

UKM  
Ann Mattsson

**Bilaga 4**

## **Förklaring av flöden och typår som använts för beräkningarna**

Gryaab noterar att länsstyrelsen funnit Gryaab's beräkningar komplexa och svåra att förstå och kan också konstatera att detta lett till missförstånd. Länsstyrelsen har därför gjort egna förenklade beräkningar som leder till slutsatser om nödvändiga åtgärder. Detta beror sannolikt både på att beräkningarna faktiskt är komplexa, men också på att Gryaab beskrivit dem alltför kortfattat och förenklat. Gryaab önskar därför förklara vad de två olika flödesnivåer som använts i beräkningarna står för och varför de använts, samt ge en bakgrund till varför flödesserier och inte enstaka dimensioneringsflöden använts.

**Gryaab har använt två typår för att beräkna reningsresultat för år 2030.** Det ena är ett normalår vid de framtida flöden som beräknats uppnås år 2030 efter att Göteborgs stad och övriga ägarkommuner genomfört planerade åtgärder för att minska flödena. Detta flöde beräknades inför utbyggnaderna år 2010 och bör betraktas som förväntade normalutsläpp år 2030. I backspeglarna kan man konstatera att det lett till förvirring att detta tillstånd i utredningarna betecknats ”lågflöde”. I realiteten är det flödet ett normalår vid den utvecklingen av tillskottsvattenflödena som förväntades inför utbyggnaderna år 2010. Eftersom ett begränsningsvärde har en straffrättslig funktion och aldrig får överskridas har Gryaab för att kunna tydliggöra vilka begränsningsvärden som man kan åta sig dessutom beräknat utsläppen under ett högflödesår. För detta år har det antagits att de åtgärder som Göteborgs stad och övriga ägarkommuner har planerat genomförs men motverkas av att ledningsnätet som helhet läcker in mer tillskottsvatten med tiden. Detta var ett resultat av den en framskrivning som kretslopp och vatten gjorde år 2016 då det fanns en misstanke om oförklarade ökande tillskottsvattenmängder. Det har dessutom antagits att det är ett nederbördsrikt år där flödena enbart överskrider vart 10de år (90-percentil). Detta flöde är i utredningarna angivet som ”Högflöde”. Det flödet infaller alltså vid ogynnsam utveckling för tillskottsvattenmängderna om det samtidigt är ett det mest nederbördsrika år på i genomsnitt 10 år. Även ett sådant år måste begränsningsvärden klaras. Detta år är alltså lämpligt att basera beräkningarna på när man vill hitta ett utsläppsvärde uttryckt som halt som inte kommer att överskridas ens under ett nederbördsrikt år. Det är däremot inte ett typiskt flöde som i kombination med utsläppshalten ger den belastning som recipienten över tid kommer att utsättas för.

Göteborgs stad och övriga ägarkommuner är idag i ett skede där man inser problematiken med tillskottsvatten till Ryaverket, men ännu inte fullt ut har arbetssätt för att komma tillrätta med problematiken. Det är därmed svårt att med bestämdhet avgöra vad flödena och därmed utsläppen blir ett normalår år 2030. De kan bli både högre och lägre än det normalår (i utredningarna betecknade som lågflöde) som redovisats i ansökan, men det är enbart under ett ovanligt regnigt år (i genomsnitt ett av tio år) och enbart vid betydligt sämre utveckling av

tillskottsvattenmängderna än de långsiktiga målen i Göteborgs stads åtgärdsplan som utsläpp i nivå med resultaten betecknade "högflöde" kommer att bli verklighet.

**Gryaab använder i beräkningarna flödesserier med dygnsflöden för varje dygn.** Utifrån dessa beräknas det samlade utsläppet varje dygn. Det läggs sen ihop till årsutsläpp och divideras med hela årets flöde för att erhålla årsmedelvärde (eller för den period som avses tex. kvartal eller månad). Att man räknar för varje dygn för en period med realistisk flödesfördelning och inte för ett dimensionerande tillfälle ger bättre precision för resultatet. Detta är särskilt viktigt för Ryaverket på grund av den stora flödesvariationen.

För att hantera de stora flödesvariationerna så har Ryaverket med start med utbyggnaden för kväverening (klar 1997) implementerat reningsprocesser där delar av anläggningen används flexibelt. Vid låga flöden används dessa bassängvolymerna för att ge avloppsvattnet så långtgående rening som möjligt och vid höga flöden används de kapacitetshöjande för att ge så mycket vatten som möjligt den rening som då är möjlig. Ett exempel är eftersedimenteringsbassänger där bassänger som vid höga flöden används för att rena mycket vatten vid låga flöden ingår i en intern loop till biobäddarna för kväverening. Ett annat viktigt exempel är de sex (av totalt tolv) försedimenteringsbassänger som vid höga flöden används för att direktfälla det vatten som inte den biologiska reningen har kapacitet för. Detta kräver avancerad styrning och stor processkunskap men har minst två fördelar jämfört med traditionell drift där alla bassänger har samma funktion oavsett flöde:

- Lägre utsläpp av närsalter eftersom stora delar av de flöden som överskrider grundkapaciteten får rening även om inte reningsgraden är så hög som vid låga flöden.
- Bassängvolymerna blir hållbara i förhållande till reningsresultatet eftersom man undviker att bygga enorma bassängvolymerna enkom för de relativt små vattenvolymer som de högsta flödena utgör.

Nackdelar med att utnyttja bassängvolymerna flexibelt är att reningsverket blir komplext och kräver avancerad styrning och övervakning samt att det för en utomstående är svårare att sätta sig in i beräkningarna och förstå beräkningsresultatet. Den varierande och flexibla driften innebär att den utsläppta mängden av ett ämne en enskild dag är summan av utsläppen för de för de olika varianter av rening som olika delar av flödet får. Reningsresultatet för ett år eller en månad eller en tertiäl är resultatet av förhållandena under just den perioden. För att kunna ge bästa precision trots stora flödesvariationer använder Gryaab därför sedan början av 1990-talet med stor framgång flödesserier istället för enstaka dimensionerande tillstånd för att dimensionera anläggningen och beräkna reningsresultatet.