

Utdrag fra Framdriftsrapporten til Norges forskningsråd 2020

Resultater, høydepunkter og arbeid med innovasjoner

Planlegging og vedlikehold av naturbaserte overvannsløsninger

Byvekst, fortetting og klimaendringer gir økt press på eksisterende avløpssystemer og de naturlige avrenningsmønstrene endres. En måte å redusere uheldige konsekvenser på er å basere overvannshåndtering på naturens prinsipper ved å bruke naturbaserte løsninger (NBL) for håndtering av vann, f.eks. har regnbed og grønne tak blitt populære løsninger for å håndtere overvann i byområder. Klima 2050 har utviklet et verktøy som gjør planlegging, dokumentasjon og vedlikehold enklere. NBL-installasjoner må forvaltes riktig fra start, og setter høye krav til planleggings-, design- og byggeprosessen, inkludert drifts- og vedlikeholdsfasen. En utfordring er at løsningene leveres av ulike leverandører som bruker forskjellige ord og uttrykk for å forklare hvordan de fungerer. Et felles rammeverk for dokumentasjon vil dermed lette informasjonsflyten mellom leverandør og bruker, og redusere risikoen for feilbruk. Verktøyet kan integreres i digitale systemer, tilfredsstiller krav til FDVU-dokumentasjon og har fått stor oppmerksomhet både nasjonalt og internasjonalt.

Klimatilpasning gjennom FDV av bygninger

Å tilpasse norske bygninger til fremtidens klima er viktig for å redusere samfunnsrisiko og unngå ytterligere økning i vedlikeholdskostnadene. Dette krever gode vedlikeholdsstrategier med fokus på klimatilpasning og systematisk og prediktivt vedlikeholdsarbeid. Å analysere fremtidige klimapåkjenningers påvirkning på bygningsdeler og installasjoner er sentralt i en slik strategi. Klima 2050 har, basert på et studie med tre av senterets bygningsforvaltere, utviklet et operativt rammeverk for vedlikeholdsarbeid som tar hensyn til klimatilpasning gjennom prediktivt vedlikehold.

Kompakte tretak med adaptiv dampspærre

Klima 2050 har arbeidet med klimatilpasning gjennom økt fuktsikkerhet for takkonstruksjoner. Kompakte tretak med smart dampspærre er en innovativ byggeteknisk løsning med stor interesse og aktualitet i markedet grunnet lave klimagassutslipp, kostnadseffektivitet og rasjonell produksjon. Arbeidet har nå resultert i at SINTEF kan gi Teknisk Godkjenning for kompakte tretak med fuktadaptiv dampspærre. Retningslinjene inngår som vedlegg til retningslinjene for bygningselementer og -moduler.

Piloter med potensielt stor betydning for sikrere vei og jernbane.

Senteret har siste året implementert infrastruktur, og tester og utvikler nå ny metodikk for sikring og varsling av skred på tre ulike lokaliteter. [Pilotprosjektet Trollstigen](#) vil utvikle avanserte varslingsrutiner for nedbør-relaterte naturfarer ved sanntids overvåking av værelementer og forhold på bakken. En værstasjon er utplassert og leverer data. Meteorologisk institutts mobile værradar blir

utplassert for å overvåke nedbørsystemer som nærmer seg området, og NVE utplasserer vannføringsmålere i bekker i området. Sammen med andre værdata og informasjon om lokal geologi, vil dette gi datagrunnlag for å utvikle varslingsalgoritmer for sanntids varslings av farlige forhold i Trollstigen, der f.eks. et flomskred kan treffe veien mange ganger i forskjellige lokasjoner, og trafikken er tett i turistsesongen.

I en bratt jernbaneskråning i [Eidsvoll](#) leverer sensorer som måler vanninnhold i forskjellige dyp i bakken, data via en webløsning til NGI. Sammen med kunnskap om geotekniske egenskaper i skråningen vil dette også kunne benyttes til å utarbeide varslingsrutiner for jernbanen, som da kan reagere med f.eks. å senke farten på togene for passering av det aktuelle området under forhold med dårlig beregnet stabilitet. Ved [Bodø stasjon](#) testes forskjellige dreneringsløsninger som stabiliserende tiltak for å unngå problematisk sig og ustabilitet i en skråning, der BaneNor har problemer. Her skal løsninger, levert av Klima 2050 partnere, testes i 5 adskilte testfelt. I tillegg utvikles også her smarte løsninger for å overvåke bevegelser i skråningen, dels for å vurdere virkningen av tiltakene og dels for bruk i varslings av ustabile forhold. Ferdig utviklet vil disse pilotprosjektene bidra til kostnadseffektive løsninger for varslings av skred og stabilisering av skråninger mange steder i landet og dermed bidra til mer robust vei og jernbane.

Klimatilpasning og kost-nytteanalyser

Dagens metoder og verktøy for kost-nytteanalyser av klimatilpasningstiltak tar ikke godt nok opp i seg klimaendringene vi står overfor. Klima 2050 har gjort en kartlegging av eksisterende verktøy hos de offentlige partnerne i senteret, bl a i Statens Vegvesen (SVV) og deres verktøy EFFEKT. EFFEKT har i dag en skredmodul, men ikke mulighet til å beregne kostnader knyttet til flom og oversvømmelser av vei og veinett. Flom og oversvømmelser skiller seg fra skred blant annet ved at oversvømmelser gjerne kan ramme større deler av veinettet, gjerne også det tiltenkte omkjøringsveinettet. Gjennom arbeidet i Klima 2050, ble det identifisert og vurdert som en god mulighet å utvikle en flommodul i EFFEKT. En viktig endring fra nåværende metode er at det i flommodulen også er mulig å legge inn framskrivninger av sannsynlighet/frekvens. Dette vil gi verdifull kunnskap og innsikt i konsekvensene av flom på vei og transport og ikke minst konsekvensene av endring i naturfarerisiko. SINTEF bygger videre på arbeidet og utvikler nå på oppdrag fra SVV en pilotversjon for flom og oversvømmelsen i den vegstengningsmodulen som allerede finnes i EFFEKT for skredanalyser.

Naturskadeforsikrings- og erstatningsordninger i seks land.

En studie har kartlagt ansvarsfordelingen og viktige etater for klimatilpasning i Norge, Sverige, Finland, Tyskland, Frankrike og Canada. Rapporten presenterer ordningene for naturskadeerstatning og/eller forsikring i de nevnte landene for å avdekke hvor stor grad det ligger insentiver til forebygging, fremfor gjenoppbygging, i ordningene. Fokus er på kompensasjon for naturfarer og forsikringsordninger, og i hvilken grad disse gir insentiver for forebygging i stedet for restaurering av bygninger og infrastruktur etter at en hendelse har skjedd. Ordningene varierer fra land til land, både når det gjelder skadene som dekkes og årsakene til skadene som kompensasjon tildeles for. Noen forsikringsordninger er private, mens andre er semi-frivillige eller er basert på privat-offentlig



KLIMA 2050

samarbeid. Nåværende strukturer gir bare begrensede insentiver for forebygging fordi ordningene vanligvis kun dekker gjenoppretting til opprinnelig standard. Inkludering av bygningsregler og retningslinjer i forsikringskontrakter kan øke tilpasningsnivået, men ser foreløpig ikke ut til å gi tilstrekkelig insentiver. Resultatene er viktige for bl.a Finans Norge i videreutvikling av de norske ordningene.

Innovasjon gjennom pilotprosjekter

Senteret har etablert satsningen *Innovation through Pilot projects* som en del av senterets [organisasjon](#). [Pilotprosjekter](#) kan være et bygg eller anlegg, en avgrenset del av en bygning eller anlegg, eller knyttet opp til en prosess eller rammeverk. En «Pilot» skal ha innovative elementer dvs. nye utvikling av ny(e) løsning(er) eller ny(e) prosess(er). Pilotprosjekter er prosjekter som utvikles og drives fram av én eller flere av (bruker)partnerne i senteret, og senteret bidrar på denne måten til å drive frem innovasjoner hos partnerne. Senteret har etablert 16 pilotprosjekter, disse omtales på www.klima2050.no under pilotprosjektfanen. Pilotprosjekter er senterets hovedarena for innovasjon og det anses spesielt positivt for samarbeidet og kunnskapsformidlingen fra senteret.