

Overvann på og ved veier

Av Bent C. Braskerud og A. K. Fleig

B.C. Braskerud er sjefingeniør i Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten.

A.K. Fleig er senioringeniør ved Hydrologisk avdeling hos NVE.

Sammendrag

Denne artikkelen formidler faglige inntrykk fra studietur den 5. juni 2018 til Skien og Porsgrunn og fra Klimatilpassingsdagene 2018 på Sola. Mange byer har en oversikt over de teoretiske flomveiene (dreneringslinjene), men inntrykket er at denne kunnskapen er lite brukt i praktisk gate- og veiutbygging. Med ujevne mellomrom oppgraderes *gate- og veinormalene* i kommunene. Når store nedbørmengder inntreffer og infiltrasjonen stopper opp, vil lokal fordøyning og trygge flomveier være nødvendig for å hindre skade. Veianlegg vil ofte være vannets naturlige avrenningsvei, men disse er ikke tilrettelagt for overvann i store mengder. Flere av de besøkte byene har også poengtert viktigheten av å involvere innbyggerne, både for å identifisere problemområdene og for å skape løsninger som støttes av innbyggerne. «Store byer» har en utfordring fordi kommunens arbeidsoppgaver deles i flere etater for gjennomføring. God kommunikasjon på tvers av etatene er derfor viktig.

Innledning

Byene fortettes, og med det øker ofte arealet med tette flater som nedbøren ikke kan trenge ned i. Samtidig registrerer vi oftere og heftigere nedbørsepisoder. Samlet sett vil derfor mer vann renne av på overflata. Mange kommuner har etablert *3-trinnstrategien* i sine arealplaner: Trinn 1; infiltrasjon av den lille nedbøren lokalt, trinn 2; fordrøye større nedbørhendelser og

trinn 3; videreføre store nedbørhendelser i trygge flomveier på overflata. Men hvordan gjør vi dette i praksis? SURF-prosjektet¹ har som formål å se på trinnene 2 og 3 i *3-trinnstrategien* og gjør det bl.a. i form av utferder og deltakelse på overvannseminarer. Denne artikkelen formidler noen høydepunkter fra slike befaringer på steder der veier og gater er i bruk.

Samarbeid på tvers av etater er nødvendig

Torbjørn Krogstad og Jan Tore Andersen i Porsgrunn kommune fortalte at ett suksess kriterium for gjennomføring av god overvannshåndtering, var at etatslederne i kommunen møttes fast og ofte (hver uke eller mnd. avhengig av ledernivå i etaten). De samarbeidet om felles folkemøter, faglige oppdateringer og kurs. De opplevde stor tillit fra politikerne, som hadde vedtatt at reguleringsplaner skal kartlegge og sikre at overvann ikke gjør skade, og at overvannsplan skal samordnes med utomhusplan for nybygg.

Kartlegging av flomveier

Vannet skal ha fri vei, noe allerede *Gulatingsloven* hadde som prinsipp: *La vannet renne naturlig*. Det innebærer i Porsgrunn at naturlige

¹ SURF står for Sustainable Urban Flood management, ledes av NVE og finansieres av Forskningsrådet; <https://www.nve.no/om-nve/forskning-og-utvikling-fou/paagaende-fou-prosjekter/surf-sustainable-urban-flood-management/>



Foto 1. Lokal vei i Porsgrunn med ensidig fall der overvannet er separert fra spillvannet. Overflata er tilrettelagt som flomvei på venstre side, for tilfellene der nedløpsristene er tette eller rørkapasiteten er oversteget.

flomveier skal bevares, ingen flere bekker skal lukkes og lukkede vannveier bør åpnes så langt som mulig. Der hvor flomveier er kartlagt, skal de inkluderes i byggesak og veitvikling. En utfordring er imidlertid at utbyggere kan lage sperrer for flomvannet i ettertid gjennom småtiltak som ikke er søknadspliktig. Det arbeides med å legge etablerte flomveier inn på kommunale kart. På den måten vil faren for blokkeringer forhåpentligvis reduseres. Men de ønsker seg fortsatt bestemmelser som hindrer boligieiere å gjøre tiltak som påvirker flom- og vannveier. Det tilrettelegges for trygge flomveier når gatene oppgraderes (Foto 1 og 2).

I noen oppgraderte flomveier er nedløpsrister plassert 20-30 cm fra veikanten og inn i veien, slik at overvannet kan renne langs veikanten uten å renne ned i sandfanget (Foto 3). Først når det blir virkelig mye vann, renner det også inn i sandfang og fellesledningene. For å sjekke om et sandfang hadde en nødvendig funksjon, ble en tett plate lagt under nedløps-

rista. Dette er en enkel test for å vurdere sandfangets nytte.

Kommunen har også laget en oversikt over hvor oversvømmelser sannsynligvis skjer ved store nedbørhendelser og begynt arbeidet med å lage flomveier for å forhindre de verste oversvømmelsene (Foto 4). En måte å evaluere disse er å oppfordre og beordre folk ut i regnet med kamera når det bøtter ned.

3-trinnsstrategien er i bruk i Porsgrunn. Trinn 1 skal håndtere ca. 95% av årsnedbøren, trinn 2 skal ta unna for 20-års nedbørhendelser og trinn 3 skal håndtere 200-års hendelsen.

Hendelser er drivere

I 2000 opplevde Skien to våte høstmåneder: 265 mm i oktober og 531 mm i november, mot normalt 150 mm for høsten til sammen. Mye overvann rant gjennom og over grunnmurene på bebyggelsen, ifølge Gunnar Mosevoll og Finn Jensen. Det var lite tilbakeslag fra avløpsnett. De største skadene kom etter inntrenging av vann fra overflata.



Foto 2. Gate i Porsgrunn har fått V-formet overflate. Flomvannet vil følge gata og i mindre grad ødelegge husene på begge sider.

Etter hendelsen i 2000 har kommunen trappet opp arbeidet med å separere overvann fra fellesledningene. Kapasiteten på overvannsledningene er økt noe, men det viktigste er at gatene tilrettelegges for å håndtere overvann i flomveier. Ensidig tverrfall på 2-3% er mye brukt og oppleves nesten som «usynlige» for et utrent øye. Økt høyde på kantstein kan imidlertid være en utfordring for universell utforming.

På samme måte som i Porsgrunn bruker Skien 200-års hendelsen som dimensjonerende regn. I tillegg legges en klimafaktor på 1,4. Det gir et dimensjonerende regn på 55 mm/time. Å gjennomføre dette i praktisk planlegging krever enorm disiplin.

Regnbed og vadi for håndtering og rensing av overvann

Kirsten Vike i Sandnes kommune viste fram nyanlagte, åpne LOD-anlegg i Eidsvollgata. Gata har takfall og et høybrekk; I den søndre delen av høybrekket ledes vannet til to prefabrik-

kerte regnbed (type: Alma 300, Foto 5), og på den nordlige delen til en vadi (vegetasjonsdekket vannvei som kun fører vann etter en regnhendelse) bestående av 6 infiltrasjonsgrøfter med forskjellig oppbygning (Foto 6). Dette er et utprøvningsprosjekt der kommunen står for



Foto 3. Sandfang som leder vann til fellesledninger vil få redusert funksjon om nedløpsrista monteres litt fra fortauskanten. Et viktig spørsmål er hvor mange sandfang som egentlig er nødvendige?



Foto 4. Flomvei fra venstre og høyre ville oversvømt kjøpesenteret i Porsgrunn, om ikke den beplantede støttemuren og «fartsdumpe» i innkjørselen var satt opp. Nå ledes overvannet rett frem mot høyre og til elva.

prosjektet i samarbeid med Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), Bergknapp og Urban Natur, som har valgt vegetasjon og vekstmedier med ulik komposisjon. Storm Aqua og en rekke andre lokale bedrifter og entreprenører har vært med i utviklingen av konseptene.

Virkningen av salt på vegetasjonen er et viktig tema som testes ut. Det er en bekymring for hvordan vegetasjonen tåler veisaltning. Vadien får veivann rett fra veien. Det samme får det ene regnbedet, mens det andre får veivann inn i rotsonen via et sandfang. Arter med forskjellig salttoleranse vil prøves ut.

Etableringskostnader, drift og vedlikehold er viktige tema som følges opp, og et av målene er å sjekke ut om løsningene kan inkluderes i Vegnormen for kommunen.

Oppsummering/refleksjoner

Når store nedbørmengder inntreffer og infiltrasjonen stopper opp, vil lokal fordrøyning og trygge

flomveier være nødvendig for å hindre skade. Veianlegg vil ofte være vannets naturlige avrenningsvei, men de fleste veianlegg er ikke tilrettelagt for overvann i store mengder. For å unngå fare for folk, anbefaler Skrede (2018) at kommunene fastsetter maksimal dybde og hastighet på vannet som et av designkriteriene. I København er dybden satt til maksimum 10 cm ved en hundreårs hendelse (Braskerud m.fl., 2017). Parkerte biler kan også utgjøre en fare hvis vannstand og -hastigheter blir høye (Skrede, 2018). Kanskje viktige flomveier kan tilrettelegges for sykkeltraseer og uten parkeringsplasser?

Flere av de besøkte byene har også poengtert viktigheten om å involvere innbyggerne, både for å identifisere problemområdene og for å skape løsninger som støttes av innbyggerne. Et nytt EU-prosjekt holder nå på å utvikle en app, hvor innbyggerne kan melde inn overvannsproblemer under store nedbørshendelser. De skal også få en påminnelse om å bruke app-en



Foto 5. Veivannet renner rett inn i regnbedet. Trolig en effektiv måte å fordroye og rense overvann, men driften blir komplisert ved at søppel fordeles i regnbedet. Kanskje en stålkasse i innløpet ville redusere vannets eroderende kraft, samle søppel og lette driften? Regnbedet vil beplantes seinere.



Foto 6. Vadi bestående av 6 koblede infiltrasjonsgrøfter med forskjellig oppbygning og plantevalg i Sandnes. Overvannet renner inn fra fortau og veibanen.

rett før en stor nedbørshendelse basert på korttids-værvarelse (<http://floodcitizensense.eu>).

«Store byer» har en utfordring fordi kommunens arbeidsoppgaver deles i flere etater for gjennomføring. «Silotenking» for god gjennomføring av egen etats arbeidsoppgaver kan imidlertid hindre optimal problemløsning for kommunen som helhet (Salvesen og Berg, 2018). God kommunikasjon på tvers av etatene kan

vanskelig undervurderes, noe bl.a. Porsgrunn har satt i system. Hvordan kan vi gjøre hverandre gode til det beste for innbyggerne?

Mange byer har en oversikt over de teoretiske flomveiene (dreneringslinjene), men inntrykket er at denne kunnskapen er lite brukt i praktisk gate- og veiutbygging. Med ujevne mellomrom oppgraderes *gate- og veinormalene* i kommunene. Vi håper det vil være mulig å tilrettelegge for økt

bruk av åpne LOD-tiltak og en gateutforming som muliggjør håndtering av store vannmengder på en trygg måte. I tillegg kan tiltakene ofte forbedre vannkvaliteten på overvann fra vei (Paus, 2016). Det vil ha betydning for vann som ledes til resipient. Forebyggende tiltak kan også være mangelfulle, selv om kommunene kan sitte på kartgrunnlag som viser mulige steder for opphopning av vann (jf. Foto 4).

Salting av veg har vært standard prosedyre for vinterdrift av norske veier i mange år. For mange plantearter er salt svært ugunstig (Pedersen, 2007), og dette kan sette en begrensning for utvikling av det grønne i byene. Men hvor stort er egentlig problemet? I Stockholm er erfaringene at trær som mottar saltvann fra vei klarer seg bedre enn de som står på forhøyde midtrabatter (Braskerud, 2016). Saltbruken i Stockholm kan imidlertid være annerledes enn hos oss.

Gater med sandfang er også standard, ofte med faste intervaller mellom nedløpende. I Porsgrunn utfordrer de dette systemet ved å blende slukene midlertidig. I København har de gått enda lengre og lagt asfalt over sluk i enkelte testgater (Braskerud, m.fl., 2017). Vannet ledes da til grøntareal.

Det er forbilledlig at enkelte kommuner prøver ut nye løsninger i samarbeid med industri og forskningsmiljøer. Kanskje framtidens sandfang ser ut som et grent i framtida?

Takksgelser

Studieturen til Skien og Porsgrunn ble bekostet av forskingsrådprosjektet SURF (Prosjektnummer 281022). Deltakelse på Klimatilpassningsseminaret ble dekket av SURF og Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten. En ekstra takk til ansatte i Skien og Porsgrunn kommuner for god mottakelse og til Storm Aqua for interessant befarings.

Referanser

- Braskerud, B.C. (2016). *Tilpassing til en våt framtid - Oppsummerte inntrykk fra seminarer om klimatilpassing i praksis*. Vann nr. 1/2016; 58-64.
- Braskerud, B.C., E. Andersson, M.A. Anker-Nilssen, S.T. Asp, C. Bernhus, A.K. Devik, T.Å. Fergus, B.M. Geleta, B. Haneberg, A. Høifødt, J. Kvitsjøen, M. Nyrrnes, Å. Rasmussen, A. Røttorp, S. Stenerud, O. Trubacheva, V. Veierød, K. Young, U. Zühlke og A.E. Aasgaard (2017). *Studietur til København og Malmø. Aktuelle tiltak for håndtering av overvann i Oslo*. Rapport nr. 1/2017, Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten; 64 s.
- Paus, K.A.H. (2016). *Toxic Metal Removal and Hydraulic Capacity in Bioretention Cells in Cold Climate Regions*. Doctoral theses at NTNU 2016:2.
- Pedersen P.A. (2007). *Skader på trær og busker forårsaket av saltsprut*. Statens veivesen, Rapport, Utbyggingsavdelingen nr. 2007/15.
- Salvesen, A. og J. Berg (2018). Å falle mellom siloer: Fragmentering av roller og ansvar skaper barrierer for klimatilpassing. Foredrag i regi av Klima 2050 basert på masteroppgave om samme tema. 24. sept. på BI i Oslo.
- Skrede, T.I. (2018). *The Applicability of Urban Streets as Temporary Open Floodways*. Master Theses at NTNU; 62 s.