

## Fällning av läckagebenägen fosfor i Djurgårdsbrunnsvikens sediment

År 2015 antog kommunfullmäktige i Stockholms stad "Handlingsplan för god vattenstatus". Denna handlingsplan anger vägen för att nå god vattenstatus i våra kustvatten, sjöar och vattendrag, något kommunen enligt EU:s vattendirektiv ska göra. Inom ramen för de lokala åtgärdsprogram som tas fram för stadens vatten identifieras fosforfällning som den mest kostnadseffektiva åtgärden för att minska mängden fosfor i de fall det sker en internbelastning, dvs återkommande läckage av fosfor från sedimenten. I *Undersökning av läckagebenägen fosfor i Djurgårdsbrunnsviken, Rapport 2019:9*, Brian Huser, SLU, bekräftas denna slutsats.

Djurgårdsbrunnsviken utgör en del av vattenförekomsten Strömmen. Den ekologiska statusen i Strömmen bedöms vara otillfredställande och den kemiska statusen uppnår ej god, enligt Vattenmyndighetens bedömning, vilken redovisas i Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

Fosforhaltarna i Djurgårdsbrunnsviken är mycket höga. Viken drabbas av återkommande algbloomingar och siktdjupet är mycket litet, mellan 1 och 2 m. Att minska belastningen av fosfor är den viktigaste åtgärden för att komma tillrätta med övergödningens problematik och för att på sikt kunna nå god ekologisk status. Mycket av fosfor kan härledas till sedimenten och är till stor del ett resultat av långvariga bräddningar från avlopps nätet. Det isolerade bottenvattnet är vanligen syrefritt vilket gör att fosfor återkommande frisläpps från sedimenten, och skapar en negativ spiral.

Genom att behandla bottenarna, genom fällning i vattnet, så att fosfor inte längre läcker ut från dem kommer en betydande del av fosforbelastningen i Djurgårdsbrunnsviken minska och bidra till att god vattenstatus kan uppnås. Detta gäller såväl förbättringsbehovet för fosfor som att förbättra förutsättningarna för ekologisk status kopplad till vikens växt och djurliv.

## Fällningsmetod och riskbedömning

I syfte att utreda hur en behandling av sedimenten bör utföras för att minska internbelastningen och för att belysa eventuella risker med en sådan åtgärd, samarbetade miljöförvaltningen i Stockholms stad med Brian Huser på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Detta resulterade i en rapport med titeln *Undersökning av läckagebenägen fosfor i Djurgårdsbrunnsviken, Rapport 2019:9*. I utredningen föreslås att läckagebenägen fosfor ska bindas med aluminiumklorid med olika doser för olika djupintervall. Mängden aluminium som kommer att spridas uppgår till cirka 15 ton på en bottenyta av 17,5 hektar. Djurgårdsbrunnsvikens totala vattenyta är 38 hektar.

Primär risk med aluminiumfällning av fosfor är en risk för utfällning av aluminium på fiskars gälar, som hindrar syreupptaget, om pH sänks kraftigt. Detta motverkas dels genom att vi har välbuffrade vatten dels av att en kraftigt buffrad variant av fosfor används. Detta medför att pH-förändringen blir marginell men som en extra försiktighetsåtgärd kommer fällningslösning endast appliceras på djup med begränsad syrehalt som fiskar undviker. Utöver detta undviker vi även perioder av fisklek eller vandring. Den sammanvägda riskbedömningen av åtgärden bedöms av utredarna vara acceptabelt liten men den behöver övervakas genom ett kontrollprogram.

Hösten 2019 genomförde staden, genom Stockholm Vatten och Avfall, en motsvarande fällning i Brunnsviken. Genomförande bidrog till ett mycket gott resultat såväl som till viktiga erfarenheter för framtida fällningar. En variant av metoden, som användes i Brunnsviken, är vedertagen i andra länder men det var första gången den användes i Sverige. Skillnaden mot den metod som hittills använts i Sverige är att själva fällningsmedlet (polyaluminiumklorid) tillsätts i vattnet i stället för att harvas ner i sedimenten. En fördel med att frigöra fällningsmedlet i vattenfas är att sedimenten kan lämnas orörda. Det gör att man inte behöver riskera att röra upp eventuella miljögifter, vrak, ledningar eller annat som kan finnas i bottensedimenten. I detta fall, där en stor andel av fosfor dessutom redan är frisatt, möjliggör man dessutom att binda en större andel av den tillgängliga fosfor. Fällningen i Djurgårdsbrunnsviken kommer att göras med fällning i vattenfas, enligt Brunnsvikenmodellen.

Under 2012 och 2013 genomförde stiftelsen Baltic Sea 2020, inom projektet "Levande kust", en motsvarande fällning av läckagebenägen fosfor i Björnöfjärden, Säbyviken och Torpe- Infjärden i Värmdö kommun med god effekt. Siktdjupet ökade där på några veckor med 1-2 meter.

Om en fällning av den läckagebenägna fosfor i sedimenten ska få en bestående verkan är det viktigt att samtidigt minska tillförseln av fosfor från landbaserade källor. Då kan behandlingen av sedimenten med stor sannolikhet få en bestående verkan. Om landbaserade åtgärder samt åtgärder mot belastningar via tillrinnande vatten inte vidtas kommer behandlingen troligen att behöva upprepas inom ett inte alltför långt tidsperspektiv. Dock bidrar denna behandling till att bryta den nedåtgående spiralen som de befintliga höga halterna av fosfor orsakar och möjliggör för viken att nå ett bättre ekologiskt tillstånd.

## Kommunikation kring åtgärden

Åtgärden innebär eventuellt en väsentlig ändring av naturmiljön och anmäls därför till Länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Länsstyrelsen har möjlighet att förelägga om skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Inför att motsvarande fällning skulle göras i Brunnsviken 2019 meddelade Länsstyrelsen att de konstaterar att bottnarna i Brunnsviken i stort sett är döda varför de bedömer att åtgärden (fällningen) som staden planerar inte kommer att medföra en väsentlig ändring av naturmiljön. Ärendet avskrevs därmed.

Den förväntade ändringen i naturmiljön av denna åtgärd innebär positiva effekter genom att siktdjupet förbättras till följd av lägre näringsämnehalt. De minskade halterna av näringsämnen minskar även förekomsten av algbloomningar.

Parallellt med detta kommer även aktuellt informationsmöte hållas med berörda mark- och vattenägare och andra personer som kan beröras av åtgärden. Syftet med detta möte är att informera om åtgärden, svara på frågor från berörda samt inhämta synpunkter av desamma.

## Verksamhetsutövare och bärare av kostnaderna för åtgärden

Stockholms stad är ansvarig verksamhetsutövare och står för kostnaderna för fällningen. Fällningen kommer att utföras av Stockholm Vatten och Avfall, på uppdrag av exploateringskontoret.

Mark- och vattenägare som berörs och andra intressenter  
Miljöförvaltningen har bedömt att följande mark- och vattenägare berörs direkt av åtgärden och inbjuds därför till informationsmöte:

- Stockholms stad
- Statens Fastighetsverk genom Kungliga Djurgårdens Förvaltning

Även intressenter som inte är mark-/vattenägare såsom båtklubbar, restauranger, ambassader och museer intill Djurgårdsbrunnsviken bjuds in till informationsmötet. Olika intresseföreningar med koppling till aktuell åtgärd samt Länsstyrelsen bjuds också in.

Inbjudan är riktad direkt till ovanstående intressenter men annonseras även i lokalpress (Mitt i Östermalm) samt på Stockholm Vatten och Avfalls webbplats.

## Uppföljning

I syfte att följa effekterna av aluminiumbehandlingen har Stockholm Vatten och Avfall tagit fram ett förslag till kompletteringar av stadens nuvarande miljöövervakning gällande fysikalisk-kemiska parametrar i Djurgårdsbrunnsviken såsom pH, alkalinitet och aluminiumhalt. Fosfor är en av de parametrarna som redan övervakas i den befintliga recipientkontrollen. Då miljöövervakningsdata är något begränsad i sin omfattning kommer även erfarenheter från fällningen i den väl undersökta Brunnsviken nyttjas som ett komplement till uppföljningen i Djurgårdsbrunnsviken. Utöver detta kommer bottenfauna och miljögifter att provtas i Djurgårdsbrunnsviken som en utvidgning av det befintliga program som Stockholms stad driver genom miljöförvaltningen.