



Linnéuniversitetet

Institutionen för biologi och miljö

Åtgärdsförslag för en förbättrad ekologisk status i Grisbäckens mynningsområde



Jonas Nilsson
Maj 2019
ISSN 1402-6198
Rapport 2019:6

Åtgärdsförslag för en förbättrad ekologisk status
i Grisbäckens mynningsområde
-delrapport inom projektet "Vik för Vik mot en
friskare Östersjökust"

Fältarbete, analys och rapport
Jonas Nilsson

Ett samverkansprojekt mellan Linnéuniversitetet,
och Länsstyrelsen i Kalmar län

Granskad av
Susanna Fredriksson

Foto
Jonas Nilsson

Kalmar, maj 2019

Sammanfattning

Den grunda viken vid Södra Kärr i södra Kalmar län har under lång tid varit högt belastad av näringsämnen från Grisbäcken, enskilda avlopp och under vissa förhållanden även med näringsrikt vatten utifrån Kalmarsund. Viken är numera kraftigt övergödd vilket avspeglar sig bland annat i tjocka lergyttjesediment, en fortsatt hög sedimentation av organiskt material, ett växtsamhälle med dominans av övergödningstolerant vegetation och ett yngel- och småfisksamhälle utan rovfisk.

I vattenmyndighetens senaste klassning har Grisbäcken otillfredsställande status. I dag pågår ett intensivt åtgärdsarbete i avrinningsområdet med bland annat anläggande av våtmarker och strukturkalkning. I denna rapport ges ett antal förslag på ytterligare åtgärder, t ex muddring av näringsrika sediment, som skulle ge förbättrade möjligheter för återkolonisering av vegetation och rovfisk i Grisbäckens mynningsområde, och därmed målet om en god ekologisk status till 2027. För att de föreslagna åtgärderna ska få full effekt måste dock belastningen av näringsämnen minska till de nivåer som anges av Vattenmyndigheten.

Inledning

Grunda kustnära havsvikar har ett högt ekologiskt värde. I vikarna finns ofta en välutvecklad bottenvegetation och i Östersjön tillhör dessa miljöer ett av de allra artrikaste och mest produktiva ekosystemen. Många viktiga funktioner och ekosystemtjänster är knutna till de grunda vikarna, t ex fungerar de som filter för näringsämnen och uppväxtmiljö för fisk, men de är också viktiga för rekreation och turism. Det mänskliga trycket är högt; hög närsaltsbelastning, fysisk exploatering, båttrafik och fiske är några faktorer som påverkar vikarna negativt och för att långsiktigt trygga den ekologiska funktionen kan därför områdesskydd och restaurering vara aktuella som förvaltningsåtgärder.

De flesta vattenförekomster längs Östersjökusten har idag måttlig eller sämre status enligt vattenförvaltningsförordningen. Detta beror framförallt på hög närsaltsbelastning vilket leder till flera övergödningrelaterade symptom som t ex algblomningar, massförekomst av trådformiga alger och en ökad sedimentation av organiskt material. I Vattenmyndigheternas förslag till åtgärdsprogram 2016–2021 ligger störst fokus på åtgärder som görs



Figur 1 Kartan visar den geografiska placeringen av den grunda viken vid Södra Kärr utanför Grisbäcken i södra Kalmar län.

på land för att till exempel minska näringsämnes-tillförseln till havet. I många kraftigt övergödda vikar räcker det sannolikt inte med dessa åtgärder utan det kan behövas ytterligare åtgärder direkt i eller i anslutning till kustvattnet för att nå en god ekologisk status.

Länsstyrelsen Kalmar län är partner i projektet "Vik för vik mot en friskare Östersjökust" tillsammans med övriga kustlän från Blekinge i söder till Stockholm i norr. Projektet finansieras av Havs- och Vattenmyndigheten (SÅP). Projektets syfte är att öka takten och utveckla samarbetet kring åtgärdsarbetet längs Östersjökusten, och att bygga en kunskapsbank för utförandet av kustvattenåtgärder. I Kalmar län har länsstyrelsen i samråd med berörda kommuner lagt fokus på ett antal grunda havsvikar. Vikarna har valts ut i syfte att undersöka förutsättningarna för eventuellt åtgärds genomförande i eller i anslutning till vikarna. Som ett första steg i detta arbete undersökte Linnéuniversitetet under 2017 två grunda vikar på nordöstra Öland; Lilla fjärden och Södviken norr om Kårehamn, samt viken utanför Grisbäckens mynning vid Södra Kärr i södra Kalmar län med avseende på vattenkvalitet, sediment, vegetation och fisk (Nilsson & Bergström 2017). Viken utanför Grisbäcken visade tydligast tecken på övergödning av de tre vikarna, med stora mängder ackumulerat organiskt sediment och ett tydligt påverkat fisk- och växtsamhälle.

Torsås kommun har i samarbete med vattenrådet för Bruatorpsån och Grisbäcken genomfört ett LOVA-projekt med syfte att nå god status avseende fosfor i Grisbäcken och minska belastningen av fosfor till mynningsområdet med 110 kg P årligen. I projektet har man tagit fram en plan för vilka åtgärder som ska genomföras i anslutning till jordbruksmark. Länsstyrelsen beslutade, baserat på Linnéuniversitetets undersökningar 2017, att ett kompletterande åtgärdsprogram skulle tas fram för viken vid Grisbäckens mynningsområde inom projektet Vik för Vik (figur 1). En överenskommelse om samverkan gjordes mellan Länsstyrelsen och Kustvattengruppen vid Linnéuniversitetet avseende en sammanställning av åtgärdsförslag med fokus på förbättrade möjligheter för en återkolonisering av vegetation och rovfisk.

Resultaten från den undersökning som gjordes utanför Grisbäckens mynning sommaren 2017

visar att området varit utsatt för övergödning under en längre tid. En transport av kväve och fosfor från Grisbäcken tillsammans med en ytterligare tillförsel av näringsämnen från enskilda avlopp och under vissa förhållanden utifrån Kalmarsund har gett upphov till en hög produktion av växtplankton, makroalger och annan högre vegetation. Genom den utfyllnad som gjorts mellan fastlandet och Nötholmen har det naturliga vattenutbytet försämrats, vilket ytterligare förstärkt övergödningssymptomen. Utfyllnaden har också medfört att material som transporteras ut från Grisbäcken och det organiska material som produceras inne i viken i högre omfattning ackumuleras istället för att transporteras vidare ut i Kalmarsund. Efterhand som området grundat upp, och vatten- och sedimentkvaliteten blivit sämre, har växter som är mer toleranta mot övergödning gynnats. Uppgrundningen av viken, den försämrade vattenkvaliteten och även det förändrade växtsamhället har i sin tur medfört att viken blivit en sämre lek- och uppväxtlokal för rovfiskar som t ex abborre och gädda, och istället har mer småvuxna arter som t ex storspigg, och på senare år även svartmunnad smörbult, dragit fördel av de förändringar som skett.

Viken i mynningsområdet utanför Grisbäck ligger i vattenförekomsten M v s Kalmarsunds kustvatten som i Vattenmyndighetens senaste förvaltningscykel klassades till måttlig ekologisk status. Vattenmyndigheten gör bedömningen att god ekologisk status med avseende på näringsämnen (eller biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnespåverkan) inte kan uppnås till 2021 på grund av att över 60 procent av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön. Denna bedömning gäller för hela vattenförekomsten, och tar man hänsyn bara till den aktuella viken påverkas den sannolikt mest av det näringsrika vatten som transporteras ut via Grisbäcken.

Vattenmyndigheten gör expertbedömningen att Grisbäcken kan vara det mest påverkade vattendraget i hela Kalmar län, med tydliga ingrepp (omgrävning, rensning, sänkning) på en extremt stor andel av vattendragets totala sträckning. Närmiljön är till största delen åkermark och stora insatser skulle krävas för att återställa delar av vattendraget. Grisbäcken har otillfredsställande status i den senaste klassningen. Avgörande var

statusen för kvalitetsfaktorn fisk. Provfisken visar förekomst av öring men sannolikt har Grisbäcken haft större betydelse för vårlekande sötvattensarter som t ex mört, id, abborre och gädda. Status med avseende på näringsämnen bedöms vara måttlig. Klassningen är baserad på totalhalten fosfor och för att uppnå god status behöver halten av totalfosfor minska med ungefär 30%.

Det pågår sedan några år ett omfattande åtgärdsarbete i och i anslutning till Grisbäcken för att minska uttransporten av näringsämnen till kustvattnet, med bland annat strukturkalkning, anläggning av våtmarker och sedimentfällor. 2012 anslöts Södra Kärr till det kommunala VA-nätet. Den ekologiska statusen i området kan sannolikt komma att höjas i och med genomförandet av fler åtgärder i avrinningsområdet och i viken utanför mynningen, i kombination med specifika åtgärder för fisk i vattendraget.

Södra Kärr Samfällighetsförening lämnade i september 2012 in en ansökan till Jordbruksverket om medel för att genomföra ett genomströmningsprojekt i den aktuella viken vid Södra Kärr "Ansökan – Skydd och utveckling av den akvatiska faunan och floran. Genomströmningsprojekt – Södra Kärr". Ansökan gällde byggande av en ny bro mellan fastlandet och Nötholmen för att öka vattengenomströmningen samt muddring av sediment och efterföljande deponi av muddermassor. Föreningen fick inte några medel för muddringen vid detta tillfälle och det gjordes bara en mindre justering av bron.

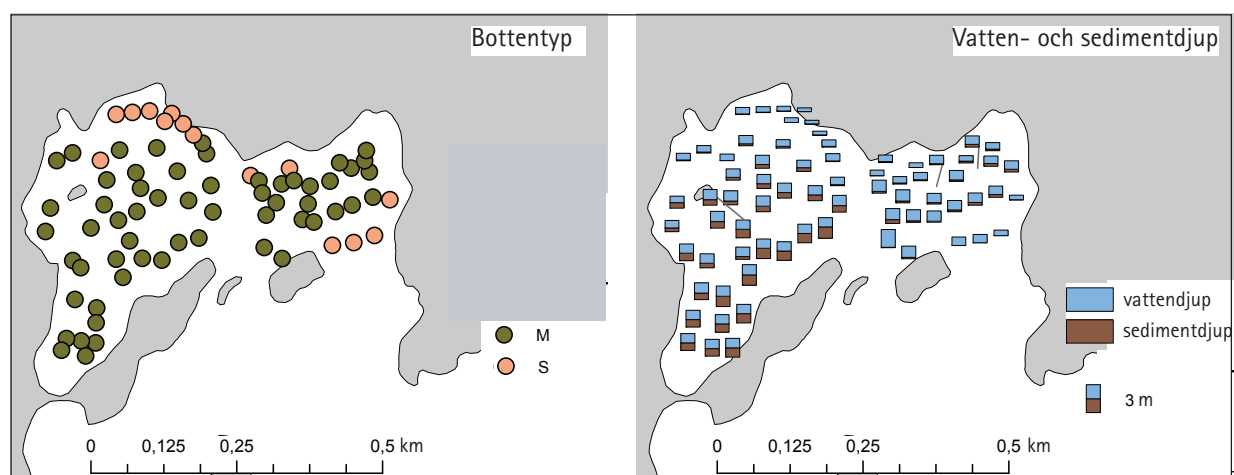
Nedan ges en kort beskrivning av förslag till åtgärder, inklusive uppskattade kostnader (tabell 2), som skulle kunna ge förbättrade möjligheter för återkolonisering av vegetation och rovfisk i Grisbäckens mynningsområde.

Åtgärdsförslag

Muddring av sediment

En av övergödningens stora effekter är att sedimentationen av organiskt material ökar. Detta innebär att sedimentets kvalitet och struktur förändras och en ren sandbotten kan på några tiotals år övergå till en klafsigt gyttjebotten. Förutom att en ökad sedimentation innebär en uppgründning förändras förutsättningarna för växtsamhället radikalt, bland annat genom en sedimentets struktur förändras. Trots att näringstillförseln från land minskat i många grunda vikar längs svenska Östersjökusten består effekterna av övergödning. En anledning till detta kan vara att bottenarnas fosforbindande förmåga har försämrats. Ute i Östersjön där det råder syrebrist sker det ett stort utläckage av framförallt fosfor. I grunda havsvikar är syrebrist i sediment ovanligt eftersom vattnet blandas om regelbundet, men trots detta kan fosforläckage från bottenarna vara ett stort problem även här. För att komma till rätta med övergödningens problematik och för att höja den ekologiska statusen kan det därför vara nödvändigt att muddra bort näringsrikt sediment från vissa grunda vikar i Östersjön.

Resultatet från den kartering som Linnéuniversitetet gjorde sommaren 2017 visar att det har ackumulerats ungefär 70 000 kubikmeter lergyttja i








Figur 2 Kartor som visar bottentypen (M=lergyttja och S=sand) samt vatten- och sedimentdjup i Grisbäck, juni 2017.

viken utanför Grisbäcken (Nilsson & Bergström 2017). Nästan 90 % av denna beräknade volym finns i den västra delen av området där sedimentmäktigheten överstiger 0,3 m (figur 2). Inför Södra Kärr Samfällighetsförenings tidigare ansökan till Jordbruksverket gjordes i augusti 2012 en kartering av djup- och sedimentförhållande samt beräkning av sedimentvolym av Rune Fransén och Karl-Gustaf Eklund. De kom fram till en total volym på ca 72 500 kubikmeter lösa sediment vilket stämmer bra överens med vår undersökning (figur 3). De räknade med att en torrsubstanshalt på 24 % skulle ge ca 17 500 kubikmeter torra massor, vilket verkar vara en rimlig uppskattning som också stämmer bra överens med våra beräkningar. Innan en muddring påbörjas är det viktigt att kontrollera föroreningsnivån i sedimentet. Om sedimentet innehåller höga halter av miljögifter (klass 5 i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder och högre = röd markering i tabell 1), bör de förorenade sedimentskikten avlägsnas och behandlas på land enligt gällande regler, först därefter kan muddringsarbetet fortgå. Den analys som gjordes vid provtagningen 2017 visade att sedimentet var förorenat av kadmium, koppar och zink medan övriga metaller inte uppvisade någon tydlig avvikelse från respektive jämförvärde. De flesta metaller i ytsedimentet avvek dock inte eller bara lite från bakgrundshalten och ingen

metall förekom i så hög halt som klass 5 (tabell 1). I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) finns bland annat nationella gränsvärden för god kemisk status för kadmium och TBT i ytsediment. Vad gäller kadmium anges ett gränsvärde på 2,3 mg/kg TS som dessutom ska ökas på med den naturliga bakgrundshalten. De uppmätta sedimenthalterna av kadmium ligger under gränsvärdet. För TBT anges ett gränsvärde på 1,6 µg/kg TS (normerat till 5 % kolhalt). Halten av TBT i ytsedimentet vid Grisbäck ligger strax under gränsvärdet. När tributyltenn, vilket är det ämne som tidigare var tillåtet i båtbottnfärger, långsamt bryts ner bildas först dibutyltenn och sedan monobutyltenn som båda är något mindre giftiga för vattenlevande organismer. Kvoten mellan dessa föreningar visar att nytillförseln är liten och att de tennorganiska föreningar som finns i sedimentet i Grisbäck framförallt härstammar från gamla utsläpp. Använder man det nya referensverktyg som Naturvårdsverket har tagit fram tillsammans med SGU (Josefsson 2017) ska halterna av tennorganiska föreningar i sedimentet vid Grisbäck istället betraktas som medelhöga eller höga. Halterna är dock i nivå med de som uppmätts i utsjösediment i Östersjön. Sammanfattningsvis visar analysen av föroreningsnivån i sedimentet en ganska måttlig påverkan, vilket alltså skulle innebära att sedimenten skulle kunna deponeras

Tabell 1 Halter av olika metaller i sediment från Grisbäck (0-10 cm och 30-50 cm), juni 2017 (Nilsson & Bergström 2017). Avvikelseklassning är utförd enligt angivna bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999). Halter anges i mg/kg TS.

(mg/kg TS)	Grisbäck 0-10 cm	Grisbäck 30-50 cm
Arsenik	7,6	3,2
Kadmium	1,6	0,7
Kobolt	16,1	4,1
Krom	26,0	18,1
Koppar	33,4	22,1
Kvicksilver	<0,04	<0,04
Nickel	25,3	17,0
Bly	27,0	7,9
Zink	149	50

Ingen	
Liten	
Tydlig	
Stor	
Mycket	

på land i enlighet med det förslag som Samfällighetsföreningen tagit upp i sin tidigare ansökan till Jordbruksverket.

En muddring skulle även innebära ett bortförande av näringsämnen och att risken för en intern gödning, dvs utläckage av framförallt fosfor därmed minskar. Den analys av kväve och fosfor som gjordes 2017 visade att ett ton torrt sediment innehåller ca 8,1 kg kväve och 0,84 kg fosfor. Grovt uppskattat skulle detta innebära att 70 000 kubikmeter sediment, med en genomsnittlig torrsubstanshalt på 24 %, innehåller ca 136 ton kväve och 14 ton fosfor.

Kostnaden för muddring och omhändertagande av muddermassorna i grunda vikar beror mycket på föroreningsnivå och vilken muddringsmetod som används. Likaså medför transport, avvattnings och deponering av sedimenten stora kostnader. Inför samfällighetens ansökan 2012 erhöles ett preliminärt kostnadsförslag från NCC (bilaga 13 i ansökan). Där framgår det att det skulle kosta ca 4,6 miljoner att sugmuddra och ca 2,4 miljoner att avvattna/deponera muddermassorna på en närliggande åker. Detta kostnadsförslag är beräknat på en total volym av 60 000 kubikmeter sediment och anges exklusivt moms och indexuppräknings. I samfällighetsföreningens ansökan anges en något högre summa vilket troligtvis beror på att man räknat på en högre mängd sediment. Mer information om muddringsmetoden återfinns i bilaga 12 i samma ansökan.

Vid en jämförelse av andra muddringsprojekt i länet kan nämnas att det beräknas kosta 1,75-2 miljoner att lågflödesmuddra 40 000 kbm sediment i Malmfjärden i centrala Kalmar, då ingår inte avvattnings eller ytterligare behandling. Detta är dock en kostnad som är beräknad när systemet för lågflödesmuddring är utvecklat och i full drift (muntligen F. Kaczala, Kalmar kommun). Omräknat skulle kostnaden för att muddra bort 60 000 kbm sediment vid Södra Kärr bli ca 2,6 miljoner vid lågflödesmuddring. I Bergkvara planeras sugmuddring av gästhamnen med en påföljande avvattnings av sedimentet i tuber. Den totala mängden uppskattas här till ca 3 000 kbm och kostnaden beräknas till 0,5-0,7 miljoner inkl. avvattnings (muntligen J. Lantz, Vatten och Samhällsteknik AB). Uppräknat till den aktuella sedimentmängden vid Grisbäck skulle kostnaden bli 10-14 miljoner om denna metod används.

Det billigaste alternativet för få bort sedimentet vid Grisbäck verkar vara lågflödesmuddring i kombination med ett lokalt omhändertagande av muddermassorna i enlighet med samfällighetsföreningens ursprungliga förslag. Tekniken för lågflödesmuddring är dock relativt oprövd och dessutom bara testad i mindre skala och är därför förknippad med en betydligt större osäkerhet än mer traditionella muddringsmetoder. Skulle den fungera som tänkt blir det dock inte bara billigare utan sannolikt även mer fördelaktigt för miljön, då man anser att grumling och spridning av sedi-



Figur 3 Illustration över hur det näringsrika lergjytan ser ut i den grunda viken utanför Grisbäcken.

ment blir lägre än när man använder miljöskopa. En annan fördel med lågflödesmuddring är att det kan vara möjligt att ta tillvara de metaller och näringsämnen som finns i sedimentet och använda dessa som en resurs i andra sammanhang. Denna återvinningsmetod är dock under utveckling och forskning pågår i samband med den kommande muddringen av Malmfjärden i Kalmar. Sammanfattningsvis verkar det som om samfällighetens ursprungliga förslag med en mer traditionell muddring är det mest realistiska förslaget i dagsläget.

Återtagande av den naturliga vattengenomströmningen

I samfällighetens ansökan fanns en plan om att bredda bron mellan fastlandet och Nötholmen för att på så sätt få tillbaka den naturliga vattengenomströmning som fanns innan utfyllnaden gjordes. En breddning av bron skulle sannolikt innebära att det näringsrika vattnet från Grisbäcken skulle spädas ut snabbare och transporteras längre ut i recipienten och därmed skulle belastningen bli mindre inne i viken. En ökad genomströmning skulle sannolikt också innebära en långsammare ackumulation av nytt sediment i området då finpartiklar skulle transporteras längre bort

än vad de gör i dag innan de sedimenterar. En breddning av bron skulle alltså sannolikt medföra att övergödningssymptomen inne i viken skulle bli mindre påtagliga. Man bör dock fundera om denna åtgärd bara är positiv. Så länge belastningen av näringsämnen från Grisbäcken är hög är det naturligtvis önskvärt att det näringsrika vattnet spädas ut snabbare, åtminstone om man bara ser till vikens bästa. Med de åtgärder som redan gjorts i Grisbäcken, planerade åtgärder, inkopplingen till VA-nätet, samt om man tar bort det näringsrika sedimentet ute i viken kan man anta att den totala belastningen av näringsämnen kommer att minska till en nivå motsvarande god ekologisk status. Om detta läge uppnås är det inte lika självklart att en hög vattengenomströmning är till vikens fördel. I södra Kalmarsund är det relativt ont om "instängda" grunda vikar, dvs vikar med låg vattengenomströmning. Grunda vikars öppenhet mot havet har visat sig vara den enskilda faktor som har den största betydelsen för ekologin och ett rikt växt-och djurliv. En liten öppning mot havet och förhållandevis stor vattenspegel ger ett långsamt vattenutbyte. I sådana grunda miljöer värms vattnet upp snabbt på våren, vilket gynnar vårlekande sötvattensfiskar som mört, gädda och abborre. Förslaget är därför att bron mellan fastlandet och Nötholmen inte ändras (figur 4).



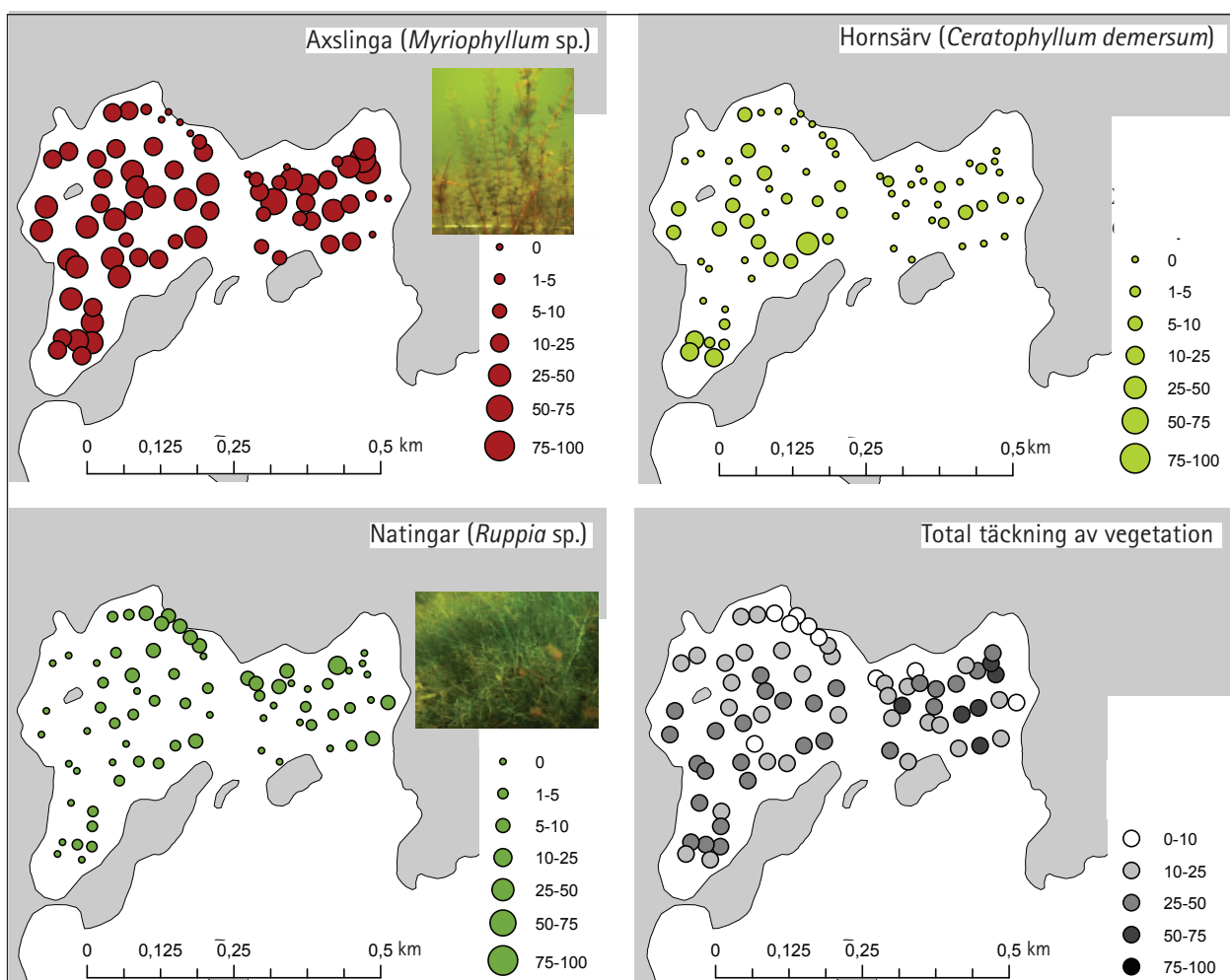
Figur 4 Bron mellan fastlandet och Nötholmen. Även delar av utfyllnaden syns på bilden.

Åtgärder för undervattensvegetationen

De vegetationsrika vikarna nära land hör till de allra artrikaste och mest produktiva livsmiljöer vi har i Östersjön. Enskilda vikars ekologiska status kan bedömas och beskrivas med hjälp av vattenväxternas artsammansättning. Olika växtarter är mer eller mindre känsliga för mänsklig påverkan. Kransalger, skruvning och ålgräs minskar t ex i förhållande till andra arter vid en ökad näringsnivå, grumlighet eller båttrafik, och räknas därför som känsliga för mänsklig påverkan. Är förekomsten av dessa arter riklig tyder det på liten mänsklig påverkan. Det finns ett positivt samband mellan förekomst av dessa växtarter och mängden fiskyngel av varmvattengynnade fiskarter som t ex abborre och gädda. Vid en ökad grad av mänsklig påverkan ökar andelen så kallade toleranta vattenväxter som är snabbväxande och långa så att de kan nå ljuset även i grumligt vatten. Vissa har flikiga eller stora tunna blad för att snabbare kunna

ta upp näring direkt ur vattnet. En förutsättning för att en grund vik ska ha någon större ekologisk betydelse är alltså att det förekommer rikligt med undervattensvegetation och att denna vegetation är av "rätt" sort.

Karteringen av växtsamhället som gjordes 2017 visade att undervattensvegetationen nästan helt dominerades av arter toleranta mot hög närsaltsbelastning som axslinga och hornsärv, vilket alltså tydligt indikerar att viken är övergödd (figur 5). I den här typen av miljöer är det också vanligt med blomningar av t ex tarmtång eller andra opportunistiska makroalger. Under karteringen 2017 observerades det bara sparsamt med trådformiga och flytande makroalger, men enligt boende i området uppträder sådana makroalger årligen i slutet av sommaren i vikens grundaste delar. Den vegetation som dominerar i viken i dag är alltså inte funktionell som lek- och uppväxtområde för våra vanligaste rov- och karpfiskar som tex ab-



Figur 5 Kartor som visar förekomsten (täckningsgrad i %) av axslinga, hornsärv och natingar samt den totala täckningen av vegetation vid Grisbäck, juni 2017.

borre, gädda och mört.

För att få tillbaka en dominans av vegetation med större ekologisk funktion (t ex natingar i figur 5) måste belastningen av näringsämnen minska. Om detta sker kommer sannolikt växtsamhället att förändras snabbast i de grundaste områden. För att få till en förändring av växtsamhället i den djupaste delen av viken måste även det lösa sedimentet muddras bort. Efter muddringen kommer det sannolikt bli grumligare vatten i de centrala delarna av viken under ett par år innan den nya vegetationen etablerat sig. En ökad uppgrumling beror på att det inte längre finns någon vegetation som binder sedimentet men kan också bero på en tillfällig ökad blomning av växtplankton. Studier i en muddrad vik i Västerviks kommun visar att en nyetablering av vegetation kan gå på ett par år beroende på den befintliga fröbanken men också om den önskvärda vegetationen finns i närområdet (Andersson 2010).

Åtgärder för fisk

Det har skett stora förändringar av fisksamhället i Kalmarsund de senaste 20-30 åren. Bestånden av abborre och gädda har försvagats markant och särskilt påtagligt har denna förändring varit längs med öppna kusträckor, i ytterskärgården och i områden med relativt smal skärgård som i t ex Torsås kommun. Även många andra fiskarter som t ex sik, mört, id och skrubbskädda har minskat i antal. Vad minskningen beror på och om det är samma bakomliggande orsak för samtliga arter har man inte lyckats ta reda på.

Vid undersökningen 2017 dominerades yngel- och småfisksamhället i viken utanför Grisbäcken av storspigg. Detta kan tolkas som ett symptom på övergödning då arten gynnas av en ökad förekomst av trådformiga alger och annan finbladig vegetation. Samtidigt kan höga tätheter av storspigg genom interaktioner i födoväven ge upphov till samma symptom som övergödning dvs en ökad produktion av trådformiga alger och minskad produktion av rovfisk (Nilsson m fl 2004; Nilsson 2006; Eriksson m fl 2009). En dominans av storspigg är dock inget unikt för just för denna vik. Storspigg dominerar yngel- och småfisksamhället i hela Kalmarsund åtminstone sedan början av 2000-talet, vilket sannolikt är ett resultat av att bestånden av gädda och abborre minskat i Kalmarsund men

troligtvis också en respons på att mängden torsk och lax minskat ute i Östersjön (Bergström m fl 2015; Donadi m fl 2017). Storspiggens dominans kan därför inte enbart ses som ett symptom på en fortsatt övergödning av våra kustvatten. Studier har visat att den stora förekomsten av storspigg påverkar den rekrytering av gäddyngel som sker från kustvattendragen i Kalmarsund, och på vissa platser kan storspiggen decimera antalet utvandrande gäddyngel med över 95% och kan därmed vara en starkt bidragande faktor till att beståndet inte återhämtar sig (Nilsson m fl 2019).

Den näst vanligaste arten vid underökningen 2017 var svartmunnad smörbult. Svartmunnad smörbult är en främmande, invasiv fiskart med ursprung i Kaspiska och Svarta havet. I Sverige upptäcktes arten för första gången i Karlskrona skärgård 2008 (Florin & Karlsson 2011) och i Kalmarsund gjordes de första fynden under 2013 (Nilsson 2016). Under 2017 påträffades den förutom vid Grisbäck även utmed hela Ölands västkust samt längs med fastlandssidan upp till ett område strax söder om Västervik (J. Nilsson muntligen). Anledningen till den snabba expansionen i Kalmarsund beror troligen på att predationstrycket från rovfisk är lågt. Studier har visat att en minskad mängd rovfisk kan ge samma effekter i miljön som övergödning, och i områden som redan är hårt belastade av näringsämnen kan en minskad mängd rovfisk förstärka redan befintliga övergödningssymptom. Det är alltså viktigt att man både genomför åtgärder som minskar utsläppen av näringsämnen och samtidigt genomför åtgärder som gynnar rovfisken för att en övergödd vik ska kunna komma i ekologisk balans.

För att stärka rovfisken i det aktuella området måste fiskevårdande åtgärder göras både i viken och i Grisbäcken. Om sedimentet muddras bort och ett nytt växtsamhälle etableras kommer detta sannolikt att gynna flertalet av våra vanligaste fiskar, däribland abborre och gädda. Abborren gynnas t ex av att djupet ökar och båda arterna drar fördel av ett förändrat växtsamhälle. Samtliga värlekande sötvattensfiskar påverkas positivt av att vattnet värms upp snabbt på våren och av att det blir mer utsötat än brackvattnet i Kalmarsund. Därför kan en bibehållen relativt låg vattengenomströmning, genom att t ex inte öppna upp mer i den befintliga överfarten till Nötholmen,

i kombination med lägre belastning av näringsämnen, vara gynnsamt för den vårlekande fiskens rekrytering. För att ytterligare gynna abborrens rekrytering kan man även sätta ut risvasar under några år i de djupare delarna av viken. Detta bör göras fram till dess att ny vegetation etablerats i det muddrade området. Kunskap om detta kan inhämtas hos Sportfiskarna och kan förslagsvis göras av boende i området.

I dag finns ett förbud mot att fiska gädda och abborre i stora delar av Kalmarsund under perioden 1 april till 31 maj. Även viken utanför Grisbäcken omfattas av detta fiskeförbud. För att trygga vikens naturvärde och funktion i framtiden skulle det sannolikt behövas någon form av utökat område-skydd. Att införa fiskefria områden kan vara en effektiv åtgärd och i t ex Stockholms skärgård har detta visat sig kunna förstärka lokala bestånd av rovfisk redan efter några år även i mindre vikar (Bergström m fl 2016). De goda effekterna i denna

studie kan förklaras av att rovfisken tidigare var utsatt för ett högt fisketryck. Det vore alltså önskvärt att förvaltande myndigheter inför ett förbud riktat mot fiske av gädda och abborre som förslagsvis gäller under hela året i viken utanför Grisbäckens mynning. En ytterligare förvaltningsåtgärd vore att införa en fångstbegränsning samt ett maximimått för handredskapsfiske efter abborre motsvarande det som redan finns efter gädda i Östersjön. Även skarvens predationstryck bör begränsas då tidigare studier visat att predation från skarv kan bromsa en återhämtning av framförallt abborre. För att ytterligare skydda fiskens rekrytering bör man dessutom undvika att köra med motorbåt i viken under fiskens lek- och yngelperioder.

Grisbäcken är kraftigt utdikad och uträtad och sannolikt har detta medfört en förlust av värdefulla lek- och uppväxtområden för de fiskarter som årligen vandrar upp i bäcken för lek. Tidigare provfisken i bäcken har visat att bäcken åtmins-



Figur 6 Illustrationer som visar våtmarken som ligger 800 meter uppströms som skulle kunna göras mer tillgänglig för gädda (uppe till vänster). Exempel på en plats nära mynningen där ån är lite bredare (uppe till höger). Skapande av fler liknande miljöer är önskvärt och gärna då med en dominans av översvämmad vegetation som i ett tvåstegsdike. I mynningsområdet (nere till vänster) skulle man försiktigt kunna glesa ur/gräva ur befintlig vass och skapa en mer mosaik där mer vatten från ån eller havet får svämma över som på bilden nere till höger.

tone nyttjas av havsöring, gädda, abborre, gärs, id och mört (Borger 2002, Holm 2012, P. Larsson muntligen). Genom fiskevårdande åtgärder skulle man till viss del kunna återskapa de miljöer som gått förlorade, och på sätt förbättra rekryteringsmöjligheterna för dessa anadroma arter.

I dag finns lämpligt leksubstrat för gädda längs kanterna av de flesta lugnflytande sträckor i Grisbäcken och det som saknas är framförallt lämplig uppväxtyta för mindre gäddyngel. I dag finns det finns välbeprövade metoder för att återskapa lek- och uppväxtmiljöer för gädda genom att anlägga så kallade gäddfabriker (Nilsson m fl 2014, Engstedt m fl 2018). Den sidovåtmark som anlades 2011, ca 800 meter uppströms mynningen (figur 6), skulle kunna få samma funktion som en gäddfabrik om befintligt in- och utlopp byggs om. I dag måste fisken simma bakvägen in genom det rör som förser våtmarken med vatten för att överhuvudtaget kunna ta sig in i våtmarken. Efter leken måste den vuxna fisken dessutom leta sig tillbaka samma

väg eftersom de inte kan ta sig förbi reglermunken vid utloppet. Det är dessutom osäkert om de yngel som kläckts i våtmarken klarar sig oskadda genom utloppsanordningen. Innan in- och utlopp förändras är det viktigt att man beaktar den pågående utvärdering av våtmarkens potential som närsaltsfälla som pågår (Länsstyrelsen i Kalmar, Eva Hammarström). Även mindre åtgärder som t ex att anlägga tvåstegsdiken eller ett par mindre grunda sidovåtmarker skulle kunna förbättra gäddans rekrytering (figur 6). Även att skapa ett större "svämplan" med en försiktig utgrävning/utglesning av befintlig vass i mynningsområdet skulle kunna vara gynnsamt både för gäddans leek och uppväxt (figur 6). Genom att skapa dessa miljöer får man precis som i en gäddfabrik en miljö som är mer optimal med tex högre vattentemperaturer och en större produktion av lämpliga bytesdjur. De föreslagna åtgärderna för gädda skulle sannolikt även gynna mörtens rekrytering. Abborre ställer delvis lite andra krav än mört och gädda.



Figur 7. Karta som visar en ungefärlig utbredning på området som skulle behöva muddras. Dessutom markeras området för det tänkta svämplanet; ett område där ån skulle kunna breddas, ett område där tvåstegsdiken skulle kunna anläggas samt placeringen av den befintliga våtmarken som skulle kunna göras mer tillgänglig för t ex gädda.

Erfarenheter har visat att små vattendrag kan hysa stora lekbestånd av abborre men också att det i många fall krävs sjöar eller åtminstone större dammar i vattendraget för att årskullarna ska bli stora (Sportfiskarna 2017). Avsaknaden av sjöar och större våtmarker längs Grisbäcken gör därför att viken utanför mynningen får en stor betydelse för abborrynglens uppväxt. De åtgärder man trots allt kan göra i bäcken är att placera ut risvasar samt att fördjupa en eller ett par platser i bäcken för att skapa bättre ståndplatser för abborren i samband med leken på våren.

Det finns inga beprövade åtgärder för att specifikt förbättra för id i vattendrag, sannolikt har iden drabbats negativt av att andelen strömsträckor minskat i bäcken. Det vore därför önskvärt om man kunde återskapa några strömmande partier. Dessa åtgärder skulle kunna kombineras med åtgärder riktade mot havsöring, t ex utläggning av lekgrus.

Den stora förekomsten av storspigg i Kalmarsund under vår och försommar har visat sig kunna bromsa en återhämtning av rovfisk och troligen även andra anadroma arter (Byström m fl 2015, Nilsson m fl 2019). I dag finns inga kända metoder som man skulle kunna använda för att decimera bestånden av storspigg. Finmaskiga nät har visat sig vara effektiva för att stänga ute spigg från vissa miljöer men dessa nät hindrar även övrig fisk från att röra sig fritt (J. Nilsson, muntligen). Man skulle kunna tänka sig att utveckla en metod där spiggen fångas i finmaskiga redskap samtidigt som man sorterar ut och återutsätter all övrig fisk liknande den som görs i övergödda svenska insjöar där vitfischen sorteras bort.

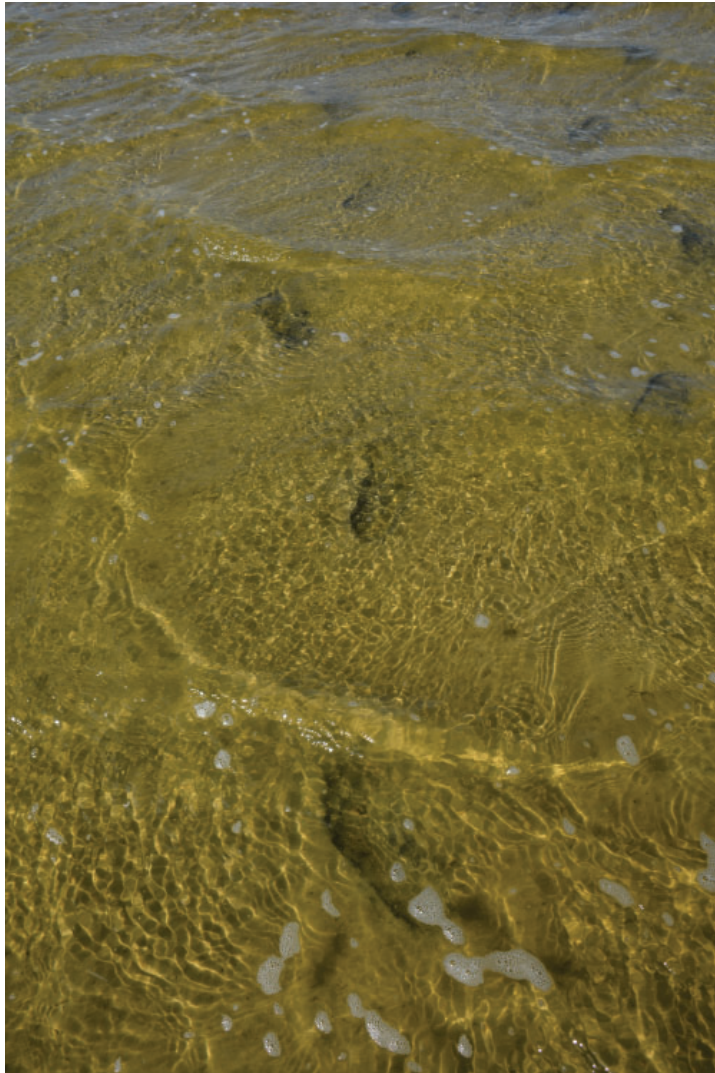
Uppskattade kostnader för de fiskevårdande åtgärder som föreslagits redovisas översiktligt i i figur 7 och tabell 2.

Tabell 2. Förslag på åtgärder samt en uppskattning av kostnader

Åtgärdsförslag	Prioritet	Kostnad	Kommentar
Muddring och deponi av muddermassor	Hög	ca 7-9 miljoner	enligt tidigare offert NCC
Ökad vattengenomströmning (breddning av bron)	Låg	-	rekommenderas inte
Åtgärder för undervattensvegetation	Hög	ingår i muddringen	naturlig succession
Nytt djupområde i viken	Hög	ingår i muddringen	
Ombyggnad av våtmark	Hög	60 000	offert Sportfiskarna
breddning av ån, inklusive fördjupning	Hög	75 000	beräknat på en veckas arbete inkl projektledning
tvåstegsdiken	Hög	75 000	beräknat på en veckas arbete inkl projektledning
svämplan	Hög	75 000	beräknat på en veckas arbete inkl projektledning
risvasar	Hög	5 000	lokalt arbete t ex inom samfällighetsföreningen?
beslut om fredningsområde, fångstbegränsning, maximimått mm	Hög	-	kräver myndighetsbeslut

Referenser

- Andersson S. (2010). Biologiska undersökningar i samband med muddring av Örserumsviken– Slutrapport. Linnéuniversitetet. Institutionen för naturvetenskap. Rapport 2010:3.
- Ansökan (2012). – Skydd och utveckling av den akvatiska faunan och florin. Genomströmningsprojekt – Södra Kärr. 2012–2019.
- Bergström U. m fl (2016). Ekologiska effekter av fiskefria områden i Sveriges kust- och havsområden. Aqua reports 2016:20. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet, Öregrund. 207 s.
- Bergström U. m fl (2015). Stickleback increase in the Baltic Sea – a thorny issue for coastal predatory fish. Estuarine and Coastal Shelf Science 163: 134–142.
- Borger T. (2002). Inventering av lek- och upp- växtområden för Kalmar läns kustbestånd av gädda och abborre 2001. Länsstyrelsen Kalmar län, Meddelande 2002:1.
- Byström m fl (2015). Declining coastal piscivore populations in the Baltic Sea: Where and when do sticklebacks matter? *Ambio*, 44, 462–471.
- Donadi S. m fl (2017). A cross-scale trophic cascade from large predatory fish to algae in coastal ecosystems. *Proc. R. Soc. B: Biological Sciences* 284.
- Engstedt O. m fl (2017). Habitat restoration – A sustainable key to management. In C. Skov & A. Nilsson (Eds.), *Biology and ecology of pike* (pp. 248–268). Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Eriksson B.K. m fl (2009). Declines in predatory fish promote bloom-forming macroalgae. *Ecol. Appl.* 19 (8), 1975–1988.
- Florin A-B. & Karlsson M. (2011). Svartmunnad smörbult i svenska kustområden. *Finfo* 2011:2.
- Hansen J.P. & Snickars M. (2014). Applying macrophyte community indicators to assess anthropogenic pressures on shallow soft bottoms. *Hydrobiologia* 738:171.
- Holm J. (2012). Inventering av lekvandrande mört i sex vattendrag i Kalmar län. Rapport Mönsterås kommun.
- Josefsson S. (2017). Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment, november 2017 SGU-rapport 2017:12.
- Naturvårdsverket. (1999). Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och Hav. Rapport 4914.
- Nilsson J. m fl (2004). Recruitment failure and decreasing catches of perch (*Perca fluviatilis* L.) and pike (*Esox lucius* L.) in the coastal waters of south-east Sweden. *Bor. Env. Res.* 9, 295–306.
- Nilsson, J. (2006). Predation of northern pike (*Esox lucius* L.) eggs: a possible cause of regionally poor recruitment in the Baltic Sea. *Hydrobiol.* 553, 161–169.
- Nilsson J. m fl (2014). Wetlands for northern pike (*Esox lucius* L.) recruitment in the Baltic Sea. *Hydrobiologia* 721:145–154.
- Nilsson J. (2016). Inventering av det strandnära yngel- och småfisksamhället, samt utbredning av svartmunnad smörbult längs Kalmar läns kust, 2016. Institutionen för biologi och miljö. Linnéuniversitetet. Rapport 2016:5.
- Nilsson J. m fl (2019) Predator–prey role reversal may impair the recovery of declining pike populations. *J Anim Ecol.* 2019;1–13.
- Nilsson J. & Bergström L. (2017). Inventering av tre grunda vikar i Kalmar län inom projektet "Vik för vik mot en friskare Östersjökust" juni, 2017. Linnéuniversitetet. Rapport 2017:6.
- Sportfiskarna (2017). Fiskevård för abborre – Åtgärder i sötvatten för mer abborre på kusten. Sveriges sportfiske – och fiskevårdsförbund. Rapport 2017:1.



Kalmar Växjö

391 82 Kalmar

Tel 0480-446200

jonas.nilsson@lnu.se

[Lnu.se](http://lnu.se)



Linnéuniversitetet