

Vårt diariernr:
0055/19

Ert diariernr:
2015-08956

UKM
Karl-Emil Videbris
031-64 74 31

Miljöförvaltningen
Box 7012
402 31 Göteborg

Göteborg den 6 februari 2019

Svar på remiss avseende Kretslopp och Vattens utredning Åtgärdsplan Avlopp – Bräddning: Redovisning av förslag för att minska mängden bräddning mellan 2020 – 2029

Den 28 januari 2019 översände Miljöförvaltningen en remiss till Gryaab där bolaget gavs möjlighet att lämna sin syn på ärendet. Remissen avser förvaltningen Kretslopp och vattens utredning Åtgärdsplan Avlopp – Bräddning: Redovisning av förslag för att minska mängden bräddning mellan 2020 – 2029.

Beskrivning av ärendet

Göteborgs avlopps nät består till ca 25 % av kombinerade avloppsledningar, där spillvatten och dagvatten avleds i samma rör. Vid kraftiga regn kan rören fyllas helt, och för att förhindra att systemet överbelastas och avloppsvatten översvämmar källare eller gata används bräddbrunnar, där det avloppsvatten som inte får plats i rören släpps ut i närmsta vattendrag. Det finns ca 80 st utsläppspunkter i Göteborg där utspätt spillvatten kan brädda för att skydda anslutna kunder från översvämning. Bräddning av avloppsvatten är bara en av många bidrag till föroreningar i vattendrag, men i vissa av de undersökta vattendragen är spillvatten från bräddning en betydande faktor i fosfortillskottet som kan orsaka övergödning. För möjlighet till bad i vattendrag är bakterieutsläpp från spillvatten en risk i närheten av utsläppspunkterna.

Miljöförvaltningen har i sin tillsyn framfört att de bedömer att avloppsnätet i Göteborg bräddar oproportionerligt mycket jämfört med exempelvis Stockholm och Malmö. Miljöförvaltningen anser att Kretslopp och vatten därför borde öka sin investeringstakt för att minska bräddningen och på så sätt skydda vattenmiljön. Under våren 2015 fick Miljöförvaltningen en nulägesbeskrivning över hur mycket avloppsvatten som bräddas av Kretslopp och Vatten till vattendrag i Göteborg. Efter möten och dialog i ärendet förelade Miljöförvaltningen den 23 november 2016 Kretslopp och Vatten att redovisa förväntad miljönytta om man fördubblade och tredubblade investeringstakten i att minska bräddningen av spillvatten samt vilka investeringar som krävs för att minska bräddvolymerna till 0,1 m³ spillvatten per person och år. Den 18 januari 2019 inkom Kretslopp och Vatten med sin utredning Åtgärdsplan Avlopp – Bräddning: Redovisning av förslag för att minska mängden bräddning mellan 2020 – 2029 (nedan benämnd *utredningen*) till miljöförvaltningen.

Sammanfattning av synpunkter

Gryaab anser sammantaget att det är positivt att såväl Miljöförvaltningen som Kretslopp- och Vatten utreder frågan om bräddning av avloppsvatten till lokala recipienter i Göteborg.

Gryaab håller med Kretslopp och vatten om att frågan är komplex och att lösningar som snabbt ger minskad bräddning och som samtidigt är långsiktigt hållbara är svåra att finna.

Gryaab instämmer med Kretslopp och vatten i att det är bättre att värdera åtgärder ur ett systemperspektiv där fler aspekter än enbart avledning av fosfor till en lokal recipient ingår.

Gryaab och Kretslopp och vatten har både tidigare och nu flera bra samarbeten för att värdera detta komplexa system. Ekonomiska värderingstal för att beräkna nyttan av att undvika att avleda tillskottsvatten till Ryaverket har tagits fram.

Gryaab och Kretslopp och vatten samarbetar med flera andra stora VA bolag i ett pågående Vinnova finansierat forskningsprojekt - Future City Flow. Projektet har till syfte att utveckla ett informations- och beslutsstödsystem, som beskriver sammanhangen mellan införande av olika åtgärder som exempelvis utökande av gröna ytor i kontrast till hårdgjorda ytor och deras inverkan på avloppssystemen. Målet är att den hållbara staden ska kunna kontrollera sina vattenflöden med så liten påverkan på miljön som möjligt. Verktöget ska kunna användas för stadsplanerare och VA-planerare i syfte att ta rätt beslut gällande åtgärder och investeringar på rätt plats. Parallellt utvecklas modellbaserade styrstrategier för i framtiden kunna styra avloppsvattensystemen mer optimalt och med så liten risk som möjligt utifrån de volymer och den pumpkapacitet som finns inbyggt i systemet redan idag.

Hantering av vatten omfattar några viktiga förutsättningar som inte kan kompromissas bort. En är att när nederbörden väl nått marken försvinner det inte. Det kan avdunsta, rinna iväg eller infiltrera i marken, men det försvinner inte. En annan är att vatten rinner bäst i nerförsbacke oavsett vilka streck som ritas på en karta. Konsekvensen av dessa förutsättningar är att vattnet behöver finnas med i planeringen av byggnation redan från början och inte glömmas bort under hela förvaltningsfasen om inte stora kostnader för korrigerande åtgärder ska uppstå. Gryaab anser därför att vägen mot hållbar hantering av avloppssystemen i Göteborg, samt skyfallssäkring, bäst vandras i samverkan mellan de förvaltningar som har en central roll för det fysiska stadsbyggandet.

De åtgärdsförslag (A1 och A2) som tagits fram i Kretslopp och vattens utredningen är förmodligen de som snabbast ger en minskad lokal bräddning, men de går ut på att leda över mer av ett ganska utspätt avloppsvatten till ett redan högbelastat reningsverk. Som framgår av avsnittet Fördjupning ser vi stora konsekvenser på reningsverket så som större utsläpp av fosfor, kväve och BOD samt större kostnader och miljöpåverkan från drift av reningsverk och tunnlar. Dessutom föreligger en ökad risk för långvarigt bortfall av avloppsvattenreningen.

Ur ett systemperspektiv kan det även ifrågasättas om det är relevant att inkludera fosforbidrag från dagvatten i den förväntade miljövinsten av att avleda dagvatten till Ryaverket. Detta

eftersom konsekvensen av att avleda stora mängder dagvatten i Göteborg till ett centralt reningsverk för att avlägsna fosfor från lokala recipienter skulle bli mycket stora. Ur ett systemperspektiv är det oklart om nettoeffekten av åtgärderna blir en minskning av fosforutsläppen till vattenmiljön eller om de ökade utsläppen från Ryaverket överskrider de lokala minskningarna av utsläpp av fosfor. För att värdera detta behövs mer kunskap om halter i dagvatten och spillvatten samt de förhållanden när de extra flödena förväntas nå Ryaverket.

Fördjupning

Nedan följer en redogörelse för de konsekvenser vi ser av att leda mer bräddvatten till avloppsreningsverket.

Fosforbalans och hur den påverkas av åtgärderna

I ett kombinerat system måste det finnas en möjlighet att avlasta ledningen om flödet från nederbörden eller snösmältningen blir för hög. De åtgärder (A1 och A2) som föreslås i Kretslopp och vattens utredning går ut på att minska bräddningen genom att avleda mer vatten till reningsverket. Det innebär inte att all bräddning kommer att upphöra utan att det istället kommer gå längre tid mellan bräddtillfällena och att vattnet vid de bräddningstillfällena blir mer utspätt. Vid de bräddtillfällena som ingår i den här studien är avloppsvattnet utspätt 20 - 30 gånger. Vid Kretslopp och Vattens antagna halterna för spillvatten (7 mg P/l) respektive tillskottsvatten (0,3 mg P/l) innebär att halten fosfor i det bräddade avloppsvattnet är ca 0,5 mg P/l (vilket motsvarar utsläppsvillkor för många mindre avloppsreningsverk). Ca hälften av fosfor som ingår i det bräddade vattnet kommer från tillskottsvattnet som antas innehålla 0,3 mg P/l. Detta tillskottsvatten är dag- och grundvatten som i separerade system istället hade letts direkt till recipient.

Om detta vatten, som nu bräddas vid höga flöden, genom åtgärder istället avledes till Ryaverket skulle det först blandas med avloppsvattnet i avloppsledningarna. Därefter genomgår det Ryaverkets ordinarie rening och halten sänks då till utgående halt är ca 0,22 mg P/l vid normala flöden och drift. I åtgärds paket A1+A2 innehåller i så fall 281 000 m³ vatten ca 165,7 kg fosfor (enligt utredningen¹) innan det blandats med övrigt avloppsvatten och 61,8 kg fosfor när det avleds från Ryaverket till Rivö fjord (Göta älvs mynning). Netto har 103,9 kg (63 %) av det fosfor som de mindre recipienterna befriats från genom åtgärden renats bort och 61,8 kg fosfor (37 %) har istället släppts ut i Rivö fjord. Detta är det bästa utfallet. Det finns dock osäkerheter i de antagna halterna. T.ex. så vid högre flöden försämras avskiljningen av fosfor vid Ryaverket. Dessa osäkerheter beskrivs nedan.

Gryaab har noterat sänkta halter fosfor i spillvatten sedan fosfor förbjöds i tvättmedel och diskmedel. Det är också rimligt att anta att fosforhalten i dagvattnet är högre i början av en nederbördsperiod när ytorna sköljs av och lägre när det regnat länge på ytorna. Vid tillfällena som ingår i åtgärds paketerna är utspädningen av spillvattnet 20 - 30 gånger, vilket troligen beror på att det regnat länge och att dagvattnet vid de tillfällena innehåller mindre än 0,3 mg P/l. Om man i en känslighetsanalys antar att halten fosfor i spillvatten är 6 mg P/l (istället för 7 mg P/l

¹ Gryaab har tagit del av Kretslopp och vattens beräkningsunderlag. De siffror som redovisas här är hämtade direkt från detta beräkningsunderlag.

som antagits i utredningen) och i tillskottsvattnet 0,1 mg/l (istället för 0,3 mg/l som antagits i utredningen) är den fosformängd som åtgärds paket A1+A2 befriar recipienterna ifrån 100,5 kg fosfor per år istället för 165,7 kg fosfor.

Även Ryaverkets rening påverkas av höga flöden. Vid flöden som är för höga för den biologiska reningen (över 8,5-9 m³/s) kan en del vatten fortfarande renas kemiskt i Gryaabs direktfällningsanläggning. Även då kan fosforhalterna hållas nere, även om avskiljningen av BOD är begränsad och kväverening är måttlig. Vid flöden över ca 12 m³/s genomgår vattnet enbart sedimentering och sedan släpps ut, då innehåller det renade vattnet ca 0,7 - 1,0 mg P/l. Om vattnet från åtgärds paket A1+A2 i huvudsak kommer till reningsverket vid sådana tillfällen skulle det orsaka ett totalutsläpp från Ryaverket på 196 - 281 kg/år. Alltså istället för att belasta den lokala recipienten med 165,7 kg P så belastar vi Rivö fjord med 196 - 281 kg fosfor.

Gryaab bedömer att en del av det annars bräddade vattnet vid åtgärderna når reningsverket vid tillfällen då avskiljningen av fosfor, BOD och kväve är måttlig eller dålig, eftersom såväl den lokala bräddningen som de höga flödena till Ryaverket beror på hög nederbörd. Värt att notera är att det även blir extra utsläpp av kväve och BOD från Ryaverket om vattnet, istället för att bräddas, avleds till reningsverket. Detta eftersom flödeskapaciteten (8,5-9 m³/s) för den biologiska reningen, där kväve och BOD avskiljs, är lägre än för den kemiska reningen.

Eftersom Kretslopp och vattens bedömning av fosforutsläpp bygger på modelleringar finns det goda möjligheter att gemensamt gå igenom de modellerade bräddtillfällena och göra en bättre uppskattning av de extra utsläppen från Ryaverket som blir ett resultat av åtgärderna och att göra fördjupade analyser av effekten på andra parametrar.

Kostnader för rening av vatten som avleds till Ryaverket.

Som tidigare diskuterats är det sannolikt att vatten som är kraftigt utspädd med dagvatten når reningsverket när också det är högt belastat. Då är också de volymer i tunnlarna som kan utnyttjas för utjämning redan utnyttjade. Gryaab har även konstaterat att tillförsel av extra vatten alltid ger ett merutsläpp av fosfor, men att detta merutsläpp ökar väsentligt vid höga tillflöden till Ryaverket.

I den mån den måttliga reningen är accepterad av staden och myndigheterna och inga förändringar eller tillbyggnader krävs för att reducera utsläppen av fosfor kan marginalkostnaden på reningsverket antas vara låg. För 2- 5 kr/m³ inklusive investeringar kan vatten pumpas genom anläggningen och i den mån det finns kapacitet ges kemisk rening.

Tillskottsvattenmängderna till Ryaverket, och därmed även de högsta flödena, är höga till Ryaverket vid jämförelse med andra större svenska avloppsreningsverk. Det innebär att Ryaverkets utsläpp av mängden kväve, fosfor och BOD blir högre per ansluten person än vid ett reningsverk med lägre flöden och samma utsläppsvillkor. Detta beror på att utsläppsvillkoren i huvudsak är satta som haltvillkor där en viss koncentration inte får överskridas. Som vi har sett ger extra tillrinning vid höga flöden extra utsläpp vid

reningsverket oavsett ursprungskoncentrationen i just det delflödet. Om vi skulle dimensionera reningsverkets reningskapacitet för fullständig rening vid höga flöden blir kostnaden på reningsverket betydligt högre jämfört med nuvarande utformning som enbart möjliggör att pumpa och ge det en snabb kemisk rening vid höga flöden, Det beror främst på att stora extra bassängvolymerna behöver byggas för att ha kapacitet för fullständig rening av flöden som uppstår väldigt sällan.

Ett dilemma i det här sammanhanget är att det finns en tidsförskjutning. Investeringar på ledningsnätet nu ställs mot investeringar på reningsverket i framtiden. Investeringarna på reningsverket uppstår i sin tur med ca 10 års mellanrum och utlöses vanligen av nya och hittills strängare miljövillkor. När investeringarna väl ska göras är det omöjligt att snabbt minska flödena och anläggningen måste dimensioneras efter de flöden som systemet genererar när besluten tas. I den då nödvändiga investeringen ingår de extra investeringar som behövs på grund av flöden och tillskottsvattenmängder.

För att hantera detta problem har Kretslopp och vatten och Gryaab tillsammans gjort en värdering av nuvarande och kommande kostnader på reningsverket för att hantera olika flödesmängder vid förväntade utsläppsvillkor, se bilaga Värderingstal – Investering i åtgärder för minskning av tillskottsvatten till Ryaverket. Detta har genererat värderingstal som Kretslopp och vatten kan använda för att värdera om lokala åtgärder för att minska tillförseln av tillskottsvatten till Ryaverket är lönsamma för VA-kollektivet ur ett långsiktigt kostnadsperspektiv.

Räknat på det viset kostar det långsiktigt 40 – 90 kr/m³ att tillhandahålla avloppsvattenrening för de höga flödena (när spillvattnet är utspätt 4-6 gånger). Vid lägre utspädning är merkostnaden för att tillhandahålla avloppsvattenrening i nivå med den för Ryaverket som antagits i Kretslopp och Vattens utredning. Skulle de 281 000 m³/år som ingår i åtgärds paket A1+A2 nå Ryaverket vid tillfällena med hög utspädning blir kostnaden för Ryaverket att långsiktigt tillhandahålla rening för det vattnet i storleksordningen 11 - 25 Mkr/år. Om en del av vattnet når reningsverket vid lägre utspädning blir den långsiktiga kostnaden lägre.

Värderingstalen får ses som de bästa gissningarna just nu. I dem ingår enbart merkostnader för själva reningen. Kostnad för inloppspumpning samt anspråkstagandet av tunnelvolym för utjämning av höga flöden är inte värderat. Uppskattningarna kan också komma att stiga eller sjunka på grund av förändrade antaganden om framtida utsläppsvillkor eller om de totala flödemängderna framöver stiger eller sjunker.

Annan påverkan på tunnelnätet och Reningsverket.

Tunnlarna till Ryaverket är viktig infrastruktur. Vid ett ras i en tunnel försämras möjligheten att avleda avloppsvatten och därmed rena det under den tiden som det tar att återställa tunnelns funktion. Därför måste de regelbundet besiktigas och underhållas (skrota berg) eller åtgärdas på annat vis. Det har under senare år blivit allt svårare att finna perioder med tillräckligt lågt flöde i tunnelsystemet för att det ska vara säkert att utföra dessa besiktningar och åtgärder.

Tillförsel av mer vatten till tunnlarna innebär ytterligare begränsning av tillgängligheten till tunnlarna, om än just det här vattnet troligen tillförs då det redan är höga flöden i tunnlarna.

Som nämnts ovan används tunnlarna i dag vid höga flöden för att utjämna tillflödet under några timmar till reningsverket och därmed kunna rena mer avloppsvatten än vad som annars vore möjligt. Allt extra vatten som tillförs vid höga flöden tar i anspråk delar av den tillgängliga lagringsvolymen. Lagring av vatten i tunnlarna innebär att vattennivån i tunneln under en period tillåts vara högre än normalt. Vid alltför hög nivå i tunnlarna finns det en risk för att reningsverket översvämmas. Vid hög tillrinning stiger nivån snabbt i tunneln om det exempelvis skulle bli ett strömavbrott eller pumphaveri som innebär att vatten inte längre pumpas upp från tunnlarna. Det finns därför luckor vid reningsverket (katastrofluckor) som kan stängas vid sådant tillfälle för att skydda reningsverket. Detta har aldrig behövts och det är idag oklart hur lång tid det skulle ta att återställa driften och öppna luckorna. Vid en liknande händelse i Oslo 2006 tog det flera veckor innan reningen var fullt återställd. Varje flödesökning ökar risken för att hög tillrinning och höga nivåer sammanfaller med någon annan händelse som innebär att reningsverket måste stängas helt. Till Ryaverket kommer ca 1 300 kg fosfor per dygn eller 40 000 kg per månad. Merutsläppen vid ett eventuellt haveri kommer att bero på hur lång tid det tar att återställa reningen. Förutom fosforutsläpp påverkar detta även kväve- och BOD-utsläpp samt eventuellt badvattenkvalitet nedströms Ryaverket. Till detta kommer även eventuella lokala bräddningar som anslutna kommuner kan tvingas till som resultat av bortfall från Ryaverkets kapacitet eller tunnelkapacitet. Ett sådant bortfall skulle givetvis inte enbart bero på att man överför ytterligare 281 000 m³/år från åtgärds paket A1+A2 utan är ett resultat av summan av tillskottsvatten vid höga flöden. Risken kan sänkas om Gryaab bygger ytterligare pumpkapacitet eller ytterligare lagringsvolym. Detta är höga kostnader som, om de slås ut på de höga flöden som orsakar riskerna, skulle öka värderingstalen ytterligare från nivån 40-90 kr/m³.

Ytterligare kunskap för bättre beslut

Kombinerade avloppssystem är, precis som Kretslopp och vatten beskriver det, byggda för att transportera både spillvatten och regnvatten till en recipient. På grund av de stora flödesvariationerna har dessa ledningar inte dimensionerats för allt flöde som någonsin kan tillföras. För befintliga kombinerade system finns det principiellt tre olika sätt att minska de negativa effekterna av det kombinerade systemet.

- Avledning av mer vatten till reningsverket
- Ombyggnad från kombinerat till separerat system
- Lokalt omhändertagande av dagvatten

Respektive sätt har för- och nackdelar ur ett systemperspektiv och det krävs mycket kunskap för att bedöma vilka åtgärder som är lämpligast utifrån rådande omständigheter och platsspecifika förutsättningar.

Gryaab ser därför att det finns ett behov av att ta fram mer sammanvävd kunskap gällande dynamiken i utsläpp av spillvatten och dagvatten från samtliga bräddpunkter inklusive Ryaverket tillsammans med Kretslopp och vatten och Miljöförvaltning. Genom att gå vidare i

steg 3 i forskningsprojektet - Future City Flow kan detta förvekligas i samband med framtagning av en dynamisk utsläppsmodell på hela Göteborgs avloppssystem.

Vidare behöver fördjupade ekonomiska förutsättningar tas fram och användas för bedömning av kostnader för att åtgärder bräddningen från ledningsnätet eller på reningsverk. Detta kan uppnås genom att bygga vidare på befintlig rapport om värderingstal för tillskottsvatten genom att t.ex. fördjupa och förbättra befintliga värderingstal i samarbete med Kretslopp och vatten och övriga relevanta aktörer.

Dessutom behöver även en riskanalys utföras kring hur existerande volymer och pumpningskapacitet i hela avloppssystemet och reningsverk ska kunna användas för att säkra hela systemets funktion vid höga flöden. En sådan riskanalys behöver utföras tillsammans med berörda parter med fokus på funktionssäkerhet vid toppflöden till Reningsverket.

Sammantaget anser Gryaab att ytterligare kunskap är nödvändig att ta fram innan beslut om val av åtgärder för att begränsa bräddningar fattas. Ytterligare kunskap krävs för att kunna fatta beslut om åtgärder som maximerar den miljömässiga och ekonomiska nyttan på så väl kort som lång sikt.

Med vänliga hälsningar

Karin van der Salm
VD, Gryaab AB

Bilaga

Gryaab och Kretslopp och Vatten, 2017, Värderingstal – Investering i åtgärder för minskning av tillskottsvatten till Ryaverket.

Referenser

Göteborgs stad, 2010, Åtgärdsplan avloppsavledning.
www.futurecityflow.se