

# Gäddans status i Säbyvik och anslutande skärgårds- område

Kompletterande underlag inom arbetet  
med MKB för Säbyvikens Marina

AquaBiota Report 2014:03

Författare: Henrik Schreiber



AquaBiota  
WATER RESEARCH

STOCKHOLM, 13 OKTOBER, 2014

**Beställare:**

Rapporten är utförd av AquaBiota Water Research på uppdrag av Wasatornet genom Tyréns, Åsa Norman.

**Författare:**

Henrik Schreiber (Henrik.Schreiber@aquabiota.se)

**Kontaktinformation:**

AquaBiota Water Research AB

Adress: Löjtnantsgatan 25, 115 50 Stockholm

Tel: +46 8 522 302 40

www.aquabiota.se

**Bilder:**

Omslagsbilden är tagen av rapportförfattaren från Säbyvikens inre del ut mot mynningen.

**Kvalitetsgranskad av:**

Tomas Didrikas (Tomas.Didrikas@aquabiota.se)

**Citera som:**

Schreiber, H. 2014. Gäddans status i Säbyvik och anslutande skärgårdsområde.

Kompletterande underlag inom arbetet med MKB för Säbyvikens Marina. AquaBiota Report 2014:03. 15 sid.

**Ämnesord:**

Esox lucius, Gädda, Säbyvik, rekryteringsstörning.

AquaBiota Report 2014:03

ISBN: 978-91-85975-34-1

ISSN: 1654-7225

© AquaBiota Water Research 2014



## INNEHÅLL

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Innehåll.....                                    | 3  |
| Slutsatser.....                                  | 4  |
| Bakgrund och syfte .....                         | 5  |
| Syfte.....                                       | 5  |
| Fiskinventeringar .....                          | 6  |
| Nätprovfiske.....                                | 6  |
| Yngelinventering .....                           | 6  |
| Larvinventering.....                             | 7  |
| Observationer av lekmogen fisk.....              | 7  |
| Hypotetiska orsaker till störd rekrytering ..... | 8  |
| Miljögifter och hormonstörande ämnen .....       | 10 |
| Storspigg och födobrist .....                    | 11 |
| Tiaminbrist.....                                 | 11 |
| Multipla orsaker i synergi .....                 | 11 |
| Påverkan från hamnverksamhet och båttrafik ..... | 11 |
| Behov av åtgärder och utredningar.....           | 14 |
| Referenser .....                                 | 15 |

## SLUTSATSER

- Yngelprovfisket 2014 resulterade i noll gäddyngel i Säbyviken, Nibbleviken och Ekefjärd/Släpan. Resultatet stärker bilden av att rekryteringen av gädda är störd. Sannolikt omfattar en rekryteringsstörning ett större område i Stockholms innerskärgård än de tre undersökta vikarna.
- Totalt resulterade yngelprovfisket i ett mycket lågt antal yngel av även andra varmvattenkrävande arter som abborre, mört med flera karpfiskarter. Detta indikerar att fler arter än gädda kan lida av störd rekryteringsframgång i Säbyviken, Nibbleviken, Ekefjärd/Släpan och eventuellt andra vikar i Stockholms innerskärgård.
- Vuxna individer av gädda uppehöll sig på lekplatser i Säbyviken inför lek. De observerade lekgäddorna bör ses som ett litet stickprov och innebär sannolikt att ett långt större antal gäddor leker i viken. Därmed förefaller inte orsaken till problemen vara ett för lågt antal lekande fiskar.
- Indicier om låga larvtätheter indikerar att problemet uppstår tidigt i livscykeln, dvs vid gonad- eller embryonalutveckling. Uppgiften om larvtätheter är dock mycket osäker vilket gör att behovet av fortsatta och mer heltäckande studier behövs kommande år.
- Faktorer som normalt hämmar utvecklingen av könsceller och embryon är olika typer av miljögifter såsom hormonstörande ämnen, tungmetaller eller klororganiska föreningar.
- En slutsats man kan dra av de låga tätheterna i anslutande vikar är att båthamnen i Säbyvik inte utgör den huvudsakliga orsaken till avsaknaden av yngel. Det kan dock vara så att båthamnen tillsammans med andra antropogena störningar och miljöförändringar förvärrar situationen.
- Det finns behov av ytterligare utredningar för att klargöra orsakerna till rekryteringsstörningarna.

## BAKGRUND OCH SYFTE

Säbyvikens båthamn planeras att byggas ut. Med anledning av detta håller en detaljplan samt MKB avseende planen på att tas fram (Tyréns 2012). Detaljplanen har utifrån befintliga förutsättningar dimensionerats för mellan 500 och 570 platser som båtuppställning eller vid brygga i vattenområde. Men antalet båtplatser är bland annat beroende av storlek och typ av båt, täthet mellan bryggor samt hur land och vattenområdet disponeras.

I december 2013 utförde Henrik Schreiber, då Ekologigruppen AB, en bedömning av rekryteringsmiljöer och åtgärdsbehov för gädda i Säbyvik som ett underlag inom arbetet med MKB:n (Schreiber 2013). Bakgrunden till uppdraget var att påtagligt få yngel av gädda fångats vid de yngelprovfisken som Naturvatten AB utfört i Säbyvik (Arvidsson & Gustafsson 2012 resp. 2013, samt Gustafsson & Arvidsson 2014). I uppdraget 2013 ingick att analysera orsakerna samt föreslå åtgärder för att motverka ytterligare minskningar av yngel till följd av utbyggnation av marinan. Under 2014 har Naturvatten utfört ytterligare undersökningar av yngelförekomst, men även inventering av larver samt okulär besiktning av vuxen gädda i lekmiljöer under lekperioden. Som jämförande material inhämtade Naturvatten dessutom uppgifter om gäddlek i tre trösklade vikar på Värmdö (Björnöfjärden, Fjällsviksviken, Skarpösundet), samt via fångstuppgifter från Sportfiskarnas fiskfällor vid Hemmesta sjöäng. Föreliggande rapport utgör en komplettering till den tidigare utredningen (Schreiber 2013) utifrån de senaste provfiskeresultaten. Med undantag för nya analyser avseende rekryteringsskador och förslag till fortsatta utredningar som redovisas i föreliggande utredning så gäller alltså bedömningarna i den tidigare rapporten. Detta innebär att bedömningarna av miljöernas värde för gädda och förslagen till skyddsåtgärder alltså är relevanta även om denna rapport fokuserar på de senaste provfiskena och rekryteringsstörningar i innerskärgården.

### Syfte

Syftet med föreliggande studie var att komplettera Schreibers analys från 2013 utifrån analyser av resultat från provfisken under 2014.



## FISKINVENTERINGAR

Nedan ges en kortfattad sammanställning av resultat från utförda provfisken.

### Nätprovfiske

Det nätprovfiske med standardiserade kustöversiktsnät som utfördes 2012 visade på ett normalt fisksamhälle, men med vissa indikationer på övergödning. En vuxen gädda fångades. Den relativt normala fördelningen av arter och individer indikerar att rekryteringen fungerat för flertalet arter under merparten av det senaste decenniet. Eftersom endast en gädda fångades (vilket är normalt i ett nätprovfiske) är det inte möjligt att uttala sig om populationen lidit av rekryteringsstörningar en längre tid.

### Yngelinventering

Flera yngelinventeringar med 10 g sprängladdningar (enligt standardiserad metodik för yngelprovtagning) har utförts i området. En större inventering av fiskyngel utfördes innerskärgårdsområdet nära Säbyvik av Ljunggren 2011 (opublicerat). Då fångades ett gäddyngel på 50 provpunkter i innerskärgården. Samtidigt var fångsterna goda i Furusund, cirka 30 km nordost om Säbyvik. En figur över fördelningen av skott och fångade gäddyngel illustreras i Schreiber 2013.

Naturvatten AB har utfört yngelinventeringar enligt samma metodik 2012, 2013 och 2014 (Arvidsson & Gustafsson 2012 resp. 2013, samt Gustafsson & Arvidsson 2014). Under 2014 utfördes även inventering i referensvikarna Nibbleviken samt Ekefjärd/Släpan. Sammanlagt har under åren 91 punkter provtagits av Naturvatten och endast ett gäddyngel fångats. Om man till Naturvattens undersökningar adderar Ljunggrens yngelfiske så har två yngel på 140 skott fångats i Säbyiken och anslutande innerskärgårdsområde. Antalet gäddyngel per skott uppgår därmed till 0,01. Som jämförelse har den genomsnittliga fångsten av gäddyngel i Stockholms län varit 0,6 yngel per provpunkt den senaste tioårsperioden (Gustafsson & Arvidsson 2014). Tätheterna av gäddyngel i Säbyviken och omgivande vikar är enligt dessa beräkningar cirka sextio gånger glesare än i resten av länet som helhet.

Rekryteringen av övriga varmvattenarter av fisk var mycket låg 2014. Vid undersökningarna 2012 och 2013 var fångsterna normala men 2014 fångades endast ett yngel av varmvattenarter på 33 skott i Säbyvik, vilket motsvarar 0,03 per ansträngning. I Nibbleviken fångades 3 yngel på 15 skott vilket motsvarar 0,2 per ansträngning. I Ekefjärd/Släpan fångades totalt 20 yngel på 15 punkter vilket motsvarar 1,3 yngel per ansträngning. Fångsterna i dessa tre vikar är mycket låga jämfört med övriga utförda provfisken i Stockholms, Uppsala och Gävleborgs län (egna observationer samt Gustafsson & Arvidsson 2014).

Det saknas uppenbara förklaringar till varför de vegetationsrika referensvikarna, med hypotetiskt sett mycket goda förutsättningar för fiskrekrytering i stort sett är tomma på yngel. Detta gäller även Säbyvikens mer isolerade delar och Ubbybäcken. Låg temperatur

om våren är generellt det största naturliga hotet för uppväxande yngel av varmvattenarter. Våren 2014 var tidvis kall och rent hypotetiskt skulle avsaknaden av yngel kunna bero på en lokal köldknäpp under våren. Ynglen i dessa vikar har dock tillgång till djup på några meter, det vill säga större vattenmassor som inte avkyls lika snabbt som grundare miljöer. Det förefaller därför inte troligt att temperaturen skulle ha varit så låg i just denna skärgårdsdel att merparten av alla yngel eller larver dog. Eftersom leken normalt är utdragen över några veckors tid finns oftast en delmängd av varje art som överlever köldknäppar genom att deras känsligaste fas inte inträffar samtidigt som köldperioden.

Resultaten reser misstankar om att även övriga varmvattenkrävande arter har drabbats av rekryteringsstörningar. Det finns därför mycket stora behov av att fortsätta yngelinventeringarna och att följa temperaturväxlingarna med hjälp av s.k. temperaturloggrar.

## Larvinventering

Naturvatten AB utförde under våren 2014 en gäddlarvsinventering som beskrivs närmare i Gustafsson & Arvidsson 2014. Syftet med larvinventeringen var att utreda i vilket skede av livscykel som rekryteringsstörningarna inträder. Inventeringen inriktar sig mot det stadium hos gäddans livscykel då larven sitter vidhäftad mot vegetation. Detta stadium infinner sig från äggkläckningen och under cirka tio dagar mellan det att äggen kläckts till att larven blivit frisimmande. Enligt undersökningar i Väneren är det företrädesvis på ytan flytande död fjolårsvass som nyttjas, varför inventeringarna framför allt inriktades mot detta substrat.

I innerskärgårdsområdet (Säbyviken, Ekefjärd/Släpan och Nibbleviken) noterades en larv som påträffades i Säbyviken. I Värmdövikarna noterades sammanlagt 16 larver. Att så få larver fångades totalt sett gör det svårt att dra några säkra slutsatser. Även i Värmdövikarna där det inte verkar förekomma rekryteringsstörningar förefaller det observerade antalet vara påfallande lågt. Trots att inventering utförts med jämna mellanrum under våren kan resultatet vara en effekt av en hypotetiskt utdragen lek där antalet producerade larver spridits ut över en längre tid än normalt.

Även om resultaten är osäkra indikerar dessa att tätheterna av gäddlarver var låga i innerskärgårdsvikarna, vilket i så fall innebär att rekryteringsstörningarna inträffar tidigt i livscykel, i gonad- eller embryonalutvecklingen. För att klarlägga detta är det viktigt att utföra flera och mer utförliga larvinventeringar nästkommande år.

## Observationer av lekmogen fisk

Okulära eftersök av gädda i anslutning till lekvikar och i samband med lekperioden gjordes i syfte att klargöra huruvida lekande gäddor, det vill säga föräldrar, finns. (För mer detaljerade beskrivning av metodik och resultat hänvisas till Gustafsson 2014). Detta utfördes förutom i Säbyviken, Ubbybäcken, Nibbleviken, och Ekefjärd/Släpan även i tre vikar på Värmdö. I Säbyvik gjordes åtta säkra observationer av gädda vid lektid, och i Ekefjärd/Släpan två troliga men obekräftade observationer av arten. I Nibbleviken och

Ekefjärd/Släpan gjordes inga säkra observationer av lekmogen gädda. I vikarna på Värmdö observerades flera lekmogna gäddor i samtliga vikar. Eftersom de okulära observationerna kan ses som stickprov bedöms den verkliga lekpopulationen vara långt större.

Observationerna av vuxen gädda i lekvikar, vid lektid i Säbyviken och Värmdövikarna antyder att det finns tillräcklig många lekmogna föräldrapar för att kunna producera ett stort antal yngel. För Nibbleviken och Ekefjärd/Släpan är det svårt att dra några slutsatser eftersom frånvaron av gädda vid observationstillfällena kan vara en följd av slumpmässiga variationer. Det faktum att rekryteringen inte fungerar i Säbyviken, trots observerad förekomst av förmodad lekgädda, talar dock för att orsaken till rekryteringsstörningarna i såväl Säbyviken som Nibbleviken och Ekefjärd inte är brist på lekgädda. För att få ökad klarhet i antalet lekande gäddor i vikarna behövs studier göras med hjälp av fiskräknare eller fällor tidigt på våren i de grunda och trånga sektionerna som gäddan passerar inför lek.

## HYPOTETISKA ORSAKER TILL STÖRD REKRYTERING

Genom inventeringarna 2014 har det tydliggjorts att yngel av även andra arter än gädda förekommer i onormalt låga tätheter i Säbyvik och de närbelägna referensvikarna. Sett i ett större geografiskt perspektiv var år 2014 ett relativt gott yngelrekryteringsår även om det förekom en del lokala avvikelser (Gustafsson & Arvidsson 2014), sannolikt beroende på kalla perioder under våren. Hypotetiskt sett kan låg temperatur ha slagit ut uppväxande yngel i den inre delen av Stockholms skärgård. Vikarna som har undersökts (Säbyvik, Nibbleviken och Ekefjärd/Släpan) är emellertid relativt djupa och därför inte lika temperaturkänsliga som grunda miljöer. Eftersom yngelrekryteringen varit låg i området under flera år bedöms någon annan faktor än vädret vara orsaken till de låga tätheterna av larver och yngel.

Det är inte möjligt att peka ut vilken eller vilka orsaker som ligger bakom de låga tätheterna av gäddyngel i innerskärgården och Säbyvik. Inventeringsresultaten 2014 antyder att problemen kan uppstå innan larvstadiet, det vill säga under gonad- eller embryonalutvecklingen. Det leder vidare till ett antagande om att problemet är av vattenkemiskt ursprung. Ämnen som i andra sammanhang visats påverka gonad- och embryonalutvecklingen är metaller och hormonstörande ämnen. Nedan läggs därför störst vikt vid analysen av dessa ämnen samt på övriga faktorer som bedöms ha störst potential att orsaka rekryteringsstörningar. Frågan om det kan vara samma typ av rekryteringsstörningar som dokumenterats i ytterskärgården ställs ofta, varför den diskussionen presenteras under egen rubrik nedan. Övriga potentiella orsaker kommenteras i Schreiber 2013 och översiktligt i tabell 1.



**Tabell 1.** Översikt över potentiella orsaker till rekryteringsstörningar i Säbyvik, Nibbleviken och Ekefjärd/Släpan. Observera att bedömningen gäller Stockholms innerskärgård under nuvarande förhållanden. Orsakssambanden skiljer sig sannolikt mellan regioner och tidsepoker. (Dessa analyseras även i Schreiber 2013).

| Potentiell orsak                                                          | Bedömd risk/påverkan | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ökad dödlighet från sport- och nätfiske                                   | Liten                | Kan påverka tätheter av vuxna fiskar men inte orsaka brist på larver och yngel.                                                                                                                                                                                                               |
| Båttrafik                                                                 | Liten                | I flera av områdena är trafiken liten varför denna störning inte bedöms vara den primära orsaken.                                                                                                                                                                                             |
| Miljögifter                                                               | Stor                 | Hela innerskärgårdsområdet ligger nära utsläpp av avloppsvatten med hormonstörande ämnen samt förekomst av metaller mm som kan påverka reproduktionen.                                                                                                                                        |
| Predation från säl, skarv och andra fåglar                                | Liten                | Häger och skarv kan påverka tätheter av vuxna fiskar.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Storspigg och födobrist enligt rekryteringsstörningarna i ytterskärgården | Liten                | Storspigg kan sannolikt påverka tätheter av larver och yngel. I detta område bedöms mängden spigg vara normal och sakna betydelse.                                                                                                                                                            |
| Brist på rekryteringsmiljöer                                              | Liten                | I referensvikarna är påverkan liten men larver och yngel saknas även där. Denna störning bedöms därmed inte vara den primära orsaken.                                                                                                                                                         |
| Övergödning                                                               | Liten                | Övergödning är ej extrem, utan normal för regionen, och bedöms inte utgöra primär orsak.                                                                                                                                                                                                      |
| Tiaminbrist                                                               | Risk finns           | Kunskap saknas                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sjukdomar och parasitangrepp                                              | Liten                | Inga sjukdomar eller parasiter har noterats vid provfisken, varför detta inte bedöms utgöra primär orsak.                                                                                                                                                                                     |
| Multipla orsaker i synergi som förstärker negativa effekter               | Stor                 | De många miljöstörningarna i inner-skärgården kan eventuellt samverka och tillsammans ha större konsekvenser än vad de var och en ger upphov till.<br><br>Exempel på miljöstörningar är båttrafik, mänskliga aktiviteter, miljögifter, brist på rekryteringsmiljöer, övergödning, fisketryck. |

## Miljögifter och hormonstörande ämnen

Sedimentundersökningarna i Säbyvik visar på förhöjda halter av metallerna krom, zink, koppar, kvicksilver och tenn i form av TBT. Halterna är dock inte alarmerande höga i jämförelse med sedimentanalyser från 30 punkter i Stockholms skärgård och Mälaren (Länsstyrelsen Stockholm 2011). Andra föroreningar har mätts upp i anslutande vattenområden med sannolikt större påverkan på skärgårdsområdets fiskbestånd. Mellan 1999 och 2001 undersökte Stockholms Universitet hälsotillståndet hos fisk i närheten av Stockholm. Resultaten visade att halten av DDT och PCB, som användes som föroreningsindikatorer, var 10–28 ggr respektive 7–15 ggr högre hos abborre i vattnen kring Stockholm än hos abborre i referensområden i Östersjön. Vidare uppvisade fiskarna nära Stockholm en ökad frekvens av icke köns mogna honabborrar och defekta romsäckar. De mest uttalade effekterna återfanns i centrala Stockholm med avtagande effekter in i Mälaren och utåt i Stockholms skärgård (Naturvårdsverket 2008). Att effekterna förändrades via gradienter mot Stockholms innerstad tyder på att skadorna inte förväxlats med naturlig förekomst av degraderande gonader, vilket kan uppstå då köns mogna abborrar hoppar över lek för att satsa på tillväxt.

Till hormonstörande ämnen med potential att påverka gonadutvecklingen hör förutom PCB och DDT även ftalater, bromerade flamskyddsmedel, olika bekämpningsmedel samt metaller som bly och kvicksilver. Dessutom släpps via reningsverken läkemedelsrester ut som kan påverka fiskars könsfördelning och gonadutveckling. I många vatten i Sverige såväl som utomlands har sedan 1990-talet feminisering av hanfiskar dokumenterats till följd av utsläpp av östrogena kemikalier från avloppsvatten. Feminiserade hanfiskar har minskad spermieproduktion och minskad reproduktionsframgång (Bergman et al. 2012). I Kvädöfjärden och vid Holmöarna har abborrhonors gonadstorlekar minskat med 30–40% sedan 1990-talet (Larsson 2008). Orsaken till minskningen är inte klarlagd, men kemisk påverkan på fisken kan inte uteslutas. Kraftiga minskningar av abborrars gonadstorlekar har även dokumenterats i sjön Molnbyggen. Orsaken till dessa förändringar har antagits vara närheten till en avfallsdeponi (Larsson 2008).

Vattenkemiska analyser i Säbyvik visar att halterna av koppar och zink går upp vid snösmältning. Eventuellt kan det vara ett resultat av att slipdamm från hamnområdet transporteras ned i viken. Eftersom rekryteringsskadorna påvisats i en stor del av innerskärgården, däribland vikar som inte påverkas av denna koncentrationsökning, bedöms de primära orsakerna vara av annan art.

De hittills utförda fiskundersökningarna i Säbyviksområdet indikerar (trots osäkerheter) att störningen i rekryteringen uppkommer i ett tidigt skede av livscykel, innan utvecklingen till larver. Säbyvik med omkringliggande fjärdar är belägna i ett område med många äldre varv och mindre industrier som sannolikt har en historia av dumpningar och utsläpp av kemikalier. Väster om Säbyviksområdet finns Stockholms innerstad samt flera större utsläpp av avloppsvatten med en viss halt av läkemedelsrester. Det bör därför inte uteslutas att reproduktionen hos fiskarna i Stockholms innerskärgård hämmas av miljögifter från såväl lokala industrier som storstadens dag- och avloppsvatten.

## Storspigg och födobrist

I enlighet med den tidigare analysen från 2013 bedöms inte rekryteringsstörningarna i Säbyvik vara av samma karaktär som de som observerats i ytterskärgården. Störningarna i ytterskärgården har visats ha ett samband med stora tätheter av storspigg (Nilsson 2006). Inga heltäckande undersökningar av storspiggens täthet i innerskärgården har gjorts, men utifrån Naturvattens provfiske samt egna observationer bedöms inte spiggtätheterna vara onormalt stora. De effekter som spiggen tycks ha i ytterskärgården med förhöjd predation på ägg och yngel samt habitatförändringar genom ökad mängd trådalger bedöms således inte finnas i den aktuella innerskärgårdsmiljön. Men eftersom detta är ett antagande baserat på ett begränsade data kan det så småningom övervägas om frågan behöver utredas närmare.

Det är inte uteslutet att ynglen dör av födobrist. Det som dock talar emot detta är att bristen på gäddyngel uppträdde under en period då yngel av andra arter fortfarande fångades i normala mängder.

## Tiaminbrist

Vi känner varken till om fisken lider brist på tiamin (vitamin B1), eller vilka effekter som tiaminbrist har hos gädda och andra sötvattensarter. Känt är emellertid att tiaminbrist ligger bakom sjukdomen M74 hos lax och öring (Naturvårdsverket 2008) liksom ökad dödlighet hos sjöfågel (Balk et al 2008). Tiaminbrist befaras även orsaka ökad dödlighet hos algar. Eftersom tiaminbrist verka uppstå på vitt skilda ställen i ekosystemen utan att forskarna förstår mekanismerna bakom detta kan det inte uteslutas att tiaminbrist även ligger bakom rekryteringsskadorna hos gädda i Stockholms innerskärgård.

## Multipla orsaker i synergi

Antalet påverkanskällor som kan leda till ökad stress, minskad resistens mot sjukdomar, minskad resiliens mot miljöförändringar liksom minskad reproduktionsframgång är många i Stockholms innerskärgård. Exempelvis är båttrafiken mycket tät, fisketrycket förmodat högt och vattnet förorenas av såväl lokala äldre industrier som Stockholms dag- och avloppsvatten. Även övriga nämnda påverkansfaktorer kan hämma rekryteringen av gädda och andra arter. Kanske deras enskilda effekter under normala omständigheter är begränsade, men då de uppträder samtidigt finns en risk att de förstärker varandra och får akuta konsekvenser för fiskbestånden.

## Påverkan från hamnverksamhet och båttrafik

### *Befintlig verksamhet*

Som nämnts ovan finns en mängd potentiella faktorer varav en eller sannolikt flera tillsammans bidrar till de låga tätheterna av gädda i Säbyvik och omkringliggande innerskärgårdsområde. Det är således mycket svårt att bedöma vilka konsekvenser befintlig hamn och båtassocierade aktiviteter har. Konstateras kan dock att

rekryteringsproblemet omfattar ett större område än Säbyviken varför belastningen från just Säbyvikens marina inte utgör den huvudsakliga orsaken till skadorna. Mätningar i skärgården utanför Säbyviken har visat på högre halter av flera tungmetaller och andra mätningar av föroreningsindikatorer (PCB och DDT) visar på förhöjda halter samt skador på fisk. Befintlig påverkan från marinan bedöms därför ha begränsat inflytande på rekryteringsproblemen.

De mest uttalade av de hittills kända påverkansfaktorerna i Säbyvik bedöms vara övergödning och exploatering av stränder. Övergödningen består i förhöjda halter av kväve och fosfor som primärt härrör från jordbruk via Ubbybäcken samt ett stort antal enskilda avlopp runt fjärden (Schreiber 2014). Enligt Schreiber (2014) bedöms båttrafik och båtliv utgöra en jämförelsevis liten källa till övergödningsproblemen i Säbyvik.

Båthamnen tar en strandsträcka i anspråk som i ett naturligt tillstånd sannolikt hade varit av viss betydelse som lek-, födosöks- och uppväxtområde för ett flertal fisk- och fågelarter. De aktiviteter som sker vid hamnen bedöms störa fisk och fågel inom såväl hamnområdet som dess närområde. Båtarna i hamnområdet bedöms stå för en stor del av båttrafiken i fjärden och ett antagande är att båttrafiken mestadels sker som in- och utpassage i viken, via Skåvsjöholmssundet. Båtarnas påverkan på sundets stränder i form av erosionsskador bedöms dock vara marginella. Bedömningen motiveras av att stränderna till stor del utgörs av klippor och sten eller mäktiga vassbälten. Vidare har den för vattenrörelser känsliga arten havsnajas noterats i stor mängd utanför vassbältena (för utförlig beskrivning, se Schreiber 2013).

De områden som bedöms utgöra de viktigaste rekryteringsmiljöerna för gädda ligger relativt skyddade från svall från båthamnens båtar (Schreiber 2013).

Vattenkemiska analyser i Säbyvik visar att halterna av koppar och zink går upp vid snösmältning. Eventuellt kan det vara ett resultat av att slipdamm från hamnområdet transporteras ned i viken. Eftersom rekryteringsskadorna påvisats i en stor del av innerskärgården, däribland vikar som inte påverkas av denna koncentrationsökning, bedöms de primära orsakerna vara av annan art.

### *Planerad verksamhet*

Området är redan påverkat av befintlig verksamhet och det är vanskligt att bedöma vilka ytterligare miljöeffekter som tillkommer på grund av en utökad hamn. Att bygga ut marinan med flera båtar minskar inte föroreningsbelastningen eller påverkan i form av vågrörelser och buller. Denna påverkan bedöms dock reduceras och kompenseras för genom att dagvattnet i hamnområdet omhändertas, att gäddvåtmark anläggs, samt av att en båtbottentvätt anläggs. Förväntade förändringar på grund av planerad verksamhet bedöms vara:

- Ökade vågrörelser och vattenomsättning vid stränderna vilket kan påverka rekryteringen av varmvattenkrävande fiskarter negativt. De viktigaste rekryteringsmiljöerna är dock belägna i skydd av båttrafiken, varför ökningen av denna typ av påverkan bedöms som marginell.

- Marginellt ökade erosionsskador. Sannolikt ökar inte de befintliga erosionsskadorna nämnvärt då ett, till följd av långvarig erosion, stabilt stadium inträtt.
- Ökade halter av PAH. Det är dock osäkert om nuvarande halter är skadligt höga och vilka effekterna blir av den ökade båttrafiken.

Stränderna längs norra delen av Skåvsjöholmsviken och vid befintlig hamn är till stor del redan ianspråktaga vilket gör att naturvärden och värden för fisk är sänkta. Utifrån detta perspektiv framstår de negativa miljöeffekterna av utbyggnationen som betydligt mindre än vad som bedöms uppstå vid anläggning av en ny hamn i ett skyddat läge med intakta stränder.

Delar av hamnområdet kommer att behöva muddras (MKB för detaljplan Säbyvikens Marina). Utanför hamnen är fjärden relativt öppen vilket medför att det parti som planeras att muddras sannolikt utsätts för erosion från vågor och vattenrörelser till följd av båttrafik, vind och strömmar. Vid fältbesöket var vattnet klart vilket tyder på att bottenarna under nuvarande förhållanden är stabila och ingen onormalt stor erosion pågår. Det finns en risk att erosionen ökar efter muddring genom att växter som binder sedimenten och utgör vågskydd elimineras, samt genom att tidigare skyddade ytor med finpartikulärt material blottläggs och därefter kontinuerligt utsätts för erosion. I grumlade vatten har bottenvegetationen svårt att etablera sig vilket kan leda till att en återhämtning till ett klart stadium tar tid. Det är svårt att förutspå om detta förlopp inträffar, men det finns många exempel på muddrade vikar som hamnar i ett mycket långvarigt och grumligt stadium.

Grumlat vatten leder till minskat siktdjup och ofta till att bottenvegetationen minskar, vilket försämrar förutsättningarna för fisk och fågel. För att minimera risken för dessa konsekvenser föreslås den muddrade ytan begränsas genom att båtar med litet djupgående förläggs vid de grundaste partierna. Grumlingen minskas också genom att tätslutande länsar avgränsar den muddrade ytan under och en tid efter arbetsskedet. I det fall långvarig muddring uppstår till följd av fortsatt erosion kan erosionsskyddande material såsom grus placeras på den muddrade ytan.

## BEHOV AV ÅTGÄRDER OCH UTREDNINGAR

De åtgärdsbehov rörande skyddsåtgärder mm som föreslås av Schreiber (2013) är alltså aktuella. Hit hör grumlingsskydd vid muddring, gäddvåtmark och förbättrade kantzoner vid Ubbybäcken samt risvasar i viken vid Pollackstorp. Efter 2014 års provfiske kan behoven av fortsatta utredningar specificeras ytterligare enligt punkterna 1-8 nedan. Ansvar för dessa ligger i huvudsak på regionala och centrala myndigheter.

### *Behov av utredningar - i prioritetsordning:*

1. Fortsatt övervakning av yngel genom fleråriga yngelfisken i dels påverkade vikar (bland annat Säbyvik), dels referensvikar i Stockholms innerskärgård för att kunna analysera orsakssamband och få information om täthet av yngel och storspigg. I de miljöer som yngelprovfiske planeras i bör temperaturloggrar placeras ut på våren för att möjliggöra kontroll av temperaturens inverkan på ynglens överlevnad.
2. Fortsatta undersökningar av förekomsten av, och hälsotillståndet hos gäddlarver i lekmiljöer i innerskärgården i syfte att säkerställa kunskapen om vilket stadium av livscykeln rekryteringsstörningarna uppträder i.
3. För att få ökad klarhet i om problemen kan bero på ett för litet antal lekande gäddor behövs studier göras med hjälp av fiskräknare eller fällor tidigt på våren i de grunda och trånga sektionerna som gäddan passerar inför lek.
4. Undersökning av hälsotillståndet hos lekmogen gädda i innerskärgården. Exempelvis bör lekmogna honors gonader och äggdiameter mätas, samt befruktningsbara ägg räknas. Även sårskador, fenskador och andra stresssymptom bör dokumenteras och vid behov skickas fiskar för analys till SVA. Förslagsvis inhämtas fisken via standardiserade provfisken för att samtidigt ge ytterligare information om fiskbeståndens status.
5. Undersökning av koncentrationerna av tungmetaller, PAH och tennorganiska föreningar i gäddkött.
6. Om undersökningar ovan visar att problemen uppkommer i yngelstadiet bör djurplanktonprovtagningar initieras för att klargöra om yngel av gädda och andra fiskarter lider av födobrist.
7. Undersökning av om gädda och andra fiskarter lider brist på tiamin.
8. Om övriga undersökningar inte klargjort orsakssambanden återstår att djupare analysera om sjukdomar eller parasiter hämmar utvecklingen i någon del av fiskens livscykel.



## REFERENSER

Arvidsson, M. & Gustafsson, A. 2012. Undersökning av fiskeintressen i Säbyvik – Yngelinventering och nätprovfiske 2012. Naturvatten i Roslagen AB, Rapport 2012:20.

Arvidsson, M. & Gustafsson, A. 2013. Yngelinventering i Säbyvik 2013 – Sammanfattande resultat och jämförelser. Naturvatten i Roslagen AB, Rapport 2013:16.

Arvidsson, M. & Gustafsson, A. 2013. Yngelinventering 2013 – Björnöfjärden, Fjällsviksviken och Skarpösundet. Naturvatten i Roslagen AB, Rapport 2013:20.

Balk, L., Hägerroth, P.-Å., Åkerman, G., Hanson, M., Tjärnlund, U., Hansson, T., Hallgrímsson, G., Zebühr, Y. and Sundberg, H. 2008. Tiaminbrist och överdödighet i neurotoxiska symptom hos ejder i Stockholms skärgård. Department of Applied Environmental Science (itm), Stockholm.

Bergman, Å., Heindel, J.J. & Jobling, S. 2012. State of the science of endocrine disrupting chemicals.

Gustafsson, A. & Arvidsson, M. 2014. Gäddans rekrytering i Säbyvik, Österåker kommun 2014 samt jämförelser med lokala och regionala referensområden. Naturvatten rapport 2014:13.

Larsson, Å. 2008. Retrospektiv histopatologisk undersökning av gonader från abborre. Projektredovisning och projektrapport 2008-03-07. Inst för Väst- och Miljövetenskaper, Göteborgs universitet.

Ljunggren, L. opublicerade data från yngelprovfisken 2011.

Naturvårdsverket 2008. Effekter av miljögifter på däggdjur, fåglar och fiskar i akvatiska miljöer. Rapport 5908.

Nilsson, J. 2006. Predation of northern pike (*Esox lucius* L.) eggs: a possible cause of regionally poor recruitment in the Baltic Sea. *Hydrobiologica* 553: 161-169.

Schreiber, H. 2014. Bedömning av båtmotorers påverkan på övergödning i Säbyviken. Ett underlag inom arbetet med MKB för Säbyvikens Marina. AquaBiota Report 2014:02.

Schreiber, H. 2013. Bedömning av rekryteringsmiljöer och åtgärdsbehov för gädda (*Esox lucius*) i Säbyvik. Ett underlag inom arbetet med MKB för Säbyvikens Marina. Ekologigruppen rapport 2013-12-13.

Tyréns 2012. Säbyviken. Miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan Säbyvikens Marina samt tänkbara miljökonsekvenser av en naturpark. Samrådsversion 2012-05-08.



[www.aquabiota.se](http://www.aquabiota.se)

