

Frakobling av taknedløp og bruk av regnbed kan redusere overløpet med 98%

Av Marthe Christine Ingebrigtsen

Rådgiver VA hos COWI, tidligere masterstudent ved NMBU.

Innledning

Overløp fra overbelastede avløp-fellesledninger (AF-ledninger) er en stor utfordring i Oslo kommune. Det arbeides for å redusere driftstida (antall timer) og antall m³ fortynnet spillvann som tapes til resipientene. Overløpet AK52 på Grefsen-Kjelsås har fra 0 – 10 overløp årlig, eller avrenning av avløpsvann i over 400 timer årlig til Akerselva.

Nedbørsfeltet som leverer avløpsvann via AF-ledninger til AK52, er dominert av småhusbebyggelse på leirjord. 18% av nedbørsfeltet på 60 dekar er takareal.

Denne artikkelen presenterer noen resultater fra masteroppgaven ”Separering av overvann med åpen lokal overvannsdisponering (LOD) – redusere overløpsdrift til Akerselva fra Grefsen/Kjelsås i Oslo” (Ingebrigtsen 2017). Målet var å vurdere hvordan bruk av åpne og lokale overvannstiltak kunne redusere overløpsdriften ved hjelp av modellering av avløpsnett.

Tidligere opererte Oslo kommune med et mål om null overløp over en 3-års periode, men har i Hovedplan for avløp og vannmiljø i Oslo (Oslo kommune 2014) ikke lengre kvantifisert dette målet. Det ble derfor valgt å oppnå et nullutslipp fra overløpet til Akerselva ved nedbørshendelse 5-års gjentakintervall på Blindern (dvs. 25mm/time) i denne oppgaven.

Modelleringsverktøyene benyttet var ROSIE i et ArcGIS-miljø, med MOUSE motor for analyse. Denne modellen har ingen umiddelbare

tilpassinger for bruk av åpne LOD-tiltak på overflaten. Fremgangsmåten for å implementere overvannstiltakene i modeller var derfor en del av oppgavens problemstilling.

Resultater

Modellen var kalibrert på forhånd på bakgrunn av målinger fra 2014. Ved simulering av 5-årsnedbøren før overvannstiltakene ble benyttet, tilførte området overløpet 327 m³ avløpsvann. Flomtoppen over overløpet var på 377 l/s.

På bakgrunn av tidligere befaring i forbindelse med sommerjobb, ble boligområdet kartlagt. Det er ca. 530 adresser tilknyttet fellessystemet, hvorav ca. 50 % trolig har koblet taknedløpet til avløpsnett via dreneringen rundt huset. Observasjonene fra befaring ble tatt med i betraktningene, i størst mulig grad, i metodedelen for modelleringen. Tiltakene frakobling av taknedløp, regnbed, permeable dekker og grønne tak ble studert basert på virkningsgrad for tilbakeholdelse av overvannet. Frakobling av taknedløp og regnbed er de to tiltakene som presenteres her, fordi disse tiltakene trolig er lettest å ettermontere (Figur 1).

Frakobling av taknedløp

Påkobling til kommunens nett er i utgangspunktet ikke tillatt med mindre det er søkt tillatelse. I småhusbebyggelse gis slik tillatelse sjelden. Av den grunn ble frakobling av taknedløp tenkt gjennomført på alle takflater i området, slik at grønt areal og permeable flater holder til-



Figur 1 Frakobling av taknedløp og bruk av regnbed kan redusere utfordringene med styrtregn i betydelig grad. (Foto B.C. Braskerud)

Tabell 1 Resultat for maksimal vannføring og vannmengde ut av overløpet ved tiltak: frakoblet taknedløp for 5-årsregn med to forskjellige virkningsgrader. Reduksjon i overløpsmengde (%) har referanseverdi fra 5-årsregn, dagens tilstand. FT = Frakobling av taknedløp.

Tiltak	Maks vannføring (m ³ /s)	Mengde i overløp (m ³)	Reduksjon i overløp (%)
5-årsregn med FT 58 %	0,173	119	64
5-årsregn med FT 78 %	0,102	61	81

Tabell 2 Resultat for maksimal vannføring og vannmengde ut av overløpet ved tiltak: frakoblet taknedløp og regnbed for 5-årsregn. FT = Frakobling av taknedløp, RB = regnbed. Reduksjon i overløpsmengde (%) har referanseverdi fra 5-årsregn, dagens tilstand.

Tiltak	Maks vannføring (m ³ /s)	Mengde i overløp (m ³)	Reduksjon i overløp (%)
5-årsregn med FT 58 % + 133 RB	0,057	28	91
5-årsregn med FT 78 % + 133 RB	0,021	7,0	98

bake 58 % eller 78 % av overvannet. Grad av reduksjon (overvann som renner til overløpet) baserte seg på masteroppgaven til Becker (2016) og Solheim (2016).

Resultatet viste at frakobling av taknedløp kan redusere 64 % og 81 % av avløpsvannet over overløpet ved de to forskjellige reduksjonsfaktorene (Tabell 1).

Regnbed

Regnbed er et beplantet anlegg med forsenkning i terrenget, hvor hensikten er å holde tilbake overvann fullstendig eller midlertidig (Paus & Braskerud 2013). Overvannet kan komme fra hustak, gårdsplasser, parkeringsareal eller veger. Programvaren benyttet i oppgaven tok ikke hensyn til overflateavrenning. Derfor ble implementering av regnbed utført ved bruk av kumløsning, inspirert av Saksæther og Kihlgren

(2012). Infiltrasjonsmålinger (Solheim 2016) på området ble benyttet som områdets infiltrasjonskapasitet.

Det ble satt en øvre grense på 133 regnbed i området, som tilsvarer at 1/4 av husene som er tilknyttet fellessystemet, får regnbed på tomten. Dette kan nok være i overkant av hva man får til i praksis, men er ikke utprøvd i Norge enda.

Resultatet av de to tiltakene sammen, frakobling av taknedløp og regnbed, ga reduksjon i overløpet på 91 % og 98 % (Tabell 2).

Diskusjon og konklusjon

Resultatene i studiet viste at tiltak som frakobling av taknedløp og regnbed kan redusere belastningen av overvann på avløpsnett: opptil 98 % mindre tap via overløpet i dette tilfellet. Oppgaven hadde som mål å nå null utslipp av avløpsvann over overløpet AK52 til Akerselva

for et 5-årsregn. Selv om tiltakene ikke møter dette målet, er reduksjonsgraden stor. Resultatene avhenger av valg av reduksjonsfaktorer benyttet i modellen for de ulike LOD-tiltakene.

Det ble ikke valgt å legge vekt på klimafaktor i denne oppgaven, men kun simulere modellen for den større nedbørshendelsen. Resultatet ble brukt til å se hvor god reduksjonsevne tiltakene tilpasset nedbørshendelsen med 5-års gjentakintervall i dag var for større regn. Haugård (2017) konkluderte i sin masteroppgave at det kunne være en samfunnsøkonomisk bedre strategi å dimensjonere åpne LOD-tiltak uten klimafaktor, eller med lav klimafaktor. Det skyldes at åpne tiltak lett kan utvides eller forbedres ved seinere behov. Å investere alle pengene med en gang gir liten økonomisk fleksibilitet.

I tillegg til redusert overløp, har Becker m.fl. (2017), Braskerud m.fl. (2012) og Paus og Braskerud (2013) vist at frakobling av taknedløp og anlegning av regnbed kan redusere vannmengdene til avløpet betraktelig. Dette kan spare samfunnet for kostnader knyttet til transportering og rensing på avløpsrenseanlegg og bedre vannkvaliteten til vassdrag.

Området oppgaven tok for seg, består av AF-ledninger og det er nødvendig for kommunen å oppgradere dagens ledningsnett. Å grave opp og legge nytt ledningsnett målbærer ikke Oslo kommunes ønske om å være en grønn by i kommuneplanen. Det å se på mulighetene til å utnytte overflaten for å behandle overvannet, vil ha multifunksjon; avlaste systemet og øke byens grønne faktor.

Takk

Jeg vil rette en takk til Oslo VAV for sommerjobb på Grefsen-Kjelsås som ga innspill til masteroppgaven, og mine to veiledere Bent Christen Braskerud og Lars John Hem.

Referanser

Becker, M., T.M. Muthanna og B.C. Braskerud (2016). *Trinn 1: Reduser overvannet i avløpsnettet ved å frakoble taknedløp*. Vann nr. 4-2016; 359-369. Kortversjon av Beckers masteroppgave utgitt ved NTNU.

Braskerud, B.C., K.S. Kihlgren, V. Saksæther og J.T. Bjerkholt (2012). *Hydrologisk testing av regnbed for bruksom LOD-tiltak i småhusbebyggelse*. Vann nr. 4; 490-503. Kortversjon av Kihlgren og Saksæthers master utgitt ved NMBU.

Haugård, P.Å. (2017). *Analyse av lønnsomhet for overvannstiltak – En casestudie av avløpsnettet ved Grefsen, Oslo kommune*. Masteroppgave NMBU.

Ingebrigtsen, M.C. (2017). *Separering av overvann med åpen lokal overvannsdisponering (LOD) – redusere overløpsdrift til Akerselva fra Grefsen/Kjelsås i Oslo*. Masteroppgave NMBU.

Oslo kommune (2014). *Hovedplan avløp og vannmiljø*. 2014-2030.

Paus, K.H. og B.C. Braskerud (2013). *Forslag til dimensjonering og utforming av regnbed for norske forhold*. Vann nr. 1-2013; 54-67.

Solheim, E.B., H. French og B.C. Braskerud (2017). *Måling av infiltrasjon fra overflaten for bruk av åpen LOD i praksis*. Vann nr. 3-2016; 278-290. Kortversjon av Solheims master utgitt ved NMBU.