

Informationsmöte fällning Brunnsviken 17-18 oktober

Solna kommunfullmäktigesal resp. Stockholm Vatten och Avfalls huvudkontor

Närvarande: Från kommunalt håll medverkade tjänstemän från Stockholms Miljöförvaltning och tjänstemän från Miljö- och byggnadsförvaltningen i Solna samt projektledare från Stockholm Vatten och Avfall. Utöver detta deltog även Emil Rydin från Naturvatten AB och Magnus Karlsson från KEAB som konsulter.

Förutom ovan nämnda närvarade 18 deltagare från olika håll, varav flertalet medverkade på mötet i Solna. Politiker, representanter för miljöorganisationer, och allmänt intresserade privatpersoner samt länsstyrelsen var representerade bland åhörarna.

Frågorna som ställdes från olika håll vävs in i sammanfattningen av vad som gicks igenom på mötena då många av frågorna ställdes löpande under dragningen.

Fred Erlandsson, Stockholm Vatten och Avfall, vilka är ansvariga för att genomföra den aktuella åtgärden, hälsade välkommen och presenterade syfte med mötet. Vidare redovisades syfte och bakgrund till den föreslagna åtgärden. Brunnsviken är kraftigt övergödd och stora delar av vikens botten är syrefria och därmed utan biologiskt liv, så kallade döda botten. Internbelastningen, dvs frisättningen av fosfor från botten, är stor. Föreslagen fällning är den högst prioriterade åtgärden då den är den enskilt mest kostnadseffektiva åtgärden för att minska fosforhalterna och därmed minska vikens övergödningssproblematik. Åtgärden finns med i det lokala åtgärdsprogram som håller på att tas fram för viken gemensamt av kommunerna Solna, Stockholm och Sundbyberg. Åtgärden förväntas ge ett förbättrat siktdjup, minska algbloomingarna och öka andelen levande, vegetationstäckta botten jämfört med idag. En förändring i sammansättning av fiskfaunan är andra positiva effekter som kommunerna hoppas att fällningen ska ge.

Deltagarlista skickades runt för dem som önskar få ytterligare information per mail kring projektet efter detta möte. Information samt minnesanteckningar från detta möte läggs även ut på www.svoa.se/samrad

Emil Rydin, Naturvatten AB

Emil beskrev källorna till fosfor i Brunnsviken, dvs internbelastning (läckande bottnar) och källor från land. Brunnsviken har länge varit övergödd pga historisk belastning från i huvudsak avloppsutsläpp. Olika åtgärdsmetoder för att minska internbelastningen presenterades. Biotopmanipulation (utfiske), muddring, bottenvattenavtappning, omblandning, luftning av bottenvatten och tillsats av bindande ämnen redovisades.. Kommunerna har kommit fram till att det sistnämnda är det som är mest effektivt för Brunnsviken.

Fråga: Hur tjockt är slamlagret som ni vill ta bort?

Svar: Vi vill inte ta bort något slam alls utan det vi kommer göra är att tillsätta polyaluminiumklorid (PAX) som kommer binda till fosfor och därigenom immobilisera den fosfor som annars hade bidragit till övergödningproblematik. Sediment som avsätts är i genomsnitt c:a 0,5 cm årligen i Brunnsviken.

Ämnen med fosforbindande förmåga beskrevs. Dessa har minskat under årens lopp och finns nu i underskott vilket leder till att fosfor frisätts. Aluminiumfällning som planeras fungerar som ett bindemedel som binder upp den fria fosfor som finns i vattenmassan men även fosfor i övre delen av sedimenten.

Fråga: Behöver man inte minska mängden kväve ?

Svar: Jo, kväve behöver också hanteras men fosfor är prioriterat då många cyanobakterier som finns i vattnet sommartid kan binda kväve från luften. Därmed är fosfor begränsande och behöver reduceras för att minska algbloomingen av cyanobakterier, även kallade blågrönalger.

Fråga: Behöver åtgärden upprepas eller räcker det med en behandling?

Svar: Det bör räcka med en gång, för att för alltid binda upp aktuell fosfor, "den historiska synden". Vissa farhågor finns dock att vi inte binder riktigt all fosfor då vi kommer tillämpa en försiktighetsprincip och inte tillsätta riktigt så höga koncentrationer som krävs för att binda all fosfor på de djupaste bottenarna för att undvika risken för negativa effekter. Utöver detta så hanteras inte heller tillkommande extern belastning av fosfor som inte åtgärdats utan

denna kan behöva hanteras vid ett senare tillfälle. Det som binds, binds dock för all framtid.

Emil visade resultat från en liknande fällning i sjön Flaten vilken har lett till att fosforhalterna i den fria vattenmassan minskat och att siktdjupet förbättrats avsevärt, från ungefär fyra meter har det förbättrats till c:a sex meter.

Björnöfjärden i Stockholms skärgård har också behandlats med fosforfällning. Denna liknar Brunnsviken så till vida att även detta är ett vatten i övergångszon. Denna fälldes i 2 omgångar (2012 och 2013). Även här resulterade det i minskade halter i fosfor i vattenmassan och ökat siktdjup.

Emil redovisade befintliga och förväntade halter av fosfor i Brunnsviken.

Fråga: Kan man säga något om förväntat siktdjup?

Svar: Nej, fler parametrar spelar in så svårt att säga. Magnus Karlsson, (IVL/KEAB) kompletterade senare med att man bör dock kunna förvänta sig ett ökat siktdjup med 1 m jämfört med idag. Idag är siktdjupet ca 3 m. Vattenkvaliteten i Brunnsviken är även beroende av vattenutbytet med Lilla Värtan. Eftersom detta sker kontinuerligt så är kvaliteten i Brunnsviken starkt beroende av kvaliteten i Lilla Värtan. Fosforhalterna behöver sänkas även i Lilla Värtan. Det är dock åtgärder som ligger utanför detta projekt.

Fråga: Det är stora variationer av fosforhalterna i Björnöfjärden, vad beror det på?

Svar: Det är naturliga variationer som beror på att under vår och höst sker omblandningar som leder till att fosfor förs upp från botten. Med en fällning av fosfor blir dessa variationer betydligt mindre.

Fråga: Mycket vatten kommer periodvis in i Brunnsviken från Lilla Värtan. hur påverkar det resultaten av fällningen?

Svar: Det kommer påverka och har tagits i beaktande. Se svar ovan.

Fråga: Salthalten, hur påverkar det metoden?

Svar: Detta påverkar inte aluminumhydroxidens bindningsförmåga. Bindningsförmågan beror främst av pH men med våra kalkrika sediment är våra vatten bra buffrade och pH förändras måttligt.

Fråga: Sker mätningarna kontinuerligt och med vilken frekvens?

Svar: Långa mätserier finns i Brunnsviken. Det finns få vikar med så mycket provtagning. Sedan ett par år tillbaka sker provtagning 1 gång/månad men även tidigare var det frekvent provtagning. Exempel på parametrar som provtas är: Vattentemperatur, Siktdjup, Konduktivitet, Salinitet, Syrgashalt, Syrgasmättnad, Tot-N, NH₄-N, NO₃+NO₂-N, Tot-P, PO₄-P; filtrerade och ofiltrerade halter av metallerna As, Ba, Cd, Pb, Zn, Cr, Cu, Ni, V, Co (0,5 m och botten). Förutom dessa parametrarna provtas även klorofyll och plankton men med en lägre intensitet. Utöver detta kommer även Al, Hg och pH provtas. Efter åtgärder kommer självfallet dessa mätningarna fortsätta. På sikt kommer "extraparametrarna" avvecklas men inte i närtid. Efter att åtgärden utförts kommer även övervakningskedjor med givare på varannan meter sättas ut. Dessa ger temp, konduktivitet, Syrgashalt och tryck var 15:e minut. Utöver detta har staden även ett miljöövervakningsprogram som syftar till att följa den ekologiska statusen som omfattar bl.a. bottenfauna och fisk. Detta fortlöper och kommer intensifieras för att se förändringar för dessa parametrarna.

Fråga: Om förbättring sker pga fällningen, kan bottnarna återfå liv trots att fällningslösningen ligger kvar?

Svar: Man ser en tendens i Björnöfjärden att för grundare bottnar ökar de syresatta sedimenten men för de riktigt djupa bottnarna är det svårt att säga om någon förbättring har skett.

För Brunnsvikens del så hänger mycket på om det kan komma in tungt syrerikt vatten från Lilla Värtan så det är viktigt att vi anstränger oss för att även Lilla Värtan ska nå god status. Detta syrerika vattnet kan dock komma att förstärka haloklinen, dvs en salthaltsskiktning vilket kan motverka en syresättning i de djupaste delarna. Realistiskt får vi nog framförallt sikta på att gränsen mellan syrefria-syresatta sediment ska förskjutas nedåt och att större ytor blir syresatta även om inte hela bottnarna kommer vara "levande".

Emil visar på hur aluminium kan agera i försurad sjö. Aluminium är giftigt för fisk i försurad sur miljö. Inget vi är rädda för i välbuffrade vatten som Brunnsviken med de doserna vi kommer använda.

Lösligheten av aluminumhydroxid är minimal vid höga pH-värden som i Brunnsviken (7-8). Aluminium är naturligt förekommande i naturen och

föreslagen metod för fällning med aluminium är samma metod som används vid dricksvattenproduktion.

Slutsatser: Fällning med aluminiumhydroxid är en mycket väl fungerande metod för att fälla fosfor. När har det fungerat mindre bra? Då landbaserade källor inte minskat. Detta är en förutsättning för maximal utväxling. Metoden har använts i 100-tals sjöar under 50 års tid i både Europa och Nordamerika. Det finns inga kända negativa effekter. Det är även positivt för nedströms sjösystem.

Sedimenten i Brunnsviken har analyserats (sedimentkärnor). Omväxlande ljusa och mörka sediment syns i sedimentkärnorna där sedimenten under längre tid varit syrefria och ingen bottenfauna har bioturberat (rört om) sedimenten. Detta leder i sin tur till att man kan följa utvecklingen över tid då denna varvigheten fungerar som "årsringar". Den organiskt bundna fosfor är den som i första hand läcker och som behöver behandlas. Det finns ett tydligt samband mellan djup och läckande sediment, desto djupare botten, desto mer fosfor kan frisättas. Beräkningar har gjorts på vilken mängd fällning som behöver tillföras och var. Botten djupare än 5 m ska behandlas. Den förväntade kostnaden för fastläggning via sedimentinjektering var 8-9 miljoner. Med föreslagen metod uppskattar vi att den kostnaden kan reduceras med ett par miljoner och att kostnaden istället ska vara i storleksordningen 7 miljoner.

Fråga: Var fanns de syrefria bottenarna?

Svar: Botten på 8-9 m och djupare har varit syrefria väldigt länge men även botten så högt upp som 6 meters djup har långa perioder med syrefria förhållanden. Därav påträffar vi ingen bottenfauna djupare än 6 meter i de senaste undersökningarna.

Fråga: Hur ser variationen i sedimenten ut i Brunnsviken, kan man se när de syrefria bottenarna bildades?

Svar: Det är förvånansvärt lite variation mellan de olika sedimentpropparna som tagits utan detta hänger framförallt ihop med vilket djup propparna är tagna på.

Riskbedömning med hänsyn till miljöfarliga ämnen- Magnus Karlsson- teknisk doktor miljöanalys, KEAB/IVL

Brunnsviken har tillförts miljöfarliga ämnen enligt prover tagna i sediment och fisk. Bland annat är kvicksilverhalten relativt höga i sedimenten och påtagligt

höga i fisk jämfört med andra områden. TBT halterna är höga och kan härledas till båtbottnfärger på båtar i viken.

Fråga: Varför så höga halter kvicksilver. Hur är halterna jämfört med Edsviken?

Svar: Troligen på grund av historiska utsläpp. Ett antal potentiella källor inom avrinningsområdet finns men ingen som är klarlagd. Kviksilverhalterna är mycket lägre i Edsviken.

Magnus beskriver ett antal *potentiella* farhågor:

1. minskad biologisk utspädning på grund av minskad näringshalt och att detta i sin tur leder till ökade koncentrationer av miljögifter i bland annat fisk.
2. Ökad syresättning leder till återkolonisation av bottenlevande djur som i sin tur blandar om sedimenten och på så sätt frigör miljöfarliga ämnen som djuren tar upp.
3. Om fällningen skulle tillsättas genom så kallad harvning- kan miljögifterna frisättas?

Slutsatsen är dock: det finns miljörisker men de är acceptabla och miljönyttan med åtgärden överstiger vida riskerna. Bedömningen grundar sig på slutsatser från andra studier. I sjön Norrviken, som också planeras att fällas med samma metod har provfällning med aluminiumhydroxid visat sig även fälla stabila organiska ämnen, i detta fall PCB.

Från skogsindustrin visar studier att när halter av näringsämnen minskar så minskar även halter av miljögifter.

Fråga: Hur förklarar man det?

Svar: Minskad biologisk utspädning kompenseras av andra mekanismer som att miljögifterna begravs i sediment mm.

Den förespråkade metoden för fällningen innebär att försiktighetsprincipen tillämpas genom att sedimenten inte kommer harvas. Istället ska fällningen tillsättas i vattenmassan ovanför botten vilken minskar riskerna för att miljögifter frisätts utan snarare ökar begravningen av miljögifter.

Kontrollprogram kommer revideras som gör att eventuella problem kan upptäckas och hanteras.

Modeller för att uppskatta kvicksilverhalter efter fällning visar att halten kommer öka marginellt vid förbättrade syreförhållanden men detta uppvägs av de positiva effekterna.

Fråga: hur farligt är det idag att fiska och bada i Brunnsviken

Svar: Problemen som nämnts är primärt bara på de djupare bottenarna. På de grundare bottenarna där man badar är det inga problem. I fisk däremot finns det förhöjda halter, så jag skulle vara restriktiv med att äta fisk från Brunnsviken även om det säkerligen inte är något problem att äta någon enstaka fisk därifrån. Kommunerna rekommenderar att man följer Livsmedelsverkets rekommendationer gällande konsumtion av fisk.

Fråga: Hur kan man reducera halterna av kvicksilver i fisk?

Svar: detta kan förhoppningsvis göras på sikt genom åtgärder i tillrinningsområdet.

Fråga/kommentar: Kommentar från åhörare att fosfor är lättare att hantera än andra miljögifter och att detta inte syns i kommunens utskickade underlag kring fällningen. Hur ska kommunen kommunicera problemen kring detta?

Svar: Det kommunen framförallt fokuserar på är att åtgärda ev. källor till miljögifter i tillrinningsområdet. Det som finns i sedimenten i dagsläget skulle både vara kostsamt att ta bort samt att man riskerar att sprida dessa vid en muddring. På sikt kommer dessa att överlagras med nytt sediment som inte innehåller miljögifter och detta blir alltså mindre av ett problem med tiden. I dagsläget har vi inte någon information planerad kring miljögiftsproblematik utöver den som redovisas via miljöbarometern där man hittar mycket information kring våra vatten.

Fråga: finns det historiska data, från ca150 år tillbaka i tiden?

Svar: Ja, via sedimentproppar. Djupare kärnor visar historisk utveckling. Finns som rapport och har utgjort underlag till Lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken. Finns data på vissa metaller så tidigt som från 1880, enligt åhörare.

Vad är nästa steg?- Fred Erlandsson

Lämna synpunkter fram till 31 okt, antingen direkt i samband med detta möte eller enligt anvisningar på SVOA hemsida www.svoa.se/samråd .

Inhämtning av tillstånd/samtycke kommer att inhämtas från markägare. Alla bör se fördelarna med denna åtgärd. Vår avsikt är att hålla samråd med Länsstyrelsen enligt MB 12:6.

Tidplan- för att minimera påverkan på biologi och rekreation behöver åtgärden göras under tidig vår eller sen höst. Sker troligen nästa höst, år 2019. Upphandling ska ske efter att samråd har hållits. Det finns få utförare och det är en hög efterfrågan på de som kan göra detta vilket spelar in. Uppföljning kommer, som sagt, ske genom pågående kontrollprogram. För parametrar hänvisas till tidigare stycke i texten.

Åhörare framför att han tycker mötet var informativt och att aktuellt förslag är väl underbyggt.

Mötet avslutades.

Från mötet den 18:e tillkom följande frågor utöver vad som behandlats i texten ovan.

Fråga: Kan man dyka under själva behandlingstiden?

Svar: Det ska inte vara några problem. Man bör inte dyka i själva fällningen/flocken nära botten men ok att vara ovanför.

Fråga: Tivolibryggan- såg mycket död abborre där i slutet av sommaren. Vad kan det bero på?

Svar: Oklart vilken orsak detta hade men ofta sker ansamlingar av fisk pga av vindförhållanden, dvs död fisk från ett ställe ansamlas på samma ställe då de blåser dit. Tänkbart kan vara att de drabbats av syrebrist av olika omständigheter men det är svårt att säga utan närmare analys.

Även här var man positiv till att åtgärden utförs och ser bara fördelar med föreslagen åtgärd.

Utöver frågor som inkom under mötena har inga frågor inkommit till vårt diarie rörande denna åtgärden.