

Flomrisikomodeller for små nedbørfelt

Flom i små nedbørfelt er et økende problem for infrastruktur som kulverter og stikkrenner ved veier og jernbane. I Klima 2050 utvikler vi hydrologiske modeller som verktøy for å analysere lokale flommer, studere effektene av endringer i klima og arealbruk, og vurdere strategier for å hindre at flommer skader eller ødelegger infrastruktur i vassdrag.

Aynalem Tasachew Tsegaw og Knut Alfredeen
Institutt for bygg- og miljøteknikk

I et fremtidig klima med mer lokal og mer intens nedbør vil hyppigere lokale flommer og dermed flomskader forekomme. Infrastruktur for håndtering av vann i sammenheng med veier og jernbane er utsatt. Skader på slik infrastruktur fører til både kostnader ved reparasjon og kostnader for samfunnet ved at transport av personer og gods stopper opp eller blir mindre effektiv. Skadene kan skje direkte ved at flommen overskrider det infrastrukturen er dimensjonert for, eller indirekte gjennom utløsning av flomskred, transport av sedimenter og andre materialer som fører til tilstopping eller erosjonsskader på infrastrukturen. I slike situasjoner er det viktig med verktøy for dimensjonering og håndtering av risiko. Verktøyet må ta hensyn til fremtidig nedbør, endringer i nedbørfeltet som påvirker flomstørrelsen, og andre faktorer som kan føre til at funksjonen til for eksempel kulverten blir redusert.

Utfordringer ved planlegging i små nedbørfelt

En stor utfordring ved flomrisikoanalyser er mangel på detaljerte data der skader har skjedd. I tillegg har vi en generell mangel på da-



Skade på kulvert på grunn av flom i Kviby.

Foto: Magne Kveseth, Altaposten.

ta for de små nedbørfeltene. Dette gjør en tradisjonell tilnærming med bruk av hydrologiske modeller vanskelig da det ikke er mulig å kalibrere modellen direkte for de nedbørfeltene vi er interessert i. Dette er en ulempe, da hydrologiske modeller kan være et svært nyttig verktøy for å gjøre den type analyser vi er ute etter.

Muligheter

Gjennom bruk av hydrauliske modeller kan vi direkte simulere flomtopper fra nedbør og klimadata. Vi kan bruke scenarier for klima i fremtiden for å finne hva de betyr for avrenning og flom. Vi kan se på hvordan endringer i nedbørfeltet påvirker avrenningen og vi kan simulere vannmetning i grunnen med tanke på skred. Vi kan også estimere data for vurdering av erosjonsfare og transport av sedimenter. Alle disse studiene er viktige for vurdering av fremtidig risiko for infrastruktur, både for planlegging av

beskyttelsestiltak for eksisterende infrastruktur og for planlegging av ny infrastruktur.

Plan for forskning

I PhD prosjektet til Aynalem er målet og tilpasse en hydrologisk modell for korttidssimulering, for så å anvende denne som et verktøy for scenariosimuleringer og som et ledd i risikovurderinger av infrastruktur.

For å finne en løsning på problemet med manglende data, er det satt i gang et samarbeid med Thomas Skaugen ved NVE. I samarbeid setter vi opp den hydrologiske modellen DDD (Distance Distribution Dynamics) med tidsoppløsning på en time for de små nedbørfeltene som det finnes data for. Modellen DDD er utviklet for bruk i umålte felt siden den har relativt få parametere som må kalibreres.

Vår samling av kalibrerte hydrauliske

modeller vil bli brukt til å utvikle sammenhenger mellom modellparametere og feltkarakteristikk som kan hentes fra for eksempel geografiske informasjonssystem. På denne måten kan vi flytte modellen fra de målte feltene som vi har tilpasset, og til de umålte feltene vi ønsker å simulere. Gjennom denne regionaliseringen får vi etablert et modellverktøy vi kan anvende til å simulere vannføring i typiske felt som drenerer til den infrastrukturen vi er interessert i.

Målet vårt er å bruke den regionaliserte modellen til å simulere grunnlagsdata for å gjøre studier av arealbruksendringer. Vi vil også bruke modellen til å se på effekt av ulike klimascenarier på avrenningen fra små felt og effekten dette har på infrastruktur. I samarbeid med Klima 2050 konsortiet vil simuleringene bli brukt for å vurdere tiltak og risikohåndtering.