

Flom i mindre tettsteder – eksempel fra Brårud i Nes kommune

Av Øystein Rapp

Forfatteren er Sivilingeniør i SWECO Grøner AS, men var ansatt i ANØ Miljøkompetanse AS da prosjektet artikkelen bygger på, ble gjennomført

Innlegg på seminar i Norsk Vannforening 13.oktober 2005

Sammendrag

Dette innlegget bygger på rapporten: "MOUSE analyse av overvannssystem/ bekkelukking, Brårud, Nes kommune", gjennomført av ANØ Miljøkompetanse AS. DHI Water & Environment AS bistod med målestyr og kvalitetssikring av modell.

Brårud-feltet i Nes kommune (Akershus) har hatt gjentatte flomtilfeller. Etter det siste tilfellet ble det gjort umiddelbare tiltak. Etterpå ble det utført en analyse ved hjelp av modelleringsverktøyet MOUSE for å få verifisert om tiltakene var tilstrekkelige.

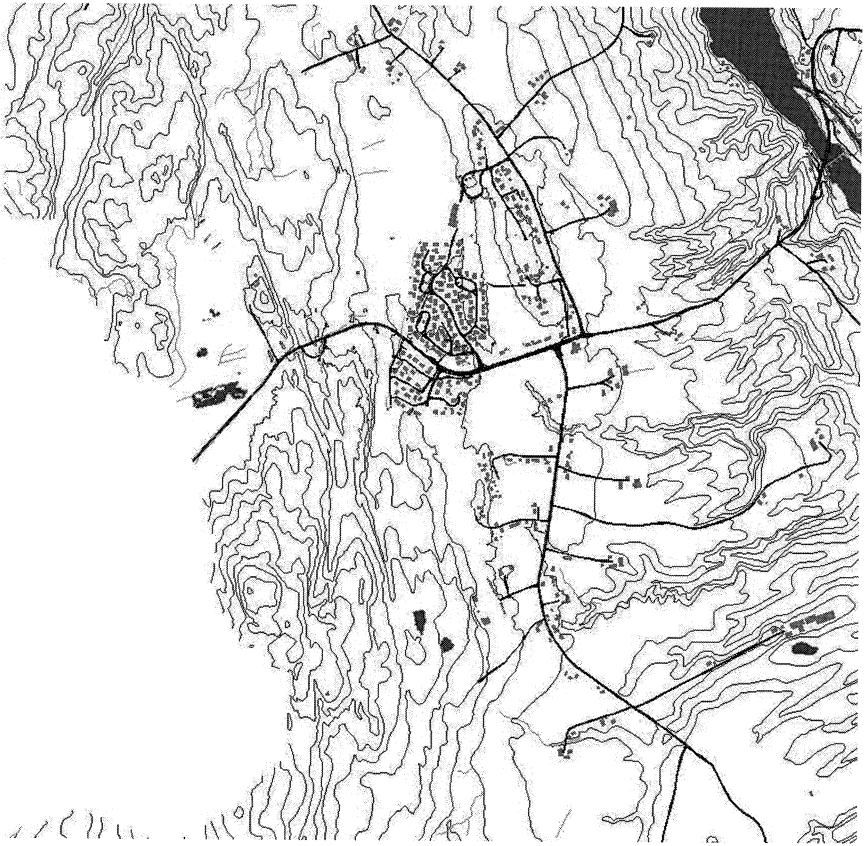
Prosjektet illustrerer på en svært god måte:

- Hvor kompliserte forhold vedrørende avrenning det kan være i et område

- At slike utfordringer også finnes i små tettsteder og kommuner
- Konsekvensene av at det ikke etableres alternative flomveier
- At det er mange fagområder involvert
- At dette kan studeres i modeller (MOUSE, SWMM el.)
- At det finnes løsninger på utfordringene

Innledning

I Brårud boligfelt i Nes kommune (Akershus) har det i perioden 1985 – 2002 vært flere tilfeller av flom og kjelleroversvømmelser. Boligfeltet ble anlagt i begynnelsen av 1970-årene, og dimensjonert etter gjeldende praksis på den tiden. Til sammen består boligfeltet av 112 boliger.



Figur 1: Oversiktskart med hele nedbørfeltet

Det går en bekk gjennom området. Denne ble lukket med 800 – 1000 mm korrugerte stålrør ved anleggelsen av boligfeltet. Overvannssystemet i boligfeltet er ført inn på bekkelukkingen. Vest for bebyggelsen ligger det et større myrområde. Ved større nedbørshendelser hender det at det blir stående vann på overflata av myra. To sluk tar opp dette vannet og fører det inn på bekkelukkingen.

Fram til 1976 ble bekkelukkingen (dimensjon 1000 mm) ført ut i en åpen

bekk/gravd kanal gjennom et jordbruksområde. I 1977-78 ble denne kanalen lukket med en 600 mm bekkelukking for å gi bonden bedre arealutnyttelse. Det var grunneier selv som stod for denne lukkingen.

På 1980-tallet la Statens vegvesen om Rv. 179 som går igjennom området. Dette førte til at en fjellterskel ble sprengt bort slik at et enda større område (myr, tjern og en åsrygg) fikk avrenning mot Brårud boligfelt (nedbørfeltet ble betydelig større).

I 1985 oppstod det første flomtilfellet. For å bedre situasjonen ble det i 1986 lagt en 500 mm ledning sammen med 600 mm ledningen nederst i feltet. Tverrsnittet her er likevel betydelig mindre enn 1000 mm ledningen som fører bekkelukkingen ned hit, og ligger med omtrent samme fall.

Det siste flomtilfellet oppstod den 10. juli 2002. Da ble 20 kjellere oversvømmet, og forholdene med vann på overflata var omtrent som i 1985.

Etter dette ble bekkelukkingen gjennom jordbruksområdet nederst oppdimensjonert til 1200 mm. 500 mm ledningen som ble lagt i 1986 ligger også her, og vil fungere om 1200 mm ledningen skulle gå full.

Modellanalyse i MOUSE

Nes kommune ønsket å verifisere om dette tiltaket var tilstrekkelig og bestemte seg for å få utført en modellanalyse av bekkelukking og overvannssystem.

Det ble utført målinger av vannføring to steder på bekkelukkingen i juli, august og litt ut i september 2004. I tillegg ble det plassert ut to korttidsnedbørmålere i byggefeltet.

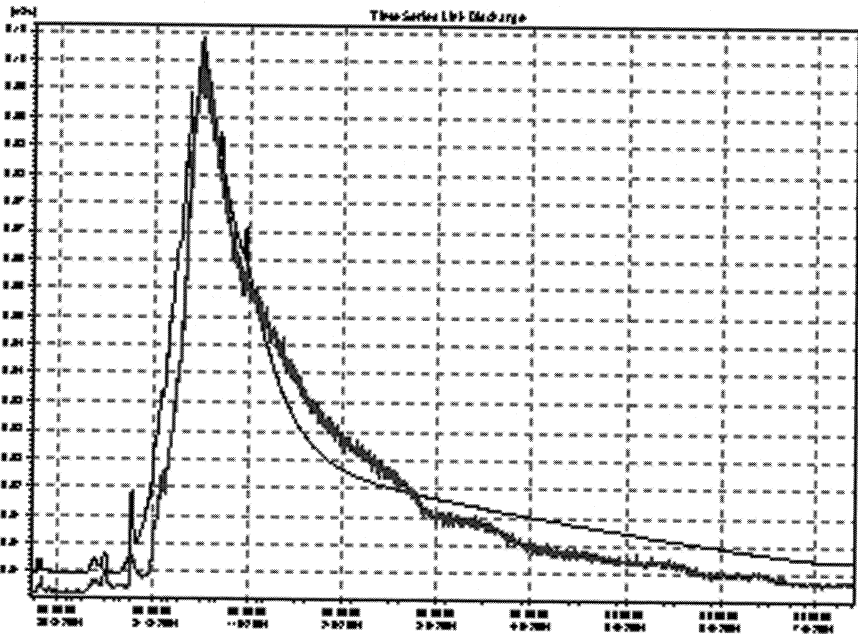
Det ble bygget opp en modell i MOUSE. Målingene (som var av god kvalitet) ble benyttet til å kalibrere modellen. I måleperioden oppstod det flere intense regntilfeller, i et av tilfellene kom det 25 mm nedbør på litt over en time. I tillegg var det en langvarig regnhendelse de siste 3 dagene målerne stod ute.



Figur 2: Modell i MOUSE

Modellen ble kalibrert mot dette. RDI-avrenningsberegningen i MOUSE ble benyttet. De målte regntilfellene gav god kalibrering mot tette flater i feltet. Den langvarige hendelsen gav god kalibrering mot den "trege" avrenningen. Vi fikk en god verifikasjon på at hele det antatte

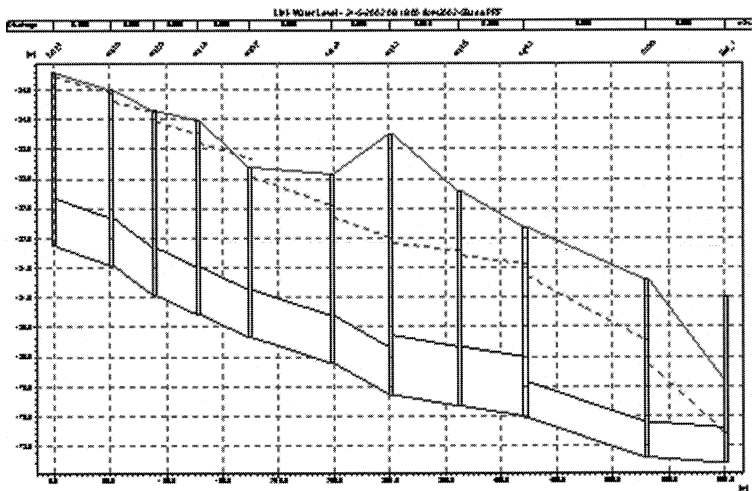
nedbørfeltet (etter vegvesenets inn-grep på 1980-tallet) bidro med avrenning. Det var relativt kompliserte avrenningsforhold med alle de typene avrenning som opptrådte fra et stort område (myrer som etterhvert opp-trådte som innsjøer etc.).



Figur 3: Kalibreringsresultat beregning i modell plottet sammen med målt vannføring ved lang nedbørhendelse august/september 2004.

De regntilfellene som opptrådte under kalibreringsmåleperioden var imidlertid langt fra å forårsake oppstuvning og flom i systemet. For å få til en kalibrering mot en slik situasjon måtte en prøve å legge inn regntilfeller som medførte oppstuvning omtrent til bakkenivå. Korttidsnedbør målt på Gardermoen i mai, juni og fram til siste flomtilfelle opptrådte 10. juli

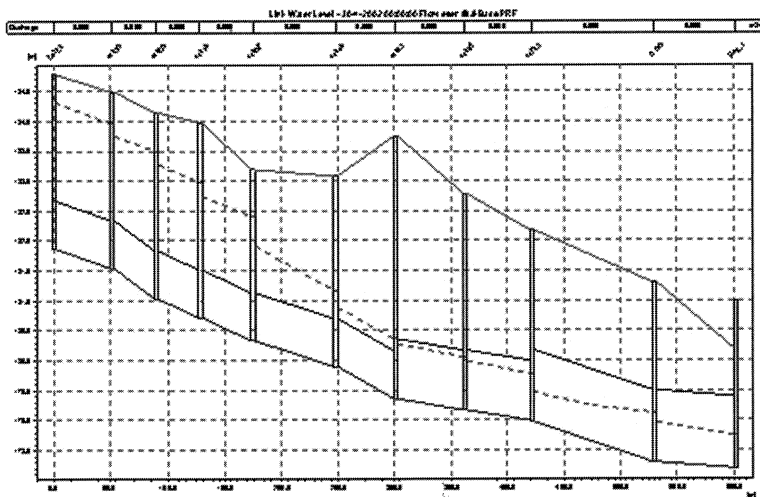
2002 ble fremskaffet. Den 10. juli 2002 var det svært lite nedbør på Gardermoen, så dette har vært et svært lokalt tilfelle. Et ekstremt nedbørtilfelle målt på Blindern 17. juni 1980 ble lagt inn tilslutt i denne tidsserien. Da gav modellberegningene i MOUSE omtrent slik oppstuvning som det antas å ha vært 10. juli 2002.



Figur 4: Lengdeprofil av bekkelukking som viser kalibrering mot oppstuvning/floam inkl. regntilfelle fra Blindern 17.06.1980 (øverste linje er terrengnivå, neste linje viser oppstuvingsnivå, deretter følger topp og bunn rør).

Etter kalibrering ble beregninger med ny 1200 mm ledning lagt inn nederst, og regn fra mai-juli 2002 (inkl. Blindern 17.06.1980) kjørt. Resultatene viser at faren for oppstuvning i den

nedre delen av bekkelukkingen der det er 1000 og 1200 mm ikke lenger er tilstede. I den øvre delen av bekkelukkingen (der det ligger 800 mm) er det fortsatt fare for oppstuvning og floam.



Figur 5: Lengdeprofil av bekkelukking som viser situasjonen etter de siste tiltak som er utført beregnet med regn fra mai-juli 2002 (inkl. Blindern 17.06.1980), tegnforklaring; se fig. 4.

Alternative tiltak

Følgende tiltak ble vurdert i rapporten som er utarbeidet sammen med modellen:

- Etablering av ny åpen kanal/grøft langs Rv. 179, og avskjærende kanal langs myr oppstrøms boligfelt. Denne åpne løsningen kan enten ta hele bekkelukkingen, eller ha en overløpsfunksjon.
- Reetablering av opprinnelig bekkeløp, evt. etablering av åpen kanal over bekkelukking som overløpsløsning/flomvei.
- Etablering av fordrøyning/dam i myrområde.
- Reetablering av terskel i vegkropp.

De to første alternativene her er beregnet i MOUSE, og fungerer uten fare for flom/oppstuvning. Etablering av fordrøyning/dam vil ikke ivareta en anbefaling om at det bør finnes alternativ flomvei.

Reetablering av terskel i vegkropp (som eneste tiltak) er trolig lite aktuelt fordi denne løsningen kan medføre problemer med avrenningen mot et annet bekkesystem i vest, og den vil ikke fungere hvis det blir lekkasje i kunstig terskel.

Nes kommune vurderer nå hvordan de skal behandle problemstillingen videre.

Konklusjon/ lærdom

Gjennom dette tilfellet ser en tydelig at avrenning og flom er svært følsomt mhp. hva som foretas av inngrep i et område (her landbruk og vegomlegging. Andre steder kan det være annen utbygging).

Vi ser hvor viktig det er å etablere alternative flomveier ved overvannshåndtering, og spesielt hvis det er bekkelukkinger. Bekkelukkinger som ikke driftes skikkelig vil i alle tilfeller

alltid stå i fare for at de en eller annen gang tettes igjen.

Vi ser videre at også i små tettsteder (og kommuner) kan slike tilfeller forekomme, og at de samme forholdsregler mot disse tilfellene også må tas her. Også små kommuner kan ha nytte av gjennomføring av analyser med for eksempel MOUSE eller SWMM for å studere dette.

Hvor viktig det er at overvannskompetanse finnes i alle utbyggingsprosjekter, og at alle fagområder kommuniserer med hverandre kommer godt fram. Det er i byggesaks- og arealplanbehandlingen i kommunene (også i små kommuner) at det må kontrolleres at alle disse problemstillingene er vurdert. Små kommuner vil kanskje ikke ha kapasitet til å gjøre disse vurderingene selv, da må denne kapasiteten leies inn.

En siste utfordring som bør belyses er faren for at mindre vegutbygginger kan gå igjennom plansystemet uten slike vurderinger fordi Statens vegvesen har fritak for saksbehandling etter forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker hvis tiltaket er detaljert avklart i gjeldende reguleringsplan (dette gjelder små tettsteder/kommuner).

Referanser:

ANØ Miljøkompetanse AS, august 2005: MOUSE analyse av overvannssystem/ bekkelukking, Brårud, Nes kommune, ANØ-rapport nr. 52/05, Øystein Rapp

MOUSE User Guide, Mouse 2004, DHI Water & Environment

MOUSE RDII User Guide, Mouse 2004, DHI Water & Environment