

Lokal overflateavrenning i boligfelt: Økonomisk analyse av tiltak mot oversvømmelse

Av Halvard Hotvedt Widerøe

Masteroppgave i industriell økonomi ved UMB i samarbeid med NFR-prosjektet ExFlood

Trolig vil de pågående klimaendringene gi økt nedbør. Parallelt øker folketallet, noe som vil gi urban fortetting. Økt andel tette flater vil øke presset på avløpssystemene i byene. Enten alene, eller sammen med økt og mer intens nedbør, vil dette gi økte skader på infrastruktur som følge av flom og oversvømmelse, fordi kapasiteten til avløpssystemet overskrides.

I denne oppgaven er antall kjelleroversvømmelser i Veumdalen i Fredrikstad, som følge av forskjellige typer regn, brukt som utgangspunkt til å estimere antall skader og kostnader av disse. Det har blitt brukt et klimatillegg på 30 % i forhold til dagens nedbør, for samtlige regn. For å simulere disse regnene over nettet i Veumdalen er brukergrensesnittet ArcGIS, med et program kalt ROSIE, tatt i bruk. Beregningsmotoren MOUSE er brukt for å simulere vannmengden og oppstuvning i rør.

Disse forskjellige simuleringene ble gjort for tre forskjellige case i ROSIE. Ett der brukergrensesnittet er Veumdalen slik den er i dag, og to med forskjellige grader av lokal overvannsdiskosering (LOD).

LOD-teknikk og det potensialet det har til å løse de urbanhydrologiske problemstillinger nevnt ovenfor, har vært fokuset i denne oppgaven. LOD-tiltakene har blitt vurdert med hensyn på den økonomiske kostnaden av tiltakene og den skadereduksjonen vi får ved bruk av LOD.

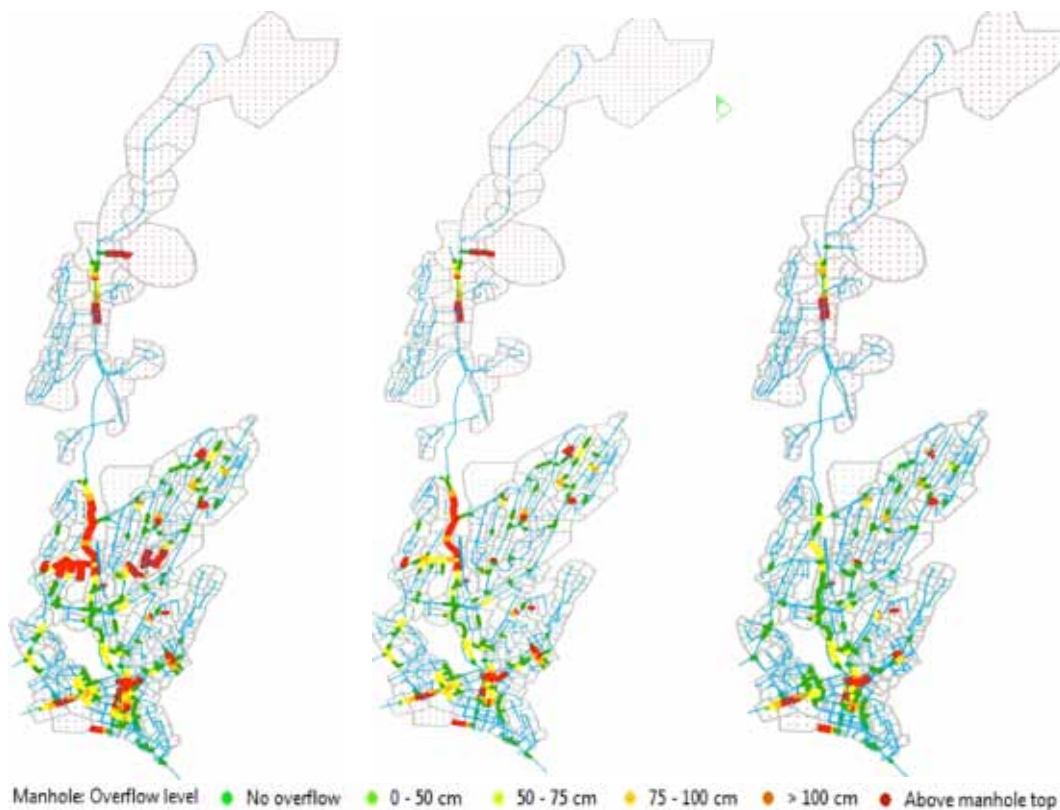
LOD-tiltakene har blitt sammenlignet med kostnadene for konvensjonelle avløpstiltak i Veumdalen. Selv om skadereduksjonen ved en slik investering ikke kan analyseres med 100 % sikkerhet, viser denne oppgaven at LOD-tiltakene har en klar positiv nåverdi, sett over en hundreårsperiode. Sammenlignet med konvensjonelle VA-tiltak er LOD svært lønnsomt, og LOD er et fornuftig tillegg til det eksisterende avløpsnettet for å håndtere overvann.

Modellen som har blitt brukt i denne oppgaven har ikke vært kalibrert og dataene har derfor en viss usikkerhet. Videre er opptellingen av antall kjelleroversvømmelser over 100 år gjort manuelt og er basert på visse antagelser.

Sett over en hundreårsperiode ville det første nivået av LOD-tiltak koste 3,3 millioner kroner å anlegge, og reduksjonen i skadestandarder ville blitt 22 millioner kr. Å investere ytterligere i LOD-tiltak tilsvarende 9 millioner kroner gir en reduksjon i skader på 39 millioner kroner. LOD 1 og LOD 2 gir altså en positiv netto nåverdi på henholdsvis 18 og 29 millioner kr.

I figur 2 ser vi grafen for nåverdien av totale skader over 100 år, sammen med grafen for nåverdien av skadereduksjon. Begge grafene er presentert som funksjoner av antall kvadratmeter bortkoblede flater (altså kvm med LOD-tiltak), som er benevnningen for x-aksen.

Fredrikstad kommune har utarbeidet en tiltaksplan hvor de iverksetter konvensjonelle VA-tiltak i Veumdalen. Dette har en forventet prislapp på 232 millioner kroner. Ennå vet man

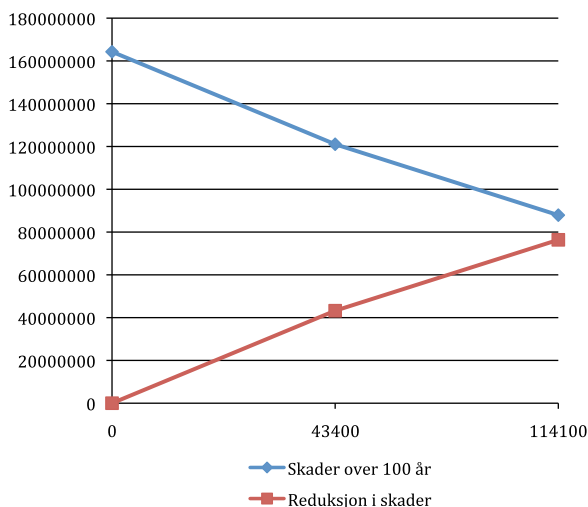


Figur 1. 10-årsregn med 30 % klimatillegg viser areal med kjelleroversvømmelser og fritt vann i gatene (rod farge). Uten LOD-tiltak (venstre) og med forskjellige grader av LOD mot høyre i figuren.

ikke hvilken skadereduksjon dette vil gi, men at den overstiger 232 millioner kroner er lite sannsynlig. De konvensjonelle VA-tiltakene får derfor en negativ netto nåverdi.

Oppgaven er skrevet for Handelshøyskolen ved UMB. Professor Eirik Romstad har vært hovedveileder og professor Oddvar Lindholm har vært biveileder.

Oppgaven kan lastes ned på: http://brage.bibsys.no/umb/handle/URN:NBN:no-bibsys-brage_34968



Figur 2. Kostnader for totale skader over 100 år og kostnadsreduksjon uten LOD og med de forskjellige gradene av LOD-tiltak. (m² med frakoblede tette flater langs x-aksen).