin Fogh Skovlyst	Seniorforretningsudvikler	Energinet
Steen Kramer	Chefkonsulent	Dansk Fjernvarme
Steen Grube	Chefkonsulent	HOFOR
Fra TAU-sekretariatet		
Kiann Stenkjær Hein	Kontorchef og Forperson for TAU	Klimadatastyrelsen
Nanna Grønbæk Larsen	Fuldmægtig	Klimadatastyrelsen
Peter West	Funktionsleder (Databank)	Klimadatastyrelsen
Søren Ejsing	Chefkonsulent (Datasammenstilling)	Klimadatastyrelsen

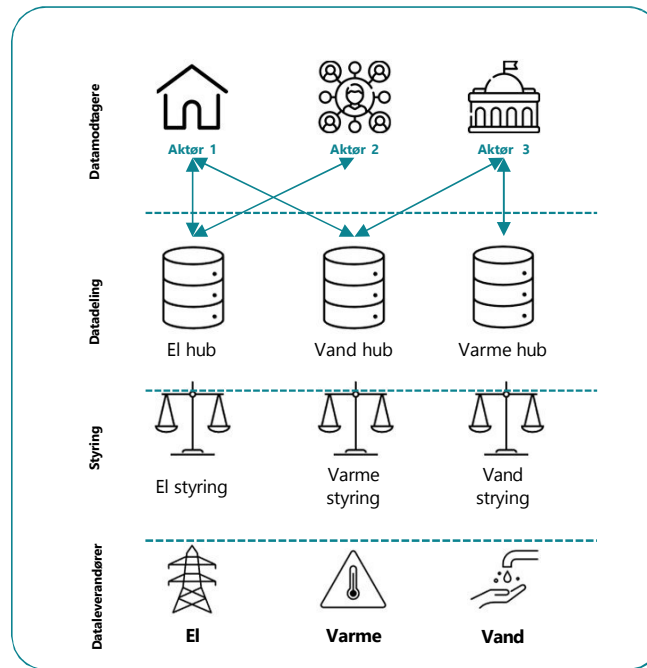
Tre designscenarier for et fremtidigt økosystem for forsyningsdata

Arbejdsgruppen har med afsæt i use cases, anvenderbehov og analyser afdækket en række behov til dataøkosystemet. På den baggrund er det vurderet, at tre af de i alt seks opstillede designscenarier er relevante for det videre arbejde med at opstille modeller for dataøkosystemet (se appendix for detaljeret gennemgang). Et fremtidssikret dataøkosystem skal kunne håndtere både sektorspecifikke udfordringer og kompleks dataudveksling. Scenarier, hvor sektorkobling placeres i et separat system, er derfor fravalgt.



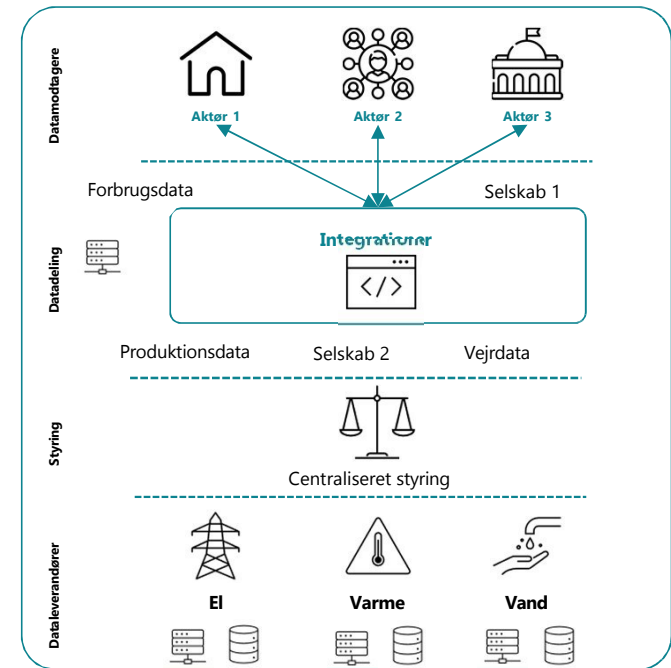
Designscenario 1

Centraliseret datahub/register med centraliseret governance



Designscenario 2

Sektorspecifikke datahubs/registre med fødereret governance



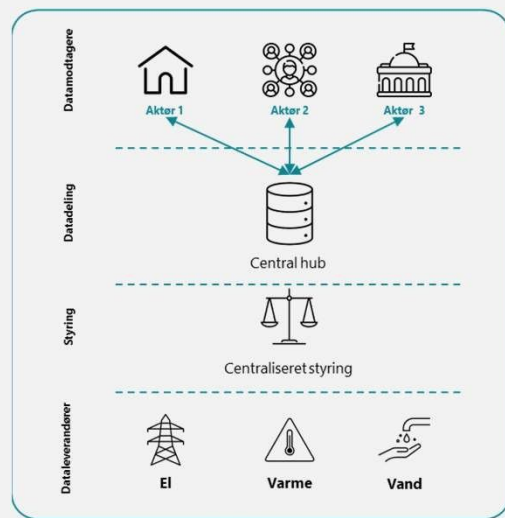
Designscenario 3

Decentral arkitektur med et samlet datadelingsnetværk og centraliseret governance

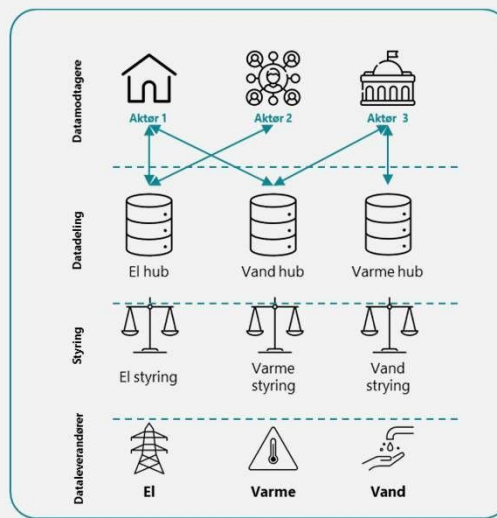
Et dynamisk dataøkosystem - One Size Does Not Fit All

Arbejdsgruppen har opstillet en række foreløbige fordele og ulemper ved de respektive scenarier og har sammenholdt disse med de udledte behov. Det er på baggrund heraf afdækket, at et enkelt designscenarie ikke vil kunne opfylde alle anvendelsesbehov for forsyningsområdet. Derfor vil et samlet dansk dataøkosystem skulle kunne rumme forskellige designscenarier, således at forskellige typer af databehov og dataanvendelser kan opfyldes så kosteffektivt som muligt. Analysen peger således på, at der i TAU's videre arbejde med den tværgående arkitektur for et fælles dataøkosystem for forsyningsdata er behov yderligere at afdække de konkrete databehov og anvendelser, hvordan de bedst understøttes af forskellige designscenarier og hvilke konkrete byggeblokke og standarder der skal understøtte dataøkosystemet.

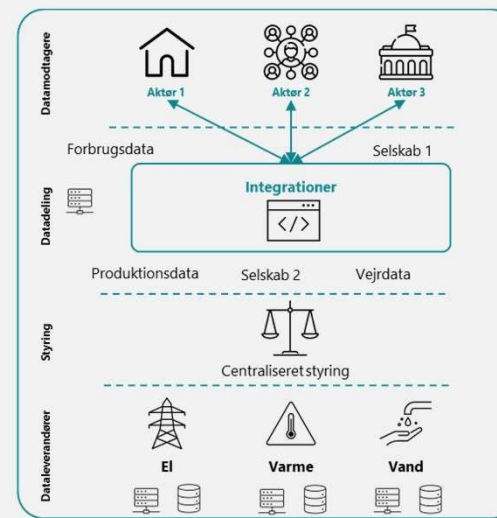
Et samlet dataøkosystem, der integrerer forskellige typer databehov og anvendelser



Designscenario 1
Centraliseret datahub/register
med centraliseret governance



Designscenario 2
Sektorspecifikke datahubs/registre
med fødereret governance

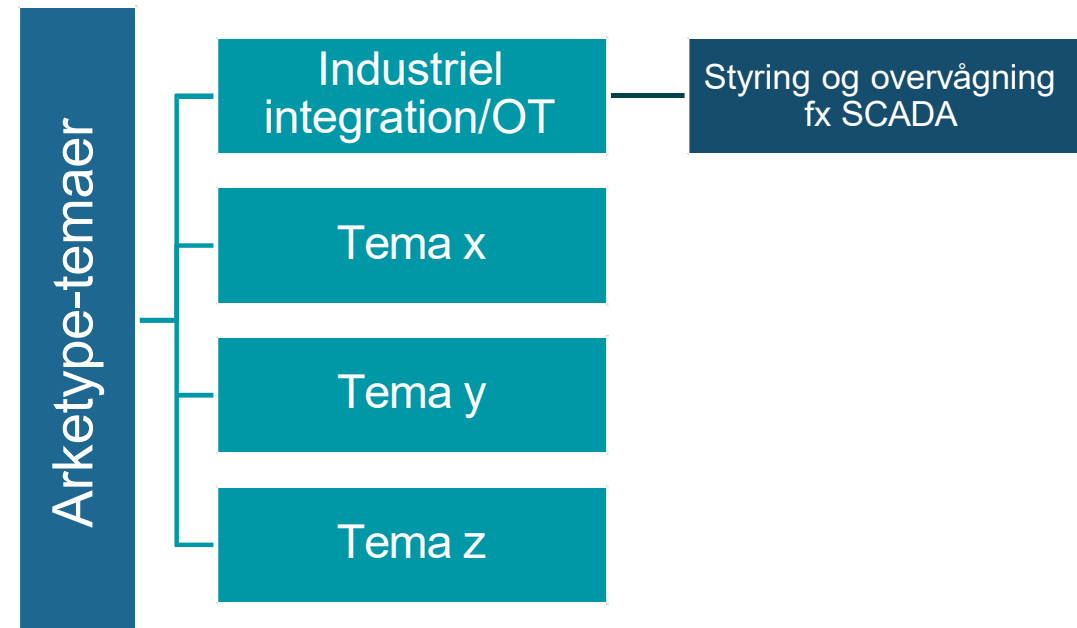


Designscenario 4
Decentral arkitektur med et samlet
datadelingsnetværk og centraliseret
governance

Model for arketype-temaer i dataøkosystem

For at navigere i designscenarier for dataøkosystemer er det nødvendigt at kunne tage afsæt i dataanvendelsen til specifikke formål. Dette vil i fuld skala blive en meget kompleks opgave. Det foreslås derfor at udvikle en model for arketype-temaer for dataanvendelser i forsyningssektoren, hvor der defineres et antal arketype-temaer. Arketyperne kan fx understøtte drøftelserne om fordele og begrænsninger af forskellige designscenarier.

- › Med henblik på at modne et fælles billede af dataøkosystem og derigennem understøtte kommende drøftelser foreslås det, at der defineres et antal arketype-temaer
- › Gruppen har identificeret et arketype-tema omkring Industriel integration/OT
- › En række yderligere temaer har været drøftet i arbejdsgruppen. Disse bør defineres yderligere med udgangspunkt i konkrete use cases fra DUG'erne.
- › Disse temaer kunne eksempelvis forholde sig til afregning, energiforbrug, planlægning, realtidsdeling, driftsoptimering, fleksibilitet og analyse



Skab afsættet for en fremtidssikret arkitektur

Arbejdsgruppen har opstillet de centrale designkriterier og designprincipper og på baggrund heraf kan der udledes nedenstående centrale arkitekturanbefalinger. Afsættet for FDP er den Fællesoffentlige DigitaliseringsArkitektur (FDA) og fællesoffentlige byggeblokke. I tillæg hertil er der behov for at afsøge relevante europæiske byggeblokke og standarder, så interoperabilitet og genbrug understøttes mhp at minimere omkostningerne ved udvikling af samlet dataøkosystem. Arbejdet med at kvalificere den grundlæggende infrastruktur for dataøkosystemet skal understøtte gennem yderligere analyser.



Genbrug eksisterende byggeblokke

Brug etablerede, fællesoffentlige byggeblokke som fx CEF eDelivery og CEF Context Broker og flere andre.

Hvorfor: Reducér omkostninger, overhold DK- og EU-standarder, accelerér implementeringen.

Handling: Afdæk relevante DK og EU-byggeblokke og opstil samlet arkitekturguide mhp. at understøtte beslutning om integration af byggeblokkene som fundamentale komponenter i økosystemet. Afsættet er FDA.

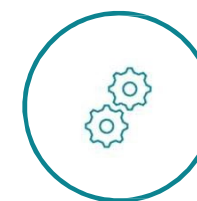


Anvend en integreret tilgang

Tænk ikke i et enkelt designscenarie; implementér en fleksibel kombineret arkitektur.

Hvorfor: Støt forskellige interessenter, teknologier og fremtidige use cases.

Handling: Opstil samlet governancemodel, der skaber grundlag for sameksistensen af forskellige designscenarier, herunder at kombinere centraliseret styring med decentral eksekveringssevne.



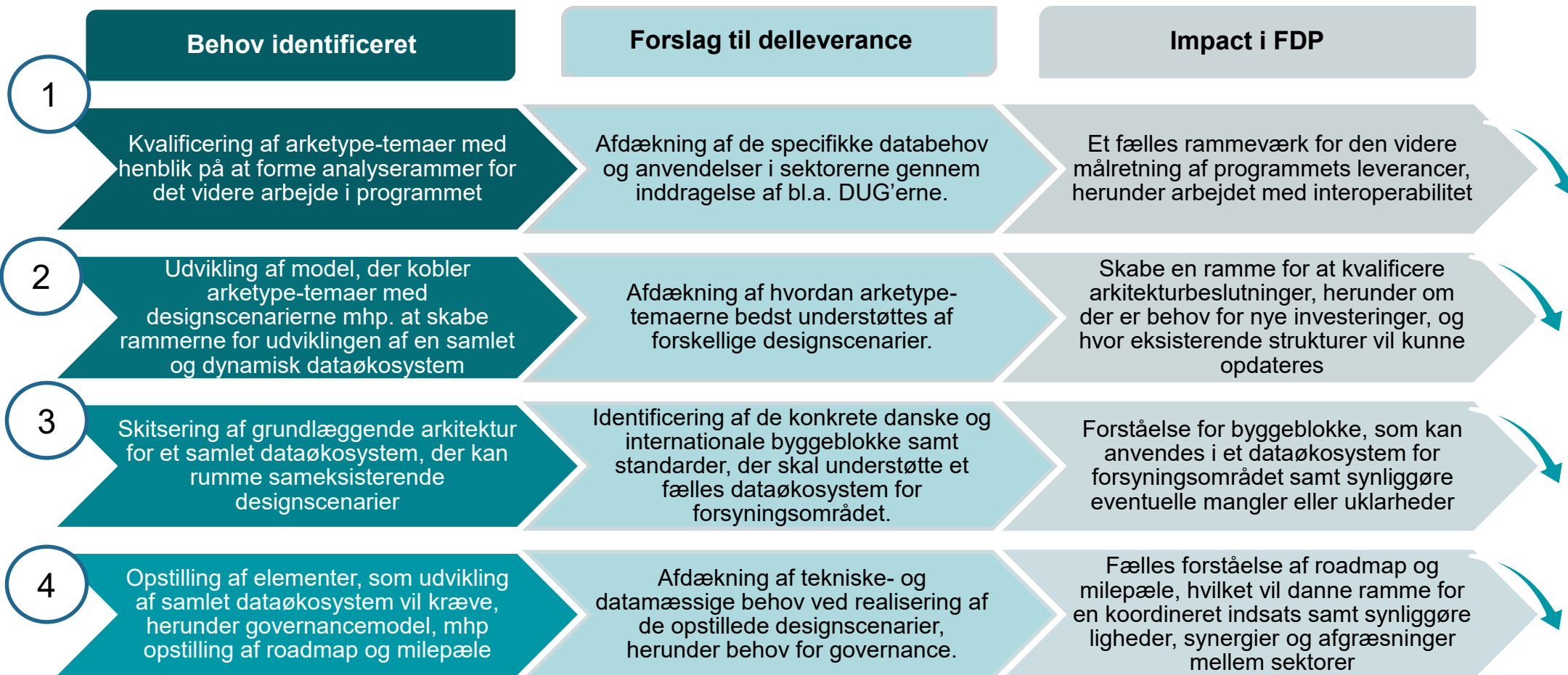
Fokus på fælles standardisering og fremtidssikring

Prioritér datastandardisering og teknisk interoperabilitet fra start.

Hvorfor: Maksimér langsigtet værdi, muliggør problemfri datadeling, og undgå afhængighed af leverandører.

Handling: Afdæk datadelingsbehov mhp. behovstilpasset implementering af EU- og DK-tilpassede datastandarder (FAIR-principper, API'er) og en modulær arkitektur.

Anbefalinger til videre analyser (Fra Leverance 1)



Workshop 1-3

- resultater og konklusioner

Forsyningsområdet: samlede behov udledt af use cases





På **Workshop 1** blev udvalgte use cases identificeret og diskuteret. Fokus på **Workshop 2** var at identificere mulige behov til et fremtidigt dataøkosystem, herunder forventede forretningsmæssige og tekniske kapabiliteter samt informationsmæssige entiteter, baseret på use cases fra Workshop 1. Resultater fra Workshop 2 er et foreløbigt udgangspunkt for videre dialog. Input fra vandsektoren vil blive konsolideret i en særskilt proces.

Samlede behov fra forsyningsområdet til den fælles infrastruktur

Nøglemål pr. fokusområde

EI			Varme			Vand*			Sektorkobling			
Operational effektivitet og stabilitet	Forbruger- og markedseffektivitet	Grøn omstilling og klimaeffekt	Operational effektivitet og stabilitet	Forbruger- og markedseffektivitet	Grøn omstilling og klimaeffekt	Operational effektivitet og stabilitet	Forbruger- og markedseffektivitet	Grøn omstilling og klimaeffekt	Operational effektivitet og stabilitet	Adgang til tværgående data på fælles infrastruktur	Sikkerhed	Innovation og samarbejde












Forretningskapabiliteter (10/10)

									
Driftstyring	Produktionsstyring	Aktivstyring	Kundestyring	Afbrydelsesstyring	Lovgivning og compliance	Tværgående styring	Arbejdsstyring	Forsyningskædestyring	Ressourcestyring

Tekniske kapabiliteter (10/12)

									
Kunstig intelligens	Analytics	Datastyling	Dataudvekslingsprotokoller	Privatlivsstyring	Sikkerhedsstyring	Tillidsstyring	API- og servicesøgning	Vidensudvinding	Brugeroplevelse

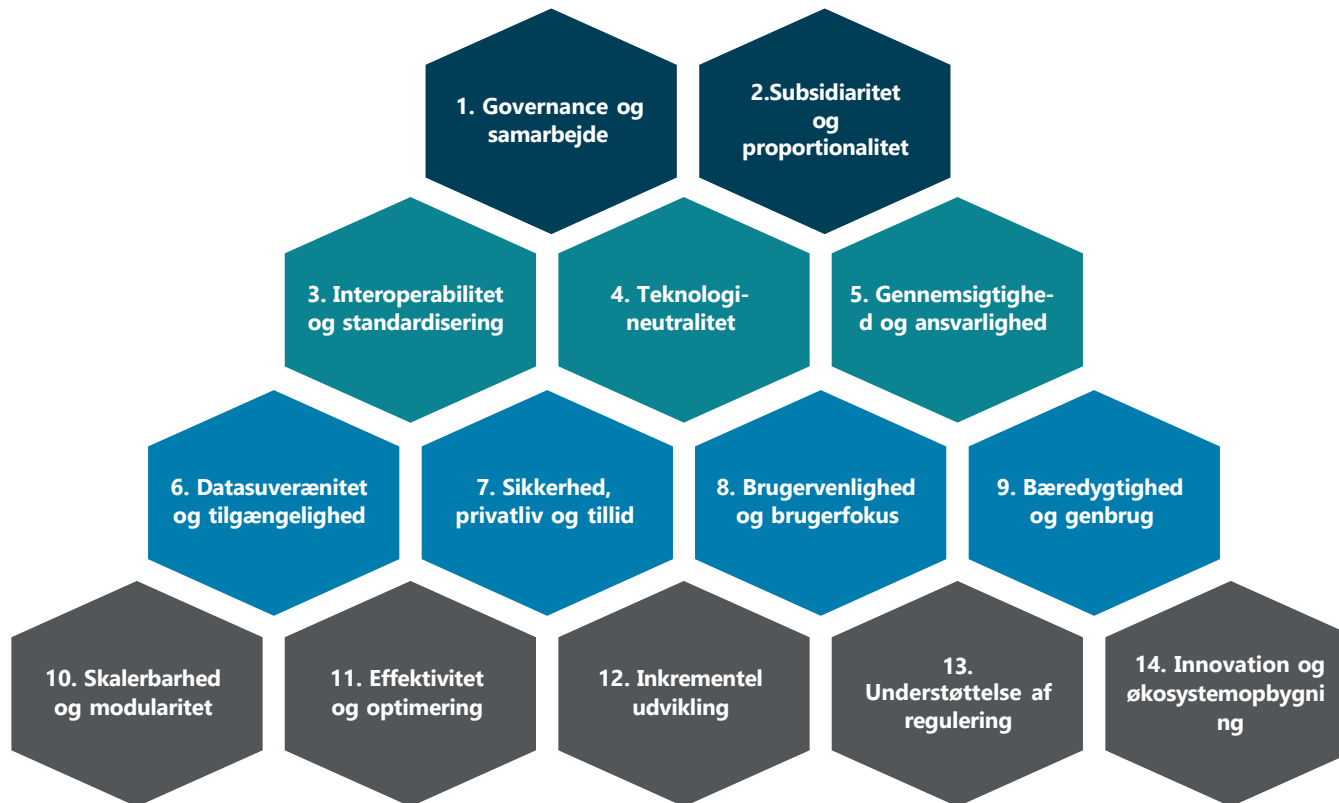
Informationsmodel / dataentiteter (11/12)

										
Drift	Måler	Økonomi	Klima- og miljødata	Markedsdata	Lagring	Grunddata	Hændelses- og hændelsesdata	Kunde	Faktura	Lov

*skal konsolideres af Vand-DUG'en, herunder en tydeliggørelse af den rolle vand og spildevand spiller i det samlede økosystem

Samlet oversigt over designprincipper

Fokus for **workshop 3** var at afdække, hvilke principper der bør gælde for et samlet dataøkosystem for forsyningssektoren. Designprincipperne leder bl.a. til at FDA samt fællesoffentlige og EU-byggeblokke bliver naturligt afsæt for at bygge fremtidige løsninger. På baggrund af principperne er 3 overordnede principper udledt: Genbrug af eksisterende byggeblokke, anvendelse af integreret tilgang og fokus på standardisering (Se slide 11 for yderligere uddybning).



Gruppering



Rammerne for samarbejde og ejerskaber



Kernen for interoperabilitet og datadeling



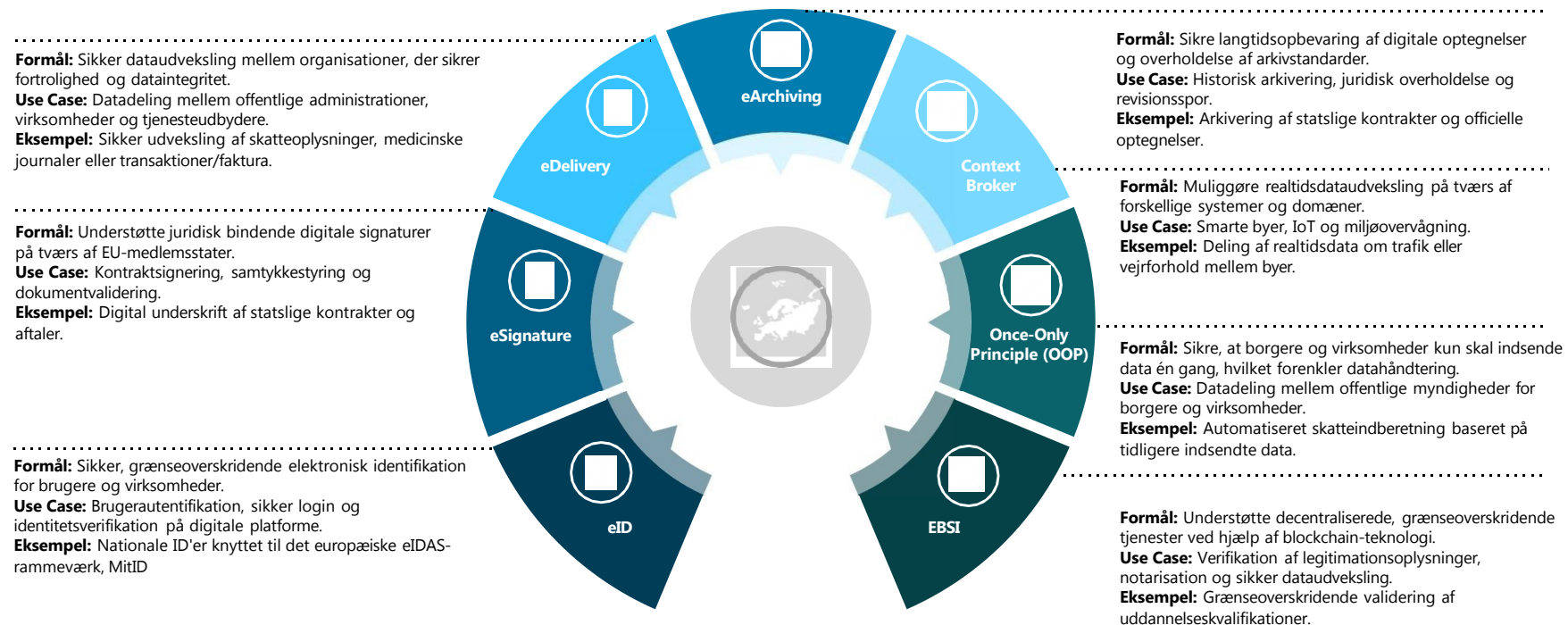
Brugernes behov og forventninger



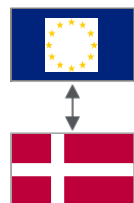
Samarbejde mellem offentlige forvaltninger og industriens parter

Europæiske byggeblokke for datadeling – også for forsyningsområdet i DK?

I forlængelse af dialogen på **workshop 3** om designprincipper, undersøgte arbejdsgruppen muligheden for at bringe de eksisterende europæiske (og danske) digitale byggeblokke og standarder i anvendelse. Der er behov for yderligere afdækninger og analyser med henblik på at opstille en samlet arkitektur for et samlet dataøkosystem. Afdækning af de relevante digitale europæiske byggeblokke og standarder bør ske i tæt samarbejde med TAU's EU-arbejdsspor.



De europæiske digitale byggeblokke understøtter bl.a. Fællesoffentlig Digital Arkitektur: MitID og NemHandel er eksempler [Specifikationsbyggeblokke | Fællesoffentlig Digital Arkitektur](#)



Context Broker
 EU Kommissionen

Context Broker anvendes af organisationer til at styre og dele data i realtid. Hensigten er at understøtte anvendelsen af større datastrømme i EU. Context brokieren bliver i dag anvendt til flere Smart City projekter i EU og til at styre og mål anvendelsen af vanding i varmere regioner. Ovennævnt er understøttet byggeblokken en struktureret håndtering og udstilling af informationsstrømme i en realtids- og historisk kontekst. Byggeblokken er med i dette overblik, fordi den kan være en god løftestang for at øge brugen af data.

Infrastruktur Internationalt

European Blockchain Services Infrastructure (EBSI)
 EU Kommissionen

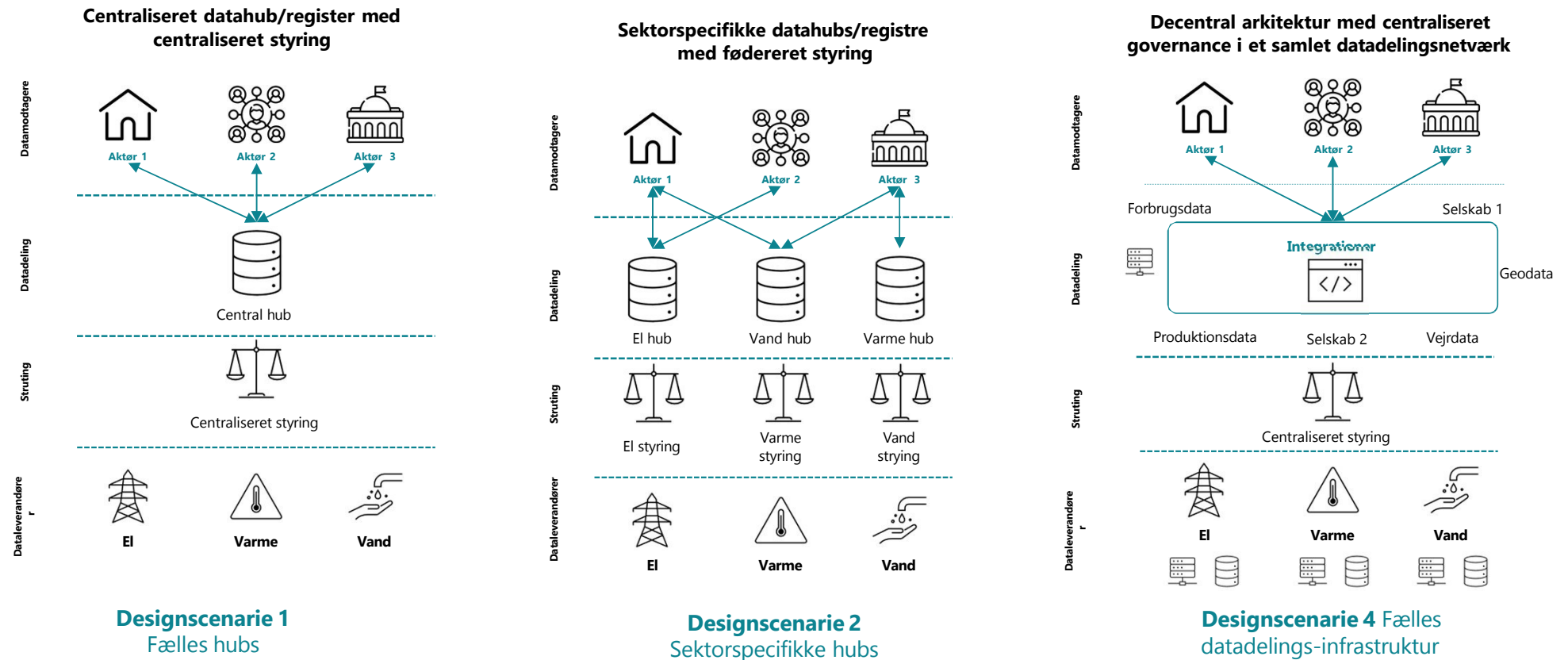
EBSI fortsætter den arkitektur og tekniske implementering der skal til for at komme med i Blockchain infrastrukturen. Hensigten er at øge anvendelsen af blockchain og sikre interoperabilitet i EU. Byggeblokken skaber en struktur med Core Services (opsætning af APi's), Chain & Storage layer (protokoller og blockchainens metode) og Infrastructure layer. Fokus er på at sikre overholdelse af GDPR, eIDAS, mv. og at skabe muligheder for brug af bl.a. Trusted Registries og digitale Wallets. Byggeblokken er med i dette overblik, fordi den kan fungere som en fælles referenceramme for brugen af Blockchain som kan være en god løftestang for at øge brugen af data.

Infrastruktur Internationalt

Workshop 4-5
- opstilling af designscenarier
samt foreløbig vurdering af
fordele og ulemper

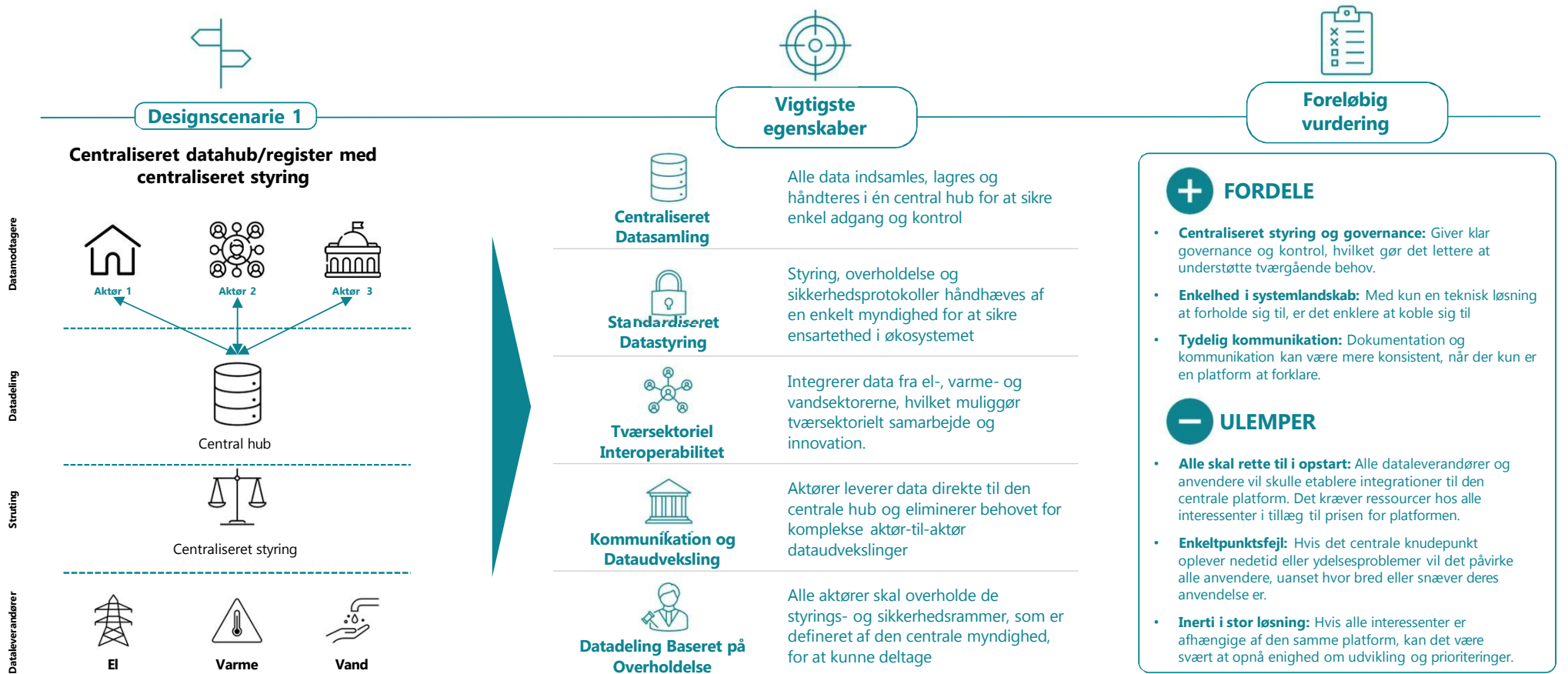
Opstilling af designscenarier

På baggrund af de udledte behov har arbejdsgruppen drøftet mulige designscenarier for understøttelsen af de identificerede behov. På baggrund heraf har arbejdsgruppen valgt at arbejde videre med de tre nedenstående scenarier. Der var i alt opstillet seks typer af designscenarier, hvor de scenarier, hvor sektorkobling skulle have en separat infrastruktur blev fravalgt. Alle de behandlede scenarier kan ses i appendix.



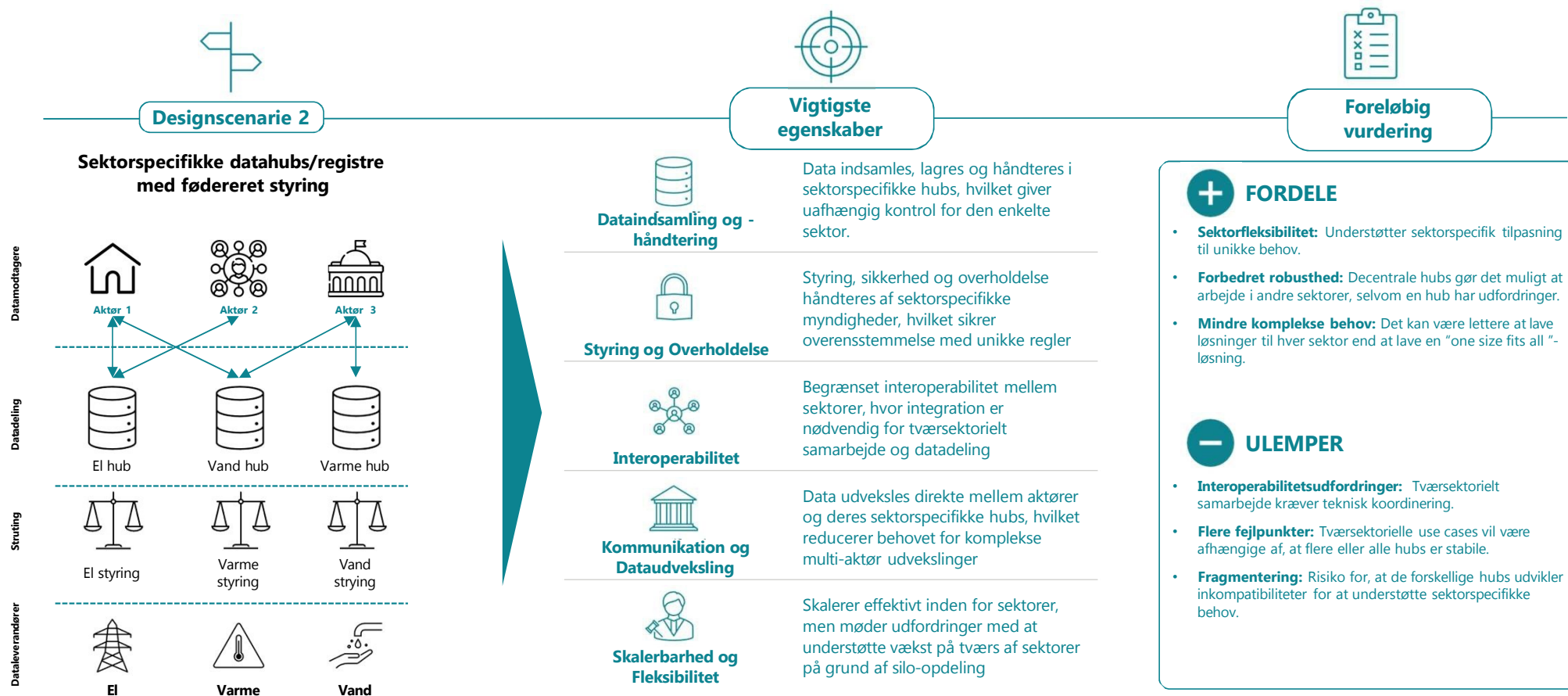
Foreløbig vurdering af designscenarie: Designscenarie 1

Arbejdsgruppens afdækning af de konkrete egenskaber og en foreløbig vurdering af fordele og ulemper for designscenarie 1 fremgår nedenfor. Dette vil skulle analyseres og kvalificeres yderligere i den fremadrettede proces



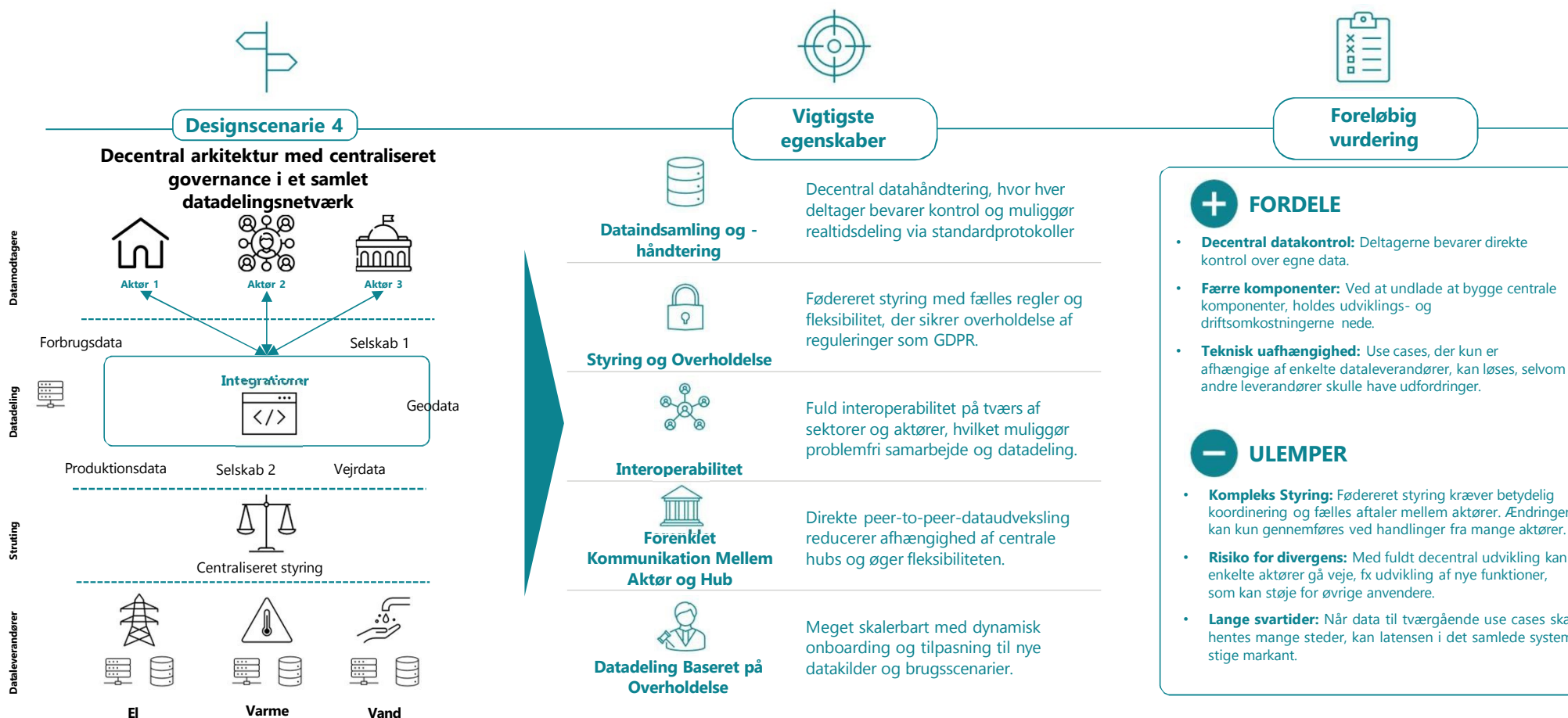
Foreløbig vurdering af designscenarie: Designscenarie 2a

Arbejdsgruppens afdækning af de konkrete egenskaber og en foreløbig vurdering af fordele og ulemper for designscenarie 2a fremgår nedenfor. Dette vil skulle analyseres og kvalificeres yderligere i den fremadrettede proces



Foreløbig vurdering af designscenarie: Designscenarie 4

Arbejdsgruppens afdækning af de konkrete egenskaber og en foreløbig vurdering af fordele og ulemper for designscenarie 4 fremgår nedenfor. Dette vil skulle analyseres og kvalificeres yderligere i den fremadrettede proces.



Mulig model for kobling mellem arketype-tema og designscenarier

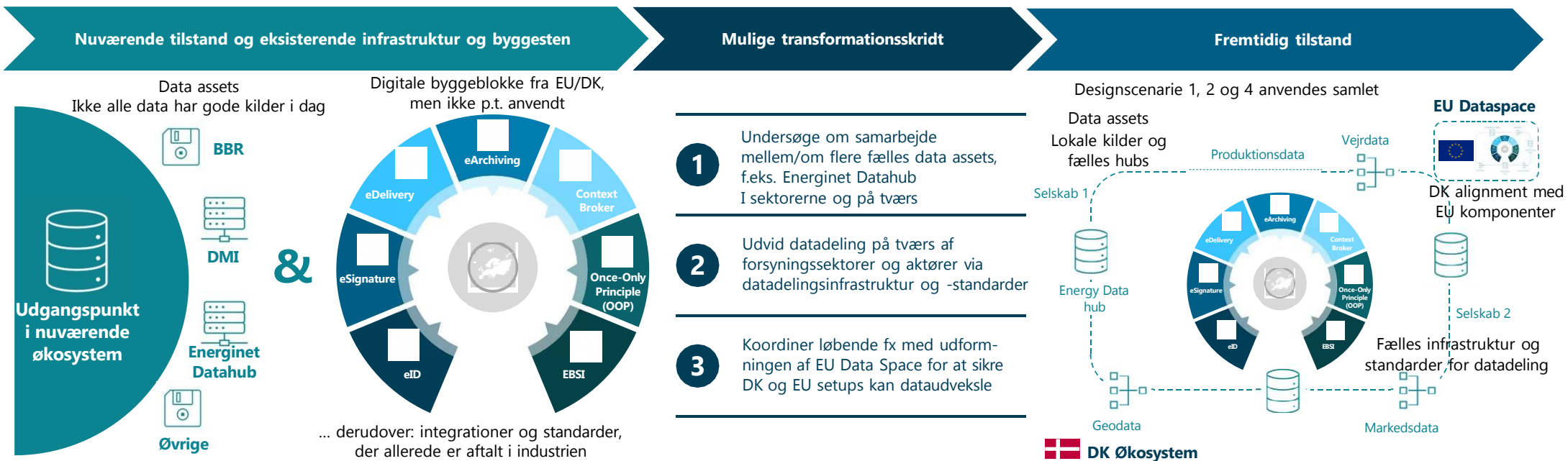
Modeludkastet nedenfor skal illustrere, hvordan et fælles værktøj kunne benyttes til at vurdere de enkelte use cases i relation til hhv. arketype-temaer og designscenarier og dermed hvordan forskellige behov bedst understøttes. I sidste ende vil det kunne bidrage til at kvalificere, hvor der er behov for nye investeringer og hvor eksisterende strukturer kan opdateres. Det skal understreges, at modellen skal kvalificeres og konkretiseres yderligere med afsæt i de sektorspecifikke behov, som dataøkosystemet skal kunne understøtte.

			Arketype-temaer			
Sektor nøgle			Industriel Integration (OT)	TEMA X	TEMA Y	
Use case eksempler			Designscenarier, der kan være relevant for use casen			
Use case temaer	Operational effektivitet og stabilitet		Drift og vedligeholdelse			
	Forbruger- og markedseffektivitet		Envejsadgang til forbrugsdata			
	Grøn omstilling og klimaeffekt		Overskudsvarme fra industrielle processer			
	Adgang til tværgående data på fælles infrastruktur		Tovejs ladning (V2G ect)			
	Sikkerhed		Databeskyttelse, sikkerhed og lovgivning			
	Innovation og samarbejde		Smart energy cluster			
	Miljømæssig bæredygtighed		Data vedr. produktion og -udledning			
	Styrkelse af interessenter		Forbrugsindsigt og nudging ift. forbrug			

Generiske roadmaps for realisering af samlet dataøkosystem

Roadmap - hvilket økosystem står vi med i dag og hvor kan vi bevæge os hen?

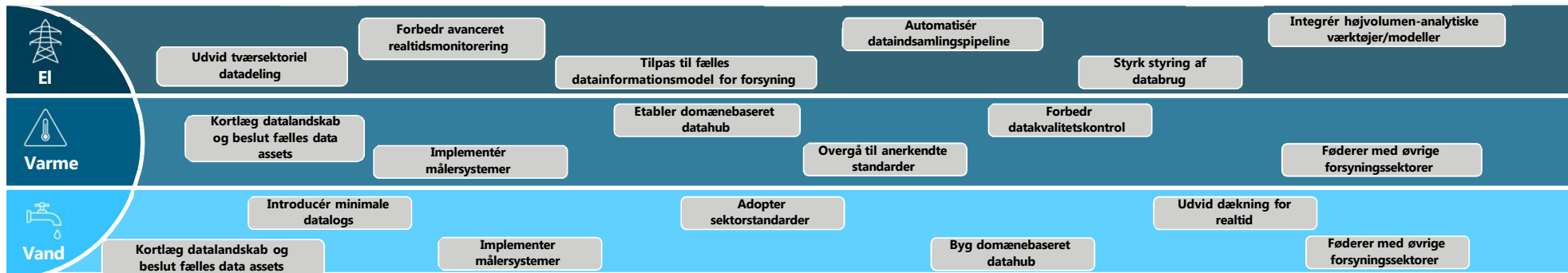
Et fremtidigt fælles dataøkosystem skal kunne understøtte en række forskellige databehov og anvendelser og der er dermed behov for en fleksibel og dynamisk arkitektur som fx en model med både centrale og decentrale hubs og netværksbaseret datadeling. Det vil sige, at hypotesen er, at designscenarierne 1, 2a og 4 tænkes sammen i et fælles dataøkosystem, der bygger på allerede kendte byggeblokke.



Mulige elementer og milepæle for et roadmap

Gruppen har mhp. at lægge et fundament for et efterfølgende arbejde med at opstille et samlet roadmap fokuseret på at identificere de overordnede trin, der vil være væsentlige i udviklingen af et samlet dataøkosystem. Gruppen har således identificeret centrale elementer relateret til: adgang til data, infrastruktur til deling samt arkitektur og governance. Tidsaspekter er endnu ikke afdækket og klarlagt og vil skulle fastlægges i et efterfølgende analysearbejde, der bygger ovenpå resultaterne af de øvrige anbefalede analysespor (se slide 12)

1 Adgang til data



2 Infrastruktur til datadeling

Centraliseret datahub/register med centraliseret styring

Udbyg standarder og opsamling

Etabler tværsektoriel hub

Oprethold koordination (løbende)

Sektorspecifikke datahubs/registre med fødereret styring

Udbyg standarder og opsamling

Etabler sektorspecifikke hubs

Oprethold koordination (løbende)

Decentral arkitektur med centraliseret governance i et samlet datadelingsnetværk

Etabler standarder og basisinfrastruktur

Skaler og udbyg fælles datadelingsinfrastruktur

Oprethold koordination, udbyg til f.eks. Realtime/IoT (løbende)

3 Arkitektur og governance

Definér og prioritér signaturprojekter

Identificér og beslut de mest betydningsfulde projekter på tværs af forsyninger, og definér klare succeskriterier og tidslinjer

Træf beslutning om anskaffelse af nødvendig teknologi

Identificer tilgængelige byggeblokke og beslut herefter, om teknologien skal udvikles internt eller købes, og sikr, at løsningerne opfylder behov ift. ydeevne, sikkerhed og integration.

Adressér juridiske og regulatoriske forpligtelser

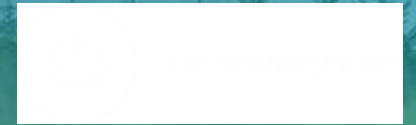
Klarlæg krav (f.eks. obligatorisk AMI for vand/varme), og sørg for overholdelse af relevante love og retningslinjer

Etabler sektorroller og governance

Fastlæg, hvordan ansvarsområder fordeles mellem forsyninger, kommuner og potentielle tredjepartsudbydere for at sikre effektiv styring og samarbejde

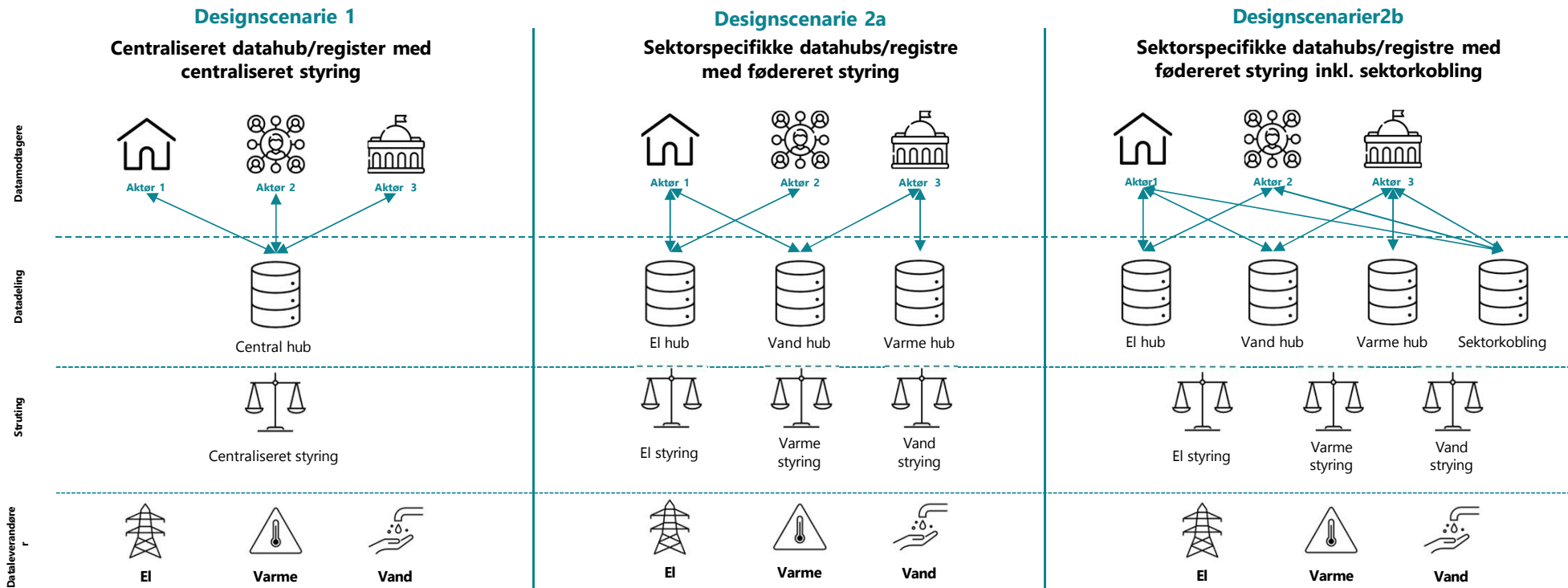


Appendix



Overzicht over mulige designscenarier (1/2)

Scenarier tænkt ud fra, at data deles via fysiske, centrale datalagre som integrationspunkt, f.eks. registre, hubs mv.



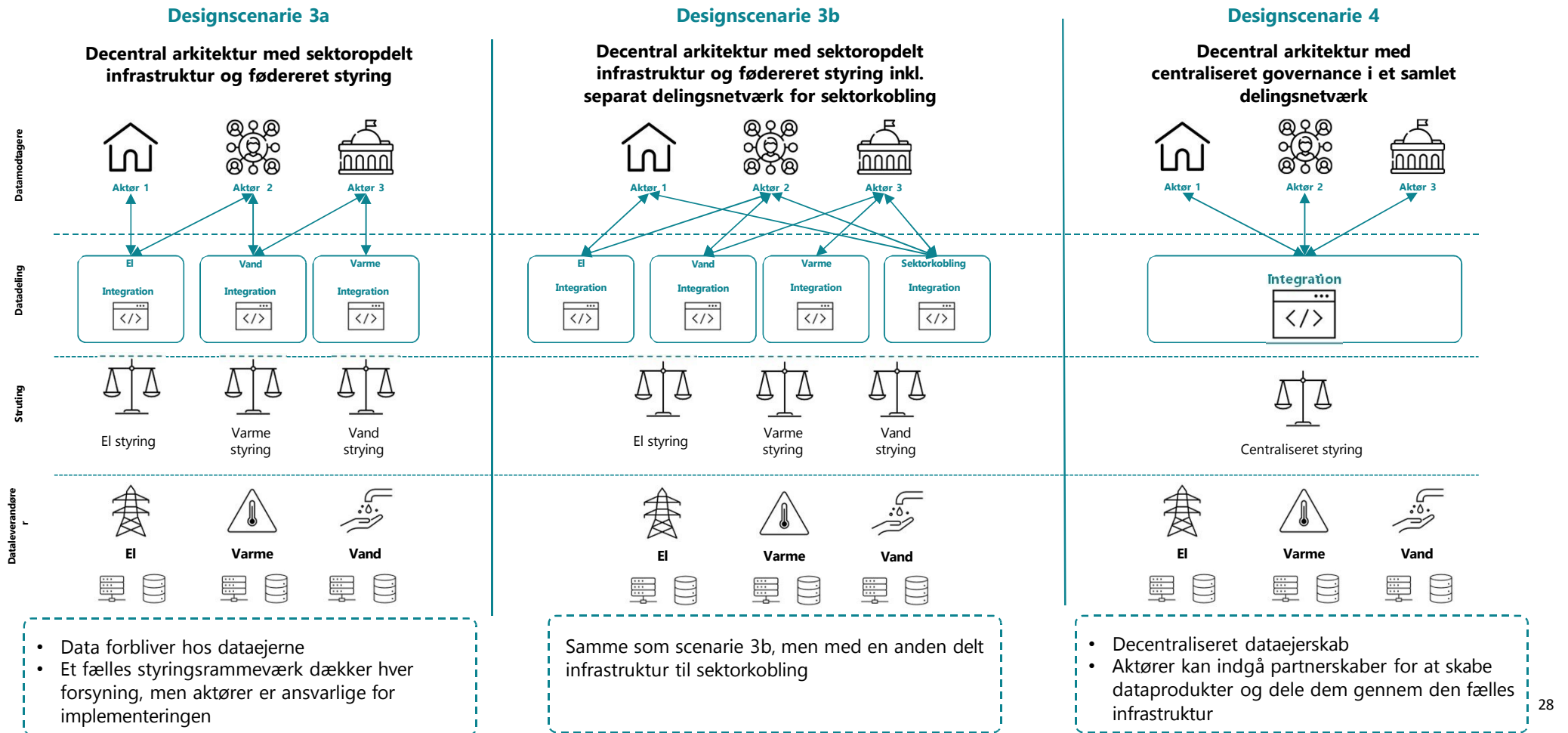
- Ensartede data og centraliseret ejerskab
- Kræver lovgivningsmæssig ramme og styringsprincipper
- Eksisterende løsning kan replikeres

- Data indsamles centralt i sektorspecifikke databaser
- Sikkerhed, tillid, datatransformationer til datadeling mv. håndteres af de respektive databaseejere

- Dette designscenarie er det samme som 2a, men sektorkoblingsdata indlæses i en separat centraliseret database

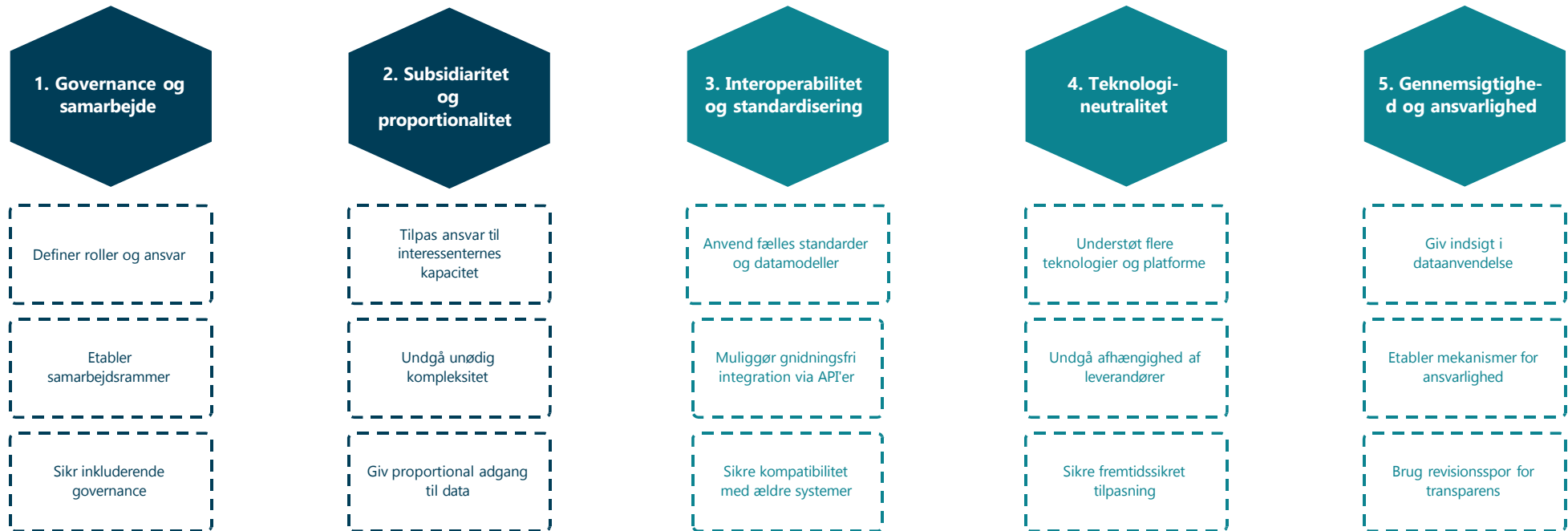
Overzicht over designscenarier (2/2)

Scenarier tænkt ud fra, at data lagres lokalt og deles i en netværksbaseret infrastruktur – uden et centralt lagringspunkt i midten



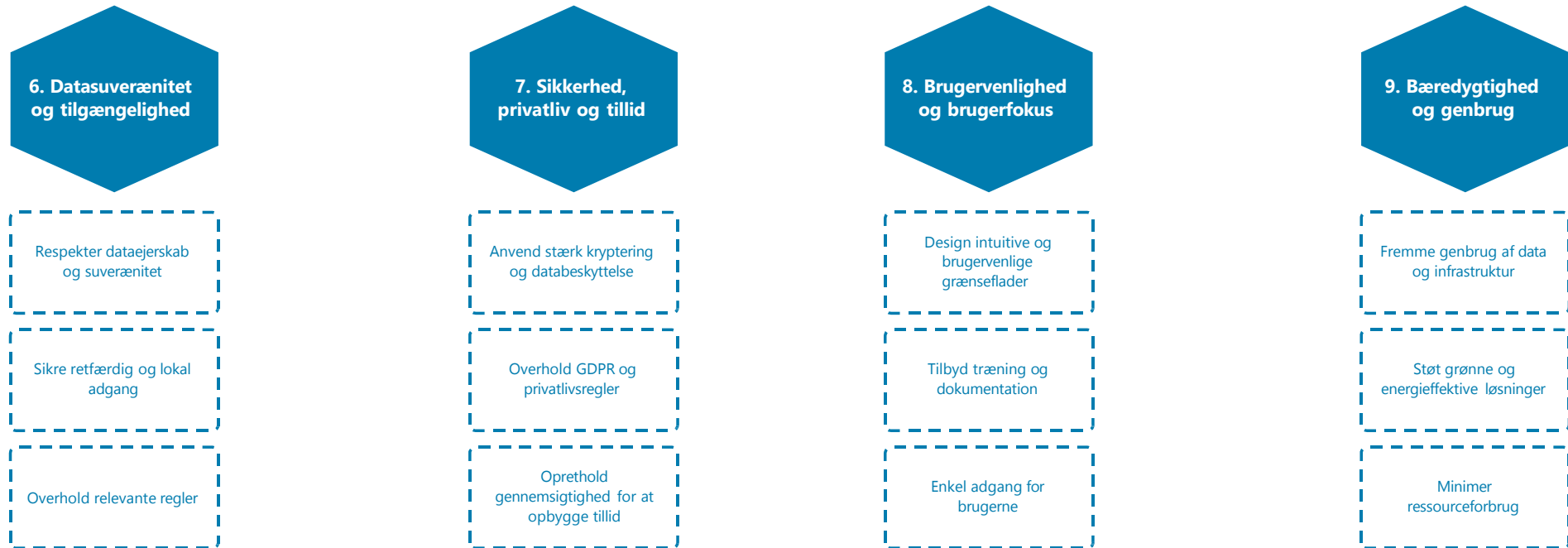
Konkretisering af designkriterier ud fra alle designprincipper (1/3)

Eksemplificering af hvad principperne kan medvirke til at sætte af designkriterier – valgt ud af de forskellige frameworks



Konkretisering af designkriterier ud fra alle designprincipper (2/3)

Eksemplificering af hvad principperne kan medvirke til at sætte af designkriterier – valgt ud af de forskellige frameworks



Konkretisering af designkriterier ud fra alle designprincipper (3/3)

Eksemplificering af hvad principperne kan medvirke til at sætte af designkriterier – valgt ud af de forskellige frameworks

