



Indsatsområde (titel):	Omstilling af byggeri og anlæg til planetære grænser	Indsatsområde (nr.): BA1
-------------------------------	---	---------------------------------

Indsatsen kort (resumé)

På trods af bygge- og anlægsbranchens mangeårige fokus på grøn omstilling, er der lang vej før vi kan bygge inden for de planetære grænser. Det kræver innovation og nye teknologiske ydelser at sikre infrastrukturen og vedligeholde vores bygge- og anlægskonstruktioner, som repræsenterer milliarder af kr. og ressourcer samt sikre, vi kan konstruere de løsninger vi har brug for i fremtiden, fx energianlæg, kyst- og klimasikring. Indsatsen skal hjælpe branchen med at reducere udledning og forbrug, bygge smartere, bedre, genbruge og genanvende samt renovere og transformere eksisterende bygninger og minimere nybyg samt udvide fokus fra CO2 til biodiversitet, arealanvendelse og reduktion af fremmede stoffer. Det kræver nye løsninger – uden at gå på kompromis med sikkerhed, holdbarhed og sundhed.

1. Målsætninger, nøgleaktiviteter og indikatorer

Vision, målsætninger og forventede effekter af indsatsen: Vi vil bidrage til, at bygge- og anlægsbranchen udvikler og tager nye materialer og byggeteknikker i brug. Visionen er, at den skal styrke virksomhedernes innovationsmuligheder, støtte dem i at opnå resiliens via omstilling, give dem ny viden og nye eksportmuligheder samt styrke udviklingen af nye løsninger og processer, som kan afhjælpe overskridelsen af de planetære grænser, hvor bygge- og anlægs-aktiviteter påvirker mest: Klimaforandringer, Biodiversitet, Fremmede stoffer og Arealanvendelse. Byggeriets ressourceforbrug påvirker hver af disse planetære grænser direkte eller indirekte, og i aktiviteten er der fokus på reduktion og intelligent udnyttelse af ressourcerne, så de anvendes, hvor værdien er størst. Værdien af indsatsen er høj. Byggeri og anlæg udgør en substantiel del af dansk økonomi. Vores bygninger og anlæg har levetider på mellem 50 og 200 år, og repræsenterer 80 % af samfundets samlede formue. Derfor er det afgørende, at vi vedligeholder og udvikler dem til en ny, bæredygtig fremtid. Branchens virksomheder skal gøres i stand til at bygge smartere, bedre og bruge færre ressourcer, så vi sikrer, at det, vi bygger nu, er fremtidssikret og har fokus på holdbarhed, kvalitet, genbrug og genanvendelse af bygningsdele. Succeskriterier er bl.a., at vi lykkes med at understøtte udviklingen i branchen, så vi renoverer og transformerer eksisterende bygninger og udnytter m2 bedre og udvider det eksisterende fokus på CO2 til at omfatte biodiversitet, arealanvendelse og fremmede stoffer. Det kræver ny viden og nye løsninger, uden at vi går på kompromis med sikkerhed, robusthed og sundhed og samtidig med, at vi minimerer risikoen ved at tage nye materialer og byggetekniske løsninger i brug. Den forventede effekt af de nye ydelser og kompetencer er, at vi: 1) Bygger langt mindre klimaskadeligt i fremtiden, 2) I langt højere grad end i dag udnytter den eksisterende bygnings- og anlægsmasse via transformation og renovering, 3) Bidrager til, at Danmark kan gå forrest i den grønne omstilling med innovative, resiliente virksomheder, der har nyeste viden og adgang til vigtige teknologiske serviceydelser inden for de relevante planetære grænser. Ydelser og kompetencer forventes at være markedsmodne ved afslutning af resultatkontraktperioden, og nogle vil være det undervejs i perioden.

Indikatorer for indsatsens værdi og succes i hele aktivitetsperioden: Indsatsens værdi og succes bliver vurderet i forhold til følgende kvantitative indikatorer:

- Samarbejde og udvikling af teknologi og serviceydelser med min. 50 innovationsparate virksomheder og udbredelse af resultater til min. 150 relevante aktører i værdikæden.



- Involvering af min. 30 virksomheder gennem FoU-projekter, heraf forventeligt 70 % SMV'er, hvoraf min. 50 % efterfølgende kan udbyde nye produkter eller services.
- Bidrage til at samle aktører om 2-3 større missionsdrevne innovationsindsatser inden for bygge- og anlægsområdet.
- Formidle teknologiske serviceydelser, som gør det muligt at overholde nuværende og kommende kvantitative klimakrav i BR, Taksonomien, Bygningsdirektivet mv.
- Leverer oplæg til grænseværdier, der sikrer bygge- og anlægsaktiviteter inden for planetære grænser.

Teknologiske ydelser og målgrupper: Vi vil udvikle viden, serviceydelser og testfaciliteter, der støtter bygge- og anlægsbranchens virksomheder i at afhjælpe overskridelsen af de planetære grænser, herunder ressourceforbrug, hvor branchens aktiviteter påvirker mest samt hjælpe virksomhederne med at opnå resiliens via omstilling, ny viden og nye eksportmuligheder. Vi vil videreudbygge fysiske faciliteter og simuleringsredskaber til test og demonstration og minimere den økonomiske risiko, der eksisterer i dag ved at anvende nye materialer. Vi vil opbygge viden om tekniske egenskaber ved nye materialer, fx biomaterialer, jord og ubrændt ler, bygge videre på eksisterende viden om traditionelle byggematerialer samt udvikle teknologier til at vurdere og dokumentere materialer og konstruktioner til transformation, renovering og klimasikring, levetidsforlængelse samt ydelser, der kan hjælpe branchen med at overholde ny lovgivning om fx selektiv nedrivning samt nuværende og kommende klimakrav i DK og EU. Det omfatter redskaber som konsekvens-LCA målrettet spørgsmål om cirkulær økonomi, regenerativt byggeri og biodiversitet i byggeriet. Målgruppen er innovationsparate virksomheder, fx bygherrer, rådgivere, producenter, entreprenører og driftspersonale, som kan inspirere og være med til at sikre udbredelse. Særligt SMV'erne, som udgør 99.6 % af branchen, er i fokus for aktiviteten. De har typisk mindst økonomi og organisatorisk kapacitet til teknologiske udviklingsprojekter og vil efterspørge demonstration, vejledninger, kurser og reduceret risiko, før de vil skabe og anvende de løsninger og produkter, som branchen og markedet efterspørger, og som samfundet mangler.

Planlagte aktiviteter og samarbejdspartnere: Nedenfor beskrives centrale elementer og aktiviteter. Se figur 1 for relation til planetære grænser. Aktiviteterne gennemføres parallelt, og i faserne 'udvikling', 'intern test' og 'democases'. Vidensspredningsaktiviteter som fx artikler, gå-hjem-møder, følgegruppemøder, LinkedInopslag mv. gennemføres ved opstart, løbende og afsluttende.

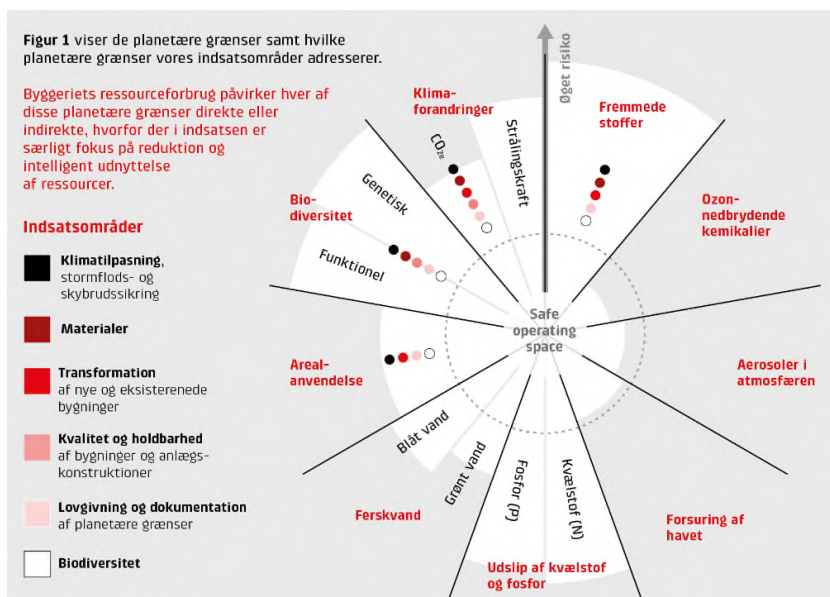
Materialer (TI og DBI):

- Øge genbrug/genanvendelse, mindske råstofforbrug, fx materialepas, bygningspas, nye forretningsmodeller med take-back løsninger, gen-klassifikation, re-certificeringer for byggevarer.
- Accelerere udviklingen af nye materialer, byggesystemer og byggevarer vha. produktudviklingsforløb med SMV'er, både traditionelle materialer, biogene og jord/ler - uden at gå på kompromis med levetid, sikkerhed, brand og kvalitet.
- Videreudvikle test, demonstration- og udviklingsplatform, fx ikke-destruktive tests, småskaletests til accelererede testforløb mv., så vi kan evaluere og minimere risici, accelerere testprocesser, reducere omkostninger til test, genbruge mere og gøre det nemmere at udvikle og implementere nye produkter i byggeriet.

Aktiviteten bygger på eksisterende kompetencer og er en videreudvikling af bl.a. igangværende indsats om "Bæredygtige byggematerialer" hos Teknologisk Institut og "Accelereret udvikling af



brandsikre biobaserede og cirkulære byggevarer” hos DBI, men kræver ny viden og nye kompetencer.



Årligt delmål for aktiviteten: Samarbejde med mindst 12 virksomheder om udvikling af nye materialer eller øget genbrug samt udvikling af to nye teknologiske serviceydelser eller testfaciliteter, der kan minimere risici eller accelerere processerne for virksomhederne.

Transformation af nye og eksisterende bygninger og anlægskonstruktioner (TI og DBI)

- Udvikle løsninger til renovering og transformation af bygninger, fx sammenlægning/adskillelse, altaner, ekstra etage, bygningsdesign og metoder til at undgå overdimensionering samt løsninger, så vi kan bygge og bo på færre m² end i dag og bruge færre ressourcer.
- Sondere mulighederne for at konkretisere regenerativt byggeri

Aktiviteten er ny og bygger på eksisterende kompetencer om bl.a. transformation og renovering af eksisterende konstruktioner og ”Brandsikring af Biobaseret Bygningsdesign” hos DBI, men kræver også ny viden og nye kompetencer.

Årligt delmål for aktiviteten: Hjemtagning af mindst et nyt FoU-projekt på området samt involvering i mindst en konkret demonstration, der indeholder bygge/renoveringsprojekter

Kvalitet og holdbarhed af bygninger og anlægskonstruktioner (TI og DBI). Fx:

- Udbygge indsatsen med digitalisering og automatisering, særligt kunstig intelligens (AI) til fx at forudse tidligt opståede skadesmekanismer, så der kan sættes ind med rettidigt vedligehold.
- Skabe viden, teknologi og værktøjer til inspektion og til at anvende AI til at forudsige konstruktioners ældning og restlevetid og sikre data som erfaringsgrundlag i et skiftende klima.

Aktiviteten bygger på eksisterende kompetencer og er en videreudvikling af bl.a. igangværende indsats om ”Digitale teknologier til bæredygtig drift og vedligehold af bygninger og anlægskonstruktioner”, men kræver også ny viden og nye kompetencer.

Årligt delmål for aktiviteten: Introduceret mindst to nye værktøjer eller teknologier til inspektion og mindst en ny eller revideret levetidsmodel.

Stormflods-, skybrudssikring og klimatilpasning (TI):



- Nye løsninger til klimatilpasning og -sikring, afhjælpning og forebyggelse, fx hvordan vi skal bygge og hvor vi (ikke) skal bygge – fx ift. geoteknik og biodiversitet og brug af naturbaserede løsninger.
- Forebygge hyppigere risiko for skader på bygninger, fx pga. længere tørkeperioder og følgeskader af fx regnvand, stormflod, grundvand mv.

Aktiviteten bygger på eksisterende kompetencer og er en videreudvikling af bl.a. igangværende indsats om "Klimaomstilling af bygge- og anlægsbranchen", samt den nye fælles GTS-indsats "Dansk Center for Resiliens", men kræver også ny viden og nye kompetencer.

Årligt delmål for aktiviteten: Samarbejde med mindst 10 virksomheder, forsyningsselskaber og byggherrer om udvikling af nye løsninger til klimatilpasning og hjemtagning af mindst et nyt FoU-projekt på området.

Biodiversitet i det byggede miljø (TI):

- Undersøge, hvordan konstruktioner kan bidrage til biodiversitet fx i form af kunstige rev, design af konstruktioner mv.
- Undersøge, kortlægge og udvikle nye metoder og værktøjer for, hvordan biodiversitet kan integreres i det byggede miljø, hvilket inkluderer byer, bygninger og infrastruktur.
- Udbygning af viden om byggematerialernes påvirkning af biodiversitet igennem livscyklussen vha. bl.a. konsekvens-LCA.

Aktiviteten er ny og bygger på eksisterende kompetencer om bl.a. konstruktioner, materialer og LCA, men kræver også ny viden og nye kompetencer.

Årligt delmål for aktiviteten: Undersøgelse, kortlægning eller udvikling af mindst to nye metoder eller værktøjer for, hvordan biodiversitet kan integreres bedre i det byggede miljø.

Lovgivning og dokumentation af planetære grænser (TI):

- Oversætte/udvikle brugervenlige metoder til at implementere fx Taksonomien og Green Claims fra EU, Klimakrav i BR, Bygningsdirektivet, Special- og Boligstyrelsen samt CSRD.
- Udvikle brugervenlig konsekvens LCA, inkl. samfunds- og miljømæssige følger, fx cirkulære løsninger og en solid metode, som forholder sig til de planetære grænser og samfundspåvirkninger.

Aktiviteten er ny og bygger på eksisterende kompetencer om bl.a. transformation og renovering af eksisterende konstruktioner, men kræver også ny viden og nye kompetencer.

Årligt delmål for aktiviteten: Formidling af nye og kommende lovkrav til mindst 25 SME. Indfasning af metoder til at kvantificere planetære grænser efter følgende plan, år 1: Sondering af metoder, år 2: Screening og dialog med aktører om metoden, år 3: Pilotaftprøvning af metoder og år 4: Oplæg til metoder til at kvantificere planetære grænser.

Forventede samarbejdspartnere er danske og udenlandske universiteter, fx DTU, KU, AU, AaU, SDU, Lund og Edinburgh Universitet samt udenlandske aktører, fx Stockholm Resilience Center, Built By Nature, DEAL – Kate Raworth Doughnut Economics Action Lab og relevante initiativer fx Center for Regenerativt Byggeri og aktører i innovationsfremmesystemet fx DHI, WE BUILD DENMARK, CLEAN og øvrige GTS Institutter. Øvrige aktører/initiativer er fx Strateginetværket, Byggeriets Handletank for bæredygtighed, Realdanias Veje til Biobaseret Byggeri (VtBB), ForskByg, Reduction Roadmap, Dansk Standard, ConTechLab.



Årlig fremdrift og delmål: Delmål og årlig fremdrift sikres løbende i dialog med branchen generelt og følgegruppen, hvor det kommende års aktiviteter diskuteres og fastlægges, og består af følgende delmål:

- Udvikle og dokumentere teknologi i samarbejde med mindst 30 virksomheder, der muliggør at bygge med CO₂-påvirkninger, der opfylder BR
- Gennemførelse af min 15 pilottest af nye produkter eller løsninger i laboratorier på TI eller DBI eller on-site i større demonstrationsprojekter
- Hjemtage 10 FoU-projekter i Danmark eller udlandet i samarbejde med min. 25 virksomheder
- Videnformidling til min. 150 virksomheder med konkrete teknologiske serviceydelser og løsninger, fx digitale, så de kan overholde nuværende og kommende lovkrav i både Danmark og EU.

2. Relevans og potentiale

Den nuværende situation, målgruppe og indsatsens relevans for denne: Vores planet er presset. Vi udnytter Jordens ressourcer i en sådan grad, at 6 af 9 planetære grænser er overskredet. Konsekvenserne er store. Vi kæmper med voldsomme klimaforandringer, tab af biodiversitet samt menneskeskabt forurening. I dag bruger danskerne det, der svarer til 4 jordkloders ressourcer om året. Bygge- og anlægs-aktiviteter bærer en stor del af ansvaret for det høje forbrug med ansvar for 22 % af Danmarks globale CO₂-aftryk, 24 % af Danmarks samlede energiforbrug, 40 % af Danmarks samlede affaldsmængde (byggeaffald) og 33 % af Danmarks samlede materialeforbrug. Dette kræver omstilling, hvilket åbner et stort rum for innovation og for at introducere nye materialer, teknologier og processer via indsatsen. I dag har branchen fokus på at nedbringe CO₂ og øge genbrug og genanvendelse. Men der er brug for ny viden og for, at branchen forholder sig bredere ift. de planetære grænser, særligt til Biodiversitet, Arealanvendelse og Fremmede stoffer, som påvirkes af bygge- og anlægsaktiviteter. Branchen har overforbrug af ressourcer og er langt fra at kunne holde sig inden for de planetære grænser, og der er stor økonomisk risiko forbundet med at udvikle og anvende nye materialer og processer. Teknologisk Institut og DBI vil samarbejde med eksisterende initiativer og aktører om løsninger og nedbryde eksisterende barrierer, fx at der arbejdes i siloer med stort fokus på CO₂. Når området ikke løftes i dag, skyldes det, at der skal opbygges viden - særligt i forhold til de praksisnære udfordringer i branchen. Målgruppen er branchens virksomheder, særligt SMV'erne. Med forventningen om en kaskadeeffekt og yderligere udbredelse i branchen er målgruppen de innovationsparate virksomheder, herunder startups og iværksættere, som er parate til at gå forrest og skabe de løsninger og produkter, branchen, herunder bygherrerne, efterspørger og sætte dem i anvendelse.

Værdiskabelse, allerede gennemførte dialoger med målgruppen og samarbejdspartnere: Indsatsområdet skaber værdi ved at give målgruppen værktøjer og viden til at styrke deres forretning og innovation samt forudsætning for at arbejde bredere med bæredygtighed i relation til de planetære grænser. Fortsat udvikling inden for CO₂-udledning og dokumentation fastholdes, så vi kan hjælpe virksomhederne til at leve op til CO₂-kravene, som løbende strammes. Indsatsområdet skal hjælpe omstillingen på vej særligt hos SMV'erne, der ikke selv har ressourcer, infrastruktur og udviklingsfaciliteter, og derfor har brug for rådgivning, test, pilotproduktion, dokumentation og tolkning af både dansk og EU-lovgivning, men også innovationen i de større virksomheder vil blive styrket af indsatsområdet. Det gælder også i et bredere erhvervsperspektiv, hvor fx landbruget vil få gavn af indsatsområdets viden relateret til arealanvendelse, skovbrug mv. Vi vil medvirke til at demonstrere, hvordan branchen kan nå de nuværende og kommende klimakrav hurtigere og accelerere den grønne



omstilling ved bl.a. at understøtte udviklingen af nye robuste byggevarer til markedet. Uden indsatsområdet går den grønne omstilling langsommere, og der er risiko for, at manglende viden vil fastholde bygge- og anlægsaktiviteter i status quo, både ift. udledning, ressourceforbrug og generering af affald. Dette vil underminere den nødvendige klimamæssige omstilling og svække branchens virksomheder. Som samfund har vi ikke råd til dette, hverken økonomisk eller i et klimaperspektiv. Indsatsen bidrager til samfundets reduktion af klimabelastning, mindre brug af uhensigtsmæssige fremmede stoffer, højere biodiversitet i vores bygge- og anlægsaktiviteter, bedre og hyppigere renovering og transformation af eksisterende konstruktioner, klima- og kystsikring med fokus på biodiversitet samt at der stilles forslag til konkrete grænseværdier, så vi kan arbejde med at få de planetære grænser som målestok for fremtidens bygge- og anlægsaktiviteter. Samtidig bidrager indsatsen til at minimere den risiko, som i dag er en barriere for at tage nye materialer i brug ved at understøtte udviklingen med den nødvendige dokumentation og de relevante tests.

Afdækning af behov og dialog med målgruppe og potentielle samarbejdspartnere: Teknologisk Institut og DBI er dagligt i kontakt med målgruppen via fx FoU-projekter, kommercielle opgaver, kurser, følgegrupper, tekniske udvalg, projekter med stor brancheinvolvering, fx Roadmap for cirkulær økonomi i byggebranchen, CØ Gap Report, via ForskByg, Videntcenter om Bygningers Klimapåvirkninger og Videntcenter for Cirkulær Økonomi i Byggeriet, Koordineringsudvalg for bæredygtigt byggeri, bygherrer på store anlægsprojekter, fx Femern Bælt-tunnelen, WE BUILD DENMARK, brancheorganisationer, Handletank for bæredygtigt byggeri, samt kontinuerlige samarbejder og partnerskaber med fx Building Green og Circular Build Forum. Derudover viser vores gennemførte analyse fra ultimo 2023 blandt branchens aktører, at markedet efterspørger flere og bedre løsninger til at bygge mindre klimaskadeligt. Dialogen med 70+ aktører fra bygge- og anlægsbranchen på Bedreinnovation.dk har bekræftet indsatsområdets relevans og de identificerede markedsfejl samt at der mangler hjælp til udvikling af viden og løsninger, da branchens virksomheder ellers får svært ved at leve op til kommende krav og samfundets forventninger om forbrug og produktion inden for de planetære grænser. Fx skriver CEO i Circue: "Godt at I sætter barren højere end CO2! Der er meget at tage fat på inden for rammerne byggeri og anlæg inden for de planetære grænser." Også en afdelingsleder i Wissenberg A/S støtter op: "Yderst væsentlige tiltag der er beskrevet i indsatsområdet (...) Med målsætning om at holde byggeriet under de plantære grænser er barren sat højt og det er præcist hvad vi har brug for". En partner i GXN siger ligeledes: "Relevant og vigtigt emne. De planetære grænser er endnu ikke mainstream på samme måde som CO2 er blevet det – vi risikerer tunnelsyn i disse år, og branchen har brug for bedre praktisk forståelse for vores indflydelse på grænserne, hvordan byggeri kan forbedres i forhold til dem (...)". Ud over opbakning er der vigtige input til Teknologisk Institut og DBI med konkrete behov og ønsker til indsatser. Kommentarerne understreger, at der er behov for et bredt og holistisk fokus, der inkluderer teknologisk udvikling, regulering, uddannelse, og praktiske løsninger og støtter op om, at samarbejde og vidensdeling på tværs af branchens aktører er afgørende.

Understøttelse af strategiske fokusområder: Indsatsområdet understøtter strategiske fokusområder, fx National strategi for bæredygtigt byggeri, Roadmap for Cirkulær Økonomi, Grøn omstilling af det byggede miljø, Handletank for byggeri og anlæg, Klimahandlingsplan, Infrastrukturplan 2035 samt diverse ressourceplaner og direktiver og lovgivning fra EU.

3. Markedssvigt og konkurrencesituation



Markedsfejl: Vi har identificeret en række markedsfejl i ft. byggeri inden for planetære grænser, som også er blevet verificeret på Bedreinnovation.dk. Omstillingen kræver radikale løsninger og værdikædesamarbejde. Men branchen har lav intensitet inden for forskning og udvikling og er udfordret på samarbejde mellem aktører i horisontale og vertikale værdikæder, hvilket typisk er en forudsætning for, at nye materialer, teknologier og processer vinder udbredelse. Samtidig er finansielle risici ved forsinkelser eller fejl ofte høje, fordi bygninger og anlægskonstruktioner har en lang levetid og omkostningerne ved reparation og udskiftning er store. Kombineret med det faktum, at markedet er lang tid om at udvikle, teste og dokumentere nye løsninger og at aktørerne er tilbageholdende med at anvende disse, gør udbyttet for den enkelte virksomhed ved at investere i at udvikle nye produkter lavt. Der er dog en stigende interesse og et stort behov for nye uafprøvede, biobaserede materialer og byggevarekombinationer, men virksomhederne er udfordrede af den økonomiske risiko ved at tage disse materialer i anvendelse i praksis. Det skaber også en markedsfejl, at der er utilstrækkelig viden om dokumentationsmetoder for genbrugte byggevarer, der kræver ikke-destruktiv teknologi-udvikling samt stor viden og bred erfaring med byggevarer fx genbrug af trækonstruktioner, branddøre, akustikløsninger m.fl. Samtidig er branchen præget af konservatisme og optimering af økonomi med prisen som konkurrenceparameter. Også de mange SMV'er og en fragmenteret værdikæde udfordrer koordineringen, da virksomhederne skal forholde sig til alt fra nye klimakrav i Bygningsreglementet og EU, til politisk og samfundsmæssigt pres på at reducere klimaaftryk, ressourceforbrug, mangel på teknologi og nye skader på konstruktioner pga. voldsommere vejr. Koordinering er desuden besværet af spredte indsatser, og der er behov for en samlende GTS-indsats. Vi vil fx bidrage ved at skabe overblik over eventuelle "gaps" og medvirke til at skabe partnerskaber. Indsatsen vil skabe betydelig samfundsmæssig værdi ved at understøtte udvikling af ny viden og teknologi samt demonstrere løsninger, der kan hjælpe branchen med at leve op til kommende krav og samfundets forventninger om forbrug og produktion inden for de planetære grænser.

Markeds- og konkurrencesituation og samarbejde: Teknologisk Institut og DBI vil overvåge markedsituationen, bl.a. gennem kommercielle kundeopgaver og via følgegruppe og arbejdsgrupper, hvor relevante samarbejdspartnere er med til at kalibrere konkurrencesituationen bl.a. via offentliggørelse af aktivitetsforslag og planer på Bedreinnovation.dk. De konkrete ydelser og den viden, som Teknologisk Institut og DBI vil udvikle, støtter målgruppen i deres ydelser, men er ikke i direkte konkurrence, da den type ydelser og viden typisk ligger foran markedet. I eventuelle situationer, hvor andre bringer ydelserne videre, vil vi sikre lige adgang for alle til resultater, viden og metoder og dermed modvirke eventuel konkurrenceforvridning. Med dette indsatsområde styrker vi virksomhedernes viden inden for de nævnte aktiviteter samt udvikler relevante værktøjer, der vil gavne innovation og udvikling direkte i målgruppen. Dialog og samarbejde med branchen sikrer, at vi ikke udvikler ydelser, der allerede findes eller er under udvikling. Mange af ydelserne vil være direkte målrettet mod slutbrugerne bl.a. udviklings- og testforløb for producenter og entreprenører, men der vil også være ydelser, hvor det giver mest værdi for kunderne at samarbejde med en bredere kreds af rådgivere og andre aktører, og som vi derfor vil henvise til.

4. Vidensspredning og inddragelse i indsatsområdet

Inddragelse af målgruppen: Vi ønsker direkte inddragelse af virksomheder i aktiviteterne, fx til at afdekke konkrete behov i relation til de planetære grænser og til at påvise gaps i den specifikke markedsituation. Dertil kommer demonstration og afprøvning af nye teknologier og løsninger, hvor vi vil



inddrage målgruppen, hvilket også er relevant i forsknings- og udviklingsprojekter, som vi ønsker at gennemføre i tæt samarbejde med virksomheder, fx materialeproducenter, rådgivere og bygherrer. Det er desuden relevant at inddrage WE BUILD DENMARK, hvor medlemmerne bl.a. er udviklingsorienterede SMV'er. For alle aktivitetsområder vil der løbende blive arbejdet med formidling af viden, resultater og erfaring via artikler, workshops og konferencer, som vi arrangerer i samarbejde med aktører fra branchen eller deltager i med oplæg. Resultater, viden og erfaring vil også blive formidlet via kurser og undervisningsmaterialer samt forskellige digitale og sociale byggefaglige medier i form af fx podcasts, webinarer, faglige artikler og SoMe.

Relevante samarbejder, arbejdsdeling og sammensætning af følgegruppe: Teknologisk Institut og DBI vil samarbejde med fx WE BUILD DENMARK, CLEAN og ForskByg om fx netværksaktiviteter, matchmaking mellem virksomheder og videninstitutioner samt sparringsforløb med fokus på formidling og implementering af resultater, viden og erfaring fra indsatsområdet. Teknologisk Institut og DBI vil desuden samarbejde med brancheforeninger, Erhvervsfyrtårn Femern og med Det Nationale Netværk for Klimatilpasning (DNNK). Der etableres en bred følgegruppe med virksomheder og nøgleaktører fra bygge- og anlægsbranchen samt mindre arbejdsgrupper med kompetencer inden for de 6 tematiske aktiviteter. Formålet er at formidle ny viden fra indsatsområdet og få sparring ift. indsatsens kontinuerlige udvikling og retning, forebygge konkurrenceforvridning samt få konkrete input til aktiviteterne for at sikre størst mulig merværdiskabelse for virksomhederne.

5. Nyhedsværdi og ambitionsniveau

State-of-the-art: De planetære grænser er et ukendt begreb for mange, også i bygge- og anlægsbranchen, men kan skabe nyhedsværdi og sætte rammen for den bevægelse, vi ønsker at starte i branchen. Det betyder stort fokus på CO2 til en holistisk og ambitiøs "ramme", som både favner de kendte CO2- og ressourcedagsordener, men også inkluderer nye områder som biodiversitet, fremmede stoffer og arealanvendelse, som er afgørende for omstillingen. På Teknologisk Institut har vi mange års erfaring, når vi taler byggematerialer, bygningsskader og tilstand, klimatilpasning, AI samt udvikling og innovation, og dermed er vores afsæt for en del af arbejdet med indsatsområdet rodfastet i eksisterende viden. Samtidig kræver fx arbejdet med kystsikring, geoteknik og biodiversitet, specifikt i relation til bygge- og anlægsbranchen, ny viden enten via nye kompetencer, videnhjemtagning fra udlandet og/eller samarbejder, så løsninger kan udvikles og bringes i spil i form af nye ydelser til branchens aktører. Et behov, der også er identificeret via dialog med branchen på BedreInnovation.dk og i udarbejdelse af Teknologisk Instituts strategi på området.

Udfordringer og risici ved Teknologisk Instituts og DBI's videnmæssige udgangspunkt: Der mangler generelt viden om bygge- og anlægsaktiviteter relateret til planetære grænser. Selvom Byggeriets Doughnut er et forsøg på dette, er der behov for yderligere viden, fx oversættelse og forståelse af de planetære grænser til byggeriet herunder kortlægning og kobling af relevante aktiviteter. Den manglende viden kan rekvireres via tilføjelse af kompetencer direkte i organisationerne eller via samarbejdspartnere, der kan være med til at udvikle den nødvendige viden og koble den med eksisterende viden. Det er fx viden om bæredygtighed, som i høj grad eksisterer på Teknologisk Institut, bl.a. fra de tre nuværende resultatkontrakter om hhv. bæredygtige byggematerialer, klimaomstilling og digitalt vedligehold af byggeri og anlæg. Det er også relevant at se på, hvordan vi kan oversætte og udvikle brugervenlige metoder til at implementere BR, taksonomien, Bygningsdirektivet,



CSRD og EU Green Claims samt udvikle en "brugervenlig" konsekvens LCA, der forholder sig til de planetære grænser og samfundspåvirkningen.

Barrierer og tidshorisont: Hvis ikke det lykkes at involvere branchens aktører samt andre samarbejds- og videnpartnere i indsatsen, kan det blive en barriere for indfrielse af målsætningen om at omstille branchen til at indtænke planetære grænser og ændre den måde, vi bygger på i dag. Samtidig skal vi arbejde både bredt og komplekst, hvilket giver risiko for, at vi ikke lykkes med at fokusere og skabe konkrete løsninger. Det er også en barriere, at der mangler viden om bygge- og anlægssaktiviteter i relation til de planetære grænser samt incitamenter for ny værdisætning af genbrugte materialer, og det er en nødvendighed, at den økonomiske risiko ved at anvende nye materialer, minimeres. Teknologisk Institut og DBI vil reducere/fjerne barriererne og styrke incitamentet til omstilling, via løbende dialog og samarbejde med branche og myndigheder, samt via international forskning og viden, som relaterer sig til både de planetære grænser og byggeri og anlæg. Det vil sikre, at aktiviteten afspejler målgruppens behov, skaber fokuseret retning samt inkluderer nyeste viden, tiltag og lovgivning på området. Skal omstillingen have den nødvendige gennemslagskraft i branchen, er det essentielt, at byggeriets uddannelsesinstitutioner og tekniske skoler samt Videncenter for Håndværk og Bæredygtighed involveres og suppleres med den nyeste viden og evt. opdateret undervisningsmateriale, så fremtidens aktører naturligt kan understøtte og fremtidssikre udviklingen mod planetære grænser. Denne forankring og adgang til internationalt forskningsnetværk og videnhjemtagning, sikres via ForskByg, hvor alle uddannelses- og videninstitutioner, der arbejder indenfor byggeri og anlæg, er repræsenteret. Det forventes, at indsatsområdet allerede fra år 1 vil generere værdi og nye serviceydelser parallelt med aktivitetsplanens udførelse og løbende gennem hele den fireårige periode. Disse vil blive formidlet til virksomhederne på normale kommercielle vilkår.

6. Kobling til forsknings- innovations- og erhvervsfremmesystemerne

Samarbejdspartnere, samspil og medfinansiering: Kontrakten er et partnerskab mellem Teknologisk Institut (lead) og DBI. Samarbejde og samspil er nøgleord, og der samarbejdes bredt med andre aktører, og bygges videre på eksisterende viden fra fx danske og udenlandske universiteter, erhvervsakademier og professionshøjskoler samt andre relevante aktører/initiativer, se også punkt 1. Aktører og interessenter inddrages, hvor de er relevante undervejs i aktiviteterne, fx som følgegruppe, arbejdsgruppe og via inddragelse i konkrete aktiviteter. For at skabe størst mulig aktivitet og resultater, er målet at tiltrække FoU-midler til området fra danske og udenlandske bevillingsgivere. Her vil vi tiltrække midler fra bl.a. Innovationsfonden, EU's rammeprogrammer, Grundejernes Investeringsfond, MUDP, Villumfonden, Novo Nordisk Fonden og Realdania. Målet er at opnå en gearing på Teknologisk Instituts FoU-aktiviteter på mindst 2,4 svarende til det, Teknologisk Institut typisk har haft på det strategiske indsatsområde i 2024. Herudover vil der være aktiviteter hos samarbejdspartnerne.

7. Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Sammenhæng med instituttets overordnede strategi: Der er stærk sammenhæng mellem indsatsområdet og Teknologisk Instituts strategi for 2025-2028, som tager afsæt i Instituttets dybe specialistviden om byggematerialer og lovgivning, avancerede laboratorier og højtuddannede eksperter og kombinerer disse med domæneviden om AI, ideudvikling og bæredygtighed. Når denne viden skal relateres til de planetære grænser, ønsker vi at bidrage til, at bygninger, anlægskonstruktioner og



aktiviteter – fra opførelse og drift til renovering, transformation og bortskaffelse – kommer til at foregå inden for de planetære grænser med fokus på klima, biodiversitet og miljøskadelige stoffer. Teknologisk Institut har det rette organisatoriske afsæt som Danmarks førende videntcenter med spidskompetencer inden for byggematerialer, byggekomponenter, cirkulær økonomi og bæredygtighed samt avancerede laboratorier med udstyr til kemiske analyser og tests i fx klimakamre samt udstyr til prøvning og test af fx biogene og genanvendte materialer og fuldskala-mock-ups.

Brandsikkerhed er et regulatorisk krav og spiller en rolle i alle faser af en bygnings livscyklus – fra byggematerialer over design og byggeri til bygningsdrift, renovering og genanvendelse af byggematerialer. DBI har en strategi om at bidrage med teknisk specialistviden om brandsikkerhed og avancerede laboratorier i alle faser, så ny teknologi kan udvikles og udbredes sikkert og hurtigt. Byggematerialets brandtekniske egenskaber er kun en blandt flere tekniske egenskaber, som indgår i udviklingen af et nyt byggemateriale eller genanvendelse af et eksisterende. Teknologisk Instituts kompetencer er komplementære til DBI's, og derfor er et samarbejde strategisk vigtigt for DBI. DBI vil især samarbejde med Teknologisk Institut om, hvordan vi kan udvikle, optimere og dokumentere nye eller genanvendte byggematerialers tekniske egenskaber. For DBI spiller det tæt sammen med deres selvstændige indsatsområde målrettet brandsikre bygninger. Her fokuserer DBI på aktiv brandsikrings-teknologi samt andre dele af livscyklus fx bygningsdesign og -drift.

I forhold til konkret samarbejde mellem TI og DBI vil det forløbe efter følgende plan. TI har den overordnede projektledelse og vil også være ansvarlig overfor den overordnede følgegruppe, der udpeges i samarbejde mellem TI og DBI. TI og DBI vil afholde mindst tre møder årligt om arbejdsdeling og samarbejdsflader i de tre aktivitetsspor, hvor TI og DBI samarbejder om aktiviteter, synergier og mål. Det forventes, at der vil være flere konkrete aktiviteter hvert år, som vil blive løst i samarbejde mellem TI og DBI.

8. Konkrete aktiviteter i år 1

Generelle aktiviteter:

- Etablere og drifte overordnet følgegruppe og arbejdsgrupper for de seks aktivitetsspor
- Igangsætte proces med at samle aktører om bredt missionsdrevet FoU-samarbejde på bygge- og anlægsområdet

Materialer:

- Opstarte accelereret udvikling af nye materialer, fx biogene og geogene byggematerialer
- Udvikle dokumentationsmetoder til at fremme genbrug af materialer og hele bygningskomponenter
- Sondere muligheder og barrierer for take-back ordninger

Transformation af nye og eksisterende bygninger og anlægskonstruktioner:

- Kortlægge behov for viden og teknologier til transformation af bygninger, fx ændret anvendelse af arealer i bygninger, ekstra etage, altaner, sammenlægning/adskillelse af lejligheder mv.
- Indsamle international viden om regenerativt byggeri
- Kortlægning af udfordringer og tekniske metoder til transformation af nye og eksisterende bygninger og anlægskonstruktioner

Kvalitet og holdbarhed af bygninger og anlægskonstruktioner:

- Metoder til at beregne levetidsforlængelse af bygninger og anlægskonstruktioner fx med AI og digitale tvillinger



- Udvikle metoder til accelereret ældning og simulering af levetid af produkter/byggekomponenter

Biodiversitet i det byggede miljø:

- Afdækning af muligheder for, hvordan materialer og konstruktioner kan påvirke biodiversitet fx i form af kunstige rev, design mv.

Stormflods-, skybrudssikring og klimatilpasning

- Kortlægge nye klimatilpasningsløsninger vurderet ud fra blandt andet geoteknik og biodiversitet, herunder naturbaserede produkter og løsninger
- Kortlægning af nye byggeteknikker i kritiske områder, der fx er påvirket af vand

Lovgivning og dokumentation af planetære grænser:

- Identificere internationale metoder og konkrete eksempler på kvantificering af planetære grænser i byggeriet
- Identificere de vigtigste krav i national og EU-lovgivning, som målgruppen skal forholde sig til i RK-perioden

Kildehenvisninger:

- National strategi for bæredygtigt byggeri; Social- og Boligstyrelsen, marts 2021 med tillægsaftale fra maj 2024
- Roadmap for Cirkulær Økonomi, Realdania, CLEAN og WE BUILD DENMARK, april 2023
- Grøn omstilling af det byggede miljø, DARE og ForskByg, januar 2024
- Klimahandlingsplan 2020, Klima-, Energi og Forsyningsministeriet, december 2020 med tillæg
- Infrastrukturplan 2035, Finansministeriet, juni 2021