

## BLADET FRA MUNNEN: Retningslinjer for subjektivt skjønn?

*Under denne vignetten inviterer redaksjonskomiteen for VANN mennesker med meninger og tilknytning til vann og vannfagene til å presentere hjertesaker. Denne gangen er det Dan Lundquist i Norconsult som er tildelt spalteplassen.*

*Av Dan Lundquist (Norconsult)*



### Innledning

Flomberegninger for dimensjonering av damanlegg er ferskvare, som må fornyes ca. hvert 15. år. Nye flomberegninger gir imidlertid ofte ikke samme verdier som tidligere beregninger, og dameiere må derfor forholde seg til stadige endringer i sine dimensjoneringsgrunnlag. Disse endringene kan noen ganger skyldes nytt og bedre datagrunnlag, dvs. lengre serier og bedre vannføringskurver, men det kan også skyldes effekten av klimaendringer. Dette må man bare akseptere. Men noen ganger skyldes endringene valg og bruk av metodikk, dvs. subjektive vurderinger til den enkelte hydrolog. Dette kan ikke uten videre aksepteres. Jeg mener det er viktig med en rimelig forutsigbarhet hos dimensjoneringsgrunnlaget for norske damanlegg.

### Valg av metodikk

Det er en rekke ulike problemstillinger knyttet til utførelsen av en flomberegning. Den viktigste er kanskje valg av grunnleggende metodikk, dvs. frekvensanalyse på observerte flommer i våre vassdrag eller bruk av ekstremnedbør og nedbør-avløpsmodell. Det er et faktum at nedbør-avløpsmodell i noen tilfeller på Østlandet har gitt

dobbelt så høye flomverdier som flomfrekvensanalyse. Vi vet også at nedbør-avløpsmodellen nesten alltid gir for høye verdier for store felt. Dette kan skyldes urealistiske nedbørverdier på Østlandet og for store felt og/eller usikker kalibrering av nedbør-avløpsmodellen. Noe av avviket kan selvfølgelig også skyldes usikkerhet i frekvensanalysen på observerte vannføringsdata, men jeg tror dette er mindre vanlig.

Hvis avviket mellom nedbør-avløpsmodell og frekvensanalyse er stort, mener jeg at frekvensanalysen skal vektlegges, forutsatt at datakvaliteten er akseptabel. I henhold til retningslinjene for flomberegninger er frekvensanalyse den primære metoden for beregning av dimensjonerende flom. Det er imidlertid et tankekors at Påregnelig Maksimal Flom (PMF) alltid må beregnes med nedbør-avløpsmodell.

### Nedbør-avløpsmodell

Beregning av ekstremnedbør bygger på prinsippene fra Flood Studies Report til NERC i Storbritannia fra 1976, hvor man vesentlig har benyttet relasjoner fra Skottland. Topografi og værmessige forhold her er til dels sammenlignbare med den norske vestkysten. Vi stiller imidlertid spørsmål

ved om dette også gjelder for innlandet og spesielt for Østlandet. Det er også påfallende at svenskene bruker et mye sterkere arealberoende enn det vi gjør i Norge. Jeg mener at det sannsynligvis beregnes for store verdier for ekstrem nedbør for mellomstore og store felt på Østlandet. For små felt kan vi se eksempler på det motsatte, som for Krokstadelva og Mjøndalen under ekstremværet Frida sommeren 2012 (inntil 90 mm på en time og 170 mm på et døgn).

Bestemmelsen av parametere til nedbør-avløpsmodellen er som regel også meget usikker. Helst burde modellen kalibreres på observerte data med fin tidsoppløsning. Da slike data sjelden finnes skjer slik kalibrering nesten aldri. Dagens praksis er som regel å benytte relasjoner mellom feltparametere og modellparametere fra en NVE-rapport utgitt i 1983. Disse relasjonene er basert på kun ca. 20 modellkalibreringer for hele Norge.

## Flomfrekvensanalyse

Grunnleggende for en flomfrekvensanalyse er valg av datagrunnlag, særlig målestasjoners representativitet og datakvalitet, noe som vil ha stor betydning for valg av frekvensfordeling. Vi vet at vannføringsdata for mange målestasjoner ofte er usikre for høye vannføringer grunnet ekstrapolering av vannføringskurven. En ekstremflom i en kort måleserie vil også kunne føre til uheldige utslag i frekvensanalysen. Det er derfor uhyre viktig med gode retningslinjer for valg av teoretiske fordelingsfunksjoner og for håndtering av observerte ekstremflommer. Det er ikke bare serielengden som bør avgjøre om en to- eller tre-parameterfordeling skal brukes.

Arealberoendet er kanskje den viktigste faktoren i en flomberegning. Små felt kan få meget

intense spesifikke flomtopper helt opp mot 10 000 l/s/km<sup>2</sup>, mens store felt som regel har beskjedne spesifikke flomverdier på 200-300 l/s/km<sup>2</sup>.

## Konsekvenser

For damanlegg med reguleringsmagasiner vil mange av de beskrevne problemstillingene kanskje ha mindre betydning, fordi selvreguleringen til magasinet reduserer virkningen betydelig. For inntaksdammer til elvekraftverk vil utslaget derimot ofte være betraktelig.

Det er med andre ord mange valgmuligheter og subjektive vurderinger hos hydrologen, som vil kunne føre til svært forskjellige resultater. Mange av disse faktorene resulterer i en generell usikkerhet til en flomberegning, som kan ligge på nivå +/- 20 % eller mer. Dette tror jeg man må akseptere, og effekten av mulige klimaendringer vil ofte ligge innenfor denne usikkerheten. Når valg av nedbør-avløpsmodell på Østlandet gir inntil dobbelt så store verdier som flomfrekvensanalyse mener jeg imidlertid at noen må sette ned foten. Det kan ikke aksepteres at det skal være opp til den enkelte hydrolog om han skal velge den største verdien eller ikke. Jeg mener at en flomberegning skal gi et best mulig estimat på den aktuelle flomstørrelsen, og at man ikke skal foreta konservative valg bare for å være på den sikre siden. Slike valg bør være gjenstand for diskusjoner mellom dameieren og myndighetene. Sentralt i denne sammenhengen står den antatte usikkerheten i selve beregningen. Jeg mener at den største utfordringen består i å gi klare anbefalinger vedrørende valg av grunnleggende metodikk og å redusere utslagene av det subjektive skjønn hos den enkelte hydrolog.