



Jonas German, Nina Bosshard

2016-08-16

## Dimensionering av huvudavvattning

### Uppdragsförslag

Jordbruksverket har bett SMHI ta fram ett förslag till framtagande av vägledning för beräkning av flöde för dimensionering av jordbrukets huvudavvattning.

## 1 Metodtestning och utveckling

### 1.1 Flöden i observerat klimat

Befintliga metoder för dimensionering av flöden som andra myndigheter använder sig av (framförallt Svenska kraftnät) kan anpassas till jordbrukets behov. Flödesberäkningar för högriskdammar är knappast aktuell att tillämpa i jordbrukssammanhang. Däremot delar av metodiken för anläggningar i lägre dimensioneringsklasser. Metodiken kan tillämpas för säsongsuppdelning och det har delvis berörts i utvecklingsprojekt finansierade av Elforsk. Fokus på jordbruksmark och mindre till medelstora vattendrag lär dock begränsa dataunderlaget, så det är inte klart om det kommer räcka till något vettigt.

Modellberäknade resultat för hela landet föreligger också från SMHIs nationella hydrologiska modell S-HYPE. Den har fördelen att ge resultat för många punkter för samma beräkningsperiod och är lättillgänglig, säsongsuppdelade flöden går att ta fram. Ett antal brister föreligger dock som får vägas mot jordbrukets behov. Modellen är högupplöst ur ett nationellt perspektiv, men det finns ändå en risk att det i det enskilda fallet uppfattas som en för dålig upplösning (den genomsnittliga storleken på beräknade avrinningsområden ligger på drygt 10 km<sup>2</sup> och kan i en del fall vara avsevärt större än så). Noggrannheten i avrinningsområdets storlek och avgränsning kan i enstaka fall vara en begränsande faktor i det flacka och täckdikade jordbrukslandskapet. Det är sedan tidigare känt att den generellt ger en viss underskattning av högflöden. För karteringsändamål bör den fungera, för dimensionering där det kan handla om större värden är det mera tveksamt.

Analys av återkomsttider för flöden med varaktigheter längre än ett dygn har sällan gjorts. Anledningen bör vara att skadan normalt sett uppkommer redan vid kortare varaktigheter på översvämningen. För jordbruksmark där skadan ökar med längre varaktigheter och kanske uteblir under kortare översvämningförlopp finns ett behov av bestämning av återkomsttider för flöden med längre varaktigheter. Analyser kan göras på såväl modellberäknade som observerade data.

## 1.2 Flöden i förändrat klimat

I redovisat material för exempelvis ”länsanalyserna” finns inga resultat för mindre områden. Däremot finns en del underlagsmaterial som är obearbetat där resultat för mindre avrinningsområden och avrinningsområden där jordbruk är en viktig del av markanvändningen är tillgängliga. Detta material bör kunna bearbetas för att få fram mer tydliga indikationer på hur flöden kan förändras i sådana avrinningsområden och beroende på säsong.

Man kan antingen analysera det obearbetade underlagsmaterialet för enstaka små till medelstora områden och önskad markanvändning eller beräkna hydrologiska klimatförändringsfaktorer utifrån underlagsmaterial från länsanalyserna som gäller för större sammanhängande regioner. Respektive klimatförändringsfaktorer kan man sedan använda för att räkna om observerade eller modellerade flöden i en viss region till framtida perioder.

Vi rekommenderar sistnämnda metoden för vägledningen då tillförlitligheten av S-HYPE modellen i avsedda medelstora områden kan vara tvivelaktig (se ovan, för få mätningar för att kalibrera/verifiera modellresultat) och för klimatscenerierna återge klimatändringar på en större rumslig skala. De flesta tillgängliga klimatscenerierna har en rumslig upplösning av 25×25 km<sup>2</sup>.

## 1.3 Regnintensitet

En hel del analyser är gjorda av både dygnsnederbörd och korttidsnederbörd där nederbördsmängder för ett stort antal återkomsttider och varaktigheter har beräknats.

Vi kan göra samma typ av analyser uppdelat per säsong. Detta har vi gjort tidigare för enstaka stationer. Dock har denna typ av analys inte ännu gjorts för hela landet där samtliga stationer tas med i analysen.

Resultatet redovisas vanligtvis i form av återkomstdiagram eller tabeller som visar nederbördsmängd med olika återkomsttider och för olika varaktigheter för enstaka stationer. En annan möjlighet är att visa kartor för en större region/hela landet. Regionalisering av resultaten kan exempelvis göras genom att en representativ station väljs ut eller att man beräknar återkomsttid av största nederbördsmängd som uppmätts på en väderstation någonstans i regionen.

SMHI har ca 120 automatstationer som mäter nederbörd med 15-minutersupplösning. De flesta av dessa har 20-års data, 1996-2015. Baserat på dessa data kan en säsongsuppdelad analys göras där regnintensitet för varaktigheter mellan 15 minuter och 3 dygn beräknas för återkomsttider mellan åtminstone 2 och 40 år. 50 och 100 års återkomsttid kan också beräknas men med en större osäkerhet i resultaten. Säsongsuppdelningen kan anpassas till odlings säsongerna i respektive region.

Dygnsnederbörd mäts på över 600 stationer i landet och ett stort antal av dessa har data för åtminstone de senaste 50 åren. Nederbördsmängder för varaktigheter mellan 1 och 30 dygn kan beräknas säsongsvist för återkomsttider mellan åtminstone 2 och 100 år utgående från dessa data.

## 1.4 Sammanvägning av avrinning från blandade områden (urban/naturmark)

Flödets påverkan av bebyggd mark varierar naturligtvis med exploateringsgraden och dagvattensystemets konstruktion. Påverkan varierar också beroende på vilken varaktighet och återkomsttid som är intressant att studera. Vid vilken exploateringsgrad (eller snarare hårdgörningsgrad) påverkan blir betydande är en svårbesvarad fråga. SMHI planerar att under 2016-2017 driva en utveckling av den generella modelluppsättningen S-HYPE för att

bättre kunna beskriva processer som inkluderar hårdgjorda ytor och högre tidsupplösning. Det planeras också att genomföras ett par examensarbeten inom området som kan belysa frågeställningen.

Generellt kan sägas att en sammanvägning av flöden kan göras med tid-area metodik eller hydrologiska eller hydrauliska modeller.