

Aktivitetsplan (titel):	Arbejdstitel: Femern SafetyLab	Aktivitetsplan nr.:	
1) Aktiviteten kort (resumé)		<u>Max 300 ord</u>	
<p>Et konsortium med DBI i spidsen vil med afsæt i Femern Bælt-projektet udvikle teknologiske serviceydelser for sikkerhedsteknologi, beredskabsoptimering og risikostyring med særlig fokus på brandrisici. Formålet er at give danske virksomheder og beredskaber nye muligheder for at teste og demonstrere nye sikkerhedsteknologier virtuelt til komplekse og kritiske byggerier og infrastrukturanlæg for at spare tid, penge og ressourcer.</p> <p>Projektets målsætning er at udvikle to teknologiske serviceydelser.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>SafetyLab</i>: Et virtuelt testmiljø til udvikling og test af ny sikkerhedsteknologi. Her er tale om en BIM-baseret virtuel simuleringsmodel til teknologileverandører indenfor forebyggelse, detektering, slukning og evakuering. 2) <i>Beredskabs-cockpit</i>: En digital beredskabssimulator som giver et real-time risikoniveau til virksomheden og det offentlige beredskab til at styrke brandbekæmpelsen. Derudover kan Beredskabscockpittet benyttes til virtuelle brand- og redningsøvelser for derigennem at styrke planlægningen og træningen af det operationelle og taktiske beredskab. <p>Målgruppen for projektet omfatter ca. 600 danske virksomheder, hovedparten SMV'er, som producerer sikkerhedsteknologier til byggerier under kategorierne; forebyggelse, detektering, slukning og evakuering. For SMV'erne vil et virtuelt testmiljø indebære, at de kan få en direkte feedback på deres systems performance, og kan spare tid, penge og ressourcer på bekostelige fysiske tests. Sikkerhedsbranchen udtrykker et stort behov for nye ydelser og teknologiske services som kan styrke innovation, demonstration og digital samspil mellem forskellige sensorteknologier.</p> <p>Det foreslåede Femern SafetyLab projekt er baseret på indsamling af data, digitalt samspil mellem teknologier og virtuelle værktøjer som giver en unik mulighed for at bringe nye og bedre sikkerhedsteknologier på markedet for målgruppen. Med afsæt i Femern Bælt byggeriet vil serviceydelserne gavne sikkerheden på komplekse byggerier og kritisk infrastruktur. Med et virtuelt testmiljø vil bygherrer, arkitekter og entreprenører, som udgør projektets sekundære målgruppe, bedre kunne tage forbehold for relevante risici, herunder brand, og vurdere hvilken sikkerhedsteknologi der giver det bedste resultat ved et givent scenarie.</p> <p>Projektets ambition er, at Femern SafetyLab i løbet af 5 år vil etablere sig som den ledende innovationsplatform for anvendt sikkerhedsteknologi, katastrofeberedskabsoptimering og risikostyring for komplekse byggerier og andre større infrastruktur-projekter i deres udførelses- og anvendelsesfaser.</p> <p>Denne viden etableres og formidles mest effektivt gennem inddragende eksperimentering og visualisering. Omdrejningspunktet for projektet er risikostyring gennem udførelses- og anvendelsesfaserne for komplekse byggerier og infrastrukturprojekter. Fokus er rettet mod, hvorledes anvendt teknologi kan kombineres og udnyttes innovativt til effektivt at styre risici og optimere katastrofeberedskabet i forhold til branden der udgør risici for personer, miljøet, anlæggene og ikke mindst anlæggenes funktioner i forhold til dets brugere og samfundet som helhed.</p> <p>Der findes ikke en lignende service i dag, og udviklingen af de nye foreslåede teknologiske serviceydelser kræver teknisk viden indenfor brandsikkerhed, risiko, simulering og test af sikkerhedsteknologi på førende internationalt niveau samt evnen til at involvere SMV'er i innovationsarbejde. Partnerskabet mellem DBI, Alexandra Instituttet, Rambøll, Aalborg Universitet, Lund Universitet, KICT samt Innovationsnetværket Femern Bælt favner disse krav.</p>			
2) Aktivitetens relevans og potentiale			

I Danmark er der ca. 600 innovative og videnstunge virksomheder som producerer, distribuerer og installerer sikkerhedsteknologier for at beskytte danske byggerier og infrastrukturanlæg imod brand. Målgruppen er ansvarlig for udvikling, installation og service på sikkerhedssystemer til samtlige danske virksomheder og private husstande. DBI har igennem innovationsprojekter været i dialog med målgruppen, som efterspørger digitale ydelser som understøtter og skaber innovation og synergi mellem producenter og slutbrugerne.

Målgruppe består af danske SMV'er som udvikler, distribuerer og installerer sikkerhedsteknologi eller anden relevant service indenfor fire udvalgte fokusområder;

- *Forebyggelse* dækker over konstruktionsmæssige sikkerhedsforanstaltninger som er bygget ind i konstruktionen for at forhindre brand. Det kan være skiltning, nødspor og belysning, men også permanente installationer såsom kabler og ventilation m.m.
- *Detektering* af brand vha. forskellige sensorer som kan opfange signaler og tidlige tegn på brand. Der findes en lang række sorteknologier som kan opfange en brand ved at måle ændringer i varme, røg, gas, lufttryk, lys mm.
- *Slukning* af brand inkluderer konventionelle sprinkler og vandtåge anlæg samt andre slukningsmetoder såsom skum, pulver, inertgas, CO2 m.fl.
- *Evakuering* dækker over teknologier som styrker redning af personer i en ulykke såsom autonome systemer. Herunder også teknologier som kan styrke katastrofeberedskabernes kompetencer.

Den højteknologiske serviceydelse SafetyLab vil åbne nye muligheder for virtuel simulering af brand samt udvikling og test af nye sikkerhedsteknologier som en almenyttig service for SMV'er i sikkerhedsbranchen. Denne serviceydelse giver SMV'er mulighed for at oprette et virtuelt 3D miljø som kan simulere brand og røg og indikere højrisikoområder m.m. SafetyLab kan give feedback på hvordan sensorer bør virke ift. følsomhed, virkningsgrad og placering i en given geometrisk struktur m.m. Derudover vil dataindsamling fra sensorer på Femern tunnelen bruges til løbende opdatering af tunnelens brug og risikoniveau i et intelligent og virtuel Beredskabs-cockpit.

Projektets vision er, at Femern SafetyLab skal være et verdensførende eksempel på, hvordan digitalt samspil og mellem big data og forskellige sikkerhedsteknologier kan skabe værdi, innovation og øget sikkerhed på komplekse byggerier og infrastrukturanlæg. Projektets serviceydelser adresserer indsatsområderne Intelligent byggeogistik (Sikkerhed og sikring) og Datadreven innovation (Data- og erfaringsindsamling (Big data) samt Smart monitorering og tilstandskontrol). Projektets fokus på sikkerhed er direkte forbundet med den ønskede indsats beskrevet af Innovationsnetværk Femern Bælt¹, som vil have en aktiv rolle i facilitering af innovationsaktiviteter og viden spredning i projektet.

Med afsæt i Femern Bælt byggeriet vil serviceydelserne gavne sikkerheden på anden kritisk infrastruktur og komplekst byggeri. Med et virtuelt testmiljø vil bygherrer, arkitekter og entreprenører bedre kunne tage forbehold for relevante risici, herunder brand, og vurdere hvilken sikkerhedsteknologi der giver det bedste resultat ved et givent scenarie. Projektet vil kunne bygge den nødvendige sammenkobling mellem forskellige sikkerhedsteknologier og herigennem skabe et virtuelt testlab, som projekterer hvordan skader fra potentielle ulykkes-scenarier vil blive reduceret gennem forebyggelse, detektering, slukning og evakueringsteknologier. Ydelsen bliver derfor et testinstrument, som virksomheder kan benytte til at fokusere deres indsats på bedst mulig vis.

For SMV'erne vil et virtuelt testmiljø indebære, at de kan få en direkte feedback på deres systems performance, og kan spare tid, penge og ressourcer på bekostelige tests. De kan skabe et virtuelt testmiljø, som ikke er begrænset af virkelighedens uønskede forhold. Med dette innovationsprojekt ønsker vi at skabe innovative og virtuelle værktøjer som fundament for at målgruppen kan forbinde deres systemer til en praksisnær byggeopgave i et virtuelt SafetyLab. Disse SMV'er medvirker til at øge sikkerhedsniveauet for kritiske infrastrukturer og virksomheder, og de bør derfor have de bedste forudsætninger for at kunne levere nye innovative teknologier.

DBI og Alexandra instituttet har igennem flere år opbygget en stærk faglig profil med viden indenfor de fire nævnte fokusområder. Danske virksomheder som repræsenterer de fire fokusgrupper forebyggelse, detektering, slukning og evakuering, har alle vist stor interesse for muligheden at kunne benytte et virtuelt testlabo-

¹ GTS indsats for Femern Bælt – særlige indsatsområder, Innovationsnetværk Femern Bælt, 2017

ratorium, og især små virksomheder som kan spare tid, penge og ressourcer på at teste deres systemer. Det er vurderet at mindst 500 danske SMV'er vil modtage positive effekter af dette projekt, såsom øget innovation og vækst. Iblandt virksomheder som har erklæret interesse er Novenco Fire Fighting A/S, Lap-Sikkerhed A/S og Fire Eater A/S.

Innovationsnetværk Femern Bælt indgår som partner i projektkonsortiet og sikrer koordinering med sine partnernetværk. Netværket vil igennem behovsafdækkende analyser og nyskabende netværksaktiviteter være med til at sikre forpligtende involvering fra SMV'er og andre aktører i projektet i forbindelse med udviklingen af de teknologiske serviceydelser.

3) Videnspredning og inddragelse

Dette projekts indsats imod teknologiudviklende SMV'er er baseret på stor udveksling af viden, kompetencer og teknologier igennem hele projektets forløb. Projektets primære målgruppe af SMV'er vil blive aktivt inddraget igennem innovationsaktiviteter og videns arrangementer faciliteret og initieret af DBI og IFB for at understøtte og tilvejebringe en solid implementering af SafetyLab og Beredskabs-cockpit. Inddragelsen vil blive understøttet gennem projektets aktiviteter:

- Support til virtuelle test gennem SafetyLab og Beredskabs-cockpit
- Rådgivning indenfor anvendt sikkerhedsteknologi og risikostyring
- Uddannelse og træning gennem Beredskabs-cockpit
- Formidling af viden til samfundet - borgere, industri og myndigheder

Innovationsnetværk Femern Bælt (med fælles sekretariat bestående af partnere fra InnoBYG, Service Platform, TINV og CLEAN) vil være ansvarlig for facilitering af innovationsworkshops, seminarer samt konceptualiserede *tænkebokse* og *vidensaloner* samt videnspredning via hjemmeside og andre sociale medier.

Innovationsaktiviteterne vil blive etableret som et interessefællesskab mellem hovedsagelig SMV'er med erfaring eller ambitioner indenfor sikkerhedsteknologi, beredskabsrelaterede serviceydelser og risikostyring. Projektet omfatter samtidig virksomheder der repræsenterer netop den form for teknologi og viden der udnyttes i selve projektet, dvs. BIM teknologi og Virtual Reality teknologi. Rambøll spiller her en vigtig rolle, da de går forrest i implementering og udnyttelse af ny bygge- og projekteringsteknologier, og har praktisk indsigt og erfaring fra projektering af tidligere infrastruktur-projekter. Desuden vil Sikkerhedsbranchen, Dansk Industri og Dansk Byggeri blive inddraget som væsentlige aktører i etableringen af projektets innovationsaktiviteter.

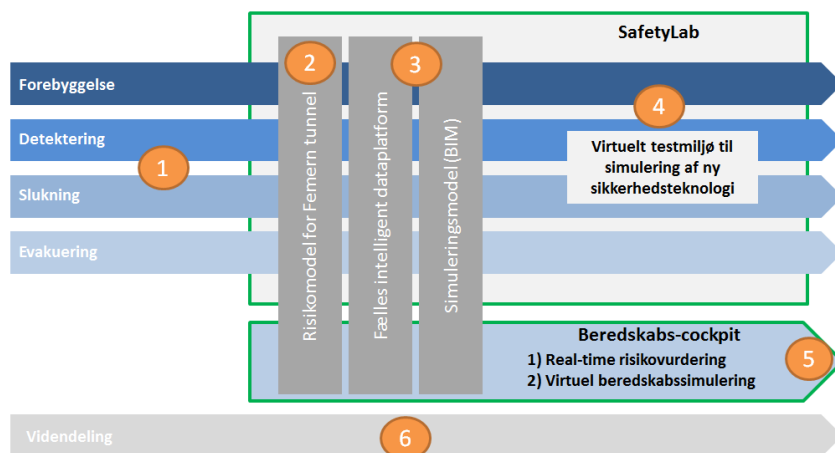
For at sikre maksimal inddragelse og forankring iblandt målgruppen vil der blive oprettet og afholdt seminarer både før under og efter udviklingen af SafetyLab med lead-users, som skal bringe erfaringer og videndeling på tværs af virksomhederne fra de fire fokusområder. På denne måde sikres en bred inddragelse af netværkets målgrupper, hvilket er med til at øge synligheden af projektet og forventeligt også virksomhedsinteressen. Derudover vil IFB trække på sine netværk i Region Sjælland for yderligere udbredelse og kendskab til projektet samt inddrage disse i aktiviteter, hvor det skønnes hensigtsmæssigt.

Projektet sigter imod international inddragelse fra videns institutter Lund Universitet og Korean Institute of Civil Engineering and Building Technology (KICT), som DBI har et stærkt samarbejde med. Samarbejdet med disse partnere er rettet imod forskningsbaseret videndeling, - hjemtagning og – spredning. Helt konkret skal Lund universitet bringe ny viden om visualiseringsmetoder og evakueringsteknologier ind i projektet. Som international frontrunner på området, vil KICT bringe nyeste forskning omkring BIM, tunneldesign og brandrisiko ind i projektet gennem kompetenceudveksling og workshops med bl.a. Innovations Centre Danmark i Seoul.

4) Konkrete aktiviteter

Projektets aktiviteter er inddelt i seks arbejdsplaner(WP) som illustreres i nedstående figur. Det teknologiske afsæt iblandt målgruppen indenfor forebyggelse, detektering, slukning og evakuering bliver afdækket af

DBI (1) hvorefter Aalborg Universitet er ansvarlig for risikomodellering og kvantificering(2). Alexandra Institutet er ansvarlig for udvikling af dataplatform og BIM-model(3) som giver DBI det datatekniske afsæt for at lede udviklingen af SafetyLab(4) og Beredskabs-cockpit(5). IFB vil under hele projektet være ansvarlig for videndeling, inddragelse og forankring af projektet(6). I projektet vil der blive oprettet en intern styregruppe med konsortiets partnere samt en ekstern følgegruppe med udvalgte virksomheder fra målgruppen.



Arbejdsopgave 1: Sikkerhedsteknologi (DBI)

Formålet med denne arbejdsopgave er at opbygge tilstrækkelig viden om målgruppens konkrete teknologiske krav til det endelige SafetyLab. Med udgangspunkt i de fire fokusområder vil der blive udført brandscenarier som kan indgå i det videre udviklingsarbejde i WP2 og WP3. Der vil samtidig blive udført løbende teknologi-scouting bl.a. igennem besøg og indhentet viden fra Lund universitet og KICT om evakuering og digitale visualiseringsmetoder.

Arbejdsopgave 2 – Risiko Modellering og Kvantificering (Aalborg Universitet)

Formålet med denne arbejdsopgave er at indsamle viden for risikostyring og beredskabsplanlægning i situationerne før og efter en brand i både udførelses- og driftsfasen af kritiske infrastrukturer. Risikomodelleringen starter med en systemidentificering understøttet af risiko-screenings workshops mellem projekts partnere, der har indgående kendskab til de farescenarier, systemer og teknologi samt potentialer for risikoreduktion der er relevante for projekter som Femern. Efter systemidentificering er gennemført vil en tilpasset detaljeret modellering blive udført. Den teoretiske ramme for risikomodelleringen vil være Bayesianske sandsynlighedsteori og Bayesiansk beslutningsanalyse. Dette vil muliggøre at risici og tab af funktionalitet kan kortlægges og visualiseres i Beredskabs-cockpittet(WP5). Risikomodellen vil samtidig have en risikoreducerende effekt på sikkerhedsteknologier som kan vurdere deres nytteværdi i et SafetyLab(WP4).

Arbejdsopgave 3: Dataplatform og BIM-model (Alexandra)

Formålet er at konstruere en dataplatform samt BIM model som kan indsamle data fra sensorer som input til virtuelle simuleringsmodeller, visualiseringsmoduler for at skaffe et virtuelt testområde. Denne aktivitet er en vigtig del i skabelsen af SafetyLab(WP4) og Beredskabs-cockpit serviceydelser(WP5). Den BIM-baseret brandsimuleringsmodel er en 3D model som indeholder informationer om bygningen. Denne model vil i projektet blive udviklet yderligere til at kunne udnytte input fra dataplatformen og CFD værktøjer til at oprette et virtuelt 3D brandsimuleringsværktøj som kan simulere røg, vand og ild i et brandscenarie samt simulere og indikere højrisikområder m.m.

Arbejdsopgave 4: SafetyLab for sikkerhedsteknologi (DBI)

Formålet er at udvikle et SafetyLab, et virtuelt testmiljø til demonstration af nye sikkerhedsteknologier. Med input fra WP3 vil SafetyLab kunne give SMV'er i sikkerhedsbranchen feedback input på hvordan deres sensorer bør virke ift. følsomhed, virkningsgrad og placering i en given geometrisk struktur. På den måde får målgruppen en performancebaseret vurdering af deres teknologi som ikke er mulig i den virkelige verden. Alexandra vil medvirke i udviklingsaktiviteter og sikre stabil synkronisering med dataplatform og

BIM-model. Udviklingsprocessen benytter brugerinddragelse og co-creation med udvalgte lead-users, som skal sikre forankring i målgruppen.

Arbejdspakke 5: Beredskabs-cockpit (DBI)

Formålet er at udvikle det digitale og virtuelle Beredskabs-cockpit som i) modtager real-time feedback fra dataplatformen til at evaluere risikoniveau løbende og ii) kan benyttes til facilitering af virtuelle brand og evakueringsøvelser af beredskabet. Gennem denne portal vil interaktionen mellem indsats- og redningspersonale, brugere af den kritiske infrastruktur samt disses tekniske systemer under realistiske og relevante katastrofescenarier kunne gennemspilles og optimeres. Udvikling af prototype og interface løsninger vil benytte brugerdreven innovation med lead-users samt SCRUM software udvikling som metoder der understøtter en iterativ udviklingsproces. Et intelligent træningsmodul skal integreres i systemet med forskellige roller og træningssetup. Rambøll, Alexandra Institut og Aalborg Universitet deltager i udvikling af Beredskabs-cockpittet.

Arbejdspakke 6) Videndeling (IFB)

Denne arbejdspakke vil beskæftige sig med hele business casen omkring SafetyLab og Beredskabs-cockpit. Her vil der bl.a. blive søgt erfaring om labs andre steder for at sikre succesfuld økonomisk forankring og implementering også efter projektets afslutning. En analyse vil blive udført af IFB for at undersøge hvordan projektets services kan markedsføres, sælges og tænkes ind i målgruppens udviklingsproces. Analysen vil benytte desk research, studieture samt kvalitative interviews med målgruppen. IFB vil planlægge og facilitere workshops og seminarer som understøtter bruger-dreven innovation på tværs af interne og eksterne aktører.

5) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Danmark har et stort potentiale for digital udvikling og innovation i byggeriet. Landets størrelse taget i betragtning er Danmark med blandt de førende indenfor anvendelse af digitale værktøjer i byggeriet, herunder BIM². Dette projekt bygger på en række teknologier og forskningsområder som er i rivende udvikling indenfor byggeindustrien og sigter på at integrere dem i et risikostyringsprojekt som vil styrke både de involverede SMV'er og byggeindustrien som helhed. Intelligent anvendelse af dataanalyse og visualisering i kombination med eksisterende BIM-modeller er i dag ikke set før i samme skala som der foreslås i dette projekt.

Projektets resultater vil skabe to innovative, virtuelle værktøjer: SafetyLab for sikkerhedsteknologi og et digitalt Beredskabs-cockpit.

- Indenfor test af sikkerhedsteknologi, vil *SafetyLab* være et verdensførende eksempel på, hvordan virtuelle BIM-værktøjer, datadreven innovation og brugerinddragelse kan afføde innovation, værdi og vækst hos SMV'er.
- *Beredskabs-cockpit* er beredskabsoptimering og risikostyring, hvor det er muligt at monitorere og eftervise, at sikkerhedsniveauet er på det besluttede niveau. Det er ligeledes muligt at simulere en række forskellige risikoscenarier igennem, såsom brand, uheld eller terror.

Det er visionen, at SafetyLab i løbet af 5 år skal være en internationalt ledende innovationsplatform for anvendt sikkerhedsteknologi, katastrofeberedskabsoptimering og risikostyring for tunneller og andre større infrastrukturprojekter i deres udførelses- og anvendelsesfaser. Omdrejningspunktet for SafetyLab er risikostyring gennem inddragende eksperimentering og visualisering for større bygnings- og infrastrukturprojekter.

Ideen bag SafetyLab er, at innovation bedst understøttes gennem brugerdreven innovation og visuelle værktøjer til at afklare, hvordan kendt teknologi kan kombineres og tilpasses for at optimere udnyttelsen af teknologi i både kendte og nye anvendelser. Fokus er rettet mod, hvorledes anvendt teknologi kan udnyttes innovativt til effektivt at styre risici og optimere katastrofeberedskabet i forhold til ulykkeshændelser, der udgør risici for personer, for miljøet, for anlæggene og ikke mindst anlæggenes funktioner i forhold til dets brugere og samfundet som helhed. Serviceydelsen udfylder et behov hos målgruppen, som DBI i dag har en tæt relation til. Det er samtidig en ydelse, som imødekommer udviklingen af IoT-integration og samspil

² Trafik- og byggestyrelsen undersøgelse af byggesagsbehandlingen i sammenlignelige lande, 2016: <http://bit.ly/2pa8nll>

mellem sensorteknologier og interfaces.

6) Vidensamarbejde og -hjemtagning

Femern bælt projektet skaber en mulighed for et nyskabende samarbejde mellem såvel anvendt forskning som mere grundlæggende forskning, dansk og internationalt med fokus på at styrke nytteværdien for SMV'er.

En primær samarbejdspartner er Innovationsnetværk Femern bælt, som er stiftet af Region Sjælland og Uddannelses- og Forskningsministeriet med forventning om afkast til regionens virksomheder. Netværket har specialiseret sig i aktiviteter til inddragelse af virksomheder, problemløsning i fællesskab og nytænkende vidensspredning i forståelse for de daglige udfordringer for SMV'er. Netværket vil i denne sammenhæng facilitere aktiviteter til vidensdeling, vidensspredning og nyskabende samarbejde med alle projektets aktører. Netværket har i kraft af sin opbygning en bred kontaktflade til virksomheder og vidensinstitutioner. Dette vil styrke projektets relevans og sammenhæng til innovationsfremmesystemet. Endelig vil en afgørende rolle være at sikre nærværende projekts relevans i forhold til det faktiske Femern Bælt-projekt.

Som hovedrådgiver for Femern A/S siden 2009 har Rambøll opnået indgående viden om alle aspekter af det faktiske Femern projekt, som er uvurderlig i forhold til at bringe resultaterne fra dette projekt videre. Rambøll har i en lang årrække ydet rådgivning indenfor sikkerhedskoncepter og risikoanalyser ifm. tunneler og andre større infrastrukturanlæg og byggerier. Rambøll har arbejdet intenst med alle faser fra planlægnings- og udførelsesfasen til den efterfølgende driftsfase samt med visualisering og BIM-modeller og har desuden erfaringer med implementering af et Virtual Solutions Lab som ligger på hovedkontoret i Ørestaden.

Samarbejdet med Aalborg Universitet, ved professor Michael Havbro Faber, er en hjørnesten i projektet Aalborg Universitet, har specialiseret sig i risikomodeller og har bl.a. udviklet nationale risikomodeller for tunneler i Norge og Schweiz. Risikomodellen vil tage højde for de scenarier, som vil kunne forekomme i Femern Bælt-tunnelen, og som projektets beredskabsplan vil tage højde for. Dette vil ske igennem simuleringer, visualiseringer, probabilistiske analyser og hændelsesbeskrivelser i forhold til udvalgte dele af byggeriet. Det er selve projektets essens at omsætte en state-of-the-art risikoforståelse til et praktisk og nødvendigt arbejdsredskab i den daglige drift af kritisk infrastruktur og andre former for kritiske ejendomme. Med universitetets referencer til andre konkrete tunnelprojekter sikres nyeste viden, som vil kunne omsættes til konkurrencedygtige serviceydelser.

Lund Universitet har i en årrække været en tæt samarbejdspartner for DBI, bl.a. i forbindelse med Marie Curie-projektet Fire Tools, hvor parterne i fællesskab har uddannet 5 internationale PhD'ere, hvoraf 4 efterfølgende er blevet fastansat på DBI. Lund har et internationalt førende forskningsmiljø inden for evakuering, hvor de bl.a. har udviklet værktøjer baseret på virtual reality og augmented reality. Universitetet har ligeledes gennemført flere forskningsprojekter inden for sikkerhed i tunneler, hvor et vigtigt element har været simuleringer og træning af beredskaber. Det anses som en stor fordel for projektet med den nære geografiske afstand og kulturelle lighed, ligesom universitetet indgår i Europas stærkeste forskningsklynge inden for brandsikkerhed.

DBI har i løbet af de sidste 1½ år etableret et strategisk samarbejde med KICT som i opbygning svarer til det samlede danske GTS-net. I denne forbindelse er KICT en relevant partner, idet instituttet er teknisk hovedrådgiver på en toetagers tunnel ved Seoul. Projektet forventer at kunne arrangere studieture til KICT's laboratorium for relevante virksomheder og videnspartnere, ligesom instituttet vil kunne rådgive om erfaringer til det danske projekt. Endelig er instituttet brobygger i forhold til et samarbejde med de koreanske forskningsmiljøer inden for brandsikkerhed og BIM.

Samtidig rummer Sydkorea – anført af KICT – et af verdens stærkeste udviklingsmiljøer inden for BIM, hvilket bl.a. understøttes af krav om digitalisering fra de koreanske myndigheders side i forbindelse med udbud og infrastrukturprojekter. Samarbejdet med KICT vil dermed både give et indblik i, hvor den teknologiske udvikling bærer hen i forhold til brandsikkerhed og teknologi, men også åbne døre for danske producenter af teknologi til detektering, brandbekæmpelse og anden overvågning.

Endelig forventes etableret et samarbejde med beredskabets øvelsestunnel hos RESC i Slagelse Kommune, fx i forbindelse med fysiske demonstrationer, som vil fungere som datafangst til simuleringsmodellerne.

7) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Projektet ligger i direkte tråd med DBI's centrale fokus på at skabe bedre virtuelle miljøer for nyudvikling og test af sikkerhedsteknologier. De to igangværende forskningsprojekter "Brandteknisk Prototypelab" og "Beslutningsstøtte til nem digital projektering af brandsikkerhed" rummer begge aktiviteter som henvender sig til målgruppen og den planlagte serviceydelse ligger indenfor i tæt relation med DBI's ekspertise og kompetencer. Det vurderes at være en vigtig styrke, at målgruppen allerede har bekræftet et behov igennem de nævnte projekter. Den grundlæggende idé til dette projekt er da også udviklet i dialog med kunder og samarbejdspartnere fra de øvrige aktivitetsplaner.

Med projektets fokus på datadreven innovation, har Alexandra Instituttet en naturlig tæt strategisk forbindelse og fokus på IoT, augmented og virtual reality, smarte produkter og big data, herunder avanceret dataanalyse, datavisualisering og machine learning. Projektets aktiviteter har stor synergi til andre centrale Alexandra innovationsprojekter.

8) Tidsplan og milepæle

Aktivitetsplanens milepæle og aktiviteter er nøjere beskrevet i *Bilag XX*. Milepæl nummerering referer til arbejdsplan nummeret.

Milepæle år 1:

Vidensamarbejde og –hjemtagning

- MP 1.1: Opdateret rapport om technology scouting for de 4 fokusområder forebyggelse, detektering, slukning og evakuering præsenteret for styregruppe og udvalgte eksterne målgrupper.

Udvikling af teknologisk serviceydelse

- MP 2.1: Risikoscreening gennemføres for udvalgte dele af Femern Bælt projektets anlæg og systemer for henholdsvis anlægs- og anvendelsesfasen. Risikorelevante dele af anlæggene og dets sikkerhedssystemer udvælges, dominerende katastrofescenarier identificeres og potentialer for sikkerhedsteknologisk innovation skitseres.
- MP 3.1: Basis-dataplatformen, som kan integrere alle sensorer, er bygget. Data fra sensorerne kan samles på en fælles platform.

Videnspredning og inddragelse

- MP 0.2: Ekstern følgegruppe med fem til syv medlemmer er etableret.
- MP 6.1: Styregruppen har godkendt en præsentation af platform for ekstern projektkommunikation.
- MP 6.2: Styregruppen har godkendt en analyse af internationale erfaringer med living labs med fokus på lead-users.

Andet

- MP 0.1: Projektbeskrivelse, milepælsplan, bemanning og kommunikationsplan godkendt af projektets styregruppe

Milepæle år 2:

Vidensamarbejde og –hjemtagning

- MP 0.4: Fagligt review gennemført af Lund universitet eller andet europæisk universitet. Fremlagt for styregruppen.
- MP 1.1: Opdateret rapport om technology scouting for de 4 fokusområder forebyggelse, detektering, slukning og evakuering præsenteret for styregruppe og udvalgte eksterne målgrupper (årlig).
- MP 1.2: Der er gennemført og dokumenteret et review af state-of-the-art teknologi samt relevante referenceprojekter af kritisk infrastruktur i Korea med støtte fra ICDK Korea.

Udvikling af teknologisk serviceydelse

- MP 1.3: Analyse af nuværende sikkerhedssystemer, netværksfunktioner og simuleringmetoder beskrevet i en rapport og godkendt af styregruppen.
- MP 1.4: Aflevering af endelig plan for sensorteknologier og input til Alexandra Institutet til udvikling af dataplatform.
- MP 2.2: Detaljerede risikomodeller etableres med udgangspunkt i de udførte risikoscreenings. Test anvendelser bliver gennemført til vurdering og eventuelt forbedring af deres anvendelighed. Modellerne integreret i BIM repræsentationer af tunnelanlæggene og tilhørende sikkerhedssystemer. Prototyper på SafetyLab og Beredskabs-cockpit bliver udarbejdet.
- MP 3.2: Den fælles dataplatform er koblet til BIM.
- MP 3.3: Fysisk baseret simulering af både røgdudvikling, ild og vand er på plads.
- MP 4.2: Første test af teknisk samspil mellem udvalgte scenarier, dataplatform BIM-model gennemført.

Videnspredning og inddragelse

- MP 0.3: Ekstern følgegruppe har holdt 2 møder.
- MP 4.1.: Styregruppen har godkendt en intern rapport med konklusioner fra proces for brugerinddragelse af lead-users ift. SafetyLab.
- MP 5.1: Styregruppen har godkendt en intern rapport med konklusioner fra proces for brugerinddragelse af lead-users ift. Beredskabs-cockpit.
- MP 5.2: Første test af teknisk samspil mellem udvalgte scenarier, dataplatform BIM-model gennemført.
- MP 6.3: Styregruppen har godkendt en analyse af målgrupper for de teknologiske serviceydelser med baggrund i fokusgruppeinterviews for bl.a. regionalt forankrede SMV'er.
- MP 6.4: Der er gennemført og evalueret 2 webinarer eller lign. om teknologi og relevante projektaktiviteter for udvalgte målgrupper.
- MP 6.5: Der er gennemført og evalueret 2 workshops for SMV-målgrupper om de teknologiske serviceydelser.

Milepæle år 3:

Vidensamarbejde og –hjemtagning

- MP 0.4: Fagligt review gennemført af Lund universitet eller andet europæisk universitet. Fremlagt for styregruppen.
- MP 1.1: Opdateret rapport om technology scouting for de 4 fokusområder forebyggelse, detektering, slukning og evakuering præsenteret for styregruppe og udvalgte eksterne målgrupper.

Udvikling af teknologisk serviceydelse

- MP 2.3: SafetyLab og Beredskabs-cockpit færdiggøres og dokumenteres. Videre, baseret på de detaljerede risikomodeller, identificeres de mest relevante katastrofescenarier og risikomodeller for disse integreres i en visuel interaktiv og dynamisk simuleringmodel der testes og dokumenteres.
- MP 3.4: Super-realistiske visualiseringsmodeller er på plads (VR og andre).
- MP 3.5: SafetyLab prototype: Den fælles dataplatform er koblet til visualiserings- og simuleringmodel for at skabe et realistisk, virtuelt simulering- og testområde.
- MP 4.3: Første funktionsdygtige mock-up af interface for SafetyLab er testet og præsenteret for styregruppen.
- MP 5.3: Første funktionsdygtige, virtuelle træningssetup inkl. scenarier og roller for brandslukning og evakuering testet.

Videnspredning og inddragelse

- MP 0.3: Ekstern følgegruppe har holdt 2 møder.
- MP 1.5: Endelig metode til analyse og optimering af sikkerhedsteknologier, verificeret, herunder implementering af brandscenarier til simuleringer i BIM-model samt afprøvning med udvalgte lead-users.
- MP 4.4: Prototype testet og er klar til afprøvning med brugere – SafetyLab.
- MP 5.4: Prototype testet og er klar til afprøvning med brugere – Beredskabs-cockpit.
- MP 6.4: Der er gennemført og evalueret 2 webinarer eller lign. om teknologi og relevante projektaktiviteter for udvalgte målgrupper.
- MP 6.5: Der er gennemført og evalueret 2 workshops for SMV-målgrupper om de teknologiske serviceydelser.

- MP 6.6: Styregruppen har godkendt en præsentation af træningsforløb for Beredskabs-cockpit.