

Indsatsområde (titel):

Robuste og bæredygtige digitale infrastrukturer

Indsatsområde (nr.): 3**Indsatsen kort (resumé)**

Bæredygtighed, ressourceknaphed, øget regulering, energikrise og geopolitiske spændinger stiller store krav til danske virksomheder, der fremover skal drive forretning på nye præmisser. For at sikre et robust samfund og erhvervsliv og samtidig lykkes med den grønne omstilling, er sikker adgang til og effektiv bearbejdning af store mængder data afgørende. Dette kræver robust digital teknologi, øget samarbejde og tillid mellem virksomheder og organisationer, der skal kunne indgå i nye, sikre og sømløse dataøkosystemer.

For at hjælpe danske virksomheder og offentlige aktører med etableringen af værdiskabende dataøkosystemer udvikles teknologiske services, der bl.a. bygger på udviklingen af Data Spaces, digitale tvillinger og relaterede komponenter, standarder og lovgivning på europæisk plan. Disse services vil også sikre, at virksomheders digitale produkter, infrastruktur og AI-modeller lever op til EU-regulering, herunder indenfor cybersikkerhed, og kan indgå som robuste komponenter i det digitale samfund.

Ligeledes udvikles der services, som skal gøre det lettere for virksomheder at arbejde med digitale infrastrukturer til behandling og analyse af store datamængder, herunder High Performance Computing (HPC) og på sigt kvantecomputing. Dette vil sikre virksomhedernes muligheder for værdiskabelse, f.eks. til øget optimering og bedre udnyttelse af ressourcerne i energi- og produktionsbrancherne.

1. Målsætninger, nøgleaktiviteter og indikatorerVision

Visionen for indsatsen er, at danske virksomheder og offentlige aktører får fuld værdi af og deltager aktivt i fremtidens dataøkonomi, og at det sker på en sikker, forsvarlig og effektiv måde.

Slutmål

Det er indsatsens slutmål at have udviklet og modnet kompetencer og teknologiske services, der understøtter centrale elementer i fremtidens digitale infrastrukturer, herunder etablering af dataøkosystemer, interoperabilitet mellem dataøkosystemer, overholdelse af standarder og regulering samt effektiv databehandling.

Slutmålet indeholder nedenstående hovedaktiviteter:

- Etablering af Data Space test-, demonstrations- og udviklingsservices, hvor virksomheder kan få viden om og hjælp til at løfte deres datafundament og forretningsgrundlag til en fremtid med øget datadeling, tværorganisatoriske digitale tvillinger, datasuverænitet og deltagelse i en europæisk og international dataøkonomi.
- Forankring af en anerkendt akkrediteret inspektions- og testfacilitet, der omfavner relevante standarder inden for cybersikkerhed målrettet digitale infrastrukturer for industrier og brancher omfattet af indsatsen.
- Udbygning af kompetencer indenfor fremtidig kryptering og andre cybersikkerhedsteknologier, for at kunne være på forkant med udviklingen og være med til at sikre fremtidens digitale infrastrukturer – f.eks. vil kvantecomputere af en vis størrelse være en trussel mod meget af den kryptering, der sikrer vores digitale infrastrukturer i dag.
- Udbygning af eksisterende rådgivningsservices vedrørende generel cybersikkerhed, så virksomhederne kan få viden om og hjælp til at implementere tiltag, der sikrer tillid, fortrolighed og integritet, når virksomheder skal udveksle data.
- Etablering af rådgivnings- og udviklingsservices inden for HPC- og kvantecomputing, hvor virksomheder kan få viden og hjælp til beregningseffektive algoritmer og implementering på super- og kvantecomputere.

Vurdering af indsatsen omfang og effekt:

- **Effekt inden for RK-perioden:** virksomheder indenfor målgrupperne vil blive modnet til at indgå i dataøkosystemer og Data Spaces, herunder hvorledes HPC – og på sigt kvantecomputing – kan udnyttes. Virksomhederne vil få adgang til basiskomponenter, der understøtter transparens, tillid, sikkerhed, suverænitet og governance i datadeling, samt mulighed for at udvikle nye forretningsmodeller for en dataøkonomi. Virksomheder vil få et overblik og indsigt i nye reguleringer og standarder indenfor dataadgang, interoperabilitet og cybersikkerhed. Ligeledes vil en akkrediteret inspektionsservice inden for cybersikkerhed være tilgængelig for specifikke industrier og brancher. Effekten er indirekte afspejlet i nedenstående tabel med indikatorer.
- **Effekt efter RK-perioden (på kort sigt 0-2 år efter):** Virksomheder inden for målgruppen vil få kompetencer og incitament til at indgå i dataøkosystemer og processer omkring behandling af store datamængder, fordi de har fået adgang til services samt test- og inspektionsfaciliteter og tekniske og organisatoriske byggeklodser, som understøtter deres digitale udvikling. Omfanget af udbredelsen forventes at være 50-100 virksomheder, der anvender kompetencer og ydelser fra indsatsen pr. år.
- **Effekt efter RK-perioden (på lang sigt 3- 5 år efter):** Jvf. EUs datastrategi og den dertil hørende lovgivning, vil den langsigtede effekt være, at danske virksomheder lever op til europæisk datalovgivning og internationale standarder, og at de tager aktivt del i danske og internationale dataøkosystemer, hvilket har øget tilliden til datadeling på tværs af virksomheder og organisationer, vækstet dataøkonomien og ført til nye bæredygtige digitale produkter og services. Omfanget af udbredelsen forventes at være 75-125 virksomheder, der anvender kompetencer og ydelser fra indsatsen pr. år. Effekten forventes at kunne måles hos disse virksomheder i form af øget beskæftigelse, omsætning, indtjening og eksport.

Den forventede effekt indenfor RK-perioden monitoreres indirekte gennem indsatsens indikatorer. Realiseringen af indsatsens slutmål vil være tæt bundet op på opnåelsen af de kvantitative delmål indenfor hver enkelt indikatorkategori.

Indikatorer	2025	2026	2027	2028	I alt
Demonstrationscases igangsat (større cases med høj demonstrationsværdi)	2	3	3	1	9
Teknologiske servicepakker lanceret (bestående af flere services med et tematisk fokus)	1	2	2	1	6
FoU-ansøgninger indsendt		1	1	1	3
Deltagere i videnspredningsaktiviteter	150	200	200	150	700
Samarbejde med videnpartnere og øvrige aktører etableret (omkring eks. videnudveksling, fælles arrangementer, ansøgninger o.l.)	2	4	3	4	13
Internationale samarbejder etableret (omkring eks. udvikling af EU-ansøgninger, netværksdeltagelse o.l.)		2	1	1	4
Idégenereringsworkshops til teknologisk service igangsat	3	3	2	1	9

Teknologiske services

Med indsatsen udvikles følgende services, kompetencer og testfaciliteter, hvor nogle vil være markedsmodne ved afslutning af indsatsen, mens andre vil kunne markedsintroduceres tidligere:

Rådgivnings- og testinfrastruktur, hvor danske virksomheder kan bygge, afprøve og evaluere dataøkosystemer i praksis

Etablering af dataøkosystemer mellem virksomheder strander nemt på både organisatoriske, juridiske og teknologiske usikkerheder. Med rådgivnings- og testinfrastruktur kan virksomheder afprøve og evaluere delkomponenter af avancerede dataøkosystemer, så de får bedre indsigt i bl.a. datagovernance, interoperabilitet, standarder og design af komplekse services som f.eks. intelligent styring og digitale tvillinger.

Testinfrastrukturen vil være tæt knyttet til den lovgivning og udvikling, der p.t. sker i EU omkring Data Spaces, men vil også tilbyde rådgivning i understøttende teknologier og arkitekturmodeller samt metoder til identifikation, indsamling, validering og strukturering af værdiskabende data. Vi vil skabe et træningsforløb, som kan uddanne virksomheder og klargøre dem til at dele data i dataøkosystemer. Vi vil desuden udvikle rådgivningsydelser rettet mod eksterne proceskonsulenter, så disse får værktøjer og metoder til at opbygge og drive Data Spaces.

Modning af dansk erhvervslivs muligheder for at anvende ny digital infrastruktur til at behandle og analysere store datamængder sikkert.

HPC, kvantecomputere og effektiv udnyttelse af kunstig intelligens (AI) er en afgørende del af den digitale infrastruktur, hvor dansk erhvervsliv – og særligt it-branchen – skal gribe mulighederne. Med indsatsen vil vi løbende rådgive og udbrede viden, bl.a.:

- Rådgivning om design og implementering af algoritmer, der afvikles effektivt på HPC faciliteter.
- Rådgivning om sikker anvendelse af data på tværs af organisationer både ved anvendelse af kryptering og anonymisering.
- Rådgivning om anvendelse af danske og europæiske supercomputere, f.eks. Gefion og LUMI.
- Rådgivning om kvantealgoritmer og simulering heraf.
- Rådgivning og udvikling af post-kvantekrypteringsalgoritmer.
- Rådgivning om aktuelle kvanteprogrammeringssprog og -værktøjer.
- Rådgivning og assistance til træning af virksomheders erhvervsmæssige anvendelse af kvantecomputere.

Sikring af en robust digital fremtid

I forhold til en robust digital fremtid står danske virksomheder over for to store udfordringer: øget truselsniveau på cyberområdet og en række reguleringer fra EU i form af direktiver og forordninger såsom NIS2-direktivet, Radio Equipment Directive (RED), Product Liability Directive, Cyber Resilience Act (CRA), Artificial Intelligence Act (AI Act), Data Governance Act (DGA), Data Act, Digital Product Passport (DPP) m.fl. Vores test- og inspektionsfaciliteter udvides for at tilbyde flere tests og inspektioner inden for cybersikkerhed, teknisk rådgivning om nuværende og kommende lovgivning og standarder indenfor cybersikkerhed og AI, samt hjælp til forståelse og overholdelse af krav, f.eks. CE-mærkning. Kompetencerne bidrager til at øge den generelle cybersikkerhed, beskyttelse af kritisk infrastruktur, mere fri bevægelighed af og handel med data, samt øget datainteroperabilitet og datasuverænit. Desuden udbygges rådgivningsydelser inden for fremtidige trusler og løsninger på disse. Truslerne kommer både fra brug og misbrug af ny teknologi som f.eks. AI og på sigt fra kvantecomputere, der kan kompromittere meget af den kryptering, vores digitale samfund bygger på.

Rådgivning og metoder til at arbejde systemisk med datadrevet grøn omstilling i dataøkosystemer

De aktuelle bæredygtighedsudfordringer er komplekse og kræver ofte, at virksomheder indgår i nye typer af partnerskaber og udvikler forretningsmodeller på tværs af datadrevne værdikædesamarbejder. Denne service vil udvikle værktøjer og metoder til at samarbejde i værdikæder på tværs af virksomheder og organisationer. Servicen vil samtidig være katalysator for ovennævnte tre services, der vil gøre det lettere og mere værdiskabende for virksomheder at involvere sig i digitale løsninger på tværs af dataøkosystemer. Der vil blive arbejdet med nye typer af systemisk innovation, nye forretningsmodeller, og vi vil tilbyde virksomhederne rådgivning og værktøjer til at lede digitale transformationer i økosystemer, så der skabes tryghed, medejerskab og samarbejde blandt medarbejdere og aktører i værdikæden.

Centrale aktiviteter

For at realisere ovenstående ydelser gennemføres nedenstående aktiviteter.

Etablering af rådgivnings- og testinfrastruktur til dataøkosystemer

For at skabe serviceydelser, der understøtter dataøkosystemer og udvikling af nye digitale services, udføres følgende aktiviteter:

- Videnopsamling og -formidling af de mange initiativer og teknologiske udviklinger, der sker på EU-niveau, samt netværksdannelse mellem danske og internationale aktører.
- Uddannelse og modning af virksomheder mod mere aktiv deltagelse i dataøkosystemer.

- Udvikling af centrale tekniske og organisatoriske Data Space-komponenter (baseret på EU/international open source-udvikling). Komponenter opsættes i testfaciliteter med mulighed for fleksibel afprøvning og modifikation i forhold til specifikke virksomhedsbehov.
- Der arbejdes med understøttende teknologier og arkitekturmodeller, herunder understøttelse af digitale tvillinger og sikker udveksling af data.
- Der udvikles og tilpasses metoder og værktøjer til adgang, indsamling, validering og transformation af data, som kan bringe data ind i dataøkosystemerne.

Opbygning af kompetencer indenfor HPC og kvantecomputing

Vi vil opbygge kompetencer inden for anvendelse af HPC og kvantecomputing til behandling og analyse af store datamængder, herunder træning af AI-modeller. En del af kompetenceopbygningen indenfor kvantecomputing vil også omhandle post-kvantekryptering, dvs. krypteringsalgoritmer, der er resistente overfor fremtidens kvantecomputere. Kompetenceopbygningen vil bl.a. fokusere på:

- Forståelse af kvantealgoritmer og grundlæggende kvanteelementer.
- Standarder for benchmarking af kvantealgoritmers performance.
- Afdækning, udvikling og test af post-kvantekrypteringsalgoritmer.
- Afdækning og dyb indsigt i kvantecomputing use cases, bl.a. indenfor industri og produktion, energi og life science.
- Hybride arkitekturer af HPC og kvantecomputing og deres applikationer.
- Tilgængelige kvantecomputere og simulatorer, programmeringssprog og designværktøjer.
- Dybdegående forståelse af udvalgte use cases, og hvorledes de kan implementeres og simuleres.

Generelt kan virksomhedernes erhvervsmæssige anvendelse af kvantecomputere "trænes" gennem adgang til High-Performance Computing (HPC) systemer, tilgængelige kvantecomputere og -simulatorer, programmeringssprog og designværktøjer. Alexandra Institutet vil rådgive og assistere virksomheder i at få adgang til disse ressourcer, som udbydes internationalt eller gennem de danske universiteter.

Dansk erhvervsliv og centrale aktører vil blive inddraget i udviklingen og få berøring med mulighederne, så vi herigennem kan få dybere indsigt i behov og barrierer. Fokus er f.eks. på anvendelse af den danske supercomputer Gefion og den europæiske LUMI samt samarbejdsmulighederne med DeiC.

Robust digital fremtid

Der vil blive arbejdet med både horisontale standarder for cybersikkerhed og vertikale standarder indenfor specifikke brancher og produktkategorier, ligesom der vil blive fulgt med i udviklingen på det regulatoriske område. Aktiviteten vil resultere i en udbygning af Alexandra Institutets akkrediterede test- og inspektionsfaciliteter med flere standarder indenfor cybersikkerhed, eksempelvis EN 18031, ISO/IEC 62443, ETSI TS 103 848, for derved at kunne tilbyde et bredt spænd af inspektionsaktiviteter for danske virksomheder. Rådgivning om AI-standarder, som AI Act, tilføjes med resultater fra RK-indsatsen *AI fundament - AI i praksis*. Der vil også foregå kompetenceopbygning og teknologiafprøvning ift., hvordan sikkerhed øges i digitale produkter og infrastrukturer f.eks. gennem security by design, sårbarheds-håndtering, kryptografiske løsninger, kunstig intelligens og anonymiseringsteknologier. Et særligt fokus her vil være, hvordan nye teknologier kan øge tilliden mellem virksomhederne, f.eks. ved at stille garantier for datas fortrolighed.

Demonstrationscases i dataøkosystemer

Som en tværgående aktivitet vil der blive gennemført cases bestående af mindre økosystemer af aktører, der samles om en fælles udfordring inden for de udvalgte brancher. Udover at skabe teknisk viden og dybere brancheforståelse er formålet at identificere business cases, udvikle viden om og metoder til datagovernance og til at lede, implementere og engagere de mennesker, der er centrale for at skabe størst mulig bæredygtig impact og øget konkurrencekraft igennem dataøkosystemer. Fokus vil være på de organisatoriske, adfærds- og forretningsmæssige mekanismer og processer, samt hvorledes it-løsninger konkret kan skabe forandring og værdiskabelse.

2. Relevans og potentiale

Danske virksomheder og organisationer oplever i dag et stigende krav om og behov for at samarbejde i dataøkosystemer for at kunne løfte systemiske udfordringer, for at kunne skabe datadrevne services og tværororganisatoriske, digitale tvillinger, og for at bevare deres konkurrencekraft i en datadrevet økonomi. Sideløbende møder virksomheder en tsunami af ny lovgivning om transparens, sporbarhed, interoperabilitet, sikkerhed og bæredygtighedskrav, som de skal leve op til for at forblive på markedet. De har behov for en holistisk tilgang, der kan hjælpe dem med at etablere en robust digital infrastruktur, der kan imødekomme disse udfordringer, der rammer stort set alle brancher. I denne indsats er der dog udvalgt fire domænespecifikke sektorer som primær målgruppe – energi og forsyning, industri og produktion, IT og digitalisering samt forsvar og sikkerhed. Alle er udvalgt på baggrund af den dialog og erfaring vi har fra nuværende RK *Digitale Teknologier til Datadrevet Bæredygtig Vækst*, hvor vi har opsamlet relevante udfordringer og etableret potentielle samarbejder, som der vil kunne arbejdes videre med.

I produktionsbranchen er der behov for datadeling og -udnyttelse for at muliggøre digitale produktpas, understøtte CSRD og opnå øget cirkularitet, optimerede produktionsprocesser, ressourcebesparelser, transparens og robusthed i forsyningskæder. I energibranchen er der behov for datadeling og -anvendelse mellem forsyningselskaber, netselskaber, TSO, distribuerede energiressourcer som solceller, elbiler, varmepumper og på tværs af energikilder. Målet er at opnå energibesparelser, sektorkobling, fleksibilitet og derved øget udnyttelse af vedvarende energikilder. I arbejdet med begge brancher oplever vi store udfordringer med at tilvejebringe data, med at turde dele data på forsvarlige og sikre måder, manglende interoperabilitet og standarder, samt usikkerhed i bearbejdning af store datamængder. Begge brancher samt forsvar og sikkerhed italesætter desuden cybersikkerhed og beskyttelse af kritisk infrastruktur som en kæmpe udfordring. Ligeledes er der en øget bekymring om, hvordan de skal leve op til de stadigt stigende lovkrav. Ved at skabe testfaciliteter, infrastrukturer og services, der kan hjælpe virksomheder til en lettere og mere sikker deling og håndtering af data, vil projektet sikre, at virksomhederne har det rette teknologiske og videnskabelige grundlag for trygt og nemt at kunne indgå i fremtidens dataøkonomi.

Den fjerde branche, IT og digitalisering, skal bygge de teknologier, infrastrukturer og services, der skal facilitere de øvrige branchers samarbejde i sikre, robuste og sømløse dataøkosystemer. IT-virksomheder har behov for støtte til ny EU-lovgivning og standarder samt ekspertise i udvikling af produkter og services, der understøtter EUs datastrategi. Særligt er softwareudviklere udfordret, da de hidtil kun i begrænset omfang har været omfattet af compliancekrav og fremadrettet nu skal forholde sig til både indholdet af kravene og til formalia omkring compliance. De har desuden behov for at kunne anvende HPC-infrastrukturer og forberede sig på en kvantevirkelighed. Det er afgørende for danske virksomheders konkurrenceevne, at de står klar til det gennembrud.

Ovenstående udfordringer og use cases er afspejlet i interessenterne kommentarer på Bedre Innovation, der bekræfter et reelt behov hos de valgte målgrupper. Interessenterne repræsenterer en bred kreds fra virksomheder og forsyningselskaber, klynger og relevante brancheorganisationer, forsknings- og uddannelsesinstitutioner samt og styrelser og offentlige institutioner.

Understøtter aktuelle strategiske fokusområder

RK-indsatsen vil primært understøtte EU's strategiske indsatser indenfor [Green Deal](#), den [Europæiske Datastrategi](#) og et indre marked for data og øget brug af HPC til databehandling, [Den europæiske industristrategi](#), EU's [Action Plan for Digitalisation of the Energy System](#), og [EU's Cybersecurity Strategy](#). Indsatsområdets aktiviteter i forhold til robust digital fremtid taler direkte ind i og understøtter de nationale strategiske aktiviteter forbundet med implementering og efterlevelsen af NIS2- og RED-direktiverne samt EU's forordninger indenfor cybersikkerhed.

I en dansk kontekst vil projektet konkret understøtte regeringens [National strategi for cyber- og informationssikkerhed](#) og regeringens [Digitaliseringsstrategi](#), hvor der bl.a. står, at der skal oprettes et Gaia-X Hub, hvilket nu bliver udmøntet i oprettelsen af et Dansk Data Space Forum. Der er indgået dialog med dette forum om, at projektets teknologiske testinfrastruktur kan hjælpe med at oversætte visioner og strategier til real-life usecases. RK-indsatsen vil også indgå aktivt i de følgegrupper for implementering af EUs datalovgivning, som Digitaliseringsstyrelsen pt. opretter og driver. Domænespecifikt vil indsatsen

understøtte Energistyrelsens [Forsyningsdigitaliseringsprogram](#) (også en del af Digitaliseringsstrategien). Og arbejdet med produktionssektoren vil støtte op om Erhvervsstyrelsens arbejde med det digitale produktppas og med de retningslinjer for data, transparens og cirkulær økonomi, som bliver besluttet gennem EUs [Eco Design Directive](#).

3. Markedssvigt og konkurrencesituation

Ifølge EU rammebestemmelser for statsstøtte til forskning, udvikling og innovation er der tre situationer, hvor der kan være tale om markedssvigt. 1) Positive eksternaliteter eller videnoverførsel, 2) Mangelfuld/asymmetrisk information, 3) Mangelfuld koordination og netværkssvigt, hvor alle tre situationer vurderes relevante for denne indsats.

Udvikling og modning af nye sømløse, distribuerede og sikre datainfrastrukturer kan ikke løses af enkelte aktører i markedet. Der er behov for en uvildig og teknologineutral aktør, som formår at orientere sig i lovgivning og teknologiudvikling på tværs af forskellige interessenter og oversætte dette til viden og kompetencer, som kan hjælpe med at modne hele økosystemer af aktører, som skal indgå i fremtidens dataøkonomi. Hvor cybersikkerhed er præsent for de fleste virksomheder i dag, så ligger både HPC, kvantecomputing og Data Spaces lidt længere ude i horisonten, og det er derfor ikke noget, som markedet kan løse alene i dag. Men udviklingen går stærkt, og det er vigtigt, at danske virksomheder er klædt godt på og modnet til at leve op til lovgivningen og til at indgå i fremtidens dataøkonomi, hvis de skal beholde deres konkurrencekraft i fremtiden.

Stadig flere virksomheder ser værdien i data og i at indgå i nye dataværdikæder. Virksomheder, der leverer til globale markeder, vil inden længe forventes at dele langt mere (fortrolig) data om deres produkter og produktion med både betroede og mindre betroede partnere. Men det er for stort et arbejde for den enkelte virksomhed at skulle samle et dataøkosystem og udvikle nye databaserede forretninger. Der er behov for struktureret arbejde med datamodenhed og et uvildigt innovationsarbejde på tværs af dataøkosystemer. På europæisk og internationalt plan udvikles der mange værktøjer og teknologier til dette, men der er et markedssvigt i, at der ikke er nogen til at oversætte disse til en dansk kontekst. For at løse opgaven vil vi samarbejde med Digitaliseringsstyrelsens *Dansk Data Space Forum*, som vil agere videncenter. Et Data Space testbed og uvildig rådgivningsservice vil fungere som praktisk supplement til regeringens indsats. Fremtidens decentrale dataøkonomi er bygget på interoperabilitet. Her har vi indgået et samarbejde med Dansk Standard, som har til opgave at udvikle harmoniserede standarder indenfor Data Spaces, edge og cloud computing samt digitalt produktpas.

Der er desuden behov for at gå mere holistisk og systemisk til værks, når der arbejdes med EUs forskellige lovgivninger. For SMVer vil de mange forskellige retsakter og direktiver opleves som en tsunami af forskellige krav, som kan virke som en uoverstigelig opgave. Men hvis man forstår den samlede ramme, vil det være lettere for virksomhederne at arbejde på tværs af og leve op til flere lovgivninger ved at foretage nogle fokuserede og systematiske investeringer. Særligt vil det blive undersøgt, hvilke teknologiske services (Data Spaces, privacy-by-design etc.), der kan hjælpe virksomhederne med lettere at leve op til den kommende lovgivning.

Selvom cybersikkerhed er prioriteret, er denne ofte forankret i virksomhedernes IT-driftsorganisation. Der er generelt usikkerhed ift. at efterleve kravene i produkter/løsninger og mangel på inspektionsorganer, der kan forestå den uvildige tredjepartsinspektion af produkter og ydelser inden for cybersikkerhed. Selv når virksomhederne har et overblik over de forskellige krav, kræver det tid og ressourcer at implementere de nødvendige ændringer. Der er dog ofte meget kort tid, mellem de endelige krav er offentligt kendte, til de skal være implementeret, hvilket giver virksomhederne store udfordringer. Ved at deltage i standardiseringsarbejdet kan virksomhederne begynde at implementere kravene, før de er endeligt vedtaget, men særligt SMV-segmentet har vanskeligt ved at afsætte ressourcer til at følge med i dette arbejde. Da en stor del af markedsaktørerne tilhører SMV-segmentet, har disse ligeledes ikke ressourcer til at deltage i arbejdet, da tidshorisonten for standarder er forholdsvis lang. I forhold til de kommercielle ydelser, der udvikles gennem indsatsen, vil vi udover at stille TDU-ydelser til rådighed søge partnerskaber med eksisterende markedsaktører og herigennem indtage en rolle som ”rådgivers rådgiver” eller

levere dyb specialekspertise baseret på indsatsens kompetenceopbygning. Partnerskaberne vil også involvere andre aktører indenfor innovationssystemet.

Illustrationen viser Alexandra Instituttets konkurrencehåndteringsproces, hvor der hen over perioden gennemføres seks centrale aktiviteter med henblik på løbende at overvåge markedssituationen og undgå konkurrenceforvridning.



4. Videnspredning og inddragelse i indsatsområdet

Generelt vil vi udnytte to virkemidler ift. målgruppeinddragelse. For det første vil vi gennemføre behovs- og idégenereringsworkshops samt designsprints, hvor flere virksomheder fra målgrupperne deltager. Disse kan gennemføres i samarbejde med relevante aktører som f.eks. [Digital Energy Hub](#) indenfor energisektoren og [Afkobling2023](#) indenfor produktionssektoren. For det andet vil vi gennemføre konkrete usecase-forløb med udvalgte virksomheder fra målgrupperne med fokus på PoC og prototyper. Workshops vil fungere som katalysator for de gode cases med størst potentiale for at adressere målgruppernes behov og udvikling af teknologisk service.

Vi vil inddrage målgrupperne i tæt samarbejde med strategiske klynger: Digital Lead, Energy Cluster Denmark, MADE og CenSec. Derudover har Digital Lead initieret og etableret et samarbejde på tværs af syv klynger omkring Data Spaces, som indsatsen vil udnytte. Hver klynge har indskrevet en særlig indsats omkring Data Spaces, hvor de vil igangsætte projekter og initiativer, som skal modne deres virksomheder til at arbejde i dataøkosystemer, og med hjælp fra Alexandra Instituttet vil der blive udviklet konkrete Data Space-testprojekter. Gennem samarbejdet sikres en tæt kontakt med domænespecifikke virksomheder, som vil kunne benytte de Data Space-testfaciliteter som udvikles, og de forskellige Data Space-projekter vil støtte op om de signaturprojekter, som udvikles i RK-indsatsen. Ligeledes vil vi benytte samarbejdet med klyngerne til videnspredning. Baseret på god erfaring fra indeværende RK-periode vil vi afholde flere webinarrækker indenfor de udvalgte sektorer/klynger med temaer som f.eks. Data Spaces, cybersikkerhed, digitale tvillinger, HPC, kvantecomputing etc. Formålet med webinarerne er tosidet; på den ene side at modne det bredere økosystem, på den anden side at tiltrække virksomheder til idégenereringsworkshops og caseforløb. I samarbejde med klyngerne vil der blive udgivet årlige inspirationskataloger om at arbejde i dataøkosystemer. Disse kan bruges til at formidle resultater fra caseforløb og på tværs af caseforløb.

I gennem indsatsen oprettes en viden- og ressourcebank, som opsamler den mest centrale viden om Data Spaces og dataøkosystemer fra EU og internationale organisationer og kobler dette til RK-indsatsens erfaringer og videnproduktion, således at viden og værktøjer gøres relevante i en dansk kontekst.

Vi vil indgå i fælles videnspredningsevents om kvantecomputing sammen med DFM og FORCE Technology, og herigennem også aktivt understøtte Quantum House Denmark.

Derudover etableres følgegrupper til indsatsen, hvor der afholdes halvårslige følgegruppemøder. Udover virksomhedsdeltagelse fra målgrupperne vil andre interessenter, såsom brancheorganisationer o.a., blive inviteret. Det primære formål med følgegrupperne er at orientere om udviklingsaktiviteterne og afdække konkurrenceforhold. Generelt vil vi invitere bredt fra listen af kommentatorer fra Bedreinnovation.dk, samt fra eksisterende samarbejder og følgegrupper. På ansøgningstidspunktet tænkes følgende interessenter inviteret med i følgegrupperne:

- **IT og digitalisering:** ATV, Digitaliseringsstyrelsen, IT-Branchen, Rådet for Digital Sikkerhed, Cybervarsel, Dansk Data Space Forum, Dansk Standard, Epical, KMD, Immeo, Fokus Advokater, Partisia, Septima, Trifork o.a.
- **Energi og forsyning:** Energistyrelsen/Forsyningsdigitaliseringsprogrammet, Energinet, Center Denmark, Green Power Denmark, EBO Consult, Envidan, Hybrid Greentech, Peercraft, Neogrid Technologies, TREFOR, Silkeborg Forsyning, HOFOR, IniLab, N1, Vestas, Siemens Gamesa, Systemate, Verdo Produktion o.a.
- **Industri og produktion:** DI, Erhvervsstyrelsen (DPP), Novo Nordisk, Kamstrup, Danfoss, Grundfos, Lego, Skov, Velux o.a.
- **Forsvar og sikkerhed:** National Forsvarsteknologisk Center, Security Tech Space, CenSec, DI Forsvar og sikkerhed, Terma, Systematic, FMI, Center for Cybersikkerhed.

5. Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Alexandra Instituttet har en solid erfaring med at arbejde med dataøkosystemer, datadeling, cybersikkerhed, tillid og behandling af store datamængder. Indsatsen bygger ovenpå foregående indsats som RK *Digitale Teknologier til Datadrevet Bæredygtig Vækst* og RK *Digital Sikkerhed, Tillid og Dataetik* med ny forskningsbaseret viden, kompetencer og services.

Tilpasning af eksisterende viden versus grundlæggende nyskabelser

Der er sket et vigtigt skift over de seneste år, som gør at vi står et helt nyt sted i forhold til at arbejde med de centrale emner, og ambitionsniveauet kan derfor hæves betragteligt:

- Med den nye geopolitiske usikkerhed, er cybersikkerhed blevet et kritisk punkt for langt de fleste virksomheder i alle brancher, og specielt indenfor forsvar og sikkerhed, energi og forsyning, industri og produktion og IT og digitalisering er sikkerheden i digitale løsninger essentiel. EUs skærpede krav til cybersikkerhed skaber en ramme for at arbejde struktureret med cybersikkerhed, så der opnås bedst mulig beskyttelse af kritisk infrastruktur. Ligeledes er behovet for test og inspektion af IoT- og OT-produkters sikkerhed stigende og vil kræve test- og inspektionsfaciliteter med højt kompetenceniveau. Igennem den eksisterende RK-periode har Alexandra Instituttet fået sat rammerne for at levere test- og inspektionsservices ved etablering af et Quality Management System (QMS) samt DANAK-akkreditering. I den kommende periode udbygger vi vores test- og inspektionsservices til at omfatte flere relevante standarder, samt vores ydelser indenfor security-by-design og sikker kommunikation, herunder post-kvantekryptering.
- Den Europæiske Datastrategi, de mange initiativer og forskningsprojekter og den store mængde af EU-datalovgivning har skabt et helt nyt fundament for og værktøjer til at arbejde med datasuverænit, tillid og sikkerhed i datadeling. I løbet af den eksisterende RK-periode har vi stiftet bekendtskab med og indsamlet meget viden om Data Spaces og har etableret et robust internationalt og dansk netværk af interessenter og kompetencepartnere. Hvor tidligere aktiviteter indenfor området primært har været fokuseret på videnindsamling og -formidling samt netværksskabelse, vil næste RK-periode blive brugt på at teste teknologier og værktøjer, på at bygge testfaciliteter, og på at gøre Data Spaces operationaliserbare. Ambitionen er at levere værktøjer og services, som gør danske virksomheder og organisationer klar til at indgå i internationale og interoperable dataøkosystemer og dataøkonomier.
- Udviklingen indenfor kunstig intelligens og især Generativ AI har sat et globalt kapløb i gang, hvor behovet for adgang til store datamængder og ekstrem beregningskraft er eksponentielt stigende, og for virksomheder er det blevet et essentielt konkurrenceparameter, og denne tendens vil kun fortsætte over de kommende år. Derfor opbygger vi kompetencer indenfor HPC og kvantecomputing, der afhængigt af udviklingen og efterspørgslen vil danne grundlag for en ny TDU

relateret til vores TDU indenfor kunstig intelligens. Især aktiviteter vedr. kvantecomputing kræver opbygning af helt nye grundlæggende kundskaber, hvor HPC og beregningsaffektive algoritmer bygger ovenpå eksisterende viden, som skal udbygges grundet hastig udvikling i teknologierne.

Teknologiske udfordringer, barrierer og risici

De teknologiske udfordringer, barrierer og risici forbundet med indsatsen er primært relateret til Alexandra Instituttets opbygning af nye kompetencer indenfor kvantecomputing. Dels er udviklingen af selve kvantecomputeren stadig meget usikker, dels er ressourcerne knappe hos Alexandra Institutet og generelt i Danmark ift. medarbejdere med både computer science og kvanteekspertise. Vi forventer derfor at rekruttere, muligvis internationalt, i RK-perioden. Sekundært er der en risiko i udviklingen og udbredelsen af Data Spaces, hvor EU presser på med regulering, standarder og finansiering gennem EU's rammeprogrammer. Selvom flere store internationale virksomheder satser på Data Spaces, er det endnu ikke sikkert, at det er en dagsorden, der vil tiltrække virksomheder. Alexandra Institutet vil gennem denne RK-indsats skubbe på for konkret udvikling og implementering i Danmark.

Forventet tidshorizont for nye services

Vi forventer at lancere nye services inden RK-periodens afslutning. Det gælder især rådgivning om nye reguleringer og standarder indenfor dataadgang, interoperabilitet og cybersikkerhed, og akkrediterede test- og inspektionsservices til at omfatte nye standarder indenfor cybersikkerhed og AI.

Ligeledes vil rådgivning om HPC og beregningseffektive algoritmer kunne lanceres inden afslutning, hvor konkrete software-teknologikomponenter, og især services indenfor kvantecomputing, formentlig har et længere sigte.

6. Kobling til forsknings-, innovations- og erhvervsfremmesystemerne

Indsatsen vil løbende koordinere med igangværende og fremtidige initiativer fra styrelser, klynger, universiteter, GTS, erhvervsorganisationer, enkelte aktører, og internationale netværk, som har synergier med denne indsats. Der søges ligeledes løbende eksternt finansiering til skalering af indsatsen.

I forhold til aktiviteter om Data Spaces etableres samarbejde med Digitaliseringsstyrelsens kommende initiativ *Dansk Data Space Forum* og med Energistyrelsens Forsyningsdigitaliseringsprogram.

Som beskrevet ovenfor, er der indgået et samarbejde om Data Spaces med 7 af de nationale klynger. I parløb med Digital Lead vil vi understøtte domænespecifikke økosystemer i at modnes til en større grad af datadeling, og samarbejdet vil blive brugt til at rekruttere virksomheder til demonstrationscases.

Indenfor energisektoren vil de eksisterende samarbejder med Digital Energy Hub, Energinet og Intelligent Energi styrkes. Der indledes et tæt samarbejde med FORCE Technology omkring Data Spaces vedrørende deres to RKer: *Et sammenhængende energisystem som forudsætning for sikker grøn omstilling* og *Vejen til smart, sikker og bæredygtig infrastruktur*, hvor vi vil koordinere og potentielt samarbejde om usecases og stille vores Data Space testfaciliteter til rådighed, så disse kan trykprøves og videreudvikles i fællesskab. Indenfor produktionssektoren skabes der tæt samarbejde med MADE, Afkobling 2030 og Cybersikre Fødevarer-værdikæder. Indenfor begge sektorer, er der desuden synergier med erhvervsfremmesystemets European Digital Innovation Hubs, Next-Energy og TechCircle, og samarbejdet med disse fortsættes ift. gearing med relevante virksomhedscases.

Under cybersikkerhed styrkes eksisterende samarbejder med CenSec, Nationalt Forsvarsteknologisk Center samt Security Tech Space. Derudover koordineres med DBIs indsats *Dansk Center for Resiliens*, hvor vi deltager med fokus på udvikling af en SMV:Cert og FORCE Technologys indsats *Forsvars- og rumteknologi som erhvervsmæssig styrkeposition*.

I forhold til HPC og kvanteaktiviteterne etableres samarbejde med universiteternes fælles forskningsinfrastruktur DeIC og Novo Nordisk Danish Centre for AI Innovation. Derudover koordineres tæt med øvrige GTS-institutter, der har indsatser indenfor kvanteområdet, herunder FORCE Technology ”Styrket Life science, fødevarer- og vandindustri via kritiske teknologier” og DFM ”Metrologi for kvanteteknologi”. Der er i den forbindelse aftalt 2 årlige koordineringsmøder, som DFM tager initiativ til. Koordineringen skal stimulere fælles FoU-aktiviteter, etablere samarbejde om virksomhedsrettede events, styrke Danmarks internationale profil på området og forhindre opbygning af parallelle udbud af Test,

Demonstrations- og Udviklingsfaciliteter (TDU) inden for kvanteteknologi samt koordinere indsatsen indenfor standardisering af denne.

På den internationale scene vil indsatsen søge at skærpe samarbejdet med internationale netværk såsom Data Space Support Centre (DSSC), International Data Space Association (IDSA) og deltage i relevante udenlandske fora, konferencer og projektsamarbejder.

7. Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Indsatsen udgør én ud af fire strategiske indsats, som sammen med Alexandra Instituttets teknologiske eksperter udfolder vores strategiske faglige fokus i 2025-28. Indsatsen vil således inddrage og styrke faglige kompetencer hos Alexandra Instituttets medarbejdere bredt på tværs af alle vores fire labs: AI, Digital Experience and Solutions, Insights og Security.

Samtidig understøtter indsatsen vores strategi med kompetenceudvikling indenfor specifikke brancher, hvor denne indsats især understøtter energi og forsyning, industri og produktion, it og digitalisering, og forsvar og sikkerhed. Dette vil fremadrettet skærpe vores værditilbud indenfor brancherne og generelt til danske virksomheder.

8. Konkrete aktiviteter i år 1

I 2025 påbegyndes aktiviteter indenfor alle fire aktivitetsspor beskrevet i afsnit 1. Derudover etableres et tværgående spor, der omhandler programledelse, vidensspredning og forretningsudvikling:

Programledelse, vidensspredning og forretningsudvikling

- Etablering af governance og allokering af indsatssteam
- Etablering af følgegrupper og afholdelse af følgegruppemøder.
- Udarbejdelse af idékatalog og opstart af forretningsudvikling.
- Afholdelse af 2-3 vidensspredningsarrangementer i samarbejde med klynger.
- Afdækning af mulige internationale samarbejder.

Etablering af rådgivnings- og testinfrastruktur til dataøkosystemer

- Review af særligt relevante Data Space-projekter i EU og internationalt, samt kortlægning af hvilke konkrete usecases og organisatoriske og teknologiske byggeklodser, der vil være relevante i danske dataøkosystemer. Samlet i inspirationskatalog.
- Review, test og tilpasning af understøttende teknologier og arkitekturmodeller til testfaciliteter til Data Spaces og digitale tvillinger.
- Kompetenceopbygning af state-of-the-art dataøkosystemer.

Opbygning af kompetencer indenfor HPC og kvantecomputing

- Kompetenceopbygning indenfor HPC og kvantecomputing, herunder post-kvantekryptering.
- Formalisering af samarbejde med Gefion, DeIC, Danish Quantum Community, DFM, FORCE Technology, o.a.
- Viden hjemtagning om relevante digitale værktøjer og miljøer
- Afdække erfaringer med IT-understøttelse og værktøjer og vurdere best-practice
- Afdække relevante use-cases og IT-udfordringer hos virksomhederne med at komme i gang
- Rådgivning af virksomheder om muligheder og adgang til nationale og internationale ressourcer

Robust digital fremtid

- Udvælgelse af vigtigste områder og standarder, Alexandra Instituttets skal akkrediteres på, og roadmap og opstart af implementering.
- Kompetenceopbygning af state-of-the-art indenfor kryptografi og sikkerhedsteknologier.
- Kortlægning af sikkerhedsmæssige udfordringer i dataøkosystemer.

Demonstrationscases i dataøkosystemer

- Afholdelse af 3 behovs- og idégenereringsworkshops med målgrupperne, som skal fokusere indholdet af indsatsen, samt etablere relationer til virksomheder og organisationer.

- Etablering af et netværk indenfor Data Spaces rettet mod målgrupperne. I første omgang rettet mod energi og forsyning og i samarbejde med FORCE Technology.
- Der vil blive defineret og gennemført 2 demonstrationscases i samarbejde med målgruppen.

Finansiering

RK-finansiering af indsatsområdet (jf. det samlede finansierings-skema):	Egenfinansiering:	Forventet brug af RK-bevilling til medfinansiering af eksterne projekter:	Forventet opnået ekstern finansiering af indsatsområdet:
26.899.000 kr.	1.883.000kr.	3.000.000 kr.	12.000.000 kr.

Note: RK-bevillingen forventes brugt til medfinansiering af følgende projekter: European Digital Innovation Hubs (Next-Energy og Tech-Circle), Innomission projekter, samt nye F&I projekter, f.eks. fra Industriens Fond, Innovationsfonden og Horizon Europe, ansøgt gennem RK-perioden. Forventet opnået ekstern finansiering vil tilsvarende være baseret på de samme projekter.