

Vattenvård i övre Trosaån

Förslag till konkreta vattenvårdsåtgärder





Sportfiskarna

Tel: 0760 507 801

E-post: tobias.franstam@sportfiskarna.se

Postadress: Svartviksslingan 28, 167 39 Bromma

Hemsida: www.sportfiskarna.se

© Sportfiskarna 2018

Tryck: Delavrinningsområde för övre Sigtunaån.

Text: Tobias Fränstam, Lars Vallin

Förord

Livskraftiga fiskbestånd och rent vatten är en förutsättning för hållbar utveckling. Vattenmiljöer är en viktig rekreationsaspekt för människan, en förutsättning för en rik naturmiljö och en möjlighet att utveckla lönsamma näringar.

I dagsläget är flera sjöar och vattendrag hårt ansträngda. På Ostkusten är problem-bilden bred med allt från en ekosystemkollaps i egentliga Östersjön till övergödda skärgårdsvikar. Mellan kust och inlandsvattnen finns vandringshinder för fisk och andra organismer och många sjöar och vattendrag är sänkta, övergödda, försurade eller på annat sätt kraftigt påverkade. Behovet av fisk- och vattenvård är större än någonsin.

För att vända trenden krävs goda underlag. Denna vattenvårdsplan fokuserar på att ge förslag till naturvårdande åtgärder inom den övre delen av Trosaåns avrinningsområde. Rapportens mål är en bättre vattenförvaltning med friska vatten och friska fiskbestånd som resultat

Tobias Fränstam
Fiskeribiolog Sportfiskarna

Innehållsförteckning

FÖRORD	4
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
KAPITEL 1. INLEDNING	9
Varför en vattenvårdsplan?	9
Vattenförvaltning	10
Statusklassning	11
Miljökvalitetsnormer	12
Miljöproblem	12
Vattenvårdsplanen och vattenförvaltningen	13
KAPITEL 2. MILJÖMÅL	14
Generationsmålet	14
Levande sjöar och vattendrag	14
Myllrande våtmarker	14
Ett rikt växt- och djurliv	14
Vattenvårdsplanen och miljömålen	14
KAPITEL 3. PROBLEMBILD OCH PÅVERKAN	16
Övergödning	17
Fysisk påverkan i vattendrag	18
Strandexploatering och muddring	19
Miljögifter	20
Hårt fisketryck	21
Invasiva arter	22
Havsöringen - en fisk som miljöindikator	24
KAPITEL 4. HOTADE FISKARTER I TROSAÅNS AVRINNINGSOMRÅDE	26
Lake (Lota lota L.) (NT)	26
Ål (Anguilla anguilla L.) (CR)	27
KAPITEL 5. EXEMPEL PÅ VATTENVÅRDSÅTGÄRDER INRIKTADE PÅ FISK	29
Juridiska förutsättningar	29
Fria vandringsvägar	30
Anläggning av våtmarker	32
Beskuggning och ekologiskt funktionella kantzoner	34
Biotopvård på botten i strömmande vatten	35
Meandering av vattendrag	36
Vegetationsbegränsning	37
Fiskeregleringar och fisketillsyn	38
Ett organiserat fiske kan stärka vattenmiljöarbetet	39

KAPITEL 6. VATTENVÅRDSÅTGÄRDER KRING ÖVRE TROSAÅN	41
Kartering	41
VAPPERSTABÄCKEN	43
Objektsbeskrivning	44
Diskussion	50
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	50
Översiktskarta	51
BÄCK FRÅN SOLBERGASJÖN/DALSJÖN	52
Objektsbeskrivning	53
Diskussion	65
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	65
Översiktskarta	66
BÄCK FRÅN DALSJÖN/EHRENDAL	67
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	67
Objektsbeskrivning	68
Diskussion	78
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	79
Översiktskarta	79
BÄCK FRÅN BUDDSJÖN/MASJÖN	80
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	80
Objektsbeskrivning	80
Diskussion	85
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	85
Översiktskarta åtgärder	85
MÖLNBOÅN	87
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	88
Objektsbeskrivning	89
Diskussion	101
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	102
Översiktskarta	102
MOLSTABERGSBÄCKEN MED BIFLÖDET TILL SALTKÄLLSJÖN	103
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	104
Objektsbeskrivning	104
Diskussion	110
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	111
Översiktskarta	112
BÄCK FRÅN SJUNDASJÖN	113
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	113
Objektsbeskrivning	113
Diskussion	117

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	117
SIGTUNAÅN	119
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	119
Objektsbeskrivning	120
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	125
Översiktskarta	127
MARIESTRÖM	128
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	128
Objektsbeskrivning	128
Diskussion	132
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	132
Översiktskarta	132
VALASJÖGRAVEN	133
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	133
Objektsbeskrivning	133
Diskussion	136
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	137
Översiktskarta åtgärder	137
VADSBROÅN	139
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	139
Objektsbeskrivning	140
Diskussion	144
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	145
Översiktskarta	145
BÄCK FRÅN HOLLANDSJÖN	146
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	146
Objektsbeskrivning	146
Diskussion	147
Översiktskarta	148
GRÖNVIKSBÄCKEN	149
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	149
Objektsbeskrivning	149
Diskussion	151
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	151
Översiktskarta	151
LIFSINGEÅN	153
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	153
Objektsbeskrivning	153
Diskussion	155
Åtgärdsförslag	155

Översiktskarta	155
KRITGRAVEN	156
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	156
Objektsbeskrivning	156
Diskussion	157
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	158
Översiktskarta	158
BÄCK FRÅN DJUPVIKSSJÖN/NYTÅNGEN	159
Dikningsföretag, reservat och andra intressen	159
Objektsbeskrivning	159
Diskussion	161
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)	161
Översiktskarta	161
KAPITEL 7. ELFISKEN KRING ÖVRE TROSAÅN 2017	162
Elfiske som metod	164
MÖLNBOÅN	165
Elfisken och lokaler	165
SIGTUNAÅN	169
Elfisken och lokaler	169
VAPPERSTABÄCKEN	172
Elfisken och lokaler	172
REFERENSER	175

Kapitel 1. Inledning

Trosaåns åtgärdsområde ligger i Södermanlands och Stockholms län och berör Trosa, Gnesta, Strängnäs, Nyköpings och Södertälje kommun. Åtgärdsområdet är 572 km² stort och består av 21 procent åker- och betesmark, 55 procent skog och 12 procent vatten. I åtgärdsområdet finns 162 stycken sjöar som är större än en hektar samt 21 vattendrag med en sammanlagd längd på 87,5 km. Tolv av åtgärdsområdets sjöar och tolv vattendrag är vattenförekomster.

Inlandsisen har haft en stor inverkan på landskapet och det är i isälvsavlagringar områdets grundvattenförekomster finns. Åtgärdsområdet ligger i mellansvenska sänkan och då området ligger under högsta kustlinjen kan relik havsvatten eller havssalt förekomma. Huvuddelen av berggrunden utgörs av svärvittrad gnejsgranit, vilket ger en svag motståndskraft mot förurning.

Det finns över 20 dämmen inom området och omkring 56 torrlägnings- och sjösänkingsföretag. Dessa påverkar hydromorfologin i området och bidrar tillsammans med bland annat jordbruket till vattensystemets näringsstatus.

Syftet med denna vattenvårdsplan är att långsiktigt säkra områdets biologiska mångfald. Planens föreslagna åtgärder skall bidra till att även naturvärden i utanförliggande vattenområden påverkas positivt. Förutom att öka de biologiska värdena är syftet även att främja de rekreationsvärden som rena och friska vatten utgör.

Framtaget underlag ska fungera som planeringsverktyg, kunskapsunderlag och inspirationskälla för åtgärder inom avrinningsområdet. Planen ska även kunna användas som underlag för sökande av finansiering för de åtgärder som föreslås. Planen utgör ett verktyg i arbetet med EU:s ramdirektiv för vatten samt arbetet med att nå miljömålen Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans, Ingen Övergödning, Myllrande våtmarker samt Ett rikt växt- och djurliv.

Åtgärdsförslagen är utvalda med målsättningen att peka ut de mest värdefulla åtgärderna med avseende på ekologi, ekonomi och andra intressen som kulturmiljö och rekreation.

Varför en vattenvårdsplan?

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och utgör också livsmiljö för en mängd olika organismer som i välmående vatten gemensamt bidrar till värdefull biologisk mångfald. Att värna kvaliteten på vårt vatten; grundvatten, sjöar, vattendrag och hav, utgör därför av flera skäl en av de viktigaste utmaningarna för en hållbar utveckling.

Fisk har en nyckelroll i akvatiska¹ miljöer och bidrar till en rad olika s.k. ekosystemtjänster. Fisk är t.ex. ett värdefullt och nyttigt livsmedel. Fisk utgör passiva eller aktiva länkar mellan olika ekosystem och fungerar i flera fall som viktiga miljöindikatorer. Fisk skapar också mycket glädje i samband med fiskeupplevelser av olika slag.

¹ Akvatisk miljö - vattenmiljö

Fisk och fiskbestånd är dock på många håll hårt ansatta av olika former av exploatering, miljögifter överfiske och andra störningar som påverkar fiskars livsmiljö. I samband med samhällets utveckling och expansion är det därför av yttersta vikt att hänsyn tas till att friska och välmående fiskbestånd och vattenmiljöer är en förutsättning för vår egen framtid.

Denna vattenvårdsplan med fokus på fisk är framtagen för att vara ett komplement till Trosaåns vattenvårdsförbunds övriga planeringsmaterial. Planen innehåller konkreta förslag för att gynna utvecklingen mot friska fiskbestånd i friska vatten. Planen är upprättad med koppling till de miljöproblem som är identifierade inom vattenförvaltningen och utgör således också ett dokument för vägledning mot högre ekologisk status i avrinningsområdet.

Övergödningseffekter och fysisk påverkan är de enskilt största utmaningarna att övervinna för förbättrad status och förutom de utpekade förslagen i vattenvårdsplanen kommer rent generellt ansträngningar för minskad övergödning och ökad naturlighet i sjöar och vattendrag leda till friskare fiskbestånd.

Med de varierande vattenmiljöerna inom Trosaåns avrinningsområde skapas förutsättningar för att arter från såväl sötvatten som brackvatten ska trivas. De vanligaste fiskarterna är typiska insjöarter som gädda, abborre, gös och mörtfiskar. Många av de vattendrag som ligger inom avrinningsområdet är bland annat kända för att vara hemvist för den nationellt rödlistade laken.

Det förekommer även havsvandrande arter i avrinningsområdet som ål och öring. Av samtliga förekommande fiskarter i området kanske ålen ses som den mest skyddsvärda. Orsaken är att ålen under de senaste årtiondena visat på en kraftig minskning hos återvandrande ålyngel med golfströmmen. Arten är klassad som akut hotad (CR) på ArtDatabankens rödlista och det krävs en betydande förbättring inom naturvårdsarbetet för att säkra ålens framtid.

Bedömningen är att många relativt enkla åtgärder kan genomföras för att förbättra situationen både för ål och lake, vilket bör vara en ledstjärna inom arbetet. Att rent generellt förbättra livsvillkoren för förekommande rovfiskar bör ses som den viktigaste aspekten för genomförande av konkreta fiskevårdsåtgärder. Som bilaga till denna rapport finns artbeskrivningar för många av de fiskarter som förekommer i avrinningsområdet.

Vattenförvaltning

År 2000 enades EU:s medlemsländer om att skapa en likartad förvaltning av sina vatten genom det så kallade ramdirektivet för vatten. Direktivet (2000/60/EG) syftar till att vi ska uppnå en långsiktigt hållbar förvaltning av våra vattenresurser. Vattenförvaltningen omfattar sjöar, vattendrag, kust- och övergångsvatten samt grundvatten. Ansvar för genomförandet av vattenförvaltningen har de fem länsstyrelser som är vattenmyndigheter. Havs- och vattenmyndigheten stödjer Vattenmyndigheterna genom vägledning och föreskrifter för ytvatten. När det gäller grundvatten är SGU vägledande.

Arbetet med vattenförvaltning drivs i förvaltningscykler om sex år, där olika arbetsmoment återkommer. Den första cykeln avslutades 2009, följande avslutades 2015, och nästa igen år 2021.

En cykel inleds med att vatten kartläggs utifrån befintlig övervakning. Underlaget används sedan för att bedöma och klassificera vattnets tillstånd och påverkan, fastställa miljö kvalitetsnormer och vilka åtgärder som behöver vidtas för att nå god vattenkvalitet. Förvaltningsplaner upprättas för arbetet. Havs- och vattenmyndigheten rapporterar slutligen arbetet till EU.

Statusklassning

Statusklassningen är ett verktyg inom vattenförvaltningen för bedömning av ett vattens nuvarande tillstånd. Huvuddelarna för statusklassningen för sjöar, vattendrag och kustvatten är *ekologisk status* och *kemisk status*. De olika vattentyperna är indelade i s k vattenförekomster; t ex en sjö, ett vattendrag eller ett kustavsnitt, där statusklassningen sker för respektive vattenförekomst. Ekologisk status är en bedömning av kvaliteten på förekomsten av växt- och djurarter. För konstgjorda eller kraftigt modifierade vatten används istället begreppet *ekologisk potential*

Den ekologiska statusen eller potentialen för ytvatten omfattar tre kvalitetsfaktorer som i prioriterad ordning klassificeras i en femgradig skala.

1. **Biologiska kvalitetsfaktorer** (t.ex. fisk, bottenfauna, växtplankton)
Eftersom syftet med vattenförvaltningen är att biologin ska må bra väger biologiska kvalitetsfaktorer tyngst och ska klassificeras först.
2. **Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer** (t.ex. näringsämnen, syrgas, ljusförhållanden)
Om de biologiska kvalitetsfaktorerna visar minst god status behöver resultatet stödjas av fysikalisk-kemiska faktorer.
3. **Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer** (t.ex. kontinuitet²)
Om både de biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna visar hög status behöver resultatet stödjas av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

Den sammantagna kvaliteten för en ytvattenförekomst uttrycks i en femgradig klassificeringsskala; hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status (även symboliserad med en färg, **Tabell 1**) där målet är att ytvattenförekomster skall uppnå kvalitetskravet minst god status eller god potential. I den slutliga sammanvägningen prioriteras biologin högst och den kvalitetsfaktor med sämst kvalitet styr den sammanvägda bedömningen av ekologisk status eller potential.

Ett vatten med hög eller god status avseende de biologiska kvalitetsfaktorerna kan exempelvis inte bedömas med hög eller god ekologisk status om de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna är måttliga eller sämre. Inte heller kan ett vatten med hög eller god status avseende fysikalisk-kemiska eller hydromorfologiska kvalitetsfaktorer få en sammanvägd hög eller god ekologisk status om de biologiska kvalitetsfaktorerna visar på måttlig status eller sämre. Statusklassningen görs alltså efter principen ”sämst styr” där biologin väger tyngst.

² Kontinuitet – i vilken utsträckning vandringshinder saknas i ett vattendrag (inom vattenförvaltningen)

Vattenförvaltningens kanske viktigaste krav för ytvatten är ”icke försämringskravet”. I det anges att medlemsstaterna skall ”genomföra alla åtgärder som är nödvändiga för att förebygga en försämring av statusen i alla ytvattenförekomster”. Den s.k. Weserdomen från 2015 har gett rättspraxis åt ”icke-försämringskravet” och innebär att en verksamhet, ett projekt eller en åtgärd inte får tillåtas om den kan orsaka en försämring av ytvattenförekomstens status eller när verksamheten, projektet eller åtgärden äventyrar uppnåendet av en miljökvalitetsnorm (se nedan) vid den tidpunkt som anges i direktivet. Weserdomen innebär också att icke-försämringskravet gäller för varje enskild kvalitetsfaktor. Domen från 2015 har gett viktig vägledning för bedömning i liknande fall men praxis kan förstås förändras med tiden.

Tabell 1. Klasser och färger som används vid statusklassningen inom vattenförvaltningen.

Ekologisk Status/Potential	
Hög	Blå
God	Grön
Måttlig	Gul
Otillfredsställande	Röd
Dålig	Röd

I statusklassningen för vatten ingår även kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus vilka inte behandlas här. I databasen VISS, www.viss.lansstyrelsen.se, finns mer information om statusklassning, övervakning, påverkan med mera för vattenförekomster som sjöar, vattendrag eller kustvatten.

Miljö kvalitetsnormer

Inom vattenförvaltningen används även miljö kvalitetsnormer (MKN) för att ange krav på vilken vattenkvalitet som ska vara uppnådd vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå normen god status eller god potential till ett visst år och att statusen inte får försämrats. Om status är sämre än god vid det bestämda året kan året för när normen ska uppnås flyttas fram med ett så kallat undantag. Därutöver kan det förekomma särskilda krav i vissa typer av skyddade områden.

Miljöproblem

I VISS finns även uppgifter om vilka miljöproblem som är identifierade i den aktuella vattenförekomsten. Miljöproblem är kategoriserade i sex olika huvudrubriker och är baserade på status för enskilda kvalitetsfaktorer bland biologiska, fysikalisk-kemiska respektive hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Vissa kriterier ska uppfyllas för att man anser att det finns miljöproblem och det kan exempelvis vara tillräckligt att en kvalitetsfaktor av flera ligger under gränsen för den status som anses bestämmande för att miljöproblem föreligger.

De sex olika kategorierna av miljöproblem är följande;

1. Övergödning och syrefattiga förhållanden
2. Miljögifter
3. Försurning
4. Förändrade habitat genom fysisk påverkan
5. Främmande arter
6. Annat betydande miljöproblem

I många fall saknas klassningar för flera kvalitetsfaktorer vilket alltså kan innebära att miljöproblem ändå kan föreligga även om det inte framgår i VISS.

Vattenvårdsplanen och vattenförvaltningen

Åtgärderna som föreslås i planen är i första hand avsedda att skapa direkta förbättringar och förutsättningar för fisk men kan med ytterligare åtgärder också bidra till att förbättra t ex hydromorfologisk status och minska övergödningseffekter. Hydromorfologiska förändringar i vattendrag har identifierats som ett av de viktigaste miljöproblemen att åtgärda för att förbättra statusen i många vattenförekomster (Figur 1). Att arbeta med åtgärder för förbättrad hydromorfologi leder också som regel till gynnsammare förutsättningar för lek- och uppväxt av olika fiskarter och till en i allmänhet högre biologisk mångfald.



Figur 1. Hydromorfologisk påverkan i vattendrag är en av de viktigaste utmaningarna att arbeta med för att nå högre ekologisk status i vattendrag. Här Mölnboån nedströms Mölnbo samhälle. Foto: Tobias Fränstam

Kapitel 2. Miljömål

Det svenska miljömålssystemet består av ett generationsmål, 24 etappmål och 16 miljökvalitetsmål. Generationsmålet och miljökvalitetsmålen ska vara uppnådda år 2020, men för miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan finns dessutom en klimatifärdplan med strategier för hur Sverige ska uppnå visionen om att år 2050 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser.

Generationsmålet

"Det övergripande målet för miljöpolitiken i Sverige är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser."

– riksdagens definition av generationsmålet.

De 16 nationella miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som ska uppnås. Preciseringar av miljökvalitetsmålen förtydligar dem och används i uppföljningen av målen. De tre miljökvalitetsmål som bedöms ha störst relevans för fiskevårdsplanen är angivna nedan.

Levande sjöar och vattendrag



"Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas."

– riksdagens definition av miljökvalitetsmålet.

Myllrande våtmarker



"Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden."

– riksdagens definition av miljökvalitetsmålet.

Ett rikt växt- och djurliv



"Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd."

– riksdagens definition av miljökvalitetsmålet.

Vattenvårdsplanen och miljömålen

Sjöar, våtmarker och vattendrag utsätts för påverkan från många håll; från bl.a. skogsbruk, jordbruk, industrier, dammar och strandnära bebyggelse. Många växt- och djurarter är helt beroende av att vattendrag får flöda fritt, och att vattenståndet kan variera naturligt. Genom att bevara, restaurera och återställa viktiga livsmiljöer i sjöar och vattendrag kan vattenmiljöernas naturliga produktionsförmåga bibehållas eller uppnås.

De fiskevårdsåtgärder som föreslås senare i vattenvårdsplanen har alla det övergripande målet att de vatten som berörs och som i olika avseenden är påverkade av

mänsklig aktivitet, ska restaureras mot ett mer naturligt tillstånd, med hög variation och rik biologisk mångfald (Figur 2). Åtgärderna bidrar därmed på ett direkt sätt till de mål som anges i respektive miljökvalitetsmål ovan.

Läs mer om miljökvalitetsmålen här; www.miljomal.se/



Figur 2. De åtgärder som föreslås i vattenvårdsplanen har alla som syfte att bidra till uppfyllandet av miljökvalitetsmål som Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker och Ett rikt växt- och djurliv. Foto: Lars Vallin

Kapitel 3. Problembild och påverkan

I Trosaåns avrinningsområde liksom längs med hela Ostkusten är påverkan på kustmiljö, sjöar och vattendrag stor. Problematiken omfattar allt från historiska sjösänkningar, dikningsföretag från skogs- och jordbruk, vandringshinder i vattendrag och exploaterade havsvikar från marinor och bostadshus. I Stockholm och Södermanlands län är exploateringstrycket även starkt i takt med att regionerna växer. Områden nära vatten är av naturliga skäl extra attraktiva vilket självklart också leder till att vattenmiljöerna på olika sätt fortfarande är utsatta för en stor exploateringspåverkan. Påverkade vatten leder till påverkade livsmiljöer för olika organismer, inte minst för fisk. Nedan redogörs kortfattat för olika typer av påverkan på vattenmiljöer och hur de hänger samman med förändrade livsvillkor för vanliga fiskarter i regionen.

För fiskar som lever hela sitt liv på kusten är exploatering och i anspråkstagande av stränder och övergödning bland de största hoten. I en ny studie från Stockholms län visar resultatet att ungefär hälften av reproduktionsområdena för fisk är exploaterade och varje år exploateras ungefär 0,5 % av de kvarvarande miljöerna. Exploaterings-takten är ännu högre närmare tätorter (Sundblad och Bergström 2014). I de delar av skärgården där havsvikarna är trösklade eller mer avsnörda är övergödning med följande syrebrist ett stort problem. Detta på grund av den förändrade markanvändningen i avrinningsområdena med näringsrikt vatten som rinner till de grunda kustmiljöerna och som följs av låga syrehalter i vikarna under högsommar och under isläggning.

För fiskar som lever en del av livet i sötvatten och en del av livet på kusten, exempelvis öring eller ål, är problematiken annorlunda. I de allra flesta avrinningsområdena har sjösänkningar och dikningsföretag inneburit att de hydrologiska förhållandena förändrats (Figur 3). Ett naturligt avrinningsområde kan liknas vid en blöt tvättsvamp, vid nederbörd så rinner vattnet sakta ut ur systemet då sjöar, ringlande vattendrag och våtmarker bromsar upp vattnets färd genom landskapet. Resultatet blir en jämn vattenförlösning och ett landskap som håller vatten även under sommarens torrperioder, vilket är en förutsättning för livet i en bäck. I dagsläget är de flesta avrinningsområden påverkade där våtmarker dränerats, sjöar sänkts och många vattendrag kulverterats eller kanaliserats till diken. Sammantaget gör detta stor skillnad i områdets hydrologiska förhållanden. Ett dikat avrinningsområde är likt ett handfat, vid nederbörd dräneras allt vatten bort på en gång. Markernas förmåga att hålla kvar vatten i systemet är försämrade vilket gör att vattendragen oftast torkar ut under högsommaren. Ovanstående i kombination med vandringshinder i form av dammar eller felpplacerade vägtrummor gör att fisk ofta inte kan röra sig mellan kust och inlandsvatten.

För sjölevande fisk är problematiken en kombination av ovan nämnda förhållanden. I Södermanlands län är många sjöar övergödda med skev artbalans. Ofta sker syretärning i sjöns djuppartier under sommar och höst när vattenomblandningen är låg. I andra mer näringsfattiga sjöar har sur nederbörd hotat den biologiska mångfalden. Skadorna har i de allra flesta fall kunnat begränsas genom kalkning. Den generellt stora påverkan i avrinningsområdena samt vandringshinder i anslutande vattendrag mellan sjö och kust har gett avtryck i sjöarnas artsammansättning och rikedom.

För mycket av den problematik som finns för fiskbestånden krävs omfattande restaureringar av hela avrinningsområden. De åtgärder som ofta behövs är restaurering av sjöar och våtmarker, omprövning och upphävning av markavvattningsföretag, utrivning av vandringshinder och fortsatt skydd av de opåverkade miljöer som finns kvar. Många av de åtgärder som behöver genomföras för fiskbeståndens bästa har ofta motstående intressen med jord- och skogsbruksproduktion. Dessa åtgärder är ofta socialt-, juridiskt- och kulturmiljömässigt komplicerade och kräver stora ekonomiska resurser.



Figur 3. Ett av fiskevårdens största problem längs Ostkusten är påverkan på kustmynnande vattendrag. Ofta har störningarna varit så påtagliga att många fiskarter försvunnit från dessa miljöer. Ojämn vattenförling, hög vattentemperatur sommartid, kraftig igenväxning, grumligt vatten och vandringshinder hör till den vanligaste problematiken.

Övergödning

Övergödning, eller eutrofiering, är ett utbrett problem i våra sjöar, vattendrag och havsområden, framför allt i södra Sverige. Det försämrar vattenkvaliteten och kan i vissa fall orsaka syrebrist. Arbetet med att minska övergödningen är därför viktigt och berör många olika aktörer. Kväve och fosfor, våra vanligaste näringsämnen, finns naturligt i vår miljö men när de på grund av olika mänskliga aktiviteter tillförs i extra mängder och överskottet slutligen hamnar i våra vatten och vattendrag blir följden ofta problem med övergödning.

Inom vattenförvaltningens statusklassning framgår att många av de vattenmiljöer som ligger inom Trosaåns avrinningsområde lider av övergödningssymtom, med igenväxningseffekter och återkommande algbloomingar. Bakgrunden är transporten av näringsämnen som under lång tid försett sjöarna med ett överskott av kväve och fosfor. När syrebrist uppstår p.g.a. allt organiskt material som ska brytas ner frigörs fosfor lättare från sedimenten vilket därmed också bidrar till en intern belastning av näringsämnen som ytterligare förvärrar läget. För fisk kan det t ex innebära att strandängar och mynningsområden växer igen och i många fall blir så täta att de blir olämpliga som lekrområden eller omöjliga att forcera i samband med lekvandring i tillrinnande vattendrag (Figur 4). Övergödning leder ofta till ökad produktion av växtplankton och fintrådiga alger vilket i allvarliga fall gör att övrig vegetation ”kvävs”, med en förändrad livsmiljö som följd.

Rovfiskar som gädda och abborre är beroende av vegetation vid lek och vid ynglens uppväxt och växer som bäst i relativt näringsrika och varma vatten. När övergödningen går för långt och den högre vegetationen till slut konkurreras ut av växt-

plankton och fintrådiga alger missgynnas däremot dessa arter. Övergödning som leder till minskat siktdjup kan också missgynna rovfiskar som abborre och gädda. Risker finns då för ett systemskifte där t ex fiskbiomassan³ totalt kan komma att domineras av karpfiskar som mört, sarv, sutare, braxen m fl. Övergödning leder rent allmänt till att den biologiska mångfalden minskar på flera sätt;

- Övergödning stör förhållandet mellan organismer i vattnet.
- Övergödning påverkar ("kväver") sådan växtlighet som ger skydd och utgör födosöksområden för fiskungar och andra djur.
- Övergödning kan leda till att stora mängder växtmaterial faller till botten vilket skapar syrebrist när materialet bryts ner. Syrebristen slår i sin tur ut bottenlevande djur och fiskar.

Att begränsa belastningen av näringsämnen i våra sjöar och vattendrag är därför en av de viktigaste åtgärderna för att förbättra statusen i många av våra vatten, framförallt i södra Sverige.



Figur 4. Övergödning leder ofta till algbloomingar och till att strandängar och mynningsområden växer igen och blir svårforcerade för fisk. Foto: Lars Vallin

Fysisk påverkan i vattendrag

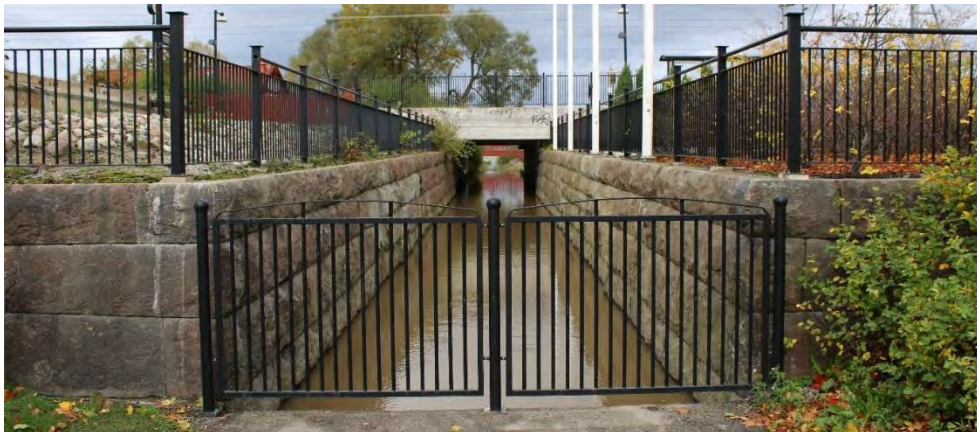
Fysisk påverkan i sjöar och vattendrag har av vattenmyndigheterna identifierats som en av de största anledningarna till att vi i dag inte uppfyller de kvalitetskrav om god ekologisk status och god ekologisk potential som gäller enligt vattenförvaltningen. Problem med förändrade vattendrag förekommer i hela vårt land, övergödning däremot är i första hand ett bekymmer i södra Sverige.

Kraftverksbyggen, dammar, flottledsrensningar, dikningar, kanaliseringar, rätningar; listan kan göras lång på de olika verksamheter som under lång tid påverkat och förändrat våra vattensystem.

Mälardalens vattendrag utgör inget undantag. Genom århundraden har fysiska ingrepp kraftigt försämrat miljön för både fisk, fågel, insekter och andra organ-

³ Biomassa – vikten av levande substans.

ismer. Vattendrag i tät bebyggelse har exempelvis inneburit hårdgjorda ytor intill vattnet där flera av de processer som kännetecknar ett naturligt vattendrag har satts ur spel (Figur 5). Dammar har anlagts vilket bland annat skapat hinder för fisk på väg till sina lekområden. Strömsträckor har tömts på sten som annars hade skapat variation och strukturer i vattenmiljön, och ståndplatser för fisk. Åsträckor har dikats och rätats.



Figur 5. Fysisk påverkan i vattendrag förekommer på olika sätt i hela landet, verksamheter som kraftigt förändrat livsvillkoren för de organismer som är beroende av rinnande vatten. Bilden visar Marieström strax uppströms mynningen till Frösjön, en sträcka av vattendraget där fysisk påverkan i stor utsträckning präglar vattendraget.

Omdragningen av vattendrag har i stor utsträckning skett med stöd av äldre lagstiftning och under en epok när påverkan på djur- och växtliv inte vägde lika tungt i den juridiska prövningen. Äldre tillstånd till verksamheter i vatten, om tillstånd över huvud taget finns, innehåller därför sällan villkor om de försiktighetsmått som ska beaktas. Konsekvensen har blivit kraftigt förändrade vattendrag där den ursprungliga livsmiljön många gånger helt förändrats.

Om vi ska uppnå de samhällsmål som siktar mot en bättre vattenkvalitet och friskare livsmiljöer för organismer som är beroende av rinnande vatten under sin livscykel är därför åtgärder för att motverka de negativa effekter som fysisk påverkan i våra vattendrag har och har haft av stor betydelse.

Mycket återstår också för att anpassa vattenlagstiftningen till moderna miljökrav för en hållbar utveckling men utredningar kring ny vattenlagstiftning pågår. Biologisk återställning i fysiskt påverkade vattendrag är i många fall helt nödvändig för att nå god ekologisk status och MKN vatten (Degerman och Näslund, 2017).

Strandexploatering och muddring

Många av våra vanligaste fiskarter utnyttjar grunda och skyddade områden i anslutning till stränder, både för sin reproduktion och för att söka föda. Grunda vikar blir snabbt varma under våren och ger gynnsamma förutsättningar för äggutveckling. När rommen kläcks får ynglet sedan en bra start på livet med gott om föda och skydd i form av plankton och växter. Dessa miljöer är dock ofta utsatta för ett starkt exploateringstryck, framförallt i tätbebyggda områden. Nyanläggningar i form av bryggor och hamnar, stenläggningar, muddringar och ökad småbåtstrafik minskar livsutrymmet för fisk och andra organismer. En studie gällande Stockholms skärgård visar att nästan hälften av alla potentiella reproduktionsområden för

fisk är exploaterade och att varje år exploateras ytterligare ungefär 0,5% av kvarvarande miljöer. Nära tätorter är exploateringstakten ännu högre, ca 1 % per år (Sundblad och Bergström, 2014). Studien är inte helt representativ för insjövatten likt de sjöar som gränsar till Trosaåns avrinningsområde. Dock är det en viktig aspekt att tänka på för de tätorter som ligger nära vatten likt Gnesta som direkt angränsar till Frösjön.

Även om inte exploateringen slår ut fiskproduktionen helt i ett område kommer reproduktionen gradvis att minska vid fortsatt exploatering. För välmående fiskbestånd i anslutning till tätbebyggda områden är det därför viktigt att begränsa exploateringstrycket och även att genomföra kompensationsåtgärder som gynnar fisk. I samband med att strandremsor bebyggs och exploateras på olika sätt krävs ofta också muddringar intill fastigheter och bryggor.

Muddring i känsliga områden kan påverka fiskens reproduktion negativt både genom direkta effekter på ägg och larver och genom indirekta effekter på livsmiljön. Muddring kan leda till att viktiga livsmiljöer direkt försvinner genom att vegetation tas bort och med ett förändrat bottendjup och ändrade strömförhållanden skapas även nya temperaturförutsättningar. Muddring ger även upphov till resuspension⁴ av sediment, vilket kan innebära att både näringsämnen och gifter frisätts. Resuspensionen leder också till ökad grumlighet som kan ge direkta negativa effekter på fiskägg och fisklarver (Sundblad & Bergström, 2014). Muddringar kan således ge både direkta och indirekta effekter genom förändringar av fiskens livsmiljö. Om muddringen innebär att viktiga vegetationsområden tas bort minskar också tillgången på lämpliga lek- och uppväxtområden för fisk (Eriksson m. fl, 2004, Sandström m. fl., 2005, Sundblad & Bergström, 2014, Hansen & Snickars, 2014).

De ekologiska konsekvenserna av muddringar och annan form av nyttjande av grunda miljöer är i dagsläget inte helt utredda. Den kunskap som finns är ändå tillräcklig för att konstatera att ökad exploatering i anslutning till viktiga lek- och uppväxtmiljöer på ett negativt sätt påverkar fiskens livsmiljö, och därmed utvecklingen mot friska fiskbestånd. Vid exploateringsplaner i anslutning till stränder bör därför en noggrann avvägning mellan fördelar och risker göras och kompensationsåtgärder för de ekosystemtjänster som går förlorade vid en exploatering.

För all typ av verksamhet i vatten har länsstyrelsen i det egna länet tillsynsansvaret medan ärenden som gäller strandskydd i de flesta fall hanteras av kommunens miljökontor.

Miljögifter

Höga halter av miljögifter i fisk är ett både gammalt och välkänt miljöproblem. Sverige har under senare år begränsat direkta utsläpp. Trots det är tillförseln av gifter fortfarande ett stort problem i svenska vatten, dels genom icke reducerande direktutsläpp men även tillförsel från våra grannländer via luften. Inom EU finns ett antal gränsvärden för hur stora koncentrationer av miljögifter olika fiskarter får innehålla för matkonsumtion. Exempelvis får inte abborre eller gädda saluföras om kvicksilverhalten överstiger 0,5 mg/kg respektive 1,0 mg/kg (färskvikt). En allmän tumregel är att ju större fisken är, desto mer miljögifter innehåller den. Om kon-

⁴ Resuspension - när bottensediment rörs upp och blandas med vattenmassan ovanför.

sumtionen av insjöfisk är stor bör således de större exemplaren av fisk undvikas. Om en osäkerhet råder gällande mängden miljögifter i en sjö bör fisk av mindre storlek föredras.

Enligt Livsmedelsverkets rekommendationer är det bra för både barn och vuxna att äta fisk, gärna 2–3 gånger i veckan, men varken flickor eller pojkar upp till 18 år, kvinnor i barnafödande ålder, gravida eller ammande bör äta fisk som kan innehålla höga halter dioxin och PCB mer än 2–3 gånger per år. Havande och ammande kvinnor bör inte äta fisk med kvicksilver mer än högst 2–3 gånger per år. Övriga bör helst inte äta fisk med höga halter av dioxin, PCB eller kvicksilver mer än en gång per vecka.

Kvicksilver och olika PCB föreningar tillhör våra vanligaste miljögifter. Kvicksilver är den enda metallen med en såpass låg smältpunkt att den är flytande vid rumstemperatur. På grund av kvicksilvrets egenskaper är detta ett ämne som förgasas lätt och enkelt kan transportera sig i miljön. Kvicksilver frigörs exempelvis vid förbränning av kol, olja och avfall där metallen kan transporteras i atmosfären i upp till ett år. I atmosfären oxiderar kvicksilvret och löser upp sig med molndroppar för att slutligen falla med nederbörden till marken. Detta medför att spridningen av kvicksilver är ett globalt problem där utsläppen från en del i världen kan deponeras på en helt annan plats. Väl på marken hamnar kvicksilvret till slut i sjöar och vattendrag där det tas upp av växter och djur. Ju högre upp i näringskedjan, desto högre kvicksilverhalter. Framförallt kan gädda, gös och abborre innehålla höga halter av kvicksilver. Hos människor har kvicksilvret visat sig kunna orsaka svåra skador på både nervsystem och organ med effekter som nedsatt immunförsvar, problem med hjärtkärlets systemet och nedsatt fekunditet⁵.

PCB är ett samlingsnamn för flertalet svårnedbrytbara organiska föreningar. PCB är en industrikemikalie som användes inom många områden förut, bland annat vid tillverkning av fogmassor eller vid förbränning av transformatorer. PCB är fettlösligt vilket betyder att det lagras i människans kropp under dess livstid och även överförs till foster via moderkakan och modersmjölken. Det är främst feta fiskar som strömming, lax, öring och ål som lagrar PCB, men även större individer av gädda, gös och abborre har visat sig innehålla höga halter. Hos människan påverkar PCB utvecklingen av hjärnan och nervsystemet. Det misstänks även påverka immunförsvaret, fortplantningen och bidra till ökad risk för cancer.

Samhällets ökade användning av läkemedel märks också i fisk. I Mälaren och i Stockholms skärgård har undersökningar gjorts utanför reningsverk och i nästan hälften av fisken hittades läkemedelsrester. Runt Mälaren finns ett par miljoner hushåll vars avloppsvatten så småningom hamnar i sjön och även små halter av aktiva substanser kan vara skadliga för vattenlevande organismer vilket exempelvis kan leda till beteendeförändringar och störningar i reproduktionen.

Hårt fisketryck

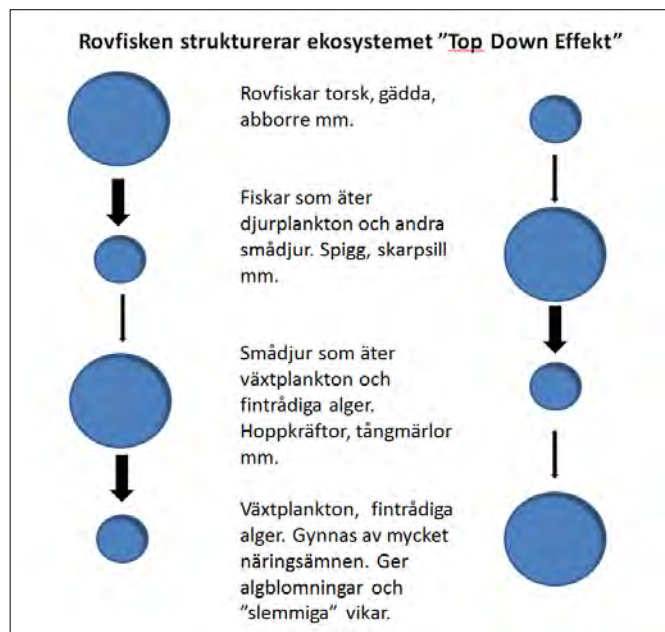
Ett alltför hårt fisketryck kan få omfattande konsekvenser, inte bara direkt för den eller de arter det berör, utan också indirekt genom effekter för resten av ekosyste-

⁵ Fekunditet - äggproduktion

met. Stora rovfiskar är i allmänhet de som är hårdast beskattade i fisket och överfiske av dessa har lett till dramatiska förändringar av ekosystem, både längs kuster och ute i de stora haven. När de stora rovfiskarna försvinner ökar deras bytesdjur i antal (Figur 6). Det leder till en kedjereaktion ned i näringsväven som kan resultera i algbloomingar och förändringar i vegetationen vid kusten eller i en sjö.

Idag är de flesta forskare överens om att överfiske av stora rovfiskar har orsakat genomgripande förändringar av svenska marina ekosystem som också förstärker övergödningssproblemen i kusten och försvårar återhämtningen i rovfiskbestånden. Begränsade system som mindre sjöar fungerar på samma sätt och det är därför viktigt att i förvaltningen av ett mindre vatten ta med i beräkningen att förekomst av rovfiskar inte bara bidrar till intresset för fiske utan också till en friskare vattenmiljö.

Det är inte bara fisket i sig som kan påverka fiskbestånd utan även båttrafik bidrar till störningen och kan till exempel riva sönder vegetation där rommen läggs eller direkt störa lekande fisk. För att värna friska fiskbestånd och rovfiskar i synnerhet är det därför viktigt med en aktiv förvaltning och väl fungerade regelverk.



Figur 6. Rovfiskar har en nyckelroll i akvatiska system.

Invasiva arter

Många arter vi i dag betraktar som "naturliga" har en gång förts hit utifrån, antingen med avsikt eller oavsiktligt. Vid avsiktlig införsel har syftet oftast varit att skapa nya möjligheter till jakt, fiske, odling eller husdjursuppfödning.

Av dessa arter har många varit till stor nytta för människor och ofta ekonomiskt viktiga. Stora problem kan dock uppstå när främmande arter sprider sig i miljön och orsakar skador av olika slag, för inhemska växter och djur, för ekosystem och även för människors hälsa och för samhället. Främmande arter som hotar den biologiska mångfalden kallas för "invasiva främmande arter".

Introducerade arter kan bära på ”invasiva” sjukdomar som de själva är någorlunda resistenta mot, men som kan vara förödande för närbesläktade arter. I vattenmiljö är ett exempel på detta kräftpesten som inneburit att många av våra inhemska flodkräftbestånd har utrotats. Signalkräftan som introducerades avsiktligt i svenska vatten från Nordamerika, bärare av kräftpest men själv resistent, har helt tagit över och är därför den vanligaste kräftan i södra Sverige idag.

Den svartmunnade smörbulten (Figur 7) upptäcktes som främmande art utanför den polska hamnstaden Gdansk 1990. Därefter har den spridits till flera områden runt Östersjön, bl.a. Blekinges skärgård, till Göteborg, Gotland, Bråviken och Stockholms skärgård. Fisken har flera av de karaktärer som utmärker en invasiv art. Den är tålig och klarar att leva i både sött och salt vatten och har förmågan att anpassa sig och föröka sig effektivt under olika miljöbetingelser. Risker finns att etableringen av svartmunnad smörbult i svenska vatten kan leda till betydande effekter på inhemska arter och ekosystem. Den svartmunnade smörbulten skiljs enklast från sin inhemska kusin svart smörbult genom en svart fläck i bakkanten på den främre ryggfenan. Den blir också något större.



Figur 7. Svartmunnad smörbult med den karaktäristiska svarta fläcken i bakkant på den främre ryggfenan. Från Visby hamn, 2016. Foto: Lars Vallin

Eftersom svartmunnad smörbult kan leva och föröka sig i både sött och salt vatten, finns även en farhåga att den kan komma att etablera sig i våra svenska sjöar och vattendrag. I USA har man stora problem med svartmunnad smörbult i de stora sjöarna, och att den fortsatt sprider sig trots försök att hindra ytterligare spridning. Fynd från svenska sötvatten finns också redan, den observerades t ex i ett litet vattendrag på Gotland våren 2016. Huruvida den har förmåga att ta sig in till inlands-vatten med omgivande sjöar och vattendrag är i nuläget oklart men man bör vara vaksam över att det kan ske för att i tid kunna sätta in eventuella åtgärder.

Vandarmusslan har funnits länge i svenska sjöar och vattendrag, hittills utan att orsaka större problem. Men på andra håll i världen har massförekomst av vandarmusslor fått allvarliga konsekvenser. Det första svenska fyndet av vandarmussla är från Mälaren 1926. Nu finns den i Mälaren och Hjälmaren, och i en del mindre insjöar i Uppland. Vandarmusslor har förmågan att snabbt växa till och bilda täta kolonier, och kan därför snabbt dominera ett område. Den ekologiska effekten kan bli att andra arter påverkas negativt eller slås ut. Det blir ont om plats för andra och ökad konkurrens om födan. När massförekomst av vandarmusslor hamnar på kon-

struktioner som kylsystem, slussar och bevattningsanläggningar kan effekterna bli ekonomiskt kostbara. I Nordamerika blev det kännbara konsekvenser av att vandrarmusslan etablerade sig i de Stora sjöarna i slutet av 1980-talet. Kolonier av vandrarmusslor slog ut inhemska arter och täppte till kylsystem och vattenintag. Kostnaderna för musslans skadeverkningar på fiske, friluftsliv, industrier och kraftverk i Nordamerika uppgår till många miljarder dollar.

Havsöringen - en fisk som miljöindikator

Ett av de bästa sätten för att avgöra den generella miljöstatusen i ett avrinningsområde är att se vilka fiskarter som lever och trivs i vattendragen. Genom sin komplexa livscykel är havsöringen en av de bästa miljöindikatorerna (Figur 8). För att havsöringen skall kunna bilda livskraftiga bestånd är det flera faktorer som måste uppfyllas. Havsöringen är en fiskart med komplex livscykel där ynglen växer upp i åar och bäckar högt upp i avrinningsområdena för att som vuxen vandra ut i havet. De flesta havsöringarna lever under 1–3 år i bäcken och 1–3 år i havet innan de återvänder för att leka själva i den bäck där de en gång föddes. För att denna cykel skall vara möjlig krävs det att vattenmiljöerna har kvar sina grundläggande ekologiska funktioner.

Först och främst måste vattnet vara av god kvalitet i det vattendrag där ynglen kläcks och växer upp. Vattnet, och avrinningsområdet får inte vara för surt och måste ha god buffertförmåga, annars kan surstötter förekomma vid snösmältning som i värsta fall kan ha ihjäl öringens ägg som är nedbäddade i gruset. Vattendraget, och avrinningsområdet får inte heller vara för påverkat av kanalisering och uppodling med avsaknad av kantzoner då detta ofta gör att vattnet blir väldigt grumligt vid nederbörd. I de fall där vattendragen grumlas kraftigt kväver partiklar och sediment de ägg som havsöringarna grävt ned i bäckens grusbäddar under leken på hösten. För att äggen ska utvecklas till livskraftiga yngel krävs alltså rent och friskt vatten från senhöst till tidig vår.

Under sommaren infaller nästa kritiska period för havsöringarna. För att ynglen skall överleva sommarens torka krävs det att vattenhushållningen i vattendraget är god så att bäcken inte torkar ut. Det största problemet i detta sammanhang är de många sjösänkningar och utdikningar som skett i de flesta avrinningsområden. Ett annat problem som kan uppkomma är höga vattentemperaturer som är direkt dödligt för öringens yngel. Kring vattendragen är det viktigt att det finns en beskuggande trädzon som hindrar solljuset från att falla direkt på bäckens vattenyta. Förutom att hålla nere vattentemperaturen fungerar en kantzon även som ett filter som renar tillrinnande vatten från näring och partiklar vid nederbörd. Kantzonen är även rik på insekter vilka utgör en födokälla för bäckens organismer.

Om rätt förutsättningar för ynglen finns i avrinningsområdet kommer de efter sin tid i bäcken att söka sig ut mot kusten för att där växa sig stora. Hur väl de lyckas beror till viss del på hur exploaterad kuststräckorna är och hur fiskeregleringen är utformad. Öringen uppehåller sig i huvudsak på exponerade och grunda bottnar längs med kusten. För att det skall bli några öringar som kan återvända för att leka i vattendragen är det viktigt att dessa miljöer är så naturliga som möjligt och att bestånden fiskas på ett hållbart sätt.

När öringen vuxit till sig i havet och skall återvända till vattendraget är det viktigt att vandringsvägarna är fria. Dammar eller vägtrummor är exempel på strukturer som ofta kan hindra öringens vandring under hösten då den försöker ta sig till de grunda strömmande grusbottnar i samma vattendrag som den en gång själv kläcktes. Om vandringshinder förekommer i ett vattendrag så behövs inte särskilt många år innan en hel population slås ut.

Sammantaget är det alltså många faktorer som måste uppfyllas för att öringen skall trivas. Desto mer öringar ett vattendrag har, desto bättre mår vattendraget. I denna vattenvårdsplan är öringen en mållart som restaureringsarbetet riktas mot. Genom att visa att öringen trivs erhålls ett kvitto på att vattendragen mår bra.



Figur 8. Havsöringen är en karaktärsart som enbart bildar täta bestånd i vattendrag som har god vattenkvalitet och där ursprungliga ekosystems funktioner fortfarande är intakta. För att öringen skall trivas i ett vattendrag krävs rent friskt vatten med strömmiljöer och beskuggande träd längs med vattendraget. (Illustration Erik Ohlson)

Kapitel 4. Hotade fiskarter i Trosaåns avrinningsområde

ArtDatabankens rödlista kan betraktas som en barometer för arternas tillstånd och kan användas för att följa upp de svenska miljömålen och internationella överenskommelser. Det är också en prognos över risken för att en enskild art kan dö ut i Sverige. Värdefull natur ska skyddas och åtgärdsprogram tas fram för att bevara våra mest hotade arter. I Sveriges miljömål för ett rikt växt- och djurliv ingår också bland annat att statusen för naturligt förekommande arter och naturtyper i Sverige ska vara gynnsam. För att nå dessa mål krävs att situationen för hotade arter förbättras, och rödlistan kan användas som ett mått för att utvärdera detta.

Rödlistan fungerar också som ett viktigt verktyg vid planering av naturvårdsåtgärder och miljökonsekvensbeskrivningar. Vid prioriteringar av naturvårdsinsatser bör även andra faktorer vägas in t.ex. artens globala eller europeiska hotsituation, andel av populationen i Sverige och möjlighet att påverka hoten mot arten. De arter som uppfyller kriterierna för någon av kategorierna Nationellt utdöd (**RE**), Akut hotad (**CR**), Starkt hotad (**EN**), Sårbar (**VU**), Nära hotad (**NT**) eller Kunskapsbrist (**DD**) benämns rödlistade. De rödlistade arter som kategoriseras som CR, EN eller VU benämns hotade.

I Trosaåns avrinningsområde finns två fiskarter på den så kallade rödlistan och dessa beskrivs nedan. För flera av de övriga arter som förekommer i avrinningsområdet men som inte anses hotade, se **bilaga 1**. Bilder och text är inhämtade från Fisknyckeln, ett samarbete mellan ArtDatabanken och Sportfiskarna.

Lake (Lota lota L.) (**NT**)

Laken är den enda torskartade fisken i svenska sötvatten. Skäggtömmen på hakan och den avsmalnande kroppen med ett ofta marmorat mönster i brunt, grönt, svart och gult gör den unik. Huvudet är brett och munnen ganska stor. Den har en främre kort ryggfena och en lång som löper bak till stjärtspolen. Även analfenan är lång.



Illustration: Linda Nyman
/ArtDatabanken

Laken finns även i brackvatten och har historiskt fiskats mycket under vintern, då den vandrar mot grundare vatten för att leka. Laken sägs kunna bli 120 cm lång, men redan vid en meters längd är den att anse som mycket stor. Lakar över 6 kilo är mycket ovanliga.

Laken är vinterlekande och vandrar mot grundare områden perioden december-mars. Även strömmande vatten utnyttjas för lek. Leken sker i regel på vatten mellan en halv och tre meters djup. Lakarna leker i större, sammanhållande grupper och honan kan lägga uppemot fem miljoner ägg. Äggen kläcker efter ungefär sex dygn och larverna är pelagiska. I början växer laken i hyfsat högt tempo, men tillväxten avtar rejält efter hand. Laken blir könsmogen runt 2–7 års ålder och lär kunna bli 25 år gammal.

Lake var under stora delar av 1900-talet föremål för ett riktat kommersiellt fiske, men arten fiskas numera i mycket begränsad omfattning. Analyser av provfiskedata från sjöar (NORS) visar att arten under perioden 2009–2013 fångades i 25 % färre sjöar än under perioden 1981–1985. Data antyder att arten främst försvinner från mindre sjöar i södra Sverige. Data från svenskt elfiskeregister (SERS) visar att antalet lokaler med förekomst av lake i reella tal under samma period har minskat med 13 %. Elfiskedata visar på en minskning av antalet lokaler med lake på 13 %. Även beståndet i saltsjön minskar; i Bottniska viken kan minskningen lokalt uppgå till >50%, för hela Östersjöområdet bedöms minskningen ligga i intervallet 0–35%.

Ål (*Anguilla anguilla* L.) (CR)

Hal som en ål och lik en orm. Ålen genomgår olika stadier och uppkallas efter dessa. *Gulål* heter den i det stadium då den lever i våra vatten. Den är brunaktig och är gulaktig eller gulvit under huvudet och buken. Ålens stadium som *blankål*



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

inträffar när den lämnar Sveriges sjöar och kuster för sin långa vandring till lekområdena i Sargassohavet. Då är den mörkgrå på ryggen och silvrig eller ljus grå på sidorna. Blankålen slutar nästan helt att äta under förvandlingen på sensommaren eller hösten. Nästa vår är den framme i Sargassohavet. Som larv (*Leptocephalus*-larv) är den helt genomskinlig. Som *glasål* liknar den en vuxen gulål i formen, men är till stor del genomskinlig, förutom på huvudet och stjärtspetsen.

Honan blir avsevärt större än hanen. Ålen kan bli ungefär 130 cm lång och väga runt 4 kilo. En ål kan bli mycket gammal. Det finns uppgifter på ålar som blivit uppemot 150 år gamla. Ålen är närapå utrotad – bara 1 % finns kvar i svenska vatten, jämfört med 1950-talet. Ålen är fredad och får bara fiskas i ett fåtal vatten, uppströms det tredje definitiva vandringshindret.

På grund av sitt säregna vandringsmönster är ålen ytterst känslig för störningar i vandringsvägarna, både när den som blankål ska ta sig från sötvatten hela vägen till Sargassohavet och även när den som glasål når kusterna och åter ska vandra tillbaka till sötvatten.

Europeisk ål kategoriseras över hela sitt utbredningsområde som akut hotad på grund av en dramatisk minskning av rekryteringen av yngel, "glasål", från Sargassohavet. Enligt vissa uppskattningar är rekryteringen nere på 1 % av det på 1970-talet. I Sverige blev försvagningen av ålbeståndet i Östersjön påtaglig redan under 1950-talet.

För att rädda den europeiska ålen har EU ställt krav på medlemsländerna att de ska jobba efter en ålförvaltningsplan. En nationell förvaltningsplan för ål togs fram av Havs- och Vattenmyndigheten 2008 (Jordbruksdepartementet, 2008). Målet för varje medlemsstat är att minst 40 % av biomassan av blankål med stor sannolikhet tar sig ut i havet, i förhållande till den bästa uppskattningen av utvandring som skulle ha funnits om inte antropogena⁶ faktorer hade påverkat beståndet. Den

⁶ Antropogen – orsakad av människan

svenska ålförvaltningsplanen är i ett inledande skede inriktad på att snabbt öka utvandringen av vuxen ål till havet.

Kapitel 5. Exempel på vattenvårdsåtgärder inriktade på fisk

Fysisk återställning i vatten är åtgärder som på ett betydelsefullt sätt kan bidra till att förbättra livsmiljön för fisk och för att vi ska uppnå samhällsmål som dem av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmålen och EU:s vattendirektiv. Många åtgärder kan vara mycket enkla i sitt utförande men kräver ändå oftast både noggrann planering och juridisk hantering. I följande avsnitt redogörs övergripande, dels för de juridiska förutsättningarna för verksamheter i vatten, dels för exempel på vanligt förekommande åtgärder, som alla kan vara relevanta för vattnen inom avrinningsområdet.

Juridiska förutsättningar

Fysiska åtgärder i vatten, vattenverksamhet, regleras juridiskt i miljöbalkens 11 kapitel. Generellt råder tillståndsplikt för all vattenverksamhet enligt 11 kapitlet 9 § miljöbalken (MB) men enligt 9a § kan det i vissa fall räcka med en anmälan till länsstyrelsen.

Förenklat finns det tre olika nivåer för hur den juridiska processen ser ut, vilket är beroende av åtgärdens omfattning. Den högsta nivån, vilken gäller för omfattande åtgärder, kräver ett "tillstånd" enligt 9 § MB från Mark- och miljödomstolen efter att en ansökan och en miljökonsekvensbeskrivning, MKB, skickats in. Processen kan ta lång tid och förarbetet kräver många olika former av samråd med berörda. Ett tillstånd från Mark- och miljödomstolen ger verksamhetsutövaren juridisk rätt till sin verksamhet med de villkor och försiktighetsmått som beslutas. Domen från mark- och miljödomstolen är vad som i dagligt tal kallas för vattendom.

Mellannivån innebär, enligt 9a § MB, en anmälan om vattenverksamhet till länsstyrelsen i det berörda länet. Anmälningspliktiga vattenverksamheter finns förtecknade i 19 § Förordning (1998:1388) om vattenverksamhet m. m (**se bilaga 1**). Ett beslut från länsstyrelsen ska då i regel fattas inom åtta veckor och kan antingen innebära ett förbud mot verksamheten, ett godkännande med villkor eller att ärendet inte föranleder någon åtgärd från länsstyrelsen. Men ansvaret, underhållet och de eventuella följderna i form av allmänna eller enskilda intressen som skadas av åtgärden faller tillbaka på verksamhetsutövaren. Länsstyrelsen kan i ett beslut även förelägga den sökande att söka tillstånd för verksamheten hos Mark- och miljödomstolen.

Den lägsta nivån, "friparagrafen" eller undantag från anmälningsplikten enligt 11 kapitlet 12 § MB, kan användas om det är *"uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena"*. Här är det viktigt att vara medveten om att det är verksamhetsutövaren som har ansvaret att visa på att undantagsmöjligheten kan användas. Observera att verksamhetsutövaren också har juridiskt ansvar för eventuella skador som uppstår till följd av icke tillståndsgivna vattenverksamheter (gäller alltså även vid en anmälan till länsstyrelsen).

Även om den verksamhet som planeras är av begränsad karaktär och det skulle räcka med en anmälan eller till och med undantagsregeln finns det rätt till att söka tillstånd för att juridiskt bindande rättskraft till det som ska genomföras.

Även om undantaget enligt 11 kapitlet 12 § MB tillämpas, kan åtgärden ändå kräva andra typer av juridisk hantering, t ex dispens från strandskyddsbestämmelserna eller dispens enligt terrängkörningslagen mm, vilket bör tas i beaktande innan åtgärden påbörjas.

De tre nivåerna i prövningen av vattenverksamhet

- Tillstånd (11 kapitlet 9 § MB) – ansökan med MKB och teknisk beskrivning till Mark- och miljödomstolen.
- Anmälan om vattenverksamhet (11 kapitlet 9a § MB) – anmälan till länsstyrelsen i det berörda länet.
- Undantagsregeln (11 kapitlet 12 § MB) – om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas.

Länsstyrelsen i det egna länet är tillsynsmyndighet för vattenverksamhet.

Fria vandringsvägar

Som tidigare konstaterats bär väldigt många vattendrag spår av verksamheter som i många fall har lett till att de biologiska villkoren förändrats i grunden. Fragmentering av vattendrag genom anläggande av kraftverk, kvarnar, fellagda vägtrummor och liknande har fått till följd att vattenlevande organismer hindrats från att röra sig fritt upp- och nedströms i vattendragen. Att skapa fria vandringsvägar i fragmenterade vattendrag är därför en av de viktigaste och mest grundläggande åtgärderna för att skapa friskare vattenmiljöer och friska fiskbestånd.

Vandringshinder brukar delas in i naturliga hinder och sådana som är skapade av mänsklig hand. De naturliga hindren lämnar vi därhän, dem finns ingen anledning att åtgärda, t ex ett naturligt vattenfall som alltid funnits.

En ytterligare indelning är om vandringshindret är *definitivt* eller *partiellt*. Ett definitivt vandringshinder innebär att det inte kan passeras. Ett partiellt hinder kan passeras under vissa årstider eller flöden. Olika fiskar har olika förmåga att forcera hinder och simma i stark ström. Exempelvis kan ett litet hinder klassas som definitivt för abborre (omöjligt att passera) medan samma hinder med lätthet kan forceras av öring (Figur 9).

För att miljöanpassa vandringshinder finns olika alternativ, från de allra enklaste som kanske bara handlar om att flytta tillbaka sten och grus på ett lämpligt sätt, till utrivning av stora anläggningar. Situationen på platsen, juridiska förutsättningar och motivet för åtgärderna ska vara vägledande för valet av åtgärd.

Det bästa ur naturvårdssynpunkt är förstås att helt ta bort de konstruktioner och anläggningar som hindrar fisk och andra organismer att vandra fritt, s. k utrivning. I vissa fall kan det dock vara förenat med långa och komplicerade processer, i synnerhet där verksamheter är tillståndsgivna och fortfarande pågående och där många motstående intressen kan vara inblandade. Alternativ till en utrivning kan i så fall vara någon typ av fiskväg som möjliggör fiskvandring, se exempel nedan.



Figur 9. Exempel på ett definitivt vandringshinder för t.ex. abborre men ett hinder som ganska enkelt kan forceras av lekvandrande öring. Foto: Lars Vallin

Historiskt har åtgärdande av vandringshinder i allmänhet inneburit att vandringsvägarna för laxfisk anpassats, t.ex. i s.k. tekniska fiskvägar där fallhöjden delats upp på många små lodräta hinder som var och en har varit enkla för en öring eller lax att ta sig förbi. För många andra arter fungerar däremot inte den typen av fiskvägar, eller faunapassager som de ofta kallas, och i dagens fiskevård är man i allmänhet mer omsorgsfull när det gäller anpassning av fiskvägar för att de ska fungera för så många arter som möjligt. Det är numera också väl känt att många fler arter än lax och öring är beroende av att vandra i strömmande vatten för att nå sina lekområden.

Ett litet hinder som det i figur 10 kan relativt enkelt åtgärdas genom det som kallas för överlöp eller ”tröskling”, ett sätt att kompensera en plötslig höjdskillnad genom att tillföra material på en längre sträcka nedströms hindret. Viktigt att tänka på vid tröskling är att bygga upp en botten som tätar ordentligt och inte släpper vattnet rakt igenom bottenbädden. Vattnet ska rinna ovanpå botten (Figur 10).



Figur 10. Samma plats som i figur 9 efter att vandringshindret åtgärdats genom tröskling. Skissen till höger visar principen för en tröskling av ett vandringshinder, där det är viktigt att den nya bottenbädden inte släpper vatten rakt igenom vilket blir följden vid användning av för grovt material och bristfällig markberedning. Foto: Lars Vallin

Om hindret och fallhöjden är så stor att en tröskling inte kan genomföras kan ett s.k. omlöp vara ett möjligt alternativ (Figur 11). En yta i anslutning till hindret tas då i anspråk för att leda vatten i en ny fåra runt hindret. För att ett omlöp där inte allt vatten tas i anspråk ska fungera tillfredsställande bör det ansluta nedströms befintligt vattendrag så nära vandringshindret som möjligt samtidigt som strömhastigheten inte får bli för hög. Det kan uppnås genom en meandrande konstruktion vilken fördelar fallhöjden på en längre sträcka. Även här måste juridiska förutsättningar,

markbeskaffenhet och kostnader vägas in vid valet av slutligt utformande. Kortare omlöp kan ofta hanteras juridiskt via en anmälan till länsstyrelsen.



Figur 11. Ett omlöp leder vattnet i en ny fåra runt ett vandringshinder. En del av det ursprungliga hindret skymtar i form av betongkasunen till vänster i bild.

Anläggning av våtmarker

I samband med den expansion som skedde inom jordbruket under 1800-talet och den växande befolkningens behov av föda avvattnades en stor del av våtmarkerna i vårt land för att vinna jordbruksmark. I vissa delar av södra Sverige beräknas det att uppemot 90 % av de ursprungliga våtmarkerna är borta och dessutom är många av de kvarvarande ändå i någon form påverkade av människan. Av Stockholms läns nuvarande våtmarksareal är ca 90 % påverkad av olika ingrepp, till exempel dikning, vattenreglering och torvtäkt. Dagens största hot mot våtmarkerna är exploatering i form av bebyggelse och vägdragningar, samt negativ påverkan vid jord- och skogsbruk. Skogsdikningar i anslutning till produktionsskogar har också ansvarat för en avsevärd andel av den markavvattning som skett i vårt land.

Idag råder generellt markavvattningsförbud i södra Sverige vilket inneburit att den omfattande utdikningsverksamheten som länge pågick nu har avstannat. Många våtmarker har också restaurerats och nya har skapats men mycket arbete kvarstår innan miljö kvalitetsmålet "Myllrande våtmarker" kan anses vara uppnått. Våtmarker genererar många ekologiska ekosystemtjänster; som exempelvis vattenrening, vattenhushållning och flödesutjämning, livsmiljö och reproduktionsområde för fisk, groddjur och fåglar, rekreation mm.

I det våtmarksarbete som tidigare skett där våtmarker har restaurerats eller nya har skapats har insikten om betydelsen av våtmarker för olika fiskarters reproduktion varit i stort sett förbisedd, och rekommendationer om utformning för att fisk inte ska etablera sig i våtmarken förekommer. Fokus har istället varit att skapa lämpliga miljöer för groddjur, fågel och för att minska belastningen av näringsämnen till Östersjön.

Sportfiskarnas rovfiskprojekt har under senare tid däremot lyft våtmarkernas funktion som reproduktionsområden för fisk och många ekologiska göddfabriker har skapats och skapas fortfarande längs kuststräckan från Blekinge till Gävleborg (Figur 12).

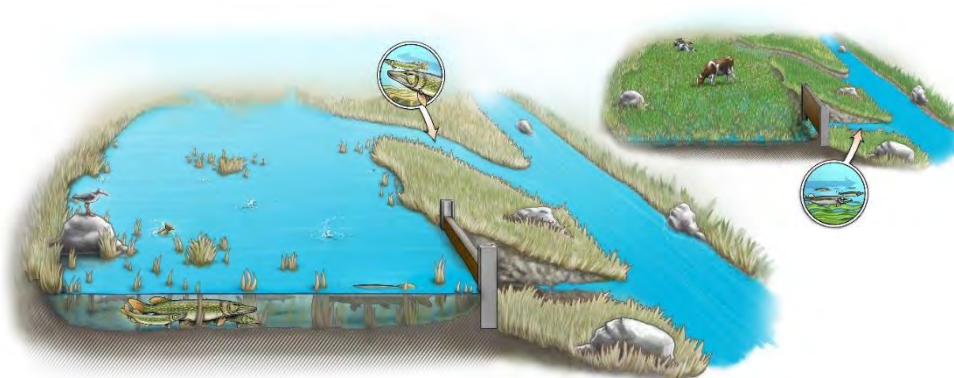


Figur 12. Våtmarker har multifunktionella egenskaper och genererar många olika ekosystemtjänster. Ovan exempel på en av Sportfiskarnas gäddfabriker, där jordbruksmark förvandlats till våtmark. Foto: Lars Vallin

En gäddfabrik är egentligen en konventionell översvämningsvåtmark där man optimerar funktionen så att den ska passa för fisk, i synnerhet för naturlig rekrytering av gädda (Figur 13). I dikade system som det oftast handlar om har den vattenhållande kapaciteten i landskapet försvunnit och vatten försvinner därför alltför snabbt

ut mot havet för att ägg och yngel från exempelvis gädda ska hinna utvecklas i tid. Att då skapa en gäddfabrik genom att på olika sätt hålla kvar vattnet under ägg- och larvstadiet av fiskarnas utveckling kan innebära skillnaden mellan ett vatten med eller utan gädda. De uppväxande ynglen vandrar efter en tid ut till havet eller till en sjö för att växa sig stora och återvänder så småningom till samma vatten för egen fortplantning.

En gäddfabrik kan med fördel också anläggas på betesmark där uppdämning under våren och möjligheter till tömning i månadsskiftet maj/juni möjliggör både produktion av gädda och därefter bete under sommaren. Den juridiska prövningen av anläggande av en våtmark kan i regel göras genom en anmälan till länsstyrelsen om ytan inte överstiger 5 ha.



Figur 13. Principskiss av en restaurerad våtmark, en så kallad "gäddfabrik". Under våren (vänstra bilden) är våtmarken fylld med vatten och den översvämmade gräsängen utgör då ett perfekt lekområde. På försommaren (högra bilden) simmar gäddungarna ut i sjöar eller hav och vattnet kan sänkas i våtmarken som nu blir betesmark. Illustration: Erik Ohlsson

Våtmarker kan göra stor nytta var de än anläggs och det kanske inte alltid fungerar att anpassa våtmarker för fisk. Med tanke på de klimatförändringar som förväntas, bl.a. med kraftigare regn, kan våtmarker integrerade i bebyggda områden få stor effekt för att magasinera och buffra höga flödestoppar av dagvatten, samtidigt som reningsprocesserna påbörjas direkt.

Beskuggning och ekologiskt funktionella kantzoner

Ekologiskt funktionella kantzoner har många viktiga egenskaper för ett vattendrag. De skapar beskuggning och skydd och sänker temperaturen i vattendraget. Beskuggningen innebär lägre solinstrålning och därmed också att risken för igenväxning minskar vilket ofta kan ses i samband med vandring längs ett vattendrag i jordbrukslandskapet. Finns beskuggning i form av träd och buskar på en sydvänd strandkant minskar också tillväxten i vattnet drastiskt. En ekologiskt funktionell kantzon skapar också en födobas till fiskar och andra vattenlevande organismer genom att busk- och trädlevande insekter och andra smådjur tillförs vattnet. Grenar som ramlar i vattnet skapar död ved som ger en varierad miljö. Löv som faller ner i vattnet utgör en bas för vattendragets näringskedja. Andra viktiga egenskaper en funktionell kantzon har är att den binder ihop stranden och därmed skyddar från erosionsskador vilka annars lätt uppstår (Figur 14), minskar vattnets grumlighet vid kraftiga regn och tar hand om näringsämnen från markavrinning intill vattendraget.



Figur 14. Till vänster, rätat och dikat vattendrag med svåra skador i kantzonen som dessutom saknar träd och buskar. Tillväxten i vattendraget är riklig pga. att beskuggning saknas helt. Den nakna jorden, som uppkommit av betande djur i kombination med en brant slänt, transporteras lätt ner i vattendraget vid regn och orsakar grumling och höga partikeltransporter. Till höger, kantzon med många ekologiskt intakta funktioner. Foto: Lars Vallin (vänster bild), John Kärki (höger bild).

En varierad kantzon med både löv- och barrträd i olika storlekar skapar bäst förutsättningar för biologisk mångfald i och kring ett vattendrag. Betydelsen av en fungerande kantzon ökar också ju mindre vattendraget är. Att arbeta med att återställa eller restaurera kantzoner längs vattendrag är därför en bra fiskevårdsåtgärd. Etablering av träd och buskar längs ett vattendrag lyder egentligen inte juridiskt under vattenlagstiftningen så länge man inte påverkar vattenområdet⁷. Samråd med ägare till marken och med länsstyrelsen ska ändå alltid ske.

Biotopvård på botten i strömmande vatten

Material i form av sten, grus, död ved och annat som hörde till vattendragens egna ekosystem har i många fall förpassats upp på land i samband med omdaning av jordbruket och den dikningsverksamhet som följde. I skogslänen rensades vattendrag för att underlätta timmerflottning. Vattenmiljöerna förlorade därmed sin variationsrikedom och mycket av sin biologiska mångfald.

Trots att markavvattningsförbud råder i södra Sverige finns ändå skyldigheten att underhålla befintliga markavvattningsföretag. Inom dessa sträckor kan det därför vara svårt att åstadkomma genomgripande förändringar och återställningar mot det ursprungliga, så länge markavvattningsföretaget inte omprövas eller upplöses. Att återföra sten och grus (Figur 15) och se till att det finns död ved i vattendraget är annars mycket bra åtgärder för att vattenmiljön ska återfå sin variationsrikedom, med turbulens, lek- och uppehållsplatser för fisk och en högre diversitet. Tredimensionella strukturer i form av stenar eller död ved skapar också substrat för mikroorganismer och fästytor för många vattenlevande smådjur som sländlarver och vattengråsuggor m.fl. En rekommendation som ofta brukar ges är att genomföra liknande återställningsarbeten under sensommar eller tidig höst, i samband med låga flöden i vattendraget och i tid innan exempelvis öring vandrar upp för lek.

⁷ Vattenområde – ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.



Figur 15. Utläggning av större stenar och grus i strömmande vatten är exempel på åtgärder som skapar turbulens, lek- och uppehållsplatser för fisk och en allmänt högre variation i vattendraget. Foto: Lars Vallin

I vattendrag som inte är reglerade via markavvattningsföretag kan man ändå ofta se spår av mänsklig påverkan. Det kan handla om att man vill att vattnet ska se ”städad” ut och att exempelvis all död ved rensas bort från vattendraget. Här kan man ofta genom god kommunikation skapa förståelse för hur vattendragens ekosystem fungerar och därefter genomföra förbättringar i samverkan med markägaren och via kommunikation och anmälan till länsstyrelsen.

Meandring av vattendrag

Expansionen inom lantbruket ledde också till att många vattendrag förvandlades till raka diken istället för naturligt slingrande vattendrag. Det har självklart fått stora konsekvenser, både hydrologiskt och för det biologiska livet. Att återställa vattendrag till ursprunglig form är därför, om det är möjligt, både en bra och viktig åtgärd.

Eftersom dikningsverksamheten i sina tillstånd är reglerad i skyldigheter för markavvattningsföretag att underhålla och rensa sina diken (se ovan) är det ofta en ganska besvärlig process att återskapa ett naturligt vattendrag. Tyvärr är det också så att det är i de dikade systemen som behovet av restaureringsåtgärder är som störst men det är också inom dem som den juridiska processen är besvärligast. Det gäller inte enbart i fallet när man vill återföra ett vattendrag till sitt ursprungliga lopp utan över huvud taget vid sådana åtgärder som motverkar syftet med markavvattningsföretaget, exempelvis att återställa bottnar genom utläggning av sten, grus och andra strukturer (se ovan).

Att återställa ett naturligt meandrande flöde i ett vattendrag innebär att vattenhastigheten bromsas upp och att de biologiska och kemiska reningsprocesserna därmed får längre tid att verka (Figur 16). Näringsämnen tas om hand och partiklar

hinner sedimentera istället för att hamna i en mynning som därmed riskerar att växa igen. Landskapets vattenhållande förmåga ökar och grundvattenbildningen gynnas.



Figur 16. En naturligt slingrande del av ett vattendrag inom ett annars hårt dikat vattensystem. Vattnet söker sig här sina egna vägar och sten, grus och andra strukturer skapar turbulens och variation i vattendraget. Foto: Lars Vallin

Vegetationsbegränsning

Övergödning av vatten leder i allmänhet till ökad igenväxning vilket när tillväxten blir för kraftig orsakar både visuella och ekologiska problem. Igenväxta strandängar och mynningsområden försvårar för fiskarter att dels fortplanta sig på översvåmmade men alltför igenväxta områden, dels att forcera mynnningar på lekvandring till uppströms liggande lekområden när en definitiv vattenfåra kanske helt försvunnit. Konsekvensen blir ofta att vattnet från ett tillrinnande vattendrag söker sig diffust genom vegetationen och omöjliggör fiskvandring. Bra fiskevårdsåtgärder i sådana problemområden är att klippa vassen, eller den vegetation det rör sig om, gärna följt av bete samt att försiktigt öppna upp den förlorade mynningen till vattendraget (Figur 17). Eftersom växter i vatten huvudsakligen tar upp sin näring via vattnet (SLU, 2017) är det också av den anledningen en bra idé att begränsa vegetationsutbredningen. Den skördade vegetationen ska då tas bort från vattenområdet för att näringsämnen inte på nytt ska nå vattnet. Den skördade vassen kan också utnyttjas på olika sätt; som råvara till biogas, som ensilage eller för kompostering t.ex. För att klippa vass i strandområden och ta sig dit med maskiner kan dispens från strandskyddet och terrängkörningslagen krävas. Kommunen hanterar normalt strandskyddsdispenser medan länsstyrelsen sköter dispenser från terrängkörningslagen.



Figur 17. Att klippa vass i mynningsområden i kombination med att försiktigt öppna upp en mynning som helt slammat igen är bra åtgärder för att återställa tidigare fungerande lekområden och öppna vandringsvägarna till tillrinnande vattendrag. Foto: Lars Vallin

Fiskeregleringar och fisketillsyn

Reglering av hur fiske får bedrivas är ett viktigt instrument inom fiskevården för att skapa ett bra fiske men också hållbara och friska fiskbestånd. Det finns en mängd olika varianter av bestämmelser för att skapa ordning och reda inom fritidsfisket; redskapsbegränsningar, fredningsområden och fredningstider, max- och minimimått mm. Fiskerilagstiftningen styr vilka regler som gäller för fritidsfisket. Där står det var, när och hur det är tillåtet att fiska och fritidsfisket regleras i följande författningar:

- Fiskelagen
- Förordningen om fisket, vattenbruket och fiskenäringen
- Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (HVMFS)

I inlandsvatten bestäms merparten av de restriktioner som behövs för fiskevården av fiskerättsägarna själva. Ofta sker förvaltningen genom en fiskevårdsområdesförening enligt lagen om fiskevårdsområden och genom upplåtelse via försäljning av fiskekort. I paragraferna 8 och 9 i Fiskelagen kan man informera sig om vad som gäller för fiske inom det som benämns allmänt respektive enskilt vatten.

En förutsättning för att fiskeregleringar ska vara effektiva är att de respekteras och uppfattas som rimliga och rättvisa av de som fiskar. Fisketillsyn spelar här en avgörande roll, dels för att följa upp om reglerna följs, men också för att sprida information om reglerna och vilket syfte de har. På så vis är fisketillsynen en viktig del av fiskevården.

I Trosaåns avrinningsområde finns flera fiskevatten med olika förutsättningar för fritidsfiske. Merparten av vattnen ägs i huvudsak av privata markägare. I vissa av dessa sjöar upplåts fiske genom fiskekort som kan köpas. Det största sammanhängande fiskeområdet är Gnestaortens FVOF vilka organiserar fiske i Frösjön och Klämningen (www.gnestafiske.se). På åsträckan mellan Vagnhärad till Trosa samt

i Trosaåns mynningsområde kring stadsfjärdarna verkar Trosaåns FVOF (<https://www.trosa.se/kultur-och-fritid/Fritid/Fiske/trosaans-fiskevardsomrade/>).

Fiskeregler ändras kontinuerligt och som utövare är man själv ansvarig för att ta reda på vilka bestämmelser som gäller på den plats man tänkt fiska.

Ett organiserat fiske kan stärka vattenmiljöarbetet

En vanlig och mer organiserad upplåtelse av fisket är bildandet av ett fiskevårdsområde (FVO). Fiskevårdsområden kan bildas av fiskevatten som tillhör två eller flera fastigheter. Det förvaltas av en fiskevårdsområdesförening (FVOF) där fiskevårtsinnehavarna är medlemmar. Det kan bildas efter ansökan till länsstyrelsen. Föreningen sköter om fiskevården och säljer vanligtvis fiskekort till allmänheten. I Sverige finns ca 2000 fiskevårdsområden som utgör grunden för svensk fiskeförvaltning i sötvatten. De flesta har bildats sedan 1981 då lagen (1981:533) om fiskevårdsområden, förkortad LOFO, stiftades. Oftast omfattar de flesta fastigheterna i en sjö ganska små fiskerätter. Enda sättet att bedriva meningsfull fiskevård eller att till exempel sälja fiskekort och få intäkter är då att samverka med övriga fiskerättsägare varför fiskevårdsområde är en bra upplåtelseform (Figur 18).

Bildandet av ett fiskevårdsområde gör ofta så att det tas mer av ett helhetsgrepp kring ett vattendrag där fiskevårdsområdet sedan på ett långsiktigt sätt kan arbeta med att förvalta vattendraget. I Trosaåns avrinningsområde saknas fiskeriförvaltning för merparten av de olika vattendragen. Ett effektivt miljömålsarbete går hand i hand med att göra främjande åtgärder i fisket som att starta fler fiskevårdsområden vilket sammantaget bättrar på samtliga nedan nämnda punkter.

- Bättre fiskevård. Allt från gemensamma fiskeregler vilka stiftats med hänsyn till vattnets egna förutsättningar till långsiktig biotopvård av vattendrag. Fiskevård bidrar till att höja kvaliteten, statusen och avkastningen på fiskevattnet.
- Samordnad fisketillsyn. Genom FVOF kan fisketillsynsmän utses vilka kan sköta fisketillsynen för hela FVO. Förutom att se efter regelefterlevnad kan tillsyningsmän även vara värdefulla informatörer för de fiskande kring vattnen.
- Förutsättningar för näringsverksamhet. Fisketurism och annan fiskeanknuten näringsverksamhet gynnas av att det finns ett fiskevårdsområde. Samverkansavtal mellan turistentreprenörer och fiskevårdsområdet ger tydliga och långsiktiga spelregler, oavsett om entreprenörerna är fiskerättsägare eller externa aktörer.
- Enklare att få utvecklingsstöd. Fiskevårdsområdesföreningen kan genomföra eller delta i projekt inom ramen för till exempel EU:s havs och fiskeriprogram eller landsbygdsprogram. Föreningarna kan även söka medel ur havsmiljöanslaget, via länsstyrelserna. Fiskevatten som är påverkade av vattenkraften kan söka öronmärkta fiske- och bygdeavgiftsmedel för åtgärder inom fiskevårdsområdet. På så sätt kan bygden tillföras resurser och medel som de annars inte skulle få del av och som enskilda fiskerättsägare själva inte kan få.
- Källa till inkomster. Ett välskött fiskevatten kan ge stora intäkter till fiskevårdsområdesföreningen. Efter kostnader för föreningens administration, fiskevård, fisketillsyn och utveckling kan det bli pengar kvar som kan fördelas mellan ägarna på olika sätt.



Figur 18. Fiskevård och upplåtelse av fiskevatten kan bli en god inkomstkälla i glesbygd. Sportfiske är en av de största fritidssysselsättningarna i Sverige som årligen omsätter miljardbelopp.

Kapitel 6. Vattenvårdsåtgärder kring övre Trosaån

Kartering

Inom ramen för framtagandet av denna vattenvårdsplan har karteringar av vattendrag inom övre delen av Trosaåns avrinningsområde genomförts. Det finns ett stort åtgärdsbehov även i de nedre delarna av Trosaåns avrinningsområde. Där har vattenvårdsarbetet emellertid kommit längre och många påverkansfaktorer finns dokumenterade och utredda och det arbetas nu med att genomföra praktiska åtgärder.

I denna rapport har fokus varit kring de vattendrag som rinner till Sillen, Frösjön och Klämningen. Totalt har 15 olika delavrinningsområden besökts (Figur 19). Delavrinningsområdena skiljer sig i storlek och påverkan i allt från mindre skogsbackar och jordbruksdiken till större åar.

Nedan presenteras alla de inventerade objekten var för sig med start av det mest sydliga objektet. För varje objekt finns praktiska åtgärdsförslag samt en diskussion kring förslagna åtgärder. Syftet med kartläggningen har varit att undersöka vilka åtgärder som kan tänkas ha störst nytta i området, sett till Vattendirektivet, nationella miljömålen, enskilda fiskeintressen och biologisk mångfald samtidigt som de skall vara tekniskt möjliga att genomföra. Stor vikt i karteringsarbetet har lagts på de vattendrag som förbinder olika sjöar och vattenförekomster.

Samtliga identifierade fiskevårdsobjekt har inventerats i fält av författaren till rapporten. Fälтарbetet skedde under vår, sommar och höst 2017 med den största tiden i fält under vårvintern. Utrustning som medfördes i fält var vadarstövlar, anteckningsbok, GPS med terrängkartan och kamera.



Figur 19. Totalt har 17 olika delavrinningsområden besökts inom karteringen. Samtliga karterade objekt rinner till sjöarna Sillen, Frösjön eller Klämmingen.

Vapperstabäcken

Vapperstabäcken har ett mindre avrinningsområde som är beläget direkt norr om Sillens utlopp till Trosaån (Figur 20). Vattendragets totala fallhöjd är drygt 15 meter från källflödet till mynningen.



Figur 20. Uppskattat avrinningsområde för Vapperstabäcken.

Avrinningsområdet saknar sjöar och markanvändningen består till drygt hälften av skogsmark och andra hälften av jordbruksmark (Tabell 2).

Tabell 2. Sammanställande resultat av markanvändningen i Vapperstabäckens avrinningsområde.

Total area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
16,64	0,00	2,58	1,33	0,38	0,62	0,14	0,76
100%	0%	44%	23%	7%	11%	2%	13%

Fiskförekomst

Vid elfisket fångades både signalkräfta, gädda och småspigg vilket tyder på att bäcken redan i dagsläget har förutsättningarna att hysa fisk (se mer om detta under efterföljande stycke om elfiske i Trosaåns avrinningsområde). Bäckens besöktes vid flera tillfällen samt elfiskades i början av augusti. Den huvudsakliga karteringen genomfördes den 26 april då det rådde hög vattenföring i bäcken.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Ingen skyddad natur- eller utmärkta kulturvärden har hittats i kartmaterial i direkt anslutning till vattendraget. Inga markavvattningsföretag har hittats i anslutning till vattendraget.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1 – Sillen till hästgården

Vapperstabäcken mynnar i Sillen i en mindre vik bevuxen av bladvass (Figur 21). Bäckens mynning ligger cirka 700 meter norr om Sillens utlopp till Trosaån vilken är belägen i sjöns sydöstra hörn.



Figur 21. Vapperstabäcken mynnar i Sillens sydvästra del genom ett mindre bladvassbälte.

I bäckens första parti faller vattendraget i en fors med botten av block och sten (Figur 22).



Figur 22. Direkt uppströms mynningen finns en mycket fin strömsträcka med god strömhastighet och en botten av block och sten. Detta är en perfekt lek- och uppväxtmiljö för en fiskart som öring.

Längs med bäckens södra sida växer blandskog medan den norra sidan består av tomtmark där det står ett boningshus. Ungefär 100 meter upp rinner bäcken genom en betongtrumma där bäcken passerar under en grusväg. Trumman ligger djupt och är inget vandringshinder. Bäcken är svagt meandrande med inslag av mindre strömsträckor med hårbotten upp till den större vägen som leder till hästgården (ca 250 meter uppströms mynningen). På denna sträcka är beskuggningen god (Figur 23–24).



Figur 23. Nedströms hästgården har Vapperstabäcken meandrande åfåra med god beskuggning.



Figur 24. Längs med Vapperstabäckens hela sträckning upp till Kalkbruksvägen förekommer ström-nackar med hårdare botten.

Sträcka 2 – Hästgården till uppströms åkermarken

Under den grusväg som leder till hästgården rinner bäcken genom en plåttrumma. Trumman är lagd djupt i vattendraget och utgör inte något vandringshinder. Uppströms vägen växer stora pilar vilka ger god beskuggning längs med åns kanter. På hela sträckan breder betesmark ut sig på vattendragets västra sida medan den östra sidan till en början kantas av hästgården och sedan åkermark. Inga skyddszoner finns längs med vattendraget utan åkermark och betesmark brukas tätt inpå vattendraget. Strömförhållandena på sträckan varierar mellan relativt snabbt rinnande vatten över mjuk botten och kortare partier med grunda sträckor där botten består av grus och sten.

Främst vid hästgården men även längs med hela sträckan finns mindre bröten i vattendraget av kvistar och grenar. En personlig observation är att denna typ av bröten är mycket vanligare i små vattendrag utan vattenmagasin där vattenföringen varierar mycket. Under högflöden stiger vattnet och får hög hastighet vilket drar med sig mycket material från åns kanter som sedan bildar bröten när flödena minskar. (Figur 25).



Figur 25. Främst i höjd med hästgården men även vid andra delar i vattendraget förekommer bröten av pinnar och grenar. En personlig observation är att bröten likt detta ofta förekommer i mindre vattendrag med stor flödesvariation.

Drygt 200 meter uppströms vägen mynnar ett dike i vattendraget från östlig riktning. Diket kommer från åkermark vilken saknar kantzon och beskuggning. Vattenföringen i diket uppskattades till 1 l/s. Ovan dikets anslutning ändrar bäcken karaktär något. Vattendraget blir mindre nedskuret i landskapet och beskuggningen sämre (Figur 26). Vass och kavedun tränger in i bäcken och bäcken kantas av enstaka större alar och äldre alstubbar som skjuter skott (Figur 27).



Figur 26. Uppströms hästgården förekommer partier med låg beskuggning där vass och kavedun växer i bäckfåran.



Figur 27. På sträckan uppströms hästgården finns partier med gamla alstubbar som skjuter skott. Längs med denna sträcka är en prioriterad åtgärd att få en beskuggande kantzon av träd längs med bäckens kanter.

Sträcka 3 – Uppströms åkermark till väg Kalkbruksvägen

Efter ungefär 1100 meter från mynningen ändrar bäcken återigen sin karaktär något (Figur 28). Bäckfåran gräver sig djupare likt i en liten ravin och stora alar med god beskuggning breder ut sig vid båda sidor om vattendraget. Fallhöjden är likt de nedre delarna jämnt sluttande, vilket ger god fart på bäckens vatten.



Figur 28. Ungefär 1100 meter uppströms mynningen förändras bäckens karaktär där vattendraget rinner alltmer nedskuret i landskapet och får god beskuggning av stora alar på bägge sidor.

Efter ungefär 300 meter övergår betesmarken längs den västra sidan mot åker som brukas tätt inpå vattendraget. Längs med bäckens östra sida brukas marken förmodligen som vall och mot bäcken finns även en skyddszon av gräs. Längs med hela sträckan undantaget den sista biten där bäcken rinner nedströms Kalkbruksvägen är åfåran meandrande.

Under den sista biten upp mot Kalkbruksvägen rinner vattendraget jämte asfaltsvägen mot Vappersta där bäcken har rak sträckning längs med vägen (Figur 29). Därefter rinner bäcken under en vägtrumma, över ett mindre fält och genom vägtrumman under Kalkbruksvägen (Figur 30). På denna sträcka är vattnet strömmande till den sista biten över fältet innan Kalkbruksvägen där vattenhastigheten är lugn. Beskuggningen är god på ena sidan som vätter mot skog i öster när bäcken rinner vid Vapperstavägen medan beskuggning i stort saknas.



Figur 29. Direkt nedströms Kalkbruksvägen blir Vapperstabäcken lugnflytande och saknar i stort beskuggning. På denna plats skulle återetableringen av ett vattenmagasin som en översvämningsvåtmark eller en fosfordamm kunna vara en effektiv åtgärd för att utjämna bäckens flödesvariation och minska partikelhalten i vattnet.



Figur 30. Vapperstabäcken sedd strax nedströms Kalkbruksvägen där bäcken rinner intill asfaltsvägen som leder mot Vappersta gård.

Sträcka 4 – Kalkbruksvägen till källflöden

Uppströms Kalkbruksvägen förändras Vapperstabäckens karaktär kraftigt. Vattendraget blir lugnflytande och rinner igenom åkermark. Bäckens, vilken numera blir ett dike saknar beskuggande träd och åkermarken brukas ut i vattendragets kanter. Efter drygt 600 meter delar vattendraget upp sig i två diken. Ena diket fortsätter i östlig riktning i drygt 600 meter medan den andra fåran sträcker sig i nordvästlig riktning i ungefär 1 kilometer (Figur 31).



Figur 31. Uppströms Kalkbruksvägen rinner Vapperstabäcken i form av ett dike omgärdat av åkermark. Diket saknar beskuggande träd och skyddszoner. Mycket av bäckens näringspåverkan kommer från denna övre hälft i avrinningsområdet.

Diskussion

Vapperstabäckens lilla avrinningsområde med avsaknad av sjöar gör att åtgärder i detta vattendrag bör riktas in mot två mål. Det ena att genomföra åtgärder som minskar bäckens näringstransport till Sillen (och indirekt havet) samt vattenhushållande åtgärder vilket förbättrar livsvillkoren för strömlevande organismer. Bäckens är bitvis kraftigt påverkad i sin nuvarande form men med få markägare kan det vara ett hanterbart naturvårdsobjekt.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Den viktigaste naturvårdsåtgärden i Vapperstabäcken både för fisk och näringsretention är att minska vattendragets partikelhalt samt utjämna vattenflödena. En effektiv åtgärd vore att anlägga ett eller flera vattenmagasin i vattendraget. Genom att anlägga ett vattenmagasin likt en våtmark eller fosfordammar skulle partiklar kunna sedimenteras och bäckens vattenflöde kunna utjämnas.
2. Den huvudsakliga erosionen har sitt ursprung i sträckorna med åkermark uppströms Kalkbruksvägen. Längs med denna sträcka behövs arbete med

etablering av skydds- och kantzoner för att minska näringsläckage till bäcken.

3. Vid sträcka 2 (hästgården till uppströms åkermarken) är beskuggningen på många partier bristfällig. De alstubbar som skjuter skott bör låtas växa till sig. På de partier där träd saknas bör plantering av alskott ske.

Översiktskarta



Figur 32. Översiktliga förslag på vart kantzoner skulle kunna förstärkas och vart ett vattenmagasin skulle kunna anläggas för att höja bäckens naturvärden. Förslag är översiktliga.

Bäck från Solbergasjön/Dalsjön

I Sillens västra del mynnar ett vattendrag som avvattnar områdena sydväst om Torsåker. Avrinningsområdet har flera sjöar där de största är Solbergasjön, Dalsjön, Gärssjön och Ärlången. Bäckens vatten kommer från ett relativt stort avrinningsområde på runt 17 kvadratkilometer (Figur 33). Totalt är höjdskillnaden 23 meter mellan vattendragets huvudfåra från Dalsjön och Sillen, en sträcka på strax över sju kilometer.



Figur 33. Ungefärligt avrinningsområde, bäck från Solbergasjön/Dalsjön.

I huvudsak domineras avrinningsområdet av skogsmark vilken utgör tre fjärdedelar av den totala ytan. Den näst största markanvändningen är jordbruksmark vilken utgör en femtedel av den totala ytan (Tabell 3).

Tabell 3. Avrinningsområdesinformation, bäck från Solbergasjön/Dalsjön.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
16,64	0,54	3,2	7,55	0,15	3,03	0,77	1,4
100%	4%	19%	45%	1%	18%	5%	8%

Vattendraget karterades i omgångar men bilderna i karteringen är tagna den 28 april under en period med hög vattenföring.

Avrinningsområdet är i sina första tre kilometer flackt med några meters fallhöjd när vattendraget rinner från Sillen och längs med väg 224. Då vattendraget passerar under väg 224 och upp mot Harlinge faller det på kraftigare med periodvisa strömsträckor.

Fiskförekomst

Inga provfisker eller beskrivningar rörande vattendragets fiskförekomst har påträffats.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Ingen skyddad natur- eller utmärkta kulturvärden har hittats i kartmaterial i direkt anslutning till vattendraget.

Hela vattendragets sträckning från mynningen vid Sillen till Kvegerö sjö och väg 224 omfattas av ett dikningsföretag. Direkt uppströms Harlinge kring huvudfåran och i biflödet upp mot Gärssjön sträcker sig ännu ett dikningsföretag. Även nedströms dämnet vid Dalsjö finns ytterligare ett dikningsföretag. Dikningsföretagen kan ses på Länsstyrelsens kartsikt men ingen information utöver deras sträckning finns tillgänglig.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1 – Sillen till Torsåkers vägen

Bäcken från Solbergasjön/Dalsjön mynnar i ett bladvassområde i en grund vik i en tarm som sträcker sig i sydvästlig riktning i sjön Sillen (Figur 34).



Figur 34. Vattendraget mynnar längst söderut i Tunaviken i sydvästra Sillen. Mynningsområdet är låglänt med betesmark på båda sidor.

Under de första 750 metrarna är vattendraget låglänt, utan beskuggning med lugnflytande vatten. Under de första 300 metrarna omgärdas vattendraget av betesmark och därefter tar åker vid på den östra sidan. Vattendraget är kraftigt rätat och rensat och beskuggning saknas i stort undantaget några enstaka gråalar som växer längs med åfåran (Figur 35). Den åker som sträcker sig längs med vattendraget upp till vägen som går mot Torsåker är brukad ut i kant till åfåran.



Figur 35. Strax uppströms mynningen breder åkermark ut sig längs med vattendragets norra sida. Åkern brukas hela vägen ut till vattendragets kant.

När vattendraget närmar sig vägen mot Torsåker vrider det av i en 90 graders kurva och förbi en tomt upp mot vägbron. Vid denna sträckning ökar fallhöjden något och vattnet går från lugnflytande till svagt strömmande men utan någon egentlig strömsträcka (Figur 36). Vid denna sträcka är beskuggningen god med högre träd då det är likt en åkerholme längs vattendragets norra sida samtidigt som den södra kanten består av tomtmark.



Figur 36. Strax nedströms där vattendraget rinner under vägen som leder till Torsåker är vattenhastigheten något snabbare.



Figur 37. Direkt uppströms vägen som leder mot Torsåker blir vattendraget mer nedskuret i den mjuka lerjorden. Vattendraget kantas av åkermark som brukas hela vägen fram till åfåran.

Sträcka 2 - Torsåkersvägen till biflödet mot Sörby viltvatten

På denna sträcka är vattendraget rätat, fördjupat och rensat. Vattenhastigheten är svagt strömmande. Ån är nedskuren ungefär 2 meter i lermarken och åkern brukas hela vägen ut till bäckslänten. På sträckan finns inga träd. Sträckans längd är cirka 300 meter (Figur 37).

Sträcka 3 – Biflödet till Sörby viltvatten

På vattendragets östra sida ansluter ett mindre biflöde vilket rinner från Sörby viltvatten ungefär 1,5 kilometer uppströms (Figur 38–39). Viltvattnet är en anlagd grund sjö på ungefär 14 hektars storlek. Bäckens vattenföring är låg, vid fältbesöket uppskattades den till maximalt några liter per sekund. Bäckens sträckning upp till viltvattnet är full av flera vandringshinder. Ungefär 300 meter uppströms är bäcken kulverterad i en cirka 80 meter lång betongkulvert. Något högre upp där asfaltsvägen vid Vretstugan passerar vattendraget är det kraftigt igenvuxet av bladvass och kaveldun. Strax ovan det finns en dammvall med stigrör tvärs över vattendraget vilket förmodligen varit regleringen för Sörby viltvatten tidigare men som nu ersatts av ett nytt stigrör i våtmarkens utlopp vilket också det är ett vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer. Den låga vattenföringen i kombination med vandringshinder och bäckens allmänt rätade och rensade karaktär gör att biflödet inte bedöms som något potentiellt fiskevårdsobjekt. Ur näringssynpunkt finns det däremot goda möjligheter att anlägga skyddszoner, återplantera beskuggande träd eller skapa våtmarker och fosforfällor i biflödet.



Figur 38. Biflödet från Sörby viltvatten har lågt flöde och är kraftigt påverkat av rätning, rensning och igenväxning. Biflödet bedöms inte vara föremål för fiskevårdsåtgärder.



Figur 39. Sörby viltvatten, en 14 hektar stor vattenspegel vilken däms av ett stigrör.

Sträcka 4 – Biflödet Sörby viltvatten till väg 224

På sträckan längs med huvudfåran uppströms biflödet från Sörby viltvatten har vattendraget en likartad karaktär som sträcka 2. Det är kraftigt rätat och rensat med djupare vatten och långsam ström. Östra sidan kantas av hagmark medan västra sidan kantas av åker. Beskuggningen saknas under vattendragets första 100 metrar. Därefter börjar marken att branta på den västra sidan och träd och buskar kantar först denna sida av vattendraget men längre fram även den östra sidan. Under ett kortare parti på ungefär 100 meter rinner bäcken djupt ned omgärdad av skogbe-

klädda sidor innan åker tar vid längs åns västra kant igen (Figur 41). På den östra kanten fortsätter träddridån i drygt 100 meter till innan vattendraget vrider av i rakt sydlig riktning och åkermark tar vid på bäge sidor.



Figur 40. Stora delar i avrinningsområdet nedströms väg 224 är kraftigt rätade och rensade som ett resultat av det aktiva dikningsföretaget i vattendraget.



Figur 41. På sträcka 4 finns ett parti där blandskog växer tätt inpå åfåran. Vid besöket fanns färskas spår av bäver. Denna sträcka är likt övriga kraftigt rätad och rensad men med skillnaden att det växer träd tätt inpå vattendraget.

Sträcka 4 – Väg 224 till Kvegerösjö

Där vattendraget följer väg 224 är vattendraget kraftigt rätat, rensat och utan beskuggande träd. Vattendraget är nedskuret i marken och kantas av öppna gräsytor av

åkermark, vall och betesmark (Figur Solbergasjön 40). Efter ungefär 1,5 km förgrenar sig vattendraget i två fåror där huvudfåran sträcker sig vidare upp mot källflödena vid Ärlången/Gärssjön samt Solbergasjön/Dalsjön. Enligt gröna kartan slutar avrinningsområdet strax efter förgreningen av huvudfåran men vid fältbesöket observerades att det fanns flöde till vattendraget mot Torsåker/Sillen i drygt 1 km uppströms i den anslutande fåran hela vägen till Kvegerösjö (Figur 42). Denna sträcka är i karaktären i stort sett identisk med hur vattendraget ser ut nedströms förgreningen.

På den sträcka där vattendraget rinner längs med väg 224 är fallhöjden låg med svagt strömmande vatten. Åfåran är kraftigt rätad, rensad och saknar beskuggning.



Figur 42. Kvegerösjö är en utdikad sjö. Sjön är relativt liten och består av ett vasshav på drygt 4 hektar med en vattenspiegel på ungefär 0,3 ha. Sjön omgärdas av blandskog och utgör den högsta punkten i ett av de delavrinningsområden som avvattnas via Svärtaån som mynnar i Sjösafjärden, Nyköping.

Sträcka 5 – Huvudfåran under väg 224 till Harlinge

När vattendraget viker av från biflödet mot Kvegerösjö förändras vattendragets karaktär. Nedströms väg 224 har vattendraget dikeskaraktär men de sista 20 metrarna ökar fallhöjden och vattenhastigheten blir ström. Vägtrumman under vägen ligger högt och vattnet faller något från trummans nedre kant mot bäckbotten och utgör ett partiellt vandringshinder (Figur 43).



Figur 43. När huvudfåran viker av uppåt i avrinningsområdet under väg 224 ökar vattenhastigheten och botten blir hårdare med inslag av block och sten.

Uppströms väg 224 är fallhöjden fortsatt god och vattendraget gräver ned sig i marken likt en ravin (Figur 44–45). Bäckens är rätad men meandrar svagt i lerjorden och mindre alar växer längs med kanterna. Drygt 250 meter uppströms väg 224 ökar beskuggningen och vattnet strömmar snabbt över hård botten av grus och sten. I drygt 200 meter ringlar och forsar vattendraget meandrande omgiven av alskog innan det återigen tappar fallhöjd och bli lugnflytande. Totala sträckans längd är cirka 700 meter.



Figur 44. Uppströms väg 224 blir vattendraget svagt meandrande med högre vattenhastighet.



Figur 45. Nedströms Harlinge gård finns forsande strömsträckor med botten av grus, sten och block. Beskuggande lövskog omgärdar vattendragets båda sidor.

Sträcka 6 – Harlinge till Gärssjön

På denna sträcka är vattendraget svagt strömmande, kraftigt rätad med låg beskuggning. Till en början rinner vattendraget förbi Harlinge gård. Här står mängder av träpålar i bäckfåra och slänt. Pålningsens syfte är oklar, kanske har åkanterna pålats för att stabilisera slänterna men i vilket fall utgör de inget vandringshinder (Figur 46).



Figur 46. Vid Harlinge blir vattendraget återigen svagt strömmande med låg beskuggning. På bilden syns en mängd pålfundament som står i åbänken och i vattendraget. Pålningen kan ha skett i syfte att få vattendraget att inte kalva ut i fåran.

Efter pålarna rinner vattendraget igenom en djupt liggande vägtrumma innan det går vidare belägen av åkermark på båda sidor. Därefter förgrenar sig vattendraget i två delar. Ett biflöde som sträcker sig västerut mot Solbergasjön/Dalsjön samt ett biflöde som sträcker sig norrut mot Gärssjön/Ärlången (Figur 47). Sträckans längd uppströms strömsträckorna vid Harlinge (sträcka 5) till förgreningen är ungefär 700 meter.



Figur 47. Strax uppströms Harlinge gård förgrenar sig vattendraget i två fåror. På bild syns biflödet mot Gärssjön vars bladvassbälten kan anas överst i bild. Biflödet är kraftigt rätat och rensat utan beskuggning. Biflödet är fritt från vandringshinder.

I biflödet som går vidare upp mot Gärssjön rinner vattendraget kraftigt rätat och rensat (Figur 47). På vägen passerar det först en djupt liggande vägtrumma under grusvägen mot Dalsjö och sedan en djupt liggande vägtrumma under en traktorö-verfart direkt nedströms Gärssjön. Vattendraget når Gärssjön i en grund vik be-vuxen med bladvass i sjöns södra del.

Sträcka 7 – Förgreningen Gärssjön/Dalsjö till Dalsjö

I biflödet som fortsätter upp mot Dalsjö är vattendraget likt hur det ser ut ned-ströms. Det är nedskuret i den mjuka lerjorden, kraftigt rätat och rensat och saknar i stort beskuggning. Till skillnad mot nedströmsliggande sträckor meandrar vatten-draget svagt med korta svängar i dikesfåran och här och var står alstubbar längs med vattendragets kanter (Figur 48).



Figur 48. På sträckan mot Dalsjö uppströms förgreningen till Dalsjö meandrar vattendraget svagt. Här och var står gamla alstubbar längs med kanterna och åkermark breder ut sig kring vattendragets sidor.

Strömhastigheten är svagt strömmande. Bäckens ser mer eller mindre likadan ut i hela sträckans längd på cirka 1,6 km fram till den sista biten där strömhastigheten ökar något när vattendraget passerar under grusvägen till Dalsjö där bäcken rinner igenom en djupt belägen vägtrumma. På den korta sträckan på runt 70 meter uppströms grusvägen är vattnet svagt strömmande och väl beskuggat av stora alar på bägge sidor. Vattendraget möts därefter av en nyanlagd betongdamm (Figur 49–50).



Figur 49. Vid Dalsjö strax uppströms där vattendraget passerar under grusvägen står en nyanlagd betongdamm. Dämet utgör ett definitivt vandringshinder för akvatiska organismer.



Figur 50. Dammen sedd med dämmet längst ned till höger i bild.

Sträcka 8 – Dalsjö till Dalsjön

Intill en fastighet har en damm anlagts. Dammen har en storlek på cirka 0,3 ha och dämmet en höjd på ungefär 2,5 meter. Dämmets inlopp kommer från kulverterade betongrör som rinner med ett decimeterhøgt fall ned i dammen och som även dessa utgör ett vandringshinder för akvatiska organismer (Figur Solbergasjön 50, Figur Solbergasjön 51).

Direkt uppströms dammen förändras bäckens karaktär radikalt. Först rinner bäcken i en sprängd fåra genom ett berg med forsande vatten och en botten av sten och block. Denna sprängning är förmodligen spåren efter en omfattande sjösänkning av de uppströmsliggande sjöarna (Figur 51).



Figur 51. Uppströms dämmet förändras markanvändningen och vattendraget går igenom skogsmark. Direkt efter dämnet har vattendraget sprängts ned igenom ett berg vilket förmodligen är resterna av en omfattande sjösänkning av Dalsjön. På platsen finns det en kort strömsträcka med forsande vatten och botten av block och sten.

Därefter följer en mer lugnflytande bäckfåra som i en rak och rensad sträckning rinner upp mot Dalsjön (Figur 52–53). Beskuggningen på sträckan är god med höga träd av blandskog.



Figur 52. Under de sista cirka 700 metrarna rinner vattendraget till Dalsjön likt ett skogsdike. Strömshastigheten är svag och åfåran kraftigt rätad.



Figur 53. Fåran till höger i bild rinner från Dalsjön. Till vänster i bild kommer ett biflöde från markerna kring Pettersborg som för med sig stora mängder sediment.

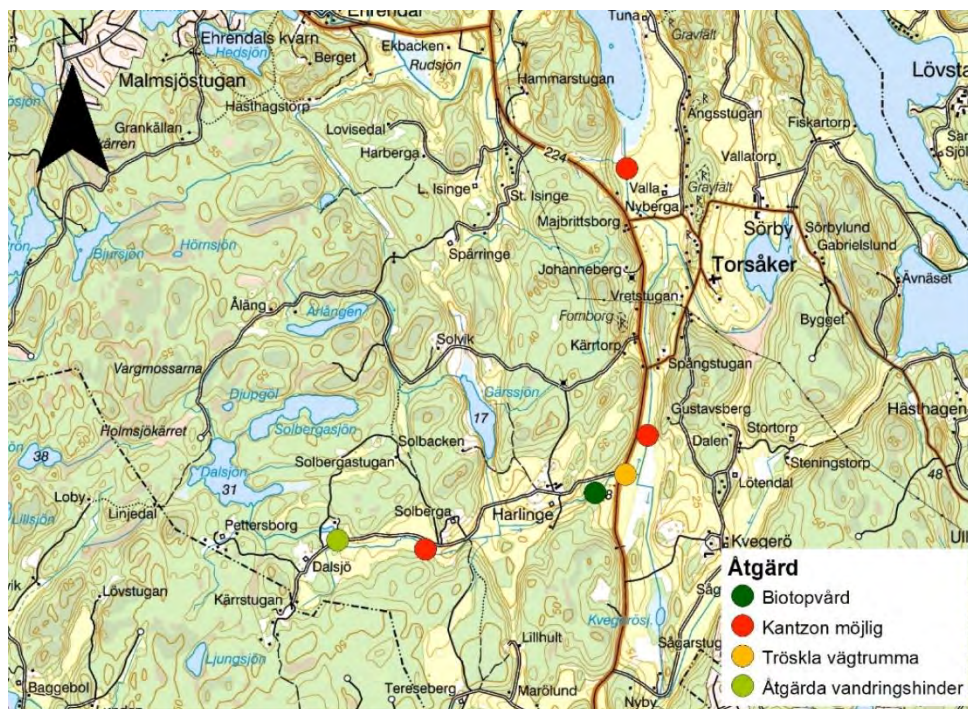
Diskussion

I detta avrinningsområde bör åtgärder i första hand riktas in mot näringsretention och fria vandringsvägar. Avrinningsområdet är förmodligen så stort att det skulle kunna hålla en strömlevande fiskfauna. En begränsning för en fiskart som t.ex. öring är att den trivs bäst i längre vattendrag där störningen från invandring från sjöar är låg. I detta fall borde vattendragslängden kunna vara så lång att det vore möjligt för öring att etablera sig i de övre delarna uppströms väg 224 ifall vattenhushållning och vattenkvalitet är tillräckligt god.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Arbeta med kantzoner för jordbruk och beskuggning i hela vattendragets sträckning.
2. Tröskla den något högt placerade vägtrumman under väg 224.
3. Åtgärda de två vandringshinder belägna direkt uppströms samt nedströms dammen vid Dalsjö.
4. Arbeta med biotopvård på strömsträckorna mellan Harlinge gård och väg 224.
5. Se över möjligheterna för våtmarksrestaureringar där det är möjligt. Detta arbete är komplicerat i och med de omfattande dikningsföretag som finns i området.

Översiktskarta



Figur 54. Översiktskarta som visar var olika åtgärder föreslås genomföras. Punkten kantzon är mer generell och skulle behövas längs med vattendragets hela sträckning.

Bäck från Dalsjön/Ehrendal

Detta avrinningsområde sträcker sig från Vallaviken i västra Sillen och i västlig riktning mot Malmsjöstugan och Stora Tomtsjön öster om sjön Likstammen (Figur 55). Fallhöjden mellan Sillen och Stora Tomtsjön som är den största och högst belägna sjön i systemet är 34 m.



Figur 55. Ungefärligt avrinningsområde, bäck från Ehrendal/Dalsjön.

Avrinningsområdet är relativt stort med sina ca 14 km² där huvuddelen består av skogsmark. Området har även inslag av jordbruksmark och innehåller även flera större sjöar som Malmtorpsdammen, Hedsjön, Malmsjön, Lövsjön, Stora Tomtsjön med Långsjön och Sisjön (Tabell 4). Avrinningsområdets nedre hälft är relativt flackt där vattendraget rinner igenom jordbruksmark. Uppströms Rudsjön mot Ehrendal faller vattendraget kraftigt.

Avrinningsområdet besöktes vid flera tillfällen men bilderna är ifrån den 10 oktober under en period med hög vattenföring.

Tabell 4. Sammanfattande resultat av markanvändningen i avrinningsområdet.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
14,32	1,03	1,63	7,89	0,16	0,56	1,7	1,35
100%	7%	11%	55%	1%	4%	12%	10%

Fiskförekomst

Inga provfisker eller beskrivningar rörande vattendragets fiskförekomst har påträffats.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Vid bäckens första forssträcka strax uppströms mynningen (Frustuna 9:1) finns en stengrund (raserad) till gammal stångjärnssmedja driven med vattenhjul markerad som övrig kulturhistorisk lämning. I övrigt finns inga utmarkerade natur- eller kulturintressen i direkt anslutning till huvudfåran eller de sjöar som förekommer i avrinningsområdet.

Inga dikningsföretag finns utmarkerade i avrinningsområdet på Länsstyrelsens kartsikt.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1, mynningen – uppströms kvarnen

Bäcken mynnar i ett bredvassbälte i Vallaviken i Sillens västra del. Mynningen är tydligt definierad i vikens vegetation av vass och näckrosor. Direkt uppströms mynningen börjar bäcken falla och bäckfåran beskuggas av större träd och buskar samtidigt som åkermark breder ut sig längs med bäckens sidor (Figur 56). Ungefär 100 meter uppströms mynningen korsar en grusväg vattendraget med en vägtrumma som inte utgör något vandringshinder.



Figur 56. I Ehrendalsbäckens nedersta del strömmar vattnet på och beskuggningen är bitvis god. Bild tagen direkt uppströms mynningen där grusvägen passerar vattendraget.

Ovanför vägen ökar vattenhastigheten och bäcken gräver ned sig i en mindre ravin upp mot Säby gård och den byggnad som står tvärs över vattendraget (Figur 57–58). Bäcken rinner fritt igenom kvarnen som inte utgör något vandringshinder.



Figur 57. Cirka 250 meter uppströms bäckens mynning till Sillen ligger en byggnad som står tvärs över bäcken. Byggnaden är i sig själv inget vandringshinder i vattendraget utan bäcken flödar fritt igenom byggnaden.



Figur 58. Byggnaden är i dåligt skick och kan med tiden bli ett vandringshinder ifall det inte rustas upp.

På en sträcka av ca 70 m uppströms kvarnen har bäcken snabbare ström och forsar fram i ett kvillområde omgiven av höga beskuggande träd (Figur 59). Tidigare skall det ha funnits en hammarsmedja på denna plats.



Figur 59. Direkt uppströms kvarnen bildas ett kvillområde med en kortare forssträcka. På platsen är beskuggningen god och botten hård av grus och sten.

Sträcka 2, uppströms kvarnen - Rudsjön

Ovan kvarnen blir bäcken flack, rätad med mjuk sedimentbotten och låg beskuggning (Figur 60). Bäcken ser i princip mer eller mindre likadan ut på de 1500 meter som vattendraget sträcker sig upp och under väg 224 tills att vattendraget når den utdikade Rudsjön. Sjön består idag av ett drygt 15 hektar stort vasshav med ringa vattendjup och få öppna vattenspeglar. Dikesfåran igenom Rudsjön är något diffus men på kartan är den ritad som att den går tvärs genom sjön tills den korsar vägen upp mot Ehrendahl (Figur 61).



Figur 60. På den ungefär 1,5 kilometer långa med lägre fallhöjd uppströms kvarnen till Rudsjön är Ehrendalsbäcken kraftigt rätad och rensad med usel beskuggning.



Figur 61. Vägen längs med Rudsjön är lågt belägen och översvämningskänslig.

Sträcka 3, uppströms Ehrendalsvägen – Nedre Malmtorpsdammen

Ovan vägen ökar vattenhastigheten och botten blir hårdare (Figur 62). Vattenkvaliteten skiljer sig mycket uppströms och nedströms Rudsjön. Här kommer den största delen av vattnet från skogsmark och är klart utan någon större mängd partiklar medan på sträckorna nedströms Rudsjön är vattnet grumligt av de lerjordar och åkermark som omgärdar vattendraget. På sträckan upp mot Ehrendahl porlar bäcken fram fint bland beskuggande träd i en meandrande åfåra.



Figur 62. Efter Rudsjön, uppströms asfaltsvägen mot Ehrendal blir vattendragets karaktär anorlunda. Bäckan ringlar sig fram porlande bland beskuggande träd med god vattenhastighet.

På platsen syns rester från kvarnverksamhet bland annat genom en fördämningsvall och en gammal hålldamm (som är avsänkt och inte i bruk) samt att det kring åfåran ligger mycket slagg (Figur 63–64). Slagget är restprodukter från järnframställning som bedrivits vid vattendraget under tidigare århundraden.



Figur 63. Ehrendal ses tydliga spår efter vattenkraftsutvinning i vattendraget. Här en tom hålldamm.



Figur 64. Runt omkring vattendraget hittas stora mängder slagg vilket är rester från forna tiders järnutvinning när vattenkraften bland annat användes för att driva blåsbälgar för att få upp temperaturen i hyttorna som utvann järnet ur malmen.

Denna sträcka slutar drygt 300 meter uppströms asfaltsvägen norr om Rudsjön. Här når vattendraget ett definitivt vandringshinder i form av en fördämningsvall vilken vattendraget är rörlett igenom med fritt fall (Figur 65).



Figur 65. Bäckens får ett abrupt slut med ett definitivt vandringshinder i form av en dammvall när vattendraget når boningshusen kring Ehrendal.

Uppströms vandringshindret följer en serie av flera mindre dammar vilka ligger bland boningshus. Under karteringen var det svårt att mer exakt studera dammarnas reglering och utformning då de låg på tomtmark. Till att börja med verkar det som att de två nederst belägna dammarna har definitiva vandringshinder. Därefter kommer två mindre överfallsdämnarna under det boningshus som står över vattendraget (Figur 66).



Figur 66. Vid Ehrendals gård är vattenspeglarna en stor del av kulturmiljön vilka är integrerade med områdets byggnader. Naturvårdsåtgärder kring denna del av vattendraget måste förankras och kompromissas med övriga enskilda och allmänna intressen som kulturmiljö.

Efter denna sträcka med dammarna följer en ca 200 meter lång och mer lugnflytande bäcksträcka vilken slutligen passerar under asfaltsvägen och leder till ett stigrör som reglerar vattenståndet i Nedre Malmtorpsdammen samt Övre Malmtorpsdammen (Figur 67–68). Vid besöket var vattenståndet i dammarna uppskatt-

ningsvis två meter högre än i bäcken direkt nedströms. De båda dammarna har en sammanlagd vattenyta av cirka sex hektar och har förbindelse med två ovanliggande sjöar i Övre Malmtorpsdammens västra del. Det är dels den cirka elva hektar stora Malmsjön som rinner till via den cirka 0,3 hektar stora Kvarntorpsdammen samt den ca 13 hektar stora Hedsjön.



Figur 67. Uppströms Ehrendal kommer Nedre och Övre Malmtorpsdammen vilka regleras via ett stigrör.



Figur 68. Nedre Malmtorpsdammen.

Sträcka 4, Övre Malmtorpsdammen - Stora Tomtsjön

Kvarntorpsdammen regleras mot Övre Malmtorpsdammen via ett uppskattningsvis tre meter högt dämme vilken släpper igenom vatten via ett gammalt turbinrör (Figur 69).



Figur 69. Dämmet vid Kvarndammen (Hedsjön) sett ovanifrån. Dämmet avvattnas via ett turbinrör som släpper vatten med ett meterhögt fritt fall på nedersidan av dämmet och således utgör ett definitivt vandringshinder för alla vattenlevande organismer. Nedströms dämmet ligger Övre Malmtorpsdammen.

Nedströms dämmet finns resterna av en gammal turbin. Uppströms Kvarntorpsdammen går en drygt 100 meter lång lugnflytande åfåra upp till Malmsjön. Hedsjön som ligger något högre men strax intill detta sjökomplex har i sin tur avrinning både till Malmsjön och Övre Malmtorpsdammen. Båda utloppen har vandringshinder i sig, i utloppet till Övre Malmtorpsdammen finns bland annat en dammvall med ett rör av tunn dimension där vattnet faller fritt från dammkroppen (Figur 70).



Figur 70. Hedsjöns avrinning till övre Malmtorpsdammen. Precis innan Malmsjön är bäcken dämmd med en dammvall som dämmer en liten vattenspegel. Avrinningen sker igenom ett rör i vallen.

I utloppet mot Malmsjön regleras sjön via en dammlucka med träsättar (Figur 71).



Figur 71. Hedsjöns utlopp till Malmsjön sker igenom en kortare dikes/bäckfåra. Sjön har sänkts genom att det sprängts en fåra i berget. Sjön regleras via ett överfallsvärn med träsättar.

Malmsjön har i sin tur sin tillrinning i sjöns norra från den ca 20 hektar stora Tomtsjön som ligger strax uppströms (Figur 72).



Figur 72. Direkt uppströms Malmsjön rinner bäcken i en djupt rensad och rätad fåra med bitvis god beskuggning.

Bäcken uppströms Hedsjön sträcker sig först i 400 meter längs med asfaltsvägen som ett rätat och fördjupat dike med blandad beskuggning av större träd och buskar. Därefter viker vattendraget av i västlig riktning och rinner genom betad hagmark (Figur 73). Under denna sträckning är vattendraget fortsatt rätat och fördjupat med stort inslag av vass och kaveldun som resultat av en minskad beskuggning.



Figur 73. Uppströms Hedsjön tränger vass och kaveldun in i vattendraget längs med de sträckor där bäcken har låg beskuggning. Likt där den går över betesmark vid Stora Jägerdal.

Efter drygt 600 meter tar ängs och betesmarkerna slut och vattendraget rinner de sista 1,2 km upp till Tomtsjön som ett rätat skogsdike med varierande beskuggning (Figur 74).



Figur 74. Högst upp i avrinningsområdet strax nedströms Tomtsjön rinner bäcken igenom skogsmark. Beskuggningen är varierande.

Stora Tomtsjön regleras via ett överfallsvärn vilket är ett definitivt vandringshinder för fisk (Figur 75).



Figur 75. Tomtsjön regleras via ett överfallsvärn.

Diskussion

Åtgärdsarbetet i detta avrinningsområde bör fokusera på näringsretention och fria vandringsvägar. I avrinningsområdet finns en serie av vandringshinder och åtgärdsarbetet bör fokusera på att arbeta från Sillen och vidare upp i avrinningsområdet så att de uppströmsliggande sjöarna och vattendragen till exempel blir tillgängliga för ål.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Utreda möjligheten att få till beskuggande kantzoner längs med bäckens nedre sträckor från Rudsjön till mynningen samt de biflöden vilka ansluter till huvudfåran.
2. Återställande av strömsträckor från Sillen och ungefär 400 meter uppströms i vattendraget där vattenhastigheten är strömmande. Detta kan bli en viktig lek- och uppväxtlokal för fisk.
3. Utred möjligheten att återställa Rudsjön. Då det finns infrastruktur som vägar och jordbruksmark i omedelbar närhet är det åtgärder som måste projekteras noggrant. Förmodligen är schaktning den åtgärd som främst bör undersökas med syfte att få till permanenta vattenspeglar. Dessa kan i sin tur ha positiv effekt på hydrologiska funktioner som att vara vattenmagasin, utjämna flöden samt öka närsaltsreduktionen och givetvis ge högre biologisk mångfald.
4. Utred möjligheten att skapa fria vandringsvägar vid Ehrendal.
5. Återställ strömsträckor med biotopvård nedströms Ehrendal.
6. Utred möjligheten att skapa fria vandringsvägar till Nedre samt Övre Malmtorpsdammen samt se över regleringen av dammarna.
7. Utred möjligheten att skapa fria vandringsvägar till Kvarndammen/Hedsjön samt se över regleringen av Kvarndammen.
8. Utred möjligheten att skapa fria vandringsvägar till Malmsjön samt se över regleringen.

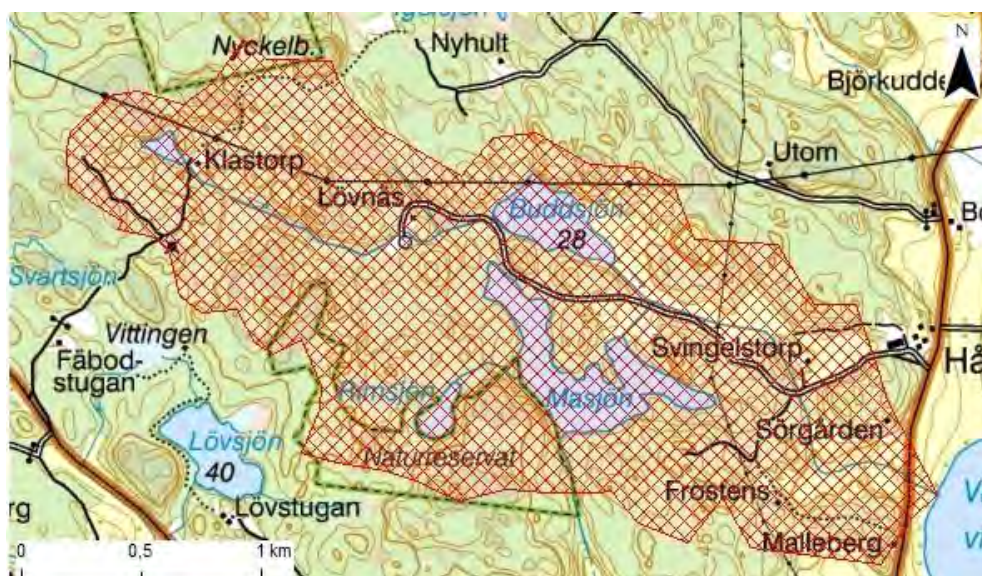
Översiktskarta



Figur 76. Översiktskarta över föreslagna åtgärder.

Bäck från Buddsjön/Masjön

Längs med den västra stranden i Vallaviken i Sillens västra del mynnar ett litet vattendrag vilket rinner från Buddsjön/Masjön/Rimsjön (Figur 77). Bäckens har god fallhöjd och mellan Sillen och Buddsjön som är den lägst liggande sjön i systemet är det 20 meters fallhöjd.



Figur 77. Ungefärligt avrinningsområde.

Avrinningsområdet är relativt litet och omfattar cirka 4 kvadratkilometer vilket till största delen består av skogsmark (Tabell 5). Avrinningsområdet karterades den 9 oktober under en period med hög vattenföring.

Tabell 5. Avrinningsområdesinformation.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
4,1	0,32	0,43	2,7	0,1	0,34	0,03	0,17
100%	8%	11%	66%	2%	8%	1%	4%

Fiskförekomst

Inga provfisker eller beskrivningar rörande vattendragets fiskförekomst har påträffats. Vid fältbesöket träffade jag delar ur det lokala jaktlaget som sa att bäcken ofta gick torr sommartid och att de inte trodde att det fanns någon permanent fiskfauna i vattendraget.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Inga natur- eller kulturintressen finns i direkt anslutning till vattendraget. Högt upp i avrinningsområdet vid Rimsjön/Masjön angränsar naturreservat och nyckelbiotop till vattenspeglarna.

Inga dikningsföretag finns utmarkerade i avrinningsområdet på Länsstyrelsens kartsikt.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1, mynningen – väg 224

Bäcken faller med jämn lutning och strömmande vatten i ungefär 130 meter nedströms väg 224 till där den mynnar fritt i sjön Sillen (Figur 78). På denna nedersta sträckan är vattendraget beskuggat av lägre buskar och botten växlar mellan mjukare sediment och partier med sten (Figur 79).



Figur 78. Nedströms väg 224 rinner bäcken i en rätad fåra beskuggad av låga buskar.



Figur 79. Nedströms väg 224 är botten omväxlande mjuk med inslag av hårdare partier.

Under väg 224 är vattendraget lett i en smal betongtrumma vilken lutan kraftigt och som har ett fritt fall på slutet (Figur 80). I botten av trumman ligger inget naturligt substrat. Sammantaget gör detta alltså vägtrumman till ett definitivt vandringshinder för vattenlevande organismer.



Figur 80. Vägtrumman under väg 224 är för högt placerad. I trumman saknas naturligt substrat och på slutet faller vattnet fritt vilket gör detta till ett definitivt vandringshinder.

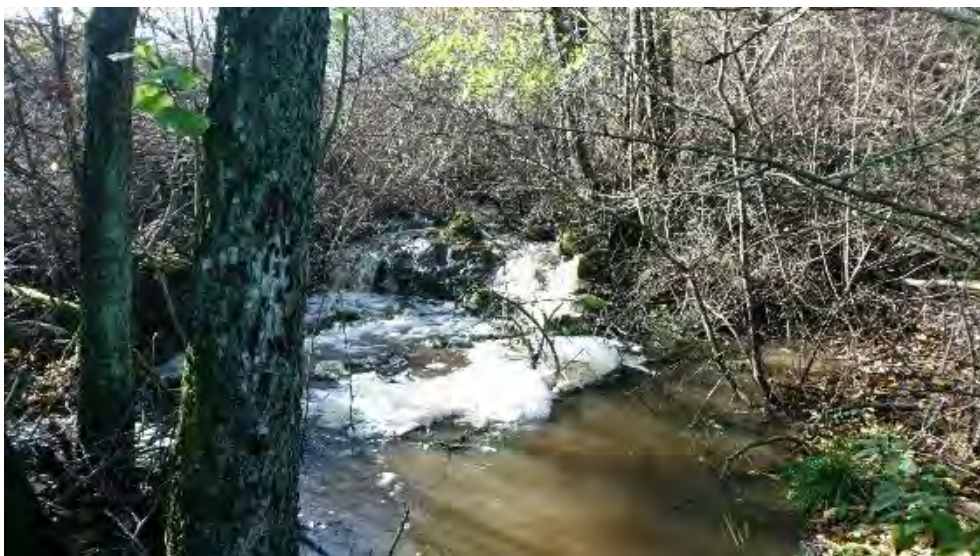
Sträcka 2, väg 224 – täckdikningen

Uppströms väg 224 rinner bäcken djupt nedskuren i lerjorden likt i en ravin omgiven av höga alar vilket ger god beskuggning. Bäckens är fritt meandrande och botten i huvudsak av mjukare sediment. Efter cirka 150 meter kommer en fördämningsvall/överfart över vattendraget vilket ser ut att vara ett definitivt vandringshinder för de flesta organismer (Figur 81).



Figur 81. En bit uppströms väg 224 sträcker sig en drygt två meter hög fördämningsvall/överfart över vattendraget. Denna vall bedöms vara ett definitivt vandringshinder.

Cirka 150 meter uppströms detta hinder finns ett partiellt vandringshinder i vattendraget vilket är en bergsklack på ca 60–70 cm höjd som vattnet forsar fritt över (Figur 82).



Figur 82. Ytterligare ungefär 150 meter uppströms fördämningsvallen kommer nästa hinder i vattendraget vilket är en bergsklack på cirka 70 centimeters höjd som vattnet faller fritt över.

Ungefär 350 meter uppströms väg 224 börjar vattendraget flacka ur något och den ravin vattendraget har runnit i övergår till planare mark. Under en kortare bit minskar beskuggningen kring vattendraget och under drygt 35 meter är vattendraget kuverterat i en betongtrumma. Betongringen från kulverteringens sista del har fallit ned i bäckbotten och det gick inte att se vid platsbesöket med vilken lutning eller vilket läge resterande del av vägtrumman låg.

Uppströms vägtrumman rinner bäcken återigen omgärdad av beskuggande träd men här är bäcken mer rätad och bäckbotten hårdare (Figur 83). Bäckfåran verkar vara relativt välrensad och få större block eller stenar syns. Vid denna punkt börjar även vattenkemin att förändras, från att vara mer lergrumligt längre nedströms så klarnar vattnet nu upp och får en minskad mängd partiklar. Vattendraget rinner likt detta i ungefär 300 meter innan först rinner igenom en sprängd ränna i berggrunden och slutligen blir kulverterat där vattendraget passerar under grusvägen till Buddsjön-Masjön (Figur 84).



Figur 83. Ungefär 450 meter uppströms väg 224 rinner vattendraget genom skogsmark med vad som skulle kunna återställas till fina strömsträckor.



Figur 84. Direkt nedströms grusvägen som leder till Buddsjön-Masjön är bäckbotten sprängd ned i berget. Direkt efter vägen blir vattendraget kulverterat.

Sträcka 3, Kulverteringen – Buddsjön, Masjön

Kulverteringen sträcker sig i ungefär 250 meter innan vattendraget åter går i dagen i form av ett dike i ungefär 100 meter innan det återigen kulverteras igenom betesmark på en sträcka av ungefär 300 meter. Då vattendraget för andra gången går i dagen rinner det likt ett dike utan beskuggning i drygt 100 meter innan det delar upp sig i två dikesfårar där den ena går till Buddsjön och den andra till Masjön (Figur 85–86).



Figur 85. Direkt nedströms Buddsjön-Masjön rinner vattendraget genom betesmarker. Ett parti genom betesmarkerna är täckdikat medan närmast sjöarna så rinner vattendraget likt ett dike utan beskuggning och med mycket vegetation i bäckfåran.



Figur 86. Både Buddsjön och Masjön har naturliga sjöutlopp utan vandringshinder.

Diskussion

Bäckens lilla avrinningsområde gör att detta är ett vattendrag som kommer gå torrt under sommarmånaderna. I och med detta är det inte ett lämpligt vattendrag att bedriva biotopvårdsarbete för en art som öring vilken lever flera år i bäcken. Åtgärder i vattendraget bör riktas in på fria vandringsvägar vilket t.ex. kan hjälpa ål vars yngel söker sig långt upp i tillrinningsområdena för att födosöka. Andra prioriterade åtgärder sådana som syftar till att minska näringsbelastningen på Sillen.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Åtgärda vandringshinder/vägtrumma under väg 224.
2. Åtgärda vandringshinder vid överfart/fördämningsvall uppströms väg 224.
3. Åtgärda partiellt vandringshinder vid bergsklack uppströms väg 224.
4. Skapa en funktionell och beskuggande kantzon med träd och buskar nedströms väg 224.

Översiktskarta åtgärder



Figur 87. Översiktskarta föreslagna åtgärder.

Mölnoån

Mölnoån innefattar ett stort avrinningsområde (Figur 88). I den norra delen finns stora skogslandskap med sjöar som Envättern, Römossjön, Kvarnsjön och Sjundasjön och i den södra delen finns den stora Långsjön på 538 hektar och ett maxdjup på 26 meter.



Figur 88. Mölnoåns avrinningsområde.

Huvuddelen i avrinningsområdet består av skogsmark men även jordbruksmark och vattenyta utgör stora arealer (Tabell 6). Mölnoån besöktes under flera tillfällen men bilderna är tagna den 24 mars under en period med hög vattenföring. I denna kartering har fokus legat på vattendragssträckorna mellan Sillen till Långsjön och Sillen till Sjundasjön/Dammen.

Tabell 6. Sammanfattande resultat av markanvändningen i avrinningsområdet.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
92,6	9,98	14,43	39,22	6,63	10,99	2,24	9,1
100%	11%	16%	42%	7%	12%	2%	10%

Fiskförekomst

Inga provfisker finns inrapporterade i SLUs elprovfiskedatabas SERS. Däremot finns en vetenskaplig studie (Rogell m.fl. 2013) där man undersökte anpassningsförmågan hos olika bestånd av öring. I detta experiment ingick Mölnoån vilket var ett vattendrag där flera olika öringstammar sattes ut och där man sedan följde upp hur dessa olika stammar klarat sig och vuxit till under ett års tid. Försöket talar inte om vart i vattendraget man experimenterat eller hur höga tätheter av öringar som mätts upp, men under försöket så verkar öringarna ha lyckats etablera sig i vattendraget. Det finns även muntliga uppgifter om att det tidigare skall ha förekommit öring i vattendraget kring strömsträckorna runt Hjortsberga (muntl. Percy Bristam, ordf. Trosa amatörfiskeklubb).

Under 2017 provfiskades även Mölnboån med elfiske. Den sammanlagda fångsten var låg med totalt tre fångade gäddor, tre abborrar, två lakar (Figur 190) och två karpfiskyngel på de sex elfiskelokalerna vilka sammanlagt omfattade 772 m² provfiskeyta (Tabell 19). Läs mer om detta i rapportens sista stycke om elfiske.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Kring våtmarken Jullen finns en nyckelbiotop av sumpskog i norra delen. Vid strömsträckorna kring Hjortsberga finns det först en nyckelbiotop med sekundär ädellövnaturskog och därefter nyckelbiotopen ravin.

Det omfattande markavvattningsföretag som sträcker sig igenom områden kring Storsjön, Frösjön, Klämningen, Hollandsjön och Rundbulten, Nyckelsjön och Sillen sträcker sig även upp i Mölnboån. Det är endast den nedersta biten som omfattas av dikningsföretaget vilket slutar direkt nedströms Jullen. I Långsjöns utloppsfåra innan kraftstationen i Mölnbo finns det aktiva sjösänkingsföretaget över områdena kring Långsjön (Långsjön sf 1944, handlingar finns digitalt hos Länsstyrelsen i Stockholms län).

Objektsbeskrivning

Sträcka 1 – Sillen till Jullen

Mölnboån mynnar i nordöstra Sillen strax söder om Vårdinge kyrka (Figur 89). I de ca 200 meter där vattendraget rinner nedströms vägen mellan Vårdinge-Vagnhärad omgärdas det av betesmark. Längs med åns södra strandbrink växer ett dussintal större alar medan den norra sidan har sämre beskuggning (Figur 89).



Figur 89. Mölnboåns mynning till Sillen. I åns nedersta del är vattendraget kraftigt rätat och rensat. Nedströms vägen mellan Vårdinge-Vagnhärad omgärdas vattendraget av betesmark.

Direkt uppströms bron förändras markanvändningen och åkermark tar vid längs med vattendragets båda sidor i cirka 700 meter. Inga kantzoner finns på åkrarna som i princip brukas ut i vattendragets kant vilket gör att åkern kavlar ut i åkanterna (Figur 90). På denna sträcka är beskuggningen låg med enstaka större alar och vass förekommer i partier längs med vattendragets kanter. Täckdiken ansluter till åfåran från omkringliggande åkrar. Hela sträckan är kraftigt rätad, fördjupad och rensad med lugn strömhastighet.



Figur 90. Uppströms vägen mellan Vårdinge-Vagnhärad är Mölnboån kraftigt rätad, rensad med låg beskuggning. Åkermarken brukas hela vägen ut till åkanterna.

Sträcka 2 – Jullen

Jullen är en cirka 22 hektar stor våtmark som är kraftigt påverkad av dikning (Figur 91–92). Det är oklart när de senaste dikningsingreppen genomfördes men under jag som författares livstid har jag besökt våtmarken när den varit kraftigt översvämmad i början av 90-talet.



Figur 91. Den numera utdikade våtmarken Jullen är effektivt dränerad med en rak, djup fåra som sträcker sig rätt igenom våtmarken. På våtmarkens sidor finns vallar som skapats av rensmassor där träd och buskar växer.



Figur 92. Under högflöden stiger vatten upp bland grästuvorna i våtmarkens lägsta delar. En våtare yta på cirka 5 hektar finns kvar i Jullen där vass och kaveldun breder ut sig utan träd eller buskar.

I Jullen rinner vatten främst genom tre separata biflöden. Ett mindre biflöde som ansluter till Mölnboåns huvudfåra strax söder om Jullen, ett sedimentrikt biflöde vilket också ansluter i Jullens södra del vilket avvattnar åkermark via täckdiken upp mot Edesta (Figur 93) samt Mölnboån vilken rinner igenom Jullen. Både huvudfåran och biflödena är effektivt dikade. Kring huvudfåran ligger lägre vallar längs med våtmarkens kanter vilka bildats när material från dikningen lagts upp under rensningarna. Under högflöden breddar inte Jullen särskilt mycket mer än att marken i våtmarken är sank med vått tuvigt gräs. I mitten av våtmarken finns ett blötare parti på cirka 5 hektar där vass och kaveldun dominerar utan inslag av träd. I övriga delar av våtmarken är marken relativt torr under stora delar av året vilket gör att bland annat vide och al bildat täta bestånd.



Figur 93 Det dike som mynnar direkt söder om Julen vilket avvattnar täckdiken från Edesta bär med sig mycket sediment. Detta dike är högprioriterat ur närsaltssynpunkt.

Sträcka 3 – Julen till Edestavägen

Uppströms Julen är Mölnboån mycket lik nedströmsmiljön. Rätad, rensad och fördjupad med låg beskuggning. Allt eftersom ån närmar sig Edestavägen blir den något mer nedskuren (Figur 94). Den totala sträckans längd är ca 400 meter varav under de sista 150 metrarna ökar vattenhastigheten något och beskuggningen blir bättre med höga alar som växer längs med åns kanter.



Figur 94 Uppströms Julen mot Edestavägen ökar vattenhastigheten succesivt samtidigt som beskuggningen förbättras.

Sträcka 4 – Hjortsberga kvarn

Från bron som korsar Mölnboån och cirka 400 meter uppströms förändras vattendragets karaktär (Figur 95). Kantzonen ersätts från åker till tät lövskog, vattenhastigheten går från lugnflytande till strömmande och åfåran är meandrande. Strax uppströms bron kommer den första forssträckan där ån rinner igenom stensatta kanter i en gammal kvarn.



Figur 95. Direkt uppströms Edestavägen förändras vattendragets karaktär till strömmande med god beskuggning och meandrande åfåra i drygt 400 meters längd.

Därefter kommer ännu en forsmiljö några hundra meter uppströms där en traktoröverfart korsar ån (Figur 96). Vattendraget har god dynamik men lågt inslag av större sten och heterogenitet i åfåran (rensat).



Figur 96. På sträckan uppströms Edestavägen finns två stycken forsande partier.

Sträcka 5 – Upp till väg 57

Följande sträcka sträcker sig i ungefär 2,3 kilometer upp till där Mölnboån korsar väg 57 strax söder om Mölnbo samhälle. Under den första kilometern är vattendraget återigen relativt lugnflytande, men meandrande och djupt nedskuret likt i en ravin omgärdad av lövskog och med kringliggande åkermark högre upp ovanför ravinens kanter (Figur 97).



Figur 97. Ovanför strömsträckorna rinner Mölnboån med en meandrande åfåra och god beskuggning nedskuren i en ravin. Allt eftersom man kommer högre upp kryper åkern allt närmare åns kanter och efter ca 800 meter blir Mölnboån återigen mer rätad och rensad.

Allt eftersom ån ringlar sig uppåt i systemet minskar den ravin vattendraget rinner i och åkern kommer allt närmare. Efter dryga kilometern ändras åns karaktär igen och blir mer rätad, rensat och fördjupat (Figur 98). Beskuggningen blir växelvis men kantzon med vildvuxet gräs och träd finns på båda sidor om vattendraget.



Figur 98. På den övre hälften av sträcka 5 (upp till väg 57) är åfåran kraftigt rätad och rensad och beskuggningen är bristfällig.

Efter drygt 600 meter tar åker vid längs med vattendragets norra sida och åkern övergår till en granplantering på den västra sidan där ån viker av rätt norrut. Vattendragets östra sida saknar beskuggning helt och åkern brukas ut i åkanten (Figur 99). Den västra sidan har tuvig gräsmark med större alar som växer längs med vattendragets kanter. Ån har ett väldigt likartat påverkat utseende med rätning, rensning och bristfällig beskuggning hela vägen upp till väg 57.



Figur 99. Där ån svänger om och går i direkt nordlig riktning tar åker vid på åns norra sida. Åkern brukas hela vägen ut i åkerkanten och beskuggning saknas.

Sträcka 6 – väg 57 till väg 57

På en sträcka av ungefär 700 meter går Mølboån först under väg 57 och järnvägen för att sedan vika av i en halvcirkel österut och passera under järnvägen och väg 57 igen. Upp till järnvägsbron är den sträcka rätad, fördjupad och har låg beskuggning av enstaka alar. Direkt uppströms väg 57 finns fundamenten från en gammal bro där det finns en klack i vattendraget av block och sten där vattenhastigheten är något högre (Figur 100). Likaså trycks vattendraget ihop något under järnvägsbron med högre vattenhastighet. Vid fältbesöket låg en bäverdamm belägen direkt norr om järnvägsbron vilket dämde ungefär 30 cm uppströms.



Figur 100. Vid de gamla brofundament som finns mellan väg 57 och järnvägen är det något bättre fart på vattnet.

Ovan järnvägen är vattendraget rätat och rensat med låg beskuggning och lugn vattenhastighet. Här ansluter det biflöde som sträcker sig vidare upp mot Sjunda och Molstaberg (Figur 101). På sidorna ligger åkermark vilka har en skyddszon med gräs mot åkanten.



Figur 101. Uppströms järnvägen är Mölnboån kraftigt rätad och rensad. Till vänster i bild ansluter det biflöde som avvattnar Sjundasjön och området kring Molstaberg.

Där vattendraget sträcker sig i nord-sydlig sträckning står enstaka större alar längs med åfåran men när vattendraget sträcker sig i östlig sträckning saknas kantzon helt och vid fältbesöket var vattendraget nydikat (Figur 102). Strax innan Mölnboån passerar järnvägen finns återigen svag beskuggning från alskott som växer från

gamla stammar vid åkanten. På en kortare sträcka var vattendraget inte nydikat och bladvass täckte hela åfårens botten och kanter.



Figur 102. Vid besöket var delar av åfåren väster om järnvägen nydikat.

Efter järnvägsbron omgärdar lövskog vattendraget och beskuggning blir god. Direkt uppströms järnvägsbron finns spår av hur vattendragets sänkts genom att en bergsklack i vattendraget sprängts bort (Figur 103).



Figur 103. Uppströms järnvägen där Mölnboån rinner från Mölnbo samhälle ses ett tydligt exempel på hur ån har sänkts genom att man sprängt ned ån i berggrunden.

Sträcka 7 – Väg 57 till Mölnbo kraftstation

Direkt uppströms väg 57 strömmar Mölnboån i en lov kring utkanten av Mölnbo samhälle (Figur 104). Till en början rinner ån i en lövridå med god beskuggning längs med väg 57 i ungefär 250 meter. Där Mölnboån viker av från vägen omgärdas vattendraget av åkermark på vardera sida. På båda sidor om vattendraget växer träd men det förekommer en del luckor i trädrigån där solen lyser direkt på åfåran med igenväxning i vattendraget som följd.



Figur 104. Uppströms väg 57 breder åkermark ut sig längs med åns båda sidor. Beskuggningen växlar mellan god och bristfällig.

En bit upp ligger Mölnbo reningsverk vilket släpper ut det renade avloppsvattnet i vattendraget. Sträckan är i stort ganska odramatisk och har svagt meandrat utseende med rensad åfåra. Efter cirka 850 meter når Mölnboån en kraftstation vilken har en aktiv turbin som är ett definitivt vandringshinder för all fisk (Figur 105).



Figur 105. Mölnbo kraftstation utgör ett definitivt vandringshinder för fisk som annan fauna.

Sträcka 8 – Kraftstationen till Långsjön

Sträckan börjar direkt uppströms kraftstationen där ån är förgrenad i två indämda fåror vilka sprängts in i berget (Figur 106). Den ena fåran leder till kraftverkets turbin och den andra fåran är en spillfåra där vatten kan ledas förbi kraftstationen vid behov.



Figur 106. Uppströms Mölnbo kraftstation delar sig vattendraget i två delar. Den ena fåran leder in i kraftstationen medan den andra fåran leder till en spillkanal. Med relativt enkla medel skulle spillkanalen kunna göras om till ett omlöp vilket skulle ge fria vandringsvägar för fisk och andra organismer i vattendraget.

Uppströms kraftstationen är hela åfåran mot Långsjön kraftigt rätad och sänkt. På flera platser har berg sprängts bort och vattendraget liknar periodvis mer en kanal. Beskuggningen är god med lövträd på båda sidor. Drygt 200 meter upp i vattendraget kommer en mindre strömnacke där vattenhastigheten ökar något, i övrigt är vattnet lugnflytande på hela sträckan (Figur 107). Den totala sträckans längd är ca 500 meter.



Figur 107. Uppströms Mölnbo kraftstation på sträckan till Långsjön är beskuggningen god med lugnflytande vatten.

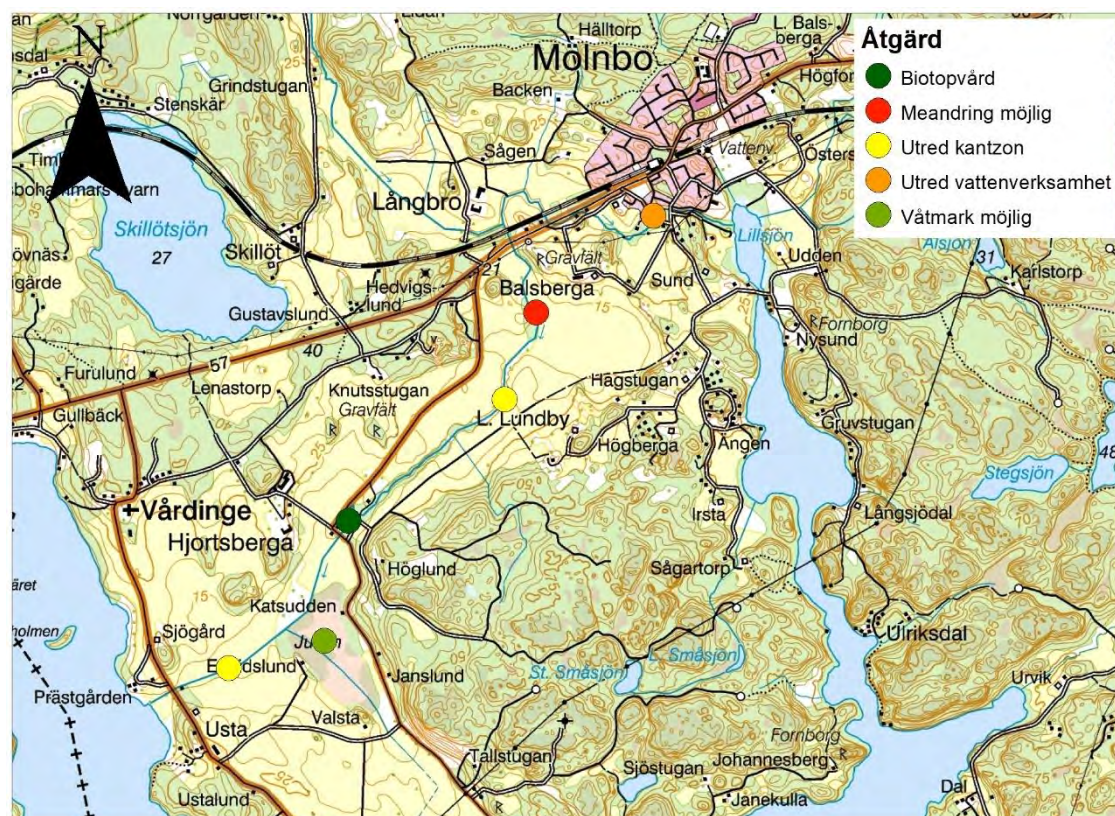
Diskussion

Mölnboån är med sina 93 km² avrinningsområde ett av de största biflödena i Trosa-åns vattensystem. Detta gör Mölnboån till ett av de mest prioriterade naturvårdsobjekten i avrinningsområdet. I Mölnboån skulle det till exempel gå att bedriva ett effektivt fiskevårdsarbete för en strömlevande art som öring. En avhängande faktor i naturvårdsarbetet är att juridiskt pröva kraftstationen i Mölnbo vilket saknar vattendom och ger en ojämn vattenförling under sommarmånaderna.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Få Länsstyrelsen i Stockholms län att utreda tillståndssituationen för kraftstationen i Mölnbo.
2. Återställ strömsträckorna uppströms Edestavägen genom att bättra på vattendragets variation genom att återföra storsten till de rensade strömsträckorna.
3. Utred en våtmarksrestaurering av Jullen vilket innefattar båda anslutande biflöden. Både återställning genom dämning och/eller schaktning bör genomföras.
4. Se över möjligheten att förbättra på beskuggningen längs med vattendragets hela sträckning på de partier vid åkermark där beskuggningen är låg.
5. Utred återmeandring av åfåra från väg 57 till där granplanteringen slutar. På denna sträcka består den åns västra sida av tuvig gräsmark som inte i anspråk tas av granplanteringen. En återmeandring på denna sida skulle inte ha någon betydelse för motstående sidas åkermark.
6. Se över möjlighet att skapa skyddszoner längs med åkermark på sträcka 2 samt den översta delen av sträcka 5.

Översiktskarta



Figur 108. Översiktskarta föreslagna åtgärder vid Mölnboån.

Molstabergsbäcken med biflödet till Saltkällsjön

Detta biflöde får vatten från ett antal uppströmsliggande sjöar. Drygt två kilometer från Mölnboåns huvudfärra förgrenar sig vattendraget i två biflöden. Det ena biflödet sträcker sig och områdena kring Saltkällsjön, Akaren och Trönsjön (Figur 109).



Figur 109. Molstabergsbäckens avrinningsområde med biflödena från Sjundasjön och Saltkällsjön.

Det andra biflödet sträcker sig västerut och avvattnar markerna kring Sjundasjön och Stora Envättern (Figur 110).



Figur 110. Avrinningsområdet i den bäck som mynnar från Saltkällsjön. Avrinningsområdet har även andra större sjöar som Akaren och Trönsjön.

Avrinningsområdet domineras av skogsmark till nästan tre fjärdedelar (Tabell 7–8). Kartering har skett i omgångar där bilderna är tagna den 20 mars under en högflo-desperiod.

Tabell 7 Sammanslagen avrinningsområdesinformation vid den punkt där biflöderna från Sjungagre-
nen och Saltkälsjön rinner ihop i Molstabergsbäcken.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
29,56	3,12	1,61	15,38	1,64	4,04	0,87	2,89
100%	10%	5%	52%	6%	14%	3%	10%

Tabell 8. Avrinningsområdesinformation för det delavrinningsområde som avvattnar området kring
Saltkälsjön, Akaren och Trönsjön.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
12,89	1,29	0,22	6,59	0,74	2,28	0,25	1,52
100%	10%	2%	51%	6%	18%	2%	11%

Fiskförekomst

Inga provfisker eller beskrivningar rörande vattendragets fiskförekomst har påträffats. Vid fältbesöket träffade jag en markägare till Molstabergsbäckens översta del vid staketfabriken/Dammens utlopp. Han sa att han inte trodde att det fanns någon fiskfauna i vattendraget då bäcken i regel gick torr sommartid.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Kring båda sidor om vattendraget i höjd med Grindstugan finns nyckelbiotopen Lövlund på 0,9 hektar.

Inga dikningsföretag finns utmarkerade i avrinningsområdet på Länsstyrelsens kartsikt.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1 - Långbro

Biflödet mynnar i Mölnboån strax väster om Mölnbo samhälle i den krok där Mölnboån rinner under Gnestavägen och Järnvägen. Till en början är vattendraget kraftigt rätat, fördjupat i drygt en kilometers längd där det passerar Långbro (Figur 111). Kring vattendraget ligger åkermark och på vardera sida om vattendraget finns kantzoner bevuxna av gräs. Fallhöjden längs med sträckan är låg och vattnet är lugnflytande med jämn botten bestående av lera. På sträckan finns bäver som vid besöket hade en aktiv hydda nära biflödets mynning till Mölnboån. Trots snö- och issmältning och god vattenföring i vattendraget var partikelhalten låg och vattnet hade god sikt.



Figur 111. På sträcka 1 vid Långbro är vattendraget kraftigt rätat och fördjupat och saknar kantzoner.

Sträcka 2 – nedströms Grindstugan

Därefter ändrar vattendraget karaktär och blir mer meandrat med högre vattenhastighet och relativt god beskuggning av alskott vilka växer från gamla stammar som växer längs med bäckens nedskurna kanter (Figur 112). Denna typ av miljö sträcker sig ungefär 600 meter och strandbrinkar och bottenstrukturer består i huvudsak av lera.



Figur 112. Längs med sträcka 2 och 4 meandrar vattendraget och har i regel god beskuggning av mindre alar som växer längs med strandbrinkarna. Strandbrinkar och botten består i huvudsak av lera.

I mitten av denna sträcka finns ett strömparti där fallhöjden uppskattades till ungefär 80 cm under tio meters sträckning. I forsmiljön är botten hård med block som dominerande bottensubstrat (Figur 113).



Figur 113. Mitt i sträcka 2 finns ett strömmande parti med block och storsten. Fallhöjden uppskattades till cirka 80 centimeter över en tio meter lång sträcka.

Sträcka 3 – Grindstugan

Vid Grindstugan ändrar bäcken karaktär i ungefär 350 meter. Här omgärdas bäcken av skogsmark och i den nedre delen av tomter från boningshus. På sträckan är vattenhastigheten hög med botten av sand, grus och block (Figur 114). Vid Grindstugan finns ett kvillområde med lämningar från kvarn- eller sågverksamhet. Sträckans beskuggning är mycket god och sträckan bedöms ha mycket höga värden för strömlevande fiskarter.



Figur 114. Vid sträcka 3 (Grindstugan) rinner vattendraget bitvis likt en utopisk skogsbäck.

Sträcka 4 – Uppströms Grindstugan

Uppströms den fina strömmiljön återfår bäcken ett utseende likt sträcka 2 (Figur 112). Vattendraget meandrar, har god beskuggning av alkott som skjuter från gamla stubbar och botten och kanter är i huvudsak av lera. Mitt på denna sträckning förgrenar sig bäcken där ena biflödet leder vidare nordväst mot Sjundasjön och det andra biflödet nordost mot Dammen och Saltkällsjön.

Sträcka 5 – Fårhagen

I bäckens sträckning som fortsätter vidare mot Dammen passerar det nu igenom fårbetesmarkerna vid Molstaberg. Här blir vattendraget smalare och vattenhastigheten blir snabbare trots att vattendragets lutning är ganska låg. Sträckans beskuggning är dålig med enstaka mindre alar som växer längs med strandbrinken (Figur 115). Där stängslingen för betesdjuren passerar vattendraget finns det partiella vandringshinder på flera platser då stängslingen är gjord hela vägen ned i åbotten.



Figur 115. Vid sträcka 5 är vattendraget smalt med hög vattenhastighet men saknar till stor del beskuggande kantzoner.

Mot slutet av sträckan ökar vattenhastigheten när vattendragets lutning blir högre allteftersom bäcken följs mot Dammens utlopp (Figur 116). Sträckans längd är ca 700 meter.



Figur 116. I slutet av sträcka 5 när bäcken närmar sig Dammen blir vattenhastigheten högre.

Sträcka 6 – Dammen

Vid Dammens utlopp faller bäcken kraftigt och är ett definitivt vandringshinder för all fisk. Sett uppströms kommer först ett dämme med en uppskattad fallhöjd på 1,2 meter (Figur 117).



Figur 117. Det första dämnet upp mot Dammen består av ett dämme av block som dämmer tre mindre vattenspeglar. Dämnet är ett vandringshinder för fisk.

Dämningen skapar i sin tur tre stycken mindre vattenspeglar där ena vattenspegeln ansluter till nästa dämme vilken har en uppskattad fallhöjd på 0,8 meter och som ligger jämte en gammal staketfabrik som var aktiv under 1920-talet (Figur 118).



Figur 118. Vid den gamla staketfabriken nedströms Dammen finns ett lägre fall. Kring fastigheten är det stora erosionsproblem där vattnet hotar att underminera fastighetens grund.

Direkt uppströms detta dämme faller vattendraget kraftig i en fors för att sedan diffust rinna igenom det dämme som är gjort av storsten och kross och som dämmer sjön Dammen (Figur 119). Dammen har inget egentligt utskov utan vattnet avrinner bland annat genom rör i dammvallen samt sipprar mellan stenmaterialet.

Under höglöden breddar även dämnet och vatten rinner över vägen som går på själva dammkroppen. Sträckans längd är cirka 100 meter.



Figur 119. Upp mot Dammen faller vattendraget kraftigt för att slutligen nå dämnet som dämmer sjön Dammen. Dämnet släpper igenom en stor del av vattnet genom att det silar genom stenmaterialet i dammkroppen.

Vid fältbesöket träffades fastighetsägaren för denna delsträcka vilken ligger inom fastigheten Molstaberg 3:1. Fastighetsägaren lät mycket intresserad av naturvårdande åtgärder längs med bäckens sträckning.

Diskussion

Molstabergsbäcken med biflödet mot Sjundasjön och Saltkällsjön är alla potentiellt viktiga strömsträckor för strömlevande fiskarter. I huvudsak är det huvudfåran med strömsträckorna kring Grindstugan som har potential att hålla ett bestånd av t.ex. vandrande öring då denna punkt samlar vatten från ett stort avrinningsområde (Tabell 1, ca 30 km²). Även biflödena skulle kunna vara lek- och uppväxtområden för öring men som kanske inte fungerar de allra torraste åren, men i de fallen skulle fiskarna ha möjlighet att backa ned till huvudfåran.

I detta vattendrag är den initialt viktigaste åtgärden att arbeta med vattenhushållning så att bäcken håller en minimivattenföring sommartid och inte torkar ut. I andra hand bör fokus ligga på biotopförbättrande åtgärder i bäcken som kantzoner, återmeandering och återställning av strömsträckor. Detta är även åtgärder som rätt utformat kan ha en positiv effekt på reningen av näringsämnen i vattendraget (Figur 120).

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Utred möjligheterna att förändra Dammens utskov till en så vattenhushållande funktion som möjligt. Målet är att få mer vatten i bäcken sommartid.
2. Utredda möjligheterna för fiskvandring vidare upp i systemet förbi Dammen. Ett framtaget förslag bör vara så brett som möjligt. Med bäckens kraftiga fall på platsen är det svårt att hitta lösningar för svagsimmande fiskarter. Målarter för fiskvandring är framförallt ål.
3. Se över möjligheterna att få en mer sammanhängande kantzon. Den mest prioriterade sträckningen är sträcka 5 (fårhagen) där vattnet har god fart men kantzon i princip saknas. Längs med bäckens övriga sträckning bör dialog föras med markägare och arrendatorer kring skydd och bevarande av befintliga träd och buskar.
4. Optimerande av den fors som finns mitt på sträcka 2 (nedströms Grindstugan). På denna plats faller vattnet brant men genom att placera om stenmaterialet går det att få en längre strömsträcka med porlande vatten vilket bl.a. är lämpligt som lek- och uppväxtmiljö för havsöring. Restaureringsarbete kan genomföras med befintligt och nytt stenmaterial.
5. Tröskling av vandringshinder samt optimering av strömförhållanden vid Staketfabriken direkt nedströms Dammen.
6. Optimering av befintliga strömsträckor. I första hand vid sträcka 3 (Grindstugan) och sträcka 5 (fårhagen) kan vattendragets värde för strömlevande fisk bättras på genom att turbulensen i vattendraget ökar. Genom att placera ut grus och stenmaterial kan goda lek- och uppväxtplatser för öring skapas.
7. Återskapande av våtmark/svämplan vid Långbro. Vid Långbro har det tidigare funnits önskemål från markägaren för att göra en våtmark (muntligen miljöenheten Södertälje kommun). På platsen finns mycket goda förutsättningar för att återskapa våtmarksytor i eller i anslutning till huvudfåran. Våtmarker kan designas antingen som med teknik där man gräver ut vattenspeglarna eller dämmer i eller kring vattendraget. Viktigt att ha i beaktning är att våtmarkerna inte bör påverka in och utvandring av öring eller ål negativt.
8. Återmeandring av rätade sträckor. Längs med vattendraget från Dammen till där vattendraget ansluter till Mölnboån är det generellt uträtat. I åtgärdsarbetet med vattendraget bör återmeandring vara en punkt som bör lyftas med samtliga markägare längs med bäckens sträckning.

Översiktskarta



Figur 120. Översiktskarta föreslagna åtgärder.

Bäck från Sjundasjön

Strax söder om Molstabergs gård förgrenar sig Mölnboåns största biflöde ytterligare (Figur 121). En del förgrenar sig mot området kring Sjundasjön med tillrinnande sjöar som Stora Envättern. Det andra biflödet rinner från området i nordöst med sjöar och skogsmarkerna kring Saltkällsjön, Akaren och Trönsjön.



Figur 121. Sjundasjöns avrinningsområde avgränsat i den punkt där Sjundabäcken ansluter till Molstabergsbäcken.

Sjundasjöns avrinningsområde är stort med sina 16 km² och får ses som relativt opåverkat med fyra femtedelar av skogsmark och vattenyta (Tabell 9). Området inventerades i omgångar men bilderna är tagna den 20 mars under en period med hög vattenföring.

Fiskförekomst

Inga provfisker eller beskrivningar rörande vattendragets fiskförekomst har påträffats.

Tabell 9. Avrinningsområdesinformation för det delavrinningsområde som avvattnar området kring Sjundasjön.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
16,29	1,88	1,39	8,48	0,97	1,74	0,62	1,21
100%	12%	8%	52%	6%	11%	4%	7%

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Vid Sjundasjöns utlopp finns Sumpskog som är med naturvärde klass och en storlek av 1,6 hektar.

Inga dikningsföretag finns utmarkerade i avrinningsområdet på Länsstyrelsens kartsnitt.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1 – Molstabergsvägen till viltvatten 1

Biflödet till Sjundasjön förgrenar sig från Molstabergsbäcken ungefär 2,2 kilometer uppströms mynningen i Mölnboån. Den första sträckan är fri drygt 1 kilometer lång och sträcker sig från förgreningen upp till det första viltvattnet direkt väster om Molstabergs säteri. Längs med sträckan är bäcken rätad under den första och sista biten men på mittpartiet finns meandrande partier (Figur 122). Bäckbotten och kanterna består i huvudsak av lera men på några platser som ungefär 300 meter uppströms bäckmynningen till Molstabergsbäcken finns mer strömmande partier med block och sten. Beskuggningen är god med lägre alar som växer från äldre stubbar längs med vattendragets kanter.



Figur 122. På sträcka 1 (Molstabergsvägen till viltvatten 1) har bäcken partier med god beskuggning, meandrande åfåra och botten av block och sten.

Sträcka 2 – Viltvatten 1

Direkt väster om Molstabergs säteri finns ett viltvatten på uppskattningsvis 7–8 hektar (Figur 123). Viltvattnet är skapat genom att en dammvall med ett överfallsvärn placerats tvärs igenom bäcken vilket skapar ett definitivt vandringshinder för all typ av fisk (Figur 123). Dämmets höjd uppskattades till cirka 1,2 meter.



Figur 123. Det första viltvattnet direkt väster om Molstabergs säteri utgör ett definitivt vandringshinder för fisk i vattendraget och förändrar miljön från strömvatten till en sjömiljö. På platsen finns möjligheten att göra ett omlöp.

Dämmet dämmer i sin tur en sträcka på cirka 500 meter där vattnet står stilla i en sjömiljö (Figur 124).



Figur 124. Vid det första viltvattnet saknas kantzoner helt.

Tillslut övergår dämningen till en svagt strömmande bäck i ungefär 50 meter till dess att nästa viltvatten kommer i vattendraget. Vid viltvattnet finns en betongbrunn vilken förmodligen har en vattenpump i sig för vattenuttag.

Sträcka 3 – Viltvatten 2

Det andra viltvattnet i Sjundagrenen är konstruerat likt det första med dammvall och överfallsvärn (Figur 125). Även detta är ett definitivt vandringshinder för fisk och dämmets höjd uppskattades till ca 1,2 meter.



Figur 125. Det andra viltvattnet i Sjundagrenen är likt det nedre ett definitivt vandringshinder för fisk.

Det övre viltvattnet är något mindre och har en yta på uppskattningsvis 4 hektar vilken dämmer en sjömiljö cirka 170 meter uppströms dämnet (Figur 126).



Figur 126. Då det andra viltvattnet ligger insprängt i en dalgång kan en lösning för att åtgärda vandringshindersproblematiken vara att anlägga ett inköp längs med en av våtmarkens kanter.

Därefter följer en mer lugnflytande sträcka av ån med låg beskuggning av enstaka större alar i ungefär 200 meter tills ett brantare parti kommer i bäcken där vattnet faller under en liten bro. Denna nacke är förmodligen Sjundasjöns sjötröskel (Figur 127).



Figur 127. Strax nedströms Sjundasjön ligger sjöns sjötröskel under en bro. För att höja vattendragets ekologiska värden bör sjötröskeln designas så att vattenföringen blir så jämn som möjligt.

Sträcka 4 – Sjundasjöns sjötröskel

Den sista sträckan upp mot Sjundasjön är lugnflytande med relativt god beskuggning av större alar. Vattendraget är uträtat och rinner i cirka 300 meter innan de allt mer övergår till en sumpskog med al och björk som sträcker sig i drygt 200 meter innan själva Sjundasjön ansluter.

Enligt markägaren på Molstaberg 3:1 har det biflöde som förgrenar sig upp mot Sjundasjön bättre vattenföring sommartid jämfört med den förgrening som rinner från Dammen-Saltkällsjön.

Diskussion

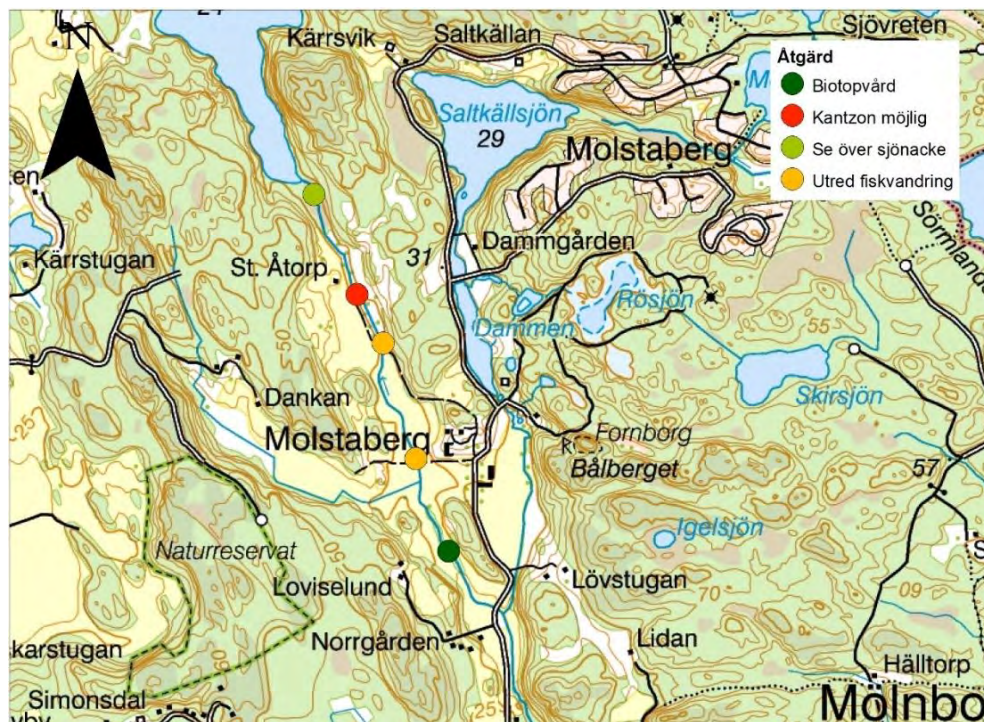
I detta biflöde bör åtgärder i första hand riktas in mot fria vandringsvägar för att kunna gynna hotade fiskarter som lake och ål (Figur 128). Avrinningsområdet är relativt stort med sina sexton kvadratkilometer så förmodligen går det även att bedriva biotopvård och skapa förutsättningar för strömlevande fiskarter. Fiskar levande i denna fåra skulle nämligen även ha möjligheten att backa ned i det större sammanflödet uppströms Grindstugan där grenen från Dammen ansluter. Nedströms denna punkt är risken för uttorkning nämligen mycket låg.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Utredda möjligheten att dra om vattendragets sträckning förbi sträcka 2 (viltvatten 1). För att möjliggöra fiskvandring och återställa strömförhållanden är det enklaste att skapa en parallell åfåra bredvid viltvattnet. Den

nya åfåran ansluter sedan direkt nedströms sträcka 3 (viltvatten 2) vilket skulle möjliggöra bäckens ekologiska funktion samtidigt som vatten skulle kunna ledas in i viltvattnet.

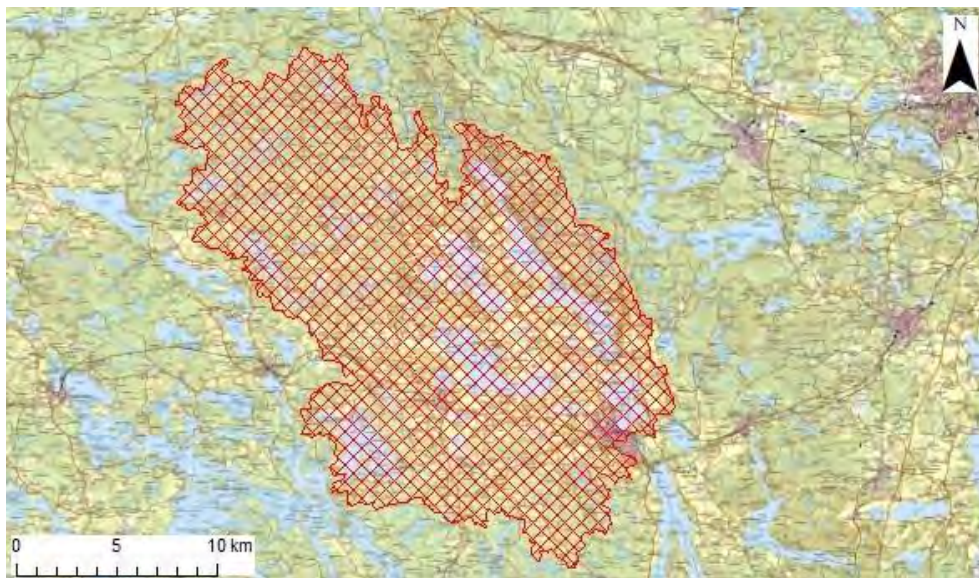
2. Utredda möjligheten för fiskvandring förbi dämnet vid sträcka 3 (viltvatten 2). På denna plats ligger viltvattnet i en dalgång och en åtgärd likt den vid det nedre viltvattnet skulle vara tekniskt svår att få till. Istället bör möjligheten att skapa ett inlöp längs med en av viltvattnets kanter undersökas.
3. Utredda möjlighet att anlägga en så vattenhushållande sjöträskel som möjligt vid sträcka 4 (Sjundasjöns sjöträskel). Huvudmålet är att få så jämn vattenföring som möjligt sommartid.
4. Återskapa strömförhållanden genom att placera ut grus och stenmaterial i den mest meandrande delen av sträcka 1 (Molstabergrsvägen till viltvatten 1). Målbilden är att öka ytan lek- och uppväxtområden för öring).
5. Se över möjligheten att få sammanhängande kantzoner kring vattendraget.



Figur 128. Översiktskarta föreslagna åtgärder.

Sigtunaån

Sigtunaån är ett vattendrag som samlar vatten från ett mycket stort avrinningsområde (Figur 129).



Figur 129. Sigtunaåns avrinningsområde.

I huvudsak består avrinningsområdet av till hälften skogsmark och en femtedels jordbruksmark (Tabell 10). Sigtunaån karterades vid flera tillfällen. Bilderna i karteringen är från den 21 mars under en period med höga vattenflöden.

Tabell 10 Sigtunaåns avrinningsområde.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
350,85	46,37	72,07	139,36	13,76	23,62	16,24	39,43
100%	13%	21%	40%	4%	7%	5%	11%

Fiskförekomst

Inga provfisker finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister från Sigtunaån. Under 2017 provfiskades Sigtunaån på flera lokaler. Totalt fångades åtta fiskarter vilka var abborre, björkna, mört, gers, gädda, lake småspigg, benlöja samt signalkräfta. Den avfiskade ytan var 1068 m² och 197 individer fångades (Tabell 20). Mer kring detta resultat går att läsa i rapportens sista stycke om elfiske i övre Trosaån.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Inga utpekade naturvärden har hittats i omedelbar närhet till Sigtunaån. Ett omfattande markavvattningsföretag sträcker sig igenom Sigtunaån. Detta dikningsföretag är mycket omfattande och innefattar bland annat områden kring Storsjön, Frösjön, Klämningen, Hollandsjön och Rundbulten, Nyckelsjön och Sillen.

Objektsbeskrivning

Sigtunaån är ett drygt 2,5 kilometer långt vattendrag som förbinder Frösjön och Sillen. Fallhöjden mellan sjöarna är drygt en meter och vattendraget är i huvudsak lugnflytande där det ringlar sig fram i Gnestas utkant.

Sträcka 1 – Mynningen Sillen till Strömsborg

Närmast mynningen till Sillen är Sigtunaån bred, lugnflytande och omgiven av höga träd längs med den södra stranden. I mynningsområdet finns en kanotilägningsplats för den kanotled som går mot Trosa. Strax ovan mynningen upp mot Strömsborg blir vattendraget nedskuret och vattenhastigheten är låg med relativt rak åfåra (Figur 130).



Figur 130. Längs Sigtunaåns nedersta sträcka är vattendraget djupt nedskuret med god beskuggning och lugna vattenförhållanden. I åns nedre del söker sig bland annat gös från Sillen sig upp för att leka under försommaren.

Vid Strömsborg har ån en kraftig meandring i vad som är den naturliga början till en korvsjö. Sträckans totala längd är cirka 500 meter.

Sträcka 2 – Strömsborg till väg 57

Strax uppströms Strömsborg ökar vattenhastigheten. Två stycken strömnackar med block och sten som bottensubstrat finns strax ovan meanderbågen (Figur 131). Beskuggningen är god av höga träd och åns vattendjup minskar succesivt när vattenhastigheten ökar upp mot vägbron över väg 57. Sträckans längd är cirka 270 meter.



Figur 131. Strax uppströms Strömsborg ändrar Sigtunaån karaktär med högre vattenhastighet, hårdare botten och god beskuggning. Åfåran är rensad med från block och sten och mycket lämplig för fiskevårdsåtgärder där material återförs till åfåran.

Sträcka 3 – Väg 57 till dämnet

Ovan väg 57 angränsar Sigtunaån till villor på östra sidan och parkmark med en gångväg en bit ovanför ån längs med den västra stranden. Beskuggningen är generellt god med höga träd och strandbrinken faller på många platser brant ned mot ån. Till en början rinner vattnet i ett stryk för att gå allt snabbare och sluta som en fors mot en betongkonstruktion som är byggd för att reglera Frösjön (Figur 132–133). Konstruktionen skall garantera en miniminivå på + 9,50 meter (RH 70). Regleringen är satt för att skydda järnvägen som ligger på en rustbädd av ris. Om nivån skulle sjunka kan tränga ned till riset vilket gör att det riskerar att det ruttnar med risk för att järnvägsbron kollapsar.



Figur 132. Nedströms dämnet vid Lilla Sigtuna forsar vattnet på en sträcka som återställts av fiskevårdsskäl. Denna typ av strömmiljö behöver förlängas så långt som möjligt i vattendraget ifall öring skall ha en möjlighet att kolonisera vattendraget. Öringen är konkurrenssvag mot sjöfiskarter som abborre och gädda och återfinns endast i strömvattendrag där vattenhastigheten är hög med mycket gömslen där öringynglen kan söka skydd från predatorer.



Figur 133. Vid Lilla Sigtuna finns en betongkonstruktion med en tvärgående betongbalk i botten vilken är Frösjöns nivåreglerande sjötröskel.

Sträcka 4 – Dämmet till Visbohammarsvägen

Direkt uppströms dämmet är ån indämd. Ån blir bredare, djupare och vattenhastigheten lugn. Först har ån en rak sträckning i cirka 250 meter med mycket god beskuggning omgärdad av höga träd. Därefter går en promenadstig längs med åns västra strand samtidigt som en salixodling breder ut sig längs med åns östra sida. På den östra kanten sträcker sig sedan salixodlingen hela vägen upp till Visbohammarsvägen vilket är en sträcka på ca 1 kilometer. På bägge sidor är beskuggningen usel det endast på kortare partier förekommer högre alar, pilar eller videsnår längs med vattendraget. Mitt på sträckan ligger ett reningsverk vilka släpper ut renat avloppsvatten i ån (Figur 134).



Figur 134. Sigtunaån är recipient för Gnestas reningsverk vilket släpper ut renat avloppsvatten ungefär mitt i Sigtunaåns sträckning.

Strax uppströms reningsverket mynnar ett dike på vattendragets östra sida. Diket avvattnar omkringliggande åkermark och är till stor del täckdikat förutom de sista 150 metrarna när det passerar igenom salixodlingen. Vid högflöde för diket med sig en stor mängd partiklar och sediment vilket gör att en plym av grumligt vatten kan ses komma ut från dess mynning (Figur 135).



Figur 135. Längs med åns östra sida strax uppströms reningsverket mynnar ett mindre vattendrag i Sigtunaån. Vattendraget är till stora delar täckdikat och får sitt vatten från omkringliggande åkermark och bär med sig stora mängder sediment under högflöde. En lämplig naturvårdsåtgärd är att anlägga en fosforfälla strax innan vattendraget mynnar i Sigtunaån.

Ovanför reningsverket byter den västra stranden karaktär från att ha varit nedskuren i den mjuka lerjorden till att bestå av bergkross och makadam vilket placerats ut som erosionsskydd. Vattenhastigheten ökar något på denna sträcka från lugnt till svagt strömmande (Figur 136).



Figur 136. Uppströms reningsverket har Sigtunaån erosionsskyddade kanter av bergkross längs med dess västra sida. Beskuggningen är generellt låg längs med hela sträckan från reningsverket upp till Frösjön.

Sträcka 5 – Visbohammarsvägen till Frösjön

Strömförhållandena ändras återigen till lugnare vatten direkt uppströms bron som korsar Sigtunaån vid Visbohammarsvägen. I den första kurvan är vattendraget erosionsskyddat av bergkross och makadam medan den östra sidan består av lerbland med vass som växer längs kanterna. Ovan kurvan blir även den västra sidan djupare och vass breder ut sig på båda sidor om vattendraget. Längs med åns västra sida går en gångväg medan den östra sidan kantas av åkermark. Beskuggningen är usel på den östra sidan undantaget de sista 100 metrarna innan vattendraget når Frösjön där det omgärdas av hög skog. Längs med den västra sidan växer vass och enstaka träd längs med vattendragets kanter förutom den sista biten innan Frösjön där det anlagts mindre bryggor med båtplatser. Sträckans bottendjup är runt 1,5 meter.

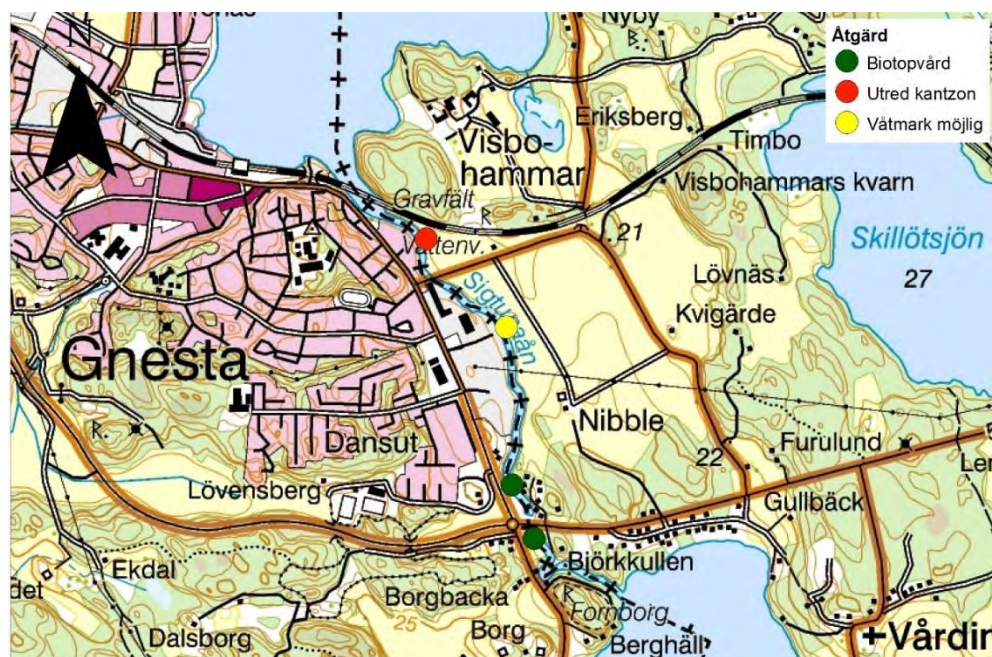
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Ökad turbulens och vattenhastighet genom utplacering av storsten och tjocka trädstammar från dämnet ned till Strömsborg (sträcka 2 och 3). På denna sträcka är vattendraget kraftigt rensat och genom att återföra stenmaterial till strömmiljön kan lokalen få ett högt värde för strömlevande fisk som öring. Åtgärdsbehovet är extensivt och det behövs stora mängder av kross eller natursten.
2. Se över möjligheten att anlägga fosforfällor i det biflöde som mynnar vid Sigtunaåns östra strand strax uppströms reningsverket (Figur 137). Förslagsvis anläggs fällorna genom utgrävning i själva diket inne i salixodlingen då diket har en för flack lutning för att en dämd våtmark skall vara möjlig utan att påverka åkermark och salixodling negativt. Åtgärden skulle gynna ån och nedströmsliggande vattendrag och kustområde som helhet genom minskad övergödning men även öka chanserna för öring att återetablera vattendraget. Sedimentationsproblematik är av största vikt för att få tillbaka öring i ett vattendrag då en hög partikelhalt gör att öringens rom begravs av sediment och kvävs till döds innan den hunnit kläckas.
3. Återetablera kantzoner av buskar och träd vilka beskuggar vattendraget och binder upp dess sedimentrika kanter. Detta arbete bör fokuseras på sträcka 4 och 5 (dämnet till Frösjön) men även sträcka 3 (väg 57 till dämnet) skulle få högre ekologiska värden med bättre beskuggning.



Figur 137. Förslag på placering och utformning för hur en våtmark/fosforfälla skulle kunna anläggas i det täckdike som mynnar i Sigtunaån och som för med sig en stor mängd sediment.

Översiktskarta



Figur 138. Översiktskarta föreslagna åtgärder.

Marieström

Marieström är ett vattendrag som mynnar urbant mitt i centrala Gnesta (Figur 139). Objektet karterades den 10 oktober under en period med hög vattenföring.



Figur 139. Marieströms avrinningsområde.

Vattendraget har ett relativt stort tillrinningsområde på över sjutton kvadratkilometer där tre femtedelar utgörs av skogsmark och en fjärdedel av jordbruksmark. Mängden vattenyta är låg i tillrinningsområdet (Tabell 11).

Tabell 11. Marieströms avrinningsområde. *Procentuellt står bebyggelse för cirka 5% av den totala arealen.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
17,52	0,36	4,47	8,77	0,27	1,17	0,58	1,9
100%	2%	25%	50%	2%	7%	3%	11%*

Fiskförekomst

Inga provfisker finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Kattsjön som är en av avrinningsområdets högsta punkter omgärdas av nyckelbiotop av typen myr- och skogsmosaik på 5,3 hektar.

I avrinningsområdet finns flera dikningsföretag. Enligt länsstyrelsens kartmaterial verkar i princip hela vattendraget lyda under olika sorters dikningsföretag.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1, Mynningen – Västra storgatan

Marieström mynnar i Frösjöns sydvästra del inuti Gnesta samhälle. Vattendraget mynnar i en grund del av Frösjön genom ett näckrosbälte. Bäckens har en relativt flack, rätad och rensad åfåra i de drygt 90 meter där bäcken sträcker sig upp från

Frösjön, under järnvägen och till kulverteringen som börjar under Västra Storgatan. Direkt uppströms mynningen finns ett lågt trädämme anlagt som håller vattennivån i kulverten (Figur 140). Dämmet är i sig ett vandringshinder.



Figur 140. Direkt uppströms Marieströms utlopp till Frösjön finns ett lågt vandringshinder. Detta vandringshinder kan enkelt åtgärdas genom att det trösklas upp med grus och sten nedströms.

Sträcka 2, Kulverteringen till väg 57

I minst 700 meter är Marieström kulverterat innan det i sydvästlig riktning åter går i dagen väster om Nygatan. Här går vattendraget i en rätad fåra utan någon högre grad av beskuggning där bäcken är något nedgrävd i den mjuka lerjorden (Figur 141).



Figur 141. Där Marieström åter går i dagen efter att ha varit kulverterat under Gnesta samhälle är vattendraget rätat och rensat med låg beskuggning.

Längs med bäckens norra sida sker omfattande markarbeten och hårdgörande av markytor då ett nytt bostadsområde anläggs. Efterhand när vattendraget närmar sig väg 57 gräver det ned sig djupare i backen och beskuggningen ökar med träd och buskar som växer i vattendragets kant. Strömförhållandena längs med hela sträckan är svagt strömmande till lugnflytande.

Sträcka 3, väg 57 – Långsjön

Uppströms väg 57 övergår vattendraget till ett dike. Diket är djupt nedskuret i den mjuka lerjorden med rak, rätad och rensad åfåra utan beskuggning med kraftig igenväxning som följd (Figur 142-143). Följer man huvudfåran i drygt tre kilometer där vattendraget har ett mycket likartat utseende kommer den 23 hektar stora Långsjön.



Figur 142. Uppströms väg 57 rinner Marieström genom åkermark i dikesform utan beskuggning.



Figur 143. På åkermarkerna uppströms väg 57 är beskuggningen usel kring vattendraget vilket gör att det är mycket vegetation i bäckfåran.

Sträcka 4, Hällesta

I de sträckor kring avrinningsområdet som ligger till väster om Långsjön mot Hällesta är vattendraget starkt präglat av jordbruk. Vattendraget är på sina håll täckdikat eller går i dagen som ett rakt, rätat och rensat dike.

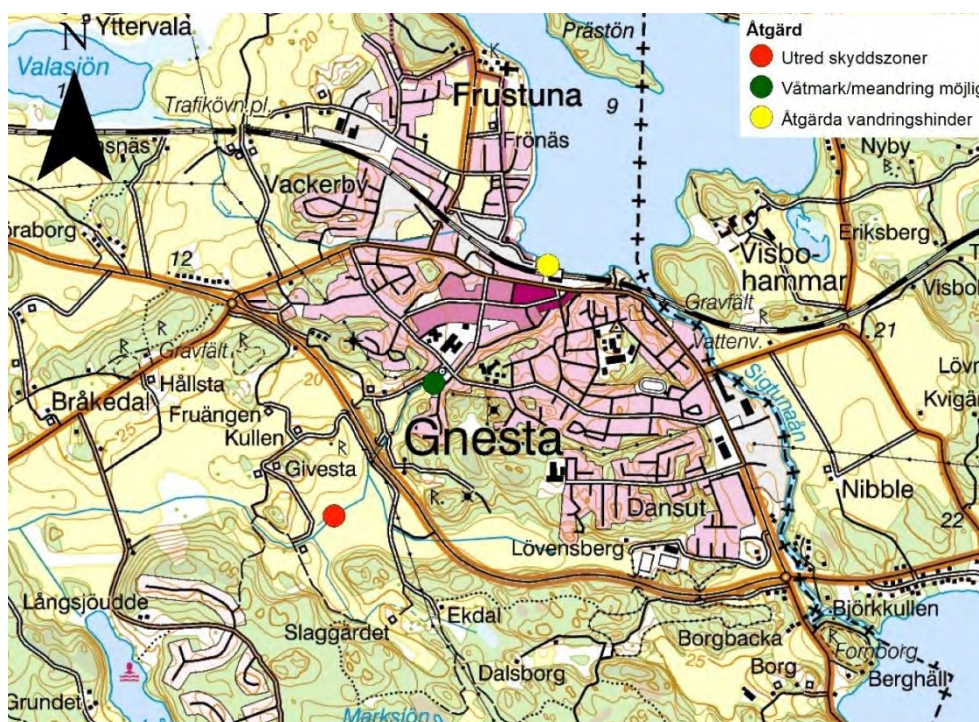
Diskussion

I Marieströms avrinningsområde bör åtgärder i första hand riktas in på att minska näringspåverkan på Frösjön. I stort saknas skyddszoner för jordbruk och översvåmningsområden där vattnet naturligt kan renas från närsalter under högflödesperioder. Utmaningen för att komma till stånd med åtgärder är att hitta goda kompromisslösningar som är genomförbara med de dikningsföretag som finns i avrinningsområdet.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Se över möjligheten att tröskla det låga vandringshinder beläget direkt uppströms Marieströms mynning i Frösjön.
2. Se över möjligheten att skapa ett vattenlandskap med meandrande åfåra och sedimentationsbassänger direkt uppströms kulverten vid Nygatan/Österkärv.
3. Arbeta med kantzoner och skyddszoner kring vattendraget uppströms väg 57.

Översiktskarta



Figur 144. Översiktskarta föreslagna åtgärder.

Valasjögraven

Valasjögraven är ett flackt, rätat och rensat vattendrag som rinner ifrån Valasjön och mynnar i Frösjöns sydvästra del (Figur 145). Vattendraget har cirka fyra meters fallhöjd mellan Valasjön och Frösjön.



Figur 145. Ungefärligt avrinningsområde för Valasjögraven.

Markanvändningen i avrinningsområdet består till drygt hälften av jordbruksmark, en femtedel skog samt en sjundedel tätort (Tabell 12). Valasjögraven inventerades i etapper men bilderna från objektet är tagna den 10 oktober under en period med hög vattenföring.

Tabell 12. Valasjögravens avrinningsområde. *Procentuellt står bebyggelse för cirka 15% av den totala arealen. Något som kommer öka då denna markanvändningsmodell inte är beräknad med den nyexploatering som skett i området.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
6,99	0,26	3,69	0,84	0,15	0,34	0,1	1,61*
100%	4%	53%	12%	2%	5%	1%	23%*

Fiskförekomst

Inga provfisker finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Inga utpekade natur- eller kulturvärden har hittats i direkt anslutning till Valasjögraven eller Valasjön.

I avrinningsområdet finns två dikningsföretag. Det ena är uppströms Valasjön i det dike som rinner till mot sjöns västra del från väg 57. Det andra är utloppsfåran mellan Valasjön och Frösjön, utbredningen på detta dikningsföretag visas inte i Länsstyrelsens kartsikt men förmodligen omfattar det hela denna del av vattendraget.

Objektsbeskrivning

Uppströms mynningen i Frösjön rinner Valasjögraven i ungefär 60 meter längs med parkmark på den södra sidan och ett bladvassbälte längs med den norra stranden (Figur 146).



Figur 146. Valasjögraven mynnar i Frösjöns sydvästra del. Vid nederbördsrika perioder är vattendraget kraftigt lergrumlat.

Då vattendraget passerar Kyrkstigen liknar det allt mer ett dagvattendike med kanter och botten av makadam (Figur 147). Längs med sidorna sträcker sig vägar och bebyggelse. Vid platsbesöket var hela området en byggzon då det var i fullgång med nyetablering av hus och byggnader runt vattendraget. Denna byggnadszon och efterföljande bostadsområden sträcker sig under de hela efterföljande 400 metrarna uppströms innan Valasjögraven kulverteras.



Figur 147. Där Valasjögraven rinner igenom bebyggelse närmast Frösjön liknar vattendraget mest ett dagvattendike med slänter och botten av makadam med låg beskuggning. Under en lång sträcka är vattendraget kulverterat under Gnesta samhälle.

Exakt hur kulverteringen sträcker sig är oklart men vattendraget går åter i jord cirka 700 meter västsydväst vid Sällskapsgatan (Figur 148).



Figur 148. Valasjögraven rinner in i sin kulvertering vid Sällskapsvägen. Hur kulverteringen sträcker sig under jord är oklart.

Uppströms kulverteringen rinner Valasjögraven över åkermark likt ett dike utan beskuggning (Figur 149). Åkermarken går ut i kanterna mot vattendraget vilket som ett resultat blir kraftigt lergrumlat under nederbördsrika perioder. Valasjögraven går sedan likt detta hela vägen upp till Valasjön där vattendraget ansluter till sjön genom ett tjockt vassbälte.



Figur 149. Kring Valasjögravens övre hälft är vattendraget kraftigt rätat, rensat och utan beskuggning. Åkermarken brukas hela vägen ut i vattendragets kant.

Diskussion

Valasjögraven är ett svårarbetat vattendrag med sina dikningsföretag, kulvertering och det urbana läget. För att arbeta så effektivt som möjligt med vattendraget bör åtgärderna riktas in på näringsreduktion (Figur 150–151). Detta behövs då vattendraget är kraftigt övergött vilket ger en stor påverkan på den nedströmsliggande Frösjön, Sillen och slutligen kustområdet.

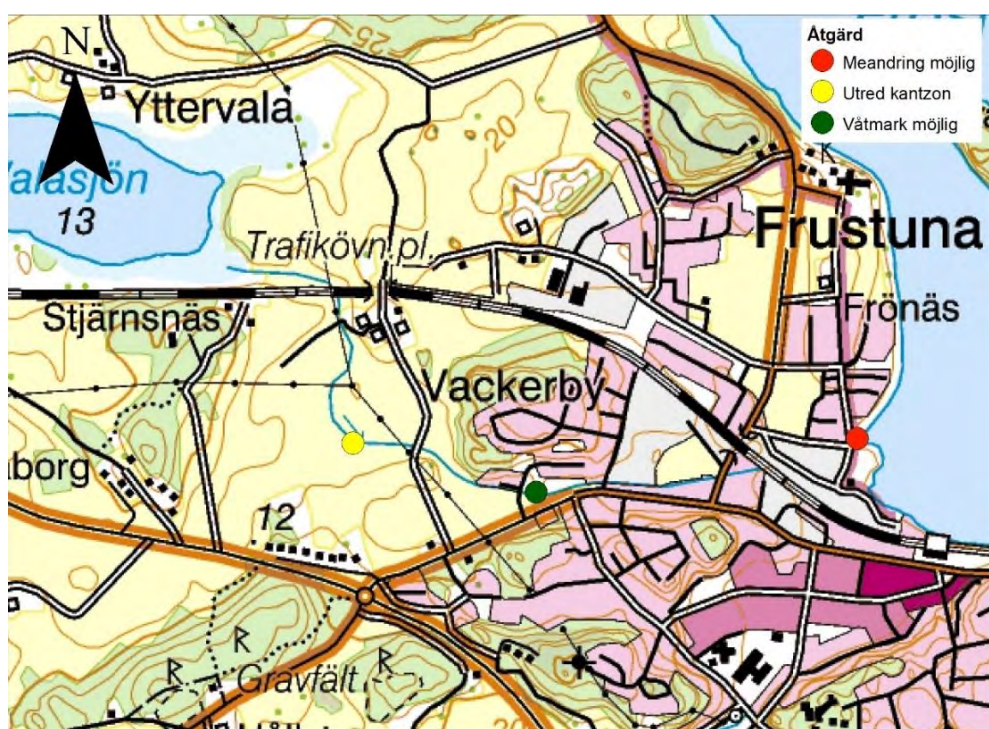
Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Se över möjligheten att skapa skyddszoner för jordbruket längs med vattendragets övre hälft.
2. Se över möjligheten att återskapa beskuggande kantzoner längs med vattendragets övre hälft.
3. Utred möjligheten att skapa sedimentationsdammar längs med vattendragets sträckning. En möjlig plats kan vara nedströms Sällskapsvägen där Valasjögravens rinner in i kulverteringen (Figur 150).
4. Se över möjligheten att dra om Valasjögravens nedersta del i en meanderbåge så att vattendraget mynnar igenom bredvassbältet direkt norr om badplatsen. Detta kan ge något bättre kvalitet på vattnet vid badplatsen och öka sedimentationen av partiklar något.



Figur 150. Valasjögraven sedd till vänster i bild direkt nedströms Sällskapsvägen. Vattenkvalitetsmässigt är de stora mängderna lerpartiklar vid högflöden ett problem i vattendraget. Att anlägga våtmarksytor skulle kunna reducera mängden näring i vattnet, en möjlig plats skulle kunna vara kring de ytor där vattendraget kulverteras.

Översiktskarta åtgärder



Figur 151. Översiktskarta åtgärdsförslag.

Vadsbroån

Vadsbroån sammanbinder Storsjön med Frösjön och mynnar i Frösjöns nordvästra del vid Södertuna slott. Vattendraget har tillrinning från ett mycket stort avrinningsområde på över 100 kvadratkilometer (Figur 152).



Figur 152. Vadsbroåns avrinningsområde.

I tillrinningsområdet består en dryg tredjedel av jordbruksmark och nästan hälften av skogsmark (Tabell 13). Objektet karterades vid flera tillfällen men bilderna är från den 23 mars under en period med hög vattenföring.

Tabell 13. Vadsbroåns avrinningsområde.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
107,81	15,71	32,29	36,46	5,28	7,01	6,47	4,59
100%	14%	30%	34%	5%	7%	6%	4%

Fiskförekomst

Inga provfisker finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister rörande Norrtuna-bäckens nedre del vilken denna kartering avser. Under 2018 genomfördes två elfisker högre upp i systemet direkt nedströms Nyckelsjön (Mälbykvarn) samt uppströms järnvägen (Björnlunda). Vid dessa elfisker fångades abborre, gers, gädda, lake, mört, ruda, sutare, signalkräfta samt kräfta (obestämd art).

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Inga utpekade natur- eller kulturvärden har hittats i direkt anslutning till Norrtuna-bäcken.

Ett omfattande markavvattningsföretag sträcker sig igenom Vadsbroån. Detta dikningsföretag innefattar bland annat områden kring Storsjön, Frösjön, Klämningen, Hollandsjön och Rundbulten, Nyckelsjön och Sillen.

Objektsbeskrivning

Sträcka 1 – Södertuna slott

Vattendraget mynnar i Frösjöns nordvästra del vid Södertuna slott. På platsen är Vadsbroån kraftigt rätad, rensad och fördjupad. Vattenhastigheten är lugnflytande. Sträckning är rak i norrgående riktning i cirka 350 meters längd till det gör en 90 graders sväng västerut (Figur 153). Vattendraget omgärdas av sankmark av vass och kaveldun med inslag av videbuskar. Detta är gammal sjöbotten innan Frösjön sänktes då Södertuna var en ö utan landförbindelse.



Figur 153. Direkt uppströms mynningen till Frösjön ligger ett stort vasshav direkt norr om Södertuna. I detta område är det möjligt att vassfräsa, schakta ur vattenspeglar och återmeandra åfåran vilket sammantaget skulle ge högre biologisk mångfald och renare vatten.

Efter 90 graders kurvan sträcker sig vattendraget i ca 170 meter längd där den kringliggande marken blir högre och torrare innan åkermark och vall sträcker ut sig längs med vattendragets sidor (Figur 154).



Figur 154. På sträckan från Södertuna upp mot Vadsbro är Vadsbroån kraftigt rätad, rensad och saknar beskuggning.

Sträcka 2 – nedströms Vadsbro

På den sträcka upp mot Vadsbro är vattendraget kraftigt rätat, rensat och fördjupat. Vattenhastigheten är lugnflytande. Avsaknaden av beskuggande träd gör att vattendraget växer igen mellan dikningstillfällena. Vid de partierna med åkermark finns en skyddszon av gräs på ca tio meter på vardera sida. Täckdiken med sedimentrikt vatten ansluter till åfårans norra sida längs med sträckan (Figur 155). Denna typ av miljö har en längd av cirka 700 meter.



Figur 155. På sträckan upp mot Vadsbro mynnar flera täckdiken vilka för med sig sedimentrikt vatten.

Strax innan Mariefredsvägen byter vattendraget karaktär där det rinner under asfaltsvägen mellan Gnesta och Laxne. Här är kanterna bevuxna av höga träd och igenväxningen avstannar i vattendraget (Figur 156). Sträckans längd är ca 130 meter.



Figur 156. Bild tagen uppströms asfaltsvägen vid Vadsbro där Norrtunasjön börjar. Till en början rinner vattendraget i ett kortare parti med god beskuggning.

Sträcka 3 – Norrtunasjön

Direkt uppströms vägen mellan Gnesta och Laxne ligger den utdikade Norrtunasjön. Området består idag av ca 45 hektar sumpig sjöbotten som täcks av vass, kaveldun och videbuskar (Figur 157). Kring Norrtunasjöns norra del sker bete och marken är täckt av en tuvig grässvål (Figur 158).



Figur 157. Norrtunasjön är numera ett snårigt hav av vass, kaveldun och videsly vilket är ett resultat av de sjösänkningar som genomförts i området. Denna bild är tagen söder om Norrtuna gård där nötkreatur betar på norra sidan av Vadsbroån. På norra sidan av Vadsbroån nedanför Norrtuna gård ansluter ett mindre vattendrag vilket för med sig mycket sediment.



Figur 158. Vid platsbesöket var det tydligt hur klart och fint vatten blir som får gå igenom våtmarksytor. I den mest vattensjuka marken kring Vadsbroån är det tydlig skillnad på vattenkvaliteten jämfört med den grumliga huvudfåran.

I Norrtunasjön har en fåra grävts vilken går i en halvcirkel längs med Norrtunasjöns norra strand. Längs med åkanterna är marken något fastare som ett resultat av de massor som lagts upp kring ån i samband med dikning. Två stycken täckdiken mynnar i Norrtunasjön. Det ena mynnar direkt söder om Norrtuna slott och rinner sedan ned igenom betesmarken för att ansluta till Vadsbroån. Det andra kommer i dagen strax norr om Lund och har ingen eller väldigt låg nivåskillnad till Norrtuna-

sjön (Figur 159). I Vadsbroån finns en betongklack vid Vad direkt nedströms vägbron (på vägsträckan Gnesta-Mariefred). Denna klack var under vatten och syntes inte vid fältbesöket och utgör förmodligen således inget vandringshinder för fisk eller andra organismer.



Figur 159. Vid Lund i övre delen av Norrtunasjön ansluter ett mycket sedimentrikt biflöde.



Figur 160. Bild från övre delen av Norrtunasjön strax öster om Lundsås.

Diskussion

Arbetet kring Vadsbroån bör i första hand helt riktas in på näringsretention (Figur 161). Då detta vattendrag har ett så pass stort tillrinningsområde med en så hög grad av jordbruksmark skulle detta område kunna bli ett mycket viktigt näringsfilter ifall rätt åtgärder genomförs. En utmaning för naturvårdsarbetet i området är det

dikningsföretag som sträcker sig igenom hela Norrtunabäcken. En utredning kring hur en våtmark skulle kunna anläggas vid Norrtunasjön skall finnas framtagen och är tillgänglig hos Gnesta kommun.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Utred möjligheten att återmeandra och skapa vattenspeglar i våtmarksområdet norr om Södertuna slott.
2. Utred möjligheten att återetablera en beskuggande kantzon av träd längs med åkermarken vid Sträcka 2 (nedströms Vadsbro).
3. Utred möjligheten att dämna/schakta ut våtmarksytor i det biflöde som mynnar i Norrtunasjön direkt söder om Norrtuna slott. Detta är det enda vattendrag som mynnar i området med fall varav dämmande åtgärder kan göras utan att det påverkar dikningsföretaget i huvudfåran.
4. Utred möjligheten att återställa hela eller delar av Norrtunasjön. Dämmande åtgärder kan vara mycket svåra att genomföra då det förutom Norrtunasjön även påverkar diken och biflöden till Storsjön och Kyrksjön i Björnlunda. Istället föreslås att fokus läggs på att utreda hur schaktning, fräsning, återmeandering och bete kan öka retention och naturvärden utan att påverka dikningsföretaget. En tidigare utredning finns framtagen avseende just detta.

Översiktskarta



Bäck från Hollandsjön

I Kyrkviken i Klämmingens sydvästra hörn mynnar ett cirka sex kilometer långt vattendrag vilket sträcker sig i västlig riktning. Avrinningsområdet är relativt litet med sina 8 kvadratkilometer och saknar mer eller mindre vattenspeglar (Figur 162).



Figur 162. Hollandsjöns avrinningsområde.

Markanvändningen består i huvudsak av jordbruksmark vilket utgör mer än hälften av ytan i avrinningsområdet (Tabell 14). Vattendraget inventerades den 10 oktober under en period med hög vattenföring.

Tabell 14 Avrinningsområdesinformation.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
8,08	0,04	4,5	0,77	0,55	0,52	0,46	1,24
100%	~0,5%	56%	10%	7%	6%	6%	15%

Fiskförekomst

Inga provfisker finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister i detta vattendrag.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Kring Rundbulten finns en bitopskyddsytta (1,1 hektar, alkärr) samt en nyckelbiotop (1,5 hektar örtrik Allund).

Åtminstone två dikningsföretag finns i området. Det ena är Daga Härads sjösänkingsbolag som sträcker sig kring markerna vid Rundbulten och Hollandsjön med samtliga tillrinnande diken. Det andra dikningsföretaget är mycket omfattande och innefattar bland annat områden kring Storsjön, Frösjön, Klämningen, Hollandsjön och Rundbulten, Nyckelsjön och Sillen.

Objektsbeskrivning

Avrinningsområdet är flackt och fallhöjden är endast ett par meter. Vattendraget är i hela sin sträckning kraftigt rätat, fördjupat och rensat och med låg beskuggning (Figur 163).



Figur 163 Sträckan direkt nedströms Rundbulten sedd från bron över vattendraget vid Ekeskulla. Vattendraget är kraftigt rätat, rensat och fördjupat med mycket vegetation som växer i bäckfåran.

I området finns det resterna av två sänkta sjöar vilka är Rundbulten och Hollandsjön. Rundbulten är ett numera cirka 20 hektar stort vasshav som ligger cirka en kilometer uppströms vattendragets mynning. Ungefär 3 kilometer uppströms mynningen ligger nästa sjösänkning vilken är Hollandsjön (Figur 164). Hollandsjön omfattar idag cirka 22 hektar vassig sumpmark där ungefär 3,5 hektar fortfarande är öppen vattenspegel. Uppströms Hollandsjön fortsätter huvudfåran likt ett rätat och rensat dike när det sträcker sig över öppen jordbruksmark.



Figur 164. En bild av det stora vasshav som blivit kvar efter den omfattande sjösänkningen av Hollandsjön.

Diskussion

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

- ## Översiktskarta



Grönviksbäcken

Grönviksbäcken mynnar i den sydöstra delen av Klämningen. Bäckensamlar vattnet från ett avlångt avrinningsområde med Västra Stensjön, Östra Stensjön och Långsjön i norr samt ett litet viltvatten allra längst ned i söder. Storleksmässigt är det relativt litet med sina 7,5 kvadratkilometer (Figur 166). Det största sjömagasinet i avrinningsområdet är Långsjön. Sjön rinner av både i östlig riktning till Grönviksbäcken samt i västlig riktning till Lilla Hedningen och sedan Kvarnsjön innan detta delavrinningsområde mynnar i Klämningen.



Figur 166 Ungefärligt avrinningsområde.

Avrinningsområdet består till drygt två tredjedelar av skogsmark och en femtedel jordbruksmark (Tabell 15). Grönviksbäcken inventerades den 19 juni under en period med låg vattenföring.

Tabell 15. Avrinningsområdesinformation.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
7,47	0,42	1,41	3,35	0,49	0,86	0,27	0,66
100%	6%	19%	45%	7%	11%	4%	8%

Fiskförekomst

Inga provfisken finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister i detta vattendrag.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Bäckens nedersta del är klassad som nyckelbiotopen Ravin och omfattar 2,5 hektar.

Det finns ett aktivt markavvattningsföretag vilket sträcker sig från cirka 700 meter uppströms bäckens mynning i Klämningen och sedan i princip över hela den efterföljande åkermarken. Dikningsföretaget heter Sundby m.fl. och handlingar till det hittas via riksarkivet i Stockholm.

Objektsbeskrivning

Grönviksbäcken mynnar i Klövstaffjärden i Klämningens sydöstra del. Från mynningen rinner vattendraget likt en skogsbäck nedgrävd i en ravin där den meandrande letar sig upp genom barrskogen (Figur 167). Denna sträcka är drygt 700 meter lång innan bäcken byter karaktär och går likt ett rakt dike igenom ett jordbrukslandskap omgärdat av vidsträckta fält (Figur 168). Längs med denna sträckning förändras bäckens meandrande form till mjuk lerbotten med kraftig igenväxning av slingeväxter och kaveldun på grund av den låga beskuggningen.



Figur 167. I Grönviksbäckens nedersta del skär sig vattendraget ned likt i en ravin när det rinner bland rötter och stenar. Vattenhushållningen i avrinningsområdet är däremot dålig och vattendraget torkar ut under lågflödesperioder.



Figur 168. Cirka 600 meter uppströms Grönviksbäckens mynning till Klämningen breder ett jordbrukslandskap ut sig där bäcken har en rätad och rensad karaktär.

Efter drygt 600 meter delar sig vattendraget till två biflöden. Det ena biflödet sträcker sig i liknande dikeskaraktär söderut. Sträckan är cirka 2 kilometer lång och längst söderut finns ett cirka 2 hektar stort viltvatten. Den andra grenen sträcker sig i nordlig riktning till Långsjön cirka 4 kilometer uppströms förgreningen. På denna sträcka rinner vattendraget den första kilometern mer likt ett dike men sedan likt en skogsbäck genom barrskog och myrmark.

Hur avvattningen av Långsjön (med tillrinnande Östra och Västra Stensjön) egentligen ser ut är svårt att säga. Enligt Terrängkartan sker avrinning från Långsjön nämligen både via Lilla Hedningen/Kvarnsjön till Klämningen samt via Grönviksbäcken.

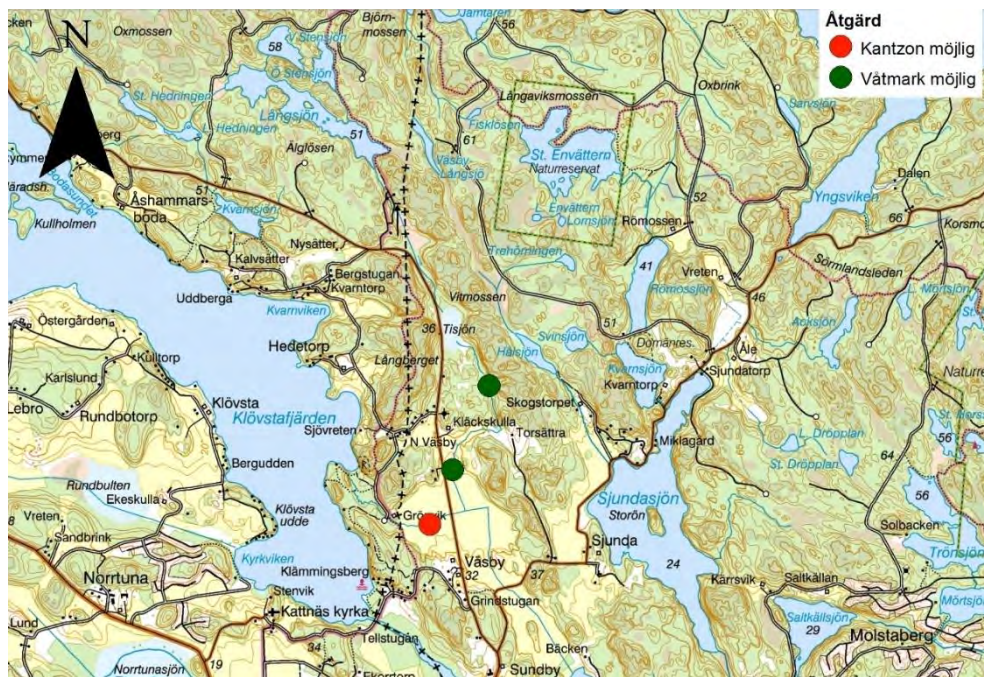
Diskussion

Vid fältbesöket var vattenföringen i mynningen vid vattendraget enbart några centiliter per sekund. Ifall vattendraget skall få något större värde för fisk krävs det ett intensivt arbete med avrinningsområdets vattenhushållande funktion. Då avrinningsområdet i sig redan är litet krävs det att det finns stora vattenmagasin ifall vattendraget skall ha möjlighet att hålla vatten året om. Vattendraget är däremot med sitt inslag av en femtedel jordbruksmark i avrinningsområdet även ett viktigt objekt för att minska näringsläckaget till Klämningen. Åtgärder som kantzoner hade kunnat vara effektivt på åkermarkssträckorna men kan va svåra att få till med det aktiva dikningsföretag som finns i området (Figur 169).

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Se över möjligheterna att återskapa vattenhushållande magasin inom avrinningsområdet.
2. Se över möjligheterna att återskapa vattendragets naturliga funktion över åkersträckorna ca 700 meter uppströms mynningen. Åtgärder som kantzoner, beskuggning och meandring är önskvärt.

Översiktskarta



Figur 169. Åtgärdsförslag i Grönviksbäcken. Åtgärdsförslagen är generella och visar inte på detaljnivå vart åtgärder föreslås genomföras.

Lifsingeån

Ån avvattnar ett mycket stort avrinningsområde på 139 kvadratkilometer som innehåller många sorters markslag och flera stora sjöar (Figur 170). För att nämna några av de största ingår till exempel Nyckelsjön, Avlasjön samt Nedre och Övre Gällringen.



Figur 170. Lifsingeåns tillrinningsområde.

Två tredjedelar av tillrinningsområdet utgörs av skogsmark. (Tabell 16).

Tabell 16. Avrinningsområdesinformation.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
139,19	14,92	16,31	69,03	4,11	12,5	6,17	16,16
100%	11%	12%	49%	3%	9%	4%	12%

Fiskförekomst

Inga provfisker finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister i detta vattendrag.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Inga utpekade natur- eller kulturvärden har hittats i direkt anslutning till Lifsingeån.

Ett omfattande markavvattningsföretag sträcker sig igenom Lifsingeån. Detta dikningsföretag är mycket omfattande och sträcker sig bland annat över områden kring Storsjön, Frösjön, Klämningen, Hollandsjön och Rundbulten, Nyckelsjön och Sillen.

Objektsbeskrivning

Lifsingeån är lugnflytande och rinner genom jordbruksmark (Figur 171–172). Vattendraget är drygt 2 kilometer långt vattendrag vilket förbinder sjöarna Klämning-

en och Nyckelsjön. Lifsingeån är påverkat av rätning och rensning samt genom det sjösänkingsföretag som gjorts i vattensystemet kring Klämningen.



Figur 171. Lifsingeån är djupt nedgrävd i den mjuka lerjorden och har lugn ström. Beskuggningen från träd och buskar är låg. Fläckvis växer bestånd av bland annat näckros i åfåran.



Figur 172. Lifsingeån sedd nedströms bron på asfaltsvägen mellan Gnesta-Laxne. Det intensiva jordbruket som sker ut i åkant ger vattendraget ett näringsrikt tillstånd.

I och med de omgivande fälten kring vattendraget och en låg beskuggning blir miljön kring vattendraget homogen. Lifsingeån är relativt djup med grumligt vatten. På sina partier trängs täta bladvassbälten längs med vattendragets kanter och i åfåran växer näckrosbäddar. I en rapport från Medins biologi (2016) fick Lifsingeån den sammanvägda statusbedömningen Otillfredsställande enligt Natur-

vårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Ån karterades den 19 juni under en period med låg vattenföring.

Diskussion

Med det dikningsföretag som sträcker sig igenom Lifsingeån samt de aktiva jordbruks som bedrivs kring vattendraget är detta ett utmanande objekt att arbeta med naturvård i. Vid detta objekt är det viktigt att inleda allt arbete i dialog med markägare, arrendatorer och andra intressenter innan man går på mer praktiska förslag.

Åtgärdsförslag

Utreda möjligheten att återskapa skyddszoner för jordbruk, beskuggande kantzoner och meandrande åfåra (Figur 173).

Översiktskarta



Figur 173. Översiktskarta föreslagna åtgärder. De föreslagna åtgärderna är generella längs med hela vattendragets sträckning och inte kopplat till en viss yta.

Kritgraven

I Klämmingens övre del i höjd med Heby mynnar ett mindre vattendrag vid Klämmingens västra strand (Figur 174). Avrinningsområdet är litet och har en total yta av cirka tre kvadratkilometer.



Figur 174. Ungefärligt avrinningsområde Kritgraven.

I huvudsak domineras av jordbruksmark (Tabell 17). Objektet besöktes den 19 juni under en period med låg vattenföring.

Tabell 17. Avrinningsområdesinformation.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
2,95	0,07	1,91	0,26	0,04	0,12	0,25	0,29
100%	2%	65%	9%	1%	4%	10%	9%

Fiskförekomst

Inga provfischen finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister i detta vattendrag.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

Inga utpekade natur- eller kulturvärden har hittats i direkt anslutning till vattendraget.

I området uppströms asfaltsvägen mellan Laxne-Gnesta finns ett dikningsföretag som sträcker sig genom hela tillrinningsområdet.

Objektsbeskrivning

Vattendraget i sig är cirka 1,3 kilometer långt. I vattendragets nedersta 500 meter rinner det djupt nedskuret och rätat samtidigt som det är sporadiskt omgärdat av beskuggande träd (Figur 175).



Figur 175. Vid fältbesöket var vattenföringen i bäcken i stort sett obefintlig. Bäckbotten var sedimentrik och det kan antas att bäcken för med sig stora mängder sediment under nederbördsrika perioder.

Längre uppströms där vattendraget närmar sig vägen mellan Laxne-Gnesta blir vattendraget kulverterat vilket det sedan är i hela sin sträckning (Figur 176).



Figur 176. Direkt uppströms vägen mellan Gnesta-Laxne breder sig stora fält ut sig och vattendraget kulverterat under jord.

Diskussion

Det lilla avrinningsområdet i kombination med den pågående markanvändningen (och markavvattningsföretag) gör det svårt att göra några större vattenvårdsåtgär-

der. Det bästa att göra är förmodligen generella åtgärder som bättrar på vattenkvaliteten på det avrinnande vattnet till Klämningen (Figur 177).

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

1. Se över möjligheten att anlägga en fosforfälla innan bäckens utlopp till Klämningen.

Översiktskarta



Figur 177. Översiktskarta föreslagna åtgärder.

Bäck från Djupvikssjön/Nytången

I Klämmingens allra nordligaste fjärd vid Laxne mynnar två mindre vattendrag på sydöstra sidan (Figur 178). Åtminstone till kartan hör båda dessa vattendrag till samma avrinningsområde. Avrinningsområdet är relativt litet och har en storlek på drygt sju kvadratkilometer.



Figur 178. Ungefärligt avrinningsområde.

Markanvändningen består till allra största delen av skogsmark (Tabell 18). Objektet besöktes den 19 juni under en period med låg vattenföring.

Tabell 18 Avrinningsområdesinformation.

Total Area (km ²)	Vattenyta (km ²)	Jordbruk (km ²)	Barrskog (km ²)	Lövskog (km ²)	Blandskog (km ²)	Betesmark (km ²)	Övrigt
6,85	0,27	0	5,3	0,24	0,37	0,1	0,57
100%	4%	0%	77%	4%	5%	2%	8%

Fiskförekomst

Inga provfischen finns inrapporterade till SLUs elfiskeregister i detta vattendrag.

Dikningsföretag, reservat och andra intressen

I anslutning till bäckfåran finns en nyckelbiotop av Granskog. Längs med Djupvikssjöns södra sida sträcker sig ett natura 2000-område vilken bland annat innefattar naturtyperna Taiga och Näringsrik granskog.

Inga dikningsföretag har hittats i området.

Objektsbeskrivning

De lägst belägna sjöarna i avrinningsområdet är Djupvikssjön och Nytången vilka båda rinner av till Klämmingen. Nytången rinner även till Djupvikssjön vilket är den sjön som är lägst belägen i avrinningsområdet. Det lilla avrinningsområdet (och därigenom flödet i vattendragen) med dess branta fallhöjd gör det omöjligt för

fisk att vandra annat än mellan Djupvikssjön och Klämningen (Figur 179). Även detta vattendrag går torrt då det inte är en nederbördsrik period med mycket ytavrinning. Detta vattendrag är drygt 700 meter lång utan någon större fallhöjd eller vandringshinder och det är troligt att fiskvandring sker mellan Djupvikssjön och Klämningen under de mest nederbördsrika perioderna som vid vårflood och kraftiga höstregn (Figur 180).



Figur 179. Förbindelsen mellan Klämningen och Djupvikssjön är i form av en grund bäck som rinner igenom en sumpskog med al och björk.



Figur 180. Bäckan mellan Nytången och Klämningen torkar ut när det inte är en nederbördsrik period med mycket ytavrinning.

Förmodligen söker sig fiskarter som gädda, abborre och mört upp till Djupvikssjön för lek under våren och förmodligen lämnar yngre fisk sedan Djupvikssjön för att vandra ut till Klämningen under höglödesperioder.

Diskussion

I det lilla avrinningsområdet med låg vattenföring och stor fallhöjd mellan sjöarna är fiskevård svår att genomföra annat än lokala insatser direkt i sjöarna. Objektet bedöms fungera och är inte föremål för fiskevård.

Åtgärdsförslag (prioritet i fallande ordning)

Inga.

Översiktskarta



Figur 181. För avrinningsområdet kring Djupvikssjön/Nytången föreslås inga åtgärder.

Kapitel 7. Elfisken kring övre Trosaån 2017

Under sensommaren 2017 genomfördes standardiserade elprovfisken av kvalitativ typ i Mölnboån, Sigtunaån och Vapperstabäcken (kvalitativt elfiske är när endast ett utfiske genomförs). Syftet med provfiskena var att få en ökad kunskap kring fiskförekomsten i vattendragen och på så vis även se avrinningsområdenas övergripande problembild och påverkan. Provfiskena genomfördes under andra veckan i augusti efter den torra sommaren 2017. Veckan innan provfiskena föll det däremot en del nederbörd vilket gjorde att flödena gick upp i vattendragen vilket underlättade provtagningsmetodiken.

Totalt fiskades elva olika elfiskelokaler i de tre olika vattendragen (Figur 182). Elfiskelokalerna valdes ut till de platser där vi antog att det var störst sannolikhet att stöta på så många fiskarter som möjligt och de högsta tätheterna av fisk i vattendragen. Generellt är detta kring de grundare strålmiljöerna i vattendragen som har hård botten vilka även är de mest lämpade lokalerna att provta med elfiske.



Figur 182. Totalt elfiskades elva olika lokaler varav sex i Mölnboån, tre i Sigtunaån samt två i Vapperstabäcken.

Elfiske som metod

Elfiske som metod lämpar sig särskilt bra i mindre vattendrag där det är enkelt att vada och fiskens flyktmöjligheter är begränsade. Vid elfiske efter laxfisk i strömmande vatten utnyttjar man dessutom att dessa fiskar vanligen är revirtroga och därigenom mindre flyktbenägna. En förutsättning för elfiskeundersökningar är att vattendragsavsnittet är vadbart (medeldjup $<0,7$ m) och inte har för hög vattenhastighet. Den allmänna rekommendationen är att inte använda avstängningsnät och att alltid fiska hela bredden av vattendraget. Förutom en bestämning av förekommande fiskarter erhålls information om fiskens längd (Figur 183).

Normalt återutsätts all fisk oskadd efter elfiske om metoden utförs rätt med utbildad personal. Generellt rekommenderas kvantitativt elfiske med minst tre utfisken vid elfiske i rinnande vatten. Genom denna metod kan en skattning av populations-tätheten ske. Vid kvalitativt fiske, d.v.s. när endast en utfiskningsomgång utförs, kan man inte beräkna den totala populationen eftersom fångstbarheten enbart beräknas vara 50 % av individerna på en vattendragssträcka. Vid kvantitativt elfiske rekommenderas generellt att följa fiskbeståndens utveckling på ett antal fasta provytor från år till år (provytsstrategi). Det kvalitativa elfisket används mer i ett övergripande syfte som när man snabbt skall få en överblick kring vilka fiskarter, eller var fisk förekommer i ett vattendrag eller ett större geografiskt område.

Vid elfiske attraheras fisken till pluspolen (anoden) som är formad som en stav med en metallring nederst. Väl framme kan fisken sedan fångas med en håv. Varje elfiskelokal karteras med transektprotokoll som beskriver vilket material vattendragets botten består av, hur bred och djup den elfiskade sträckan var (Figur 183).



Figur 183. Varje individ artbestäms och mäts i ett fuktat mätrör (bild till vänster). På varje elfiskelokal karteras bottensubstratet, djupet, bredden och omgivningen (bild till höger).

Mölnboån

Elfisken och lokaler

I Mölnboån genomfördes fyra stycken elfisken i huvudfåran samt två elfisken i biflödet mot Molstaberg/Sjundasjön.

Mölnboån, elfiskelokal kraftverket

Elfiskelokalen kraftverket är belägen direkt nedströms kraftstationen inne i Mölnbo och 70 meter nedströms (Figur 184). Lokalen valdes ut för provfiske då vattendjupet är ringa med inslag av stenbotten och strömmiljöer. Den totala fångsten var låg med två gäddor och en abborre (Tabell 19).



Figur 184. Elfiskelokalen sträckte sig från kraftstationen och 70 meter nedströms. Desto närmare desto mer ökar strömhastigheten och inslaget av grus och sten på botten.

Mölnboån, elfiskelokal 57an

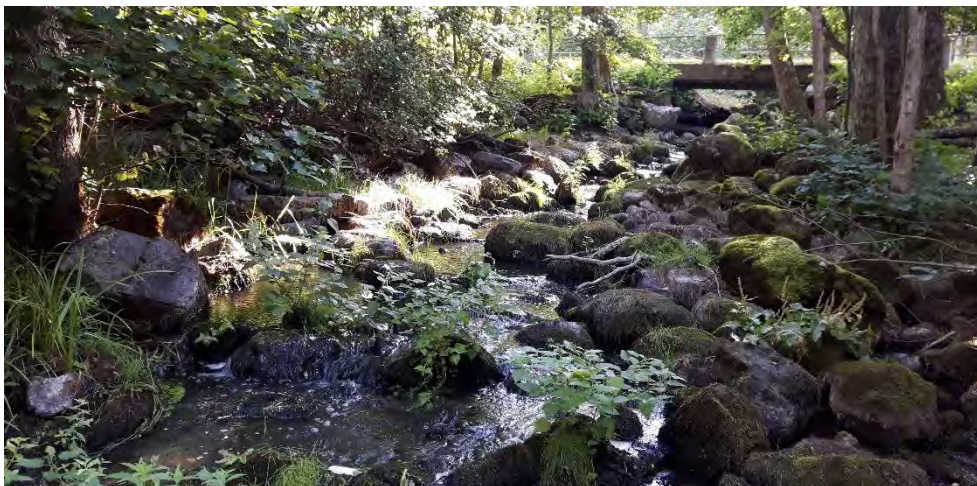
Uppströms väg 57 provfiskades Mölnboån på en elfiskesträcka av 75 meters längd (Figur 185). Ungefär hälften av sträckan var nedströms den grusväg som går parallellt med väg 57 och den andra hälften av sträckan uppströms bron. Denna lokal valdes ut att provfiska eftersom den är av varierande miljö med både ett grundare mer strömmande partier längst nederst i lokalen samt lugnvattenpartier kring det område där bron går över ån. Fångsten på lokalen var låg med en gädda och två vitfiskyngel (Tabell 19).



Figur 185. Elfiskelokalen 57an sedd uppströms bron. På sträckan flyter ån lugnt med god beskuggning.

Mölnboån, elfiskelokal Hjortsberga fors

Lokalen som fått namnet Hjortsberga fors är en kvarnlämning i Mölnboån ett par hundra meter uppströms bron på vägen mellan Mölnbo-Vårdinge (Figur 186). Forsen är den sträcka i Mölnboån med kraftigast fall där vattnet porlar fram mellan block och stenar vilka är övervuxna med mossor. Denna lokal valdes att provfiska då det enskilt förmodligen är den mest lämpade lokalen för öring i hela Trosaåns övre vattensystem. Vid provfisket var fångsten däremot låg och endast en lake fångades (Tabell 19).



Figur 186. Elfiskelokalen Hjortsberga fors är väl beskuggad med en botten av block och sten och goda strömförhållanden.

Mölnboån, elfiskelokal Hjortsberga kvarn

Elfiskelokalen Hjortsberga kvarn ligger direkt uppströms bron på vägen mellan Mölnbo-Vårdinge (Figur 187). Elfiskelokalen är väl beskuggad med fina strömförhållanden. Elfiskelokalen valdes att provfiska då även denna lokal skulle kunna tänkas hålla öring med tanke på de fina strömförhållandena. Vid provfisket fångades en abborre (Tabell 19).



Figur 187. Elfiskelokalen Hjortsberga kvarn sedd uppströms. Elfiskelokalen har varierande bottenförhållanden och god beskuggning.

Mölnboån (Molstabergsbäcken), elfiskelokal Grindstugan

Elfiskelokalen Grindstugan är belägen i biflödet till Mölnboån vilket sträcker sig mot Sjundasjön och Saltkällsjön/Dammen (Figur 188). Lokalen har god beskuggning och fin botten med grus och sten. Vattenföringen vid elfisketillfället var låg. Fångsten vid elfiskelokalen blev en lake (Tabell 19).



Figur 188. Vid elfiskelokalen Grindstugan är beskuggningen god med en omväxlande strömmiljö av grus, block och sten. På bilden är vattnet tillgrumligt efter vadningen i elfisket.

Mölnboån (Molstabergsbäcken), elfiskelokal Spången

Elfiskelokalen Spången är belägen strax nedströms Grindstugan. På platsen rinner vattendraget genom åkermark med god beskuggning i bäckkanterna av småalar (Figur 189). Botten är mestadels sedimentös och mjuk men visst inslag av storsten finns. Vid provfisket var vattendjupet ringa då flödena var väldigt låga. Ingen fisk fångades (Tabell 19).



Figur 189. Vid elfiskelokalen Spången strömmar vattnet nedgrävd i lerjoden väl beskuggad av småalar som kantar åfåran.

Resultat

Den sammanlagda fångsten var låg med totalt tre fångade gäddor, tre abborrar, två lakar (Figur 190) och två karpfiskyngel på de sex elfiskelokalerna vilka sammanlagt omfattade 772 m² provfiskeyta (Tabell 19).

Tabell 19. Vattendrag, lokalsamn, fångst, avfiskad yta samt lokalens längd för elfiskelokalerna i Mölnboåns avrinningsområde.

Vattendrag	Lokalsamn	Fångst	Avfiskad yta m2	Längd
Mölnboån	Kraftverket	2 gäddor, 1 abborre	155	70
Mölnboån	57an	2 obestämd karpfisk, 1 gädda	277	75
Mölnboån	Hjortsberga fors	1 lake	80	35
Mölnboån	Hjortsberga kvarn	1 abborre	139	50
Molstabergsbäcken	Grindstugan	1 lake	85	90
Molstabergsbäcken	Spången	Ingen fångst	36	60

Diskussion

Elfiskeresultatet indikerar på en kraftig påverkan. I huvudfåran är förmodligen den största påverkan regleringen av Långsjön via kraftstationen i Mölnbo. Vattenkraftverket tappas i omgångar och i perioder stängs vattenföringen av i princip helt. I Molstabergsbäcken är problematiken liknande med låg vattenföring sommardag. Vattenföringen i denna bäck styrs emellertid mer av hur pass torr sommaren är. Både Molstabergsbäcken och Mölnboån påverkas även negativt av de vandringshinder som finns nedströms i systemet vilka gör att fiskvandring från havet inte är möjligt.

För Mölnboån är det viktigast att fortsätta arbete med avrinningsområdets vattenhushållning. Det vill säga att driva frågan kring vattenkraftverket i Mölnbo (vilket måste skaffa erforderligt miljötillstånd). I Molstabergsbäcken krävs det att sjönackar, utskov och sjösänkningar ses över i delavrinningsområde och försöker få tillbaka de vattenhushållande egenskaperna. Frågan med nedströmsliggande vandringshinder är mycket viktig att lösa för att få god fiskstatus högre upp i avrinningsområdet.

Både Molstabergsbäcken och Mölnboån påverkas även negativt av de vandringshinder som finns nedströms i systemet vilka gör att fiskvandring från havet inte är möjligt.



Figur 190. I Mölnboån, Molstabergsbäcken och Sigtunaån hittades den rödlistade (hotade) laken. I vissa vattendrag påträffas mindre lakar ofta då dessa områden är uppväxtområden för fiskarten. Laken gynnas bland annat av god vattenkvalitet och fria vandringsvägar.

Sigtunaån

I Sigtunaån genomfördes elfiske på tre lokaler. Elfiskena tyder på att det finns ett rikt fiskliv i vattendraget och en bred representation av arter som lever i ån sommartid. Urvalet av lokaler vilka elfiskades gjordes bland annat på lokalernas djup då det är svårt att elfiska de sträckor av ett vattendrag där djupet börjar bli över midjan. Sigtunaån har med sin ringa fallhöjd och korta sträckning mellan två stora sjöar förmodligen störst värde som lek- och uppväxtområde för våra vanligaste sjöfiskarter.

Totalt fångades åtta fiskarter vilka var abborre, björkna, mört, gers, gädda, lake småspigg, benlöja samt signalkräfta. Den avfiskade ytan var 1068 m² och 197 individer fångades. Som helhet pekar elfiskeresultatet på att fiskförekomsten är god. Klassisk biotopvård med en mer variationsrik åfåra hade förmodligen kunnat bättra på livsmiljön i vattendraget för fisk och fauna.

Elfisken och lokaler

I Sigtunaån genomfördes elfiske på tre lokaler. Urvalet av lokaler vilka elfiskades gjordes bland annat på lokalernas djup då det är svårt att elfiska de sträckor av ett vattendrag där djupet börjar bli över midjan.

Sigtunaån, elfiskelokal nedströms väg 57

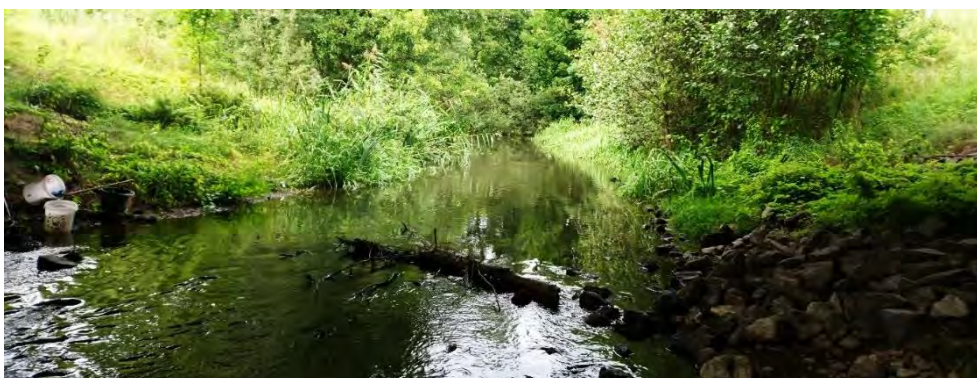
I Sigtunaån fiskades elfiskelokalen nedströms väg 57 vilket just är en elfiskelokal som sträcker sig från vägen som korsar Sigtunaån och direkt nedströms (Figur 191). På platsen är strömförhållandena varierande med två grunda "riffles" där vattnet strömmar snabbt över grusbotten samt två lugnare stryk. På lokalen fångades sex fiskarter vilka var björkna, abborre, mört, gers, lake och gädda (Tabell 20).



Figur 191 Provfiskelokalen nedströms väg 57 har god beskuggning och varierande strömförhållanden. Vid provfisket fångades flera av våra vanligaste sjöfiskarter.

Sigtunaån, elfiskelokal uppströms väg 57

Elfiskelokalen uppströms väg 57 sträcker sig från där väg 57 korsar Sigtunaån och uppströms (Figur 192). Denna lokal är något djupare och har lugnare ström jämfört med de övriga lokalerna som provfiskades i Sigtunaån. Beskuggningen på sträckan är sämre och vass och annan övervattensvegetation växer frodigt längs med stränderna samtidigt som slingeväxter förekommer rikligt i åfåran. Vid provfisket fångades fyra olika fiskarter vilka var abborre, björkna, gädda och mört (Tabell 20).



Figur 192. Provfiskelokalerna uppströms väg 57 skiljer sig mot de två andra lokalerna i Sigtunaån genom att beskuggningen är lägre med mer inslag av över- och undervattensvegetation samt något lugnare strömförhållanden.

Sigtunaån, elfiskelokal nedströms dämnet

Nedströms dämnet är den lokal i Sigtunaån vilken har den högsta fallhöjden. Den elfiskade lokalen omfattar hela strömsträckan vilken har strömmande vatten och en hård botten med ett stort inslag av grövre block och sten (Figur 193). Vid provfisket fångades sju fiskarter vilka var björkna, abborre, mört, gers, lake, gädda samt benlöja (Tabell 20).



Figur 193. Elfiskelokalerna nedströms dämnet är den delsträcka med enskilt högst fallhöjd i Sigtunaån. Beskuggningen är god och strömfåran är varierande med block och sten.

Resultat

Totalt fångades åtta fiskarter vilka var abborre, björkna, mört, gers, gädda, lake småspigg, benlöja samt signalkräfta. Den avfiskade ytan var 1068 m² och 197 individer fångades (Tabell 20).

Tabell 20. Vattendrag, lokalnamn, fångst, avfiskad yta samt lokalens längd för elfiskelokalerna i Sigtunaån.

Vattendrag	Lokalnamn	Fångst	Avfiskad yta m ²	Längd
Sigtunaån	Nedströms väg 57	27 björkna, 11 abborre, 7 mört, 1 gers, 1 gädda, 1 lake	433	60
Sigtunaån	Uppströms väg 57	16 abborre, 5 björkna, 1 gädda, 1 mört	165	25
Sigtunaån	Nedströms dämnet	44 abborre, 43 mört, 25 björkna, 7 benlöja, 6 lake, 1 gers	470	75

Diskussion

Elfiskena tyder på att det finns ett rikt fiskliv i vattendraget och en bred representation av arter som lever i ån sommartid. Sigtunaån har med sin ringa fallhöjd och korta sträckning mellan två stora sjöar förmodligen störst värde som lek- och uppväxtområde för våra vanligaste sjöfiskarter.

Klassisk biotopvård med en mer variationsrik åfåra hade kunnat bättra på livsmiljön i vattendraget för fisk och fauna. Frågan med nedströmsliggande vandringshinder är mycket viktig att lösa för att få god fiskstatus högre upp i avrinningsområdet.

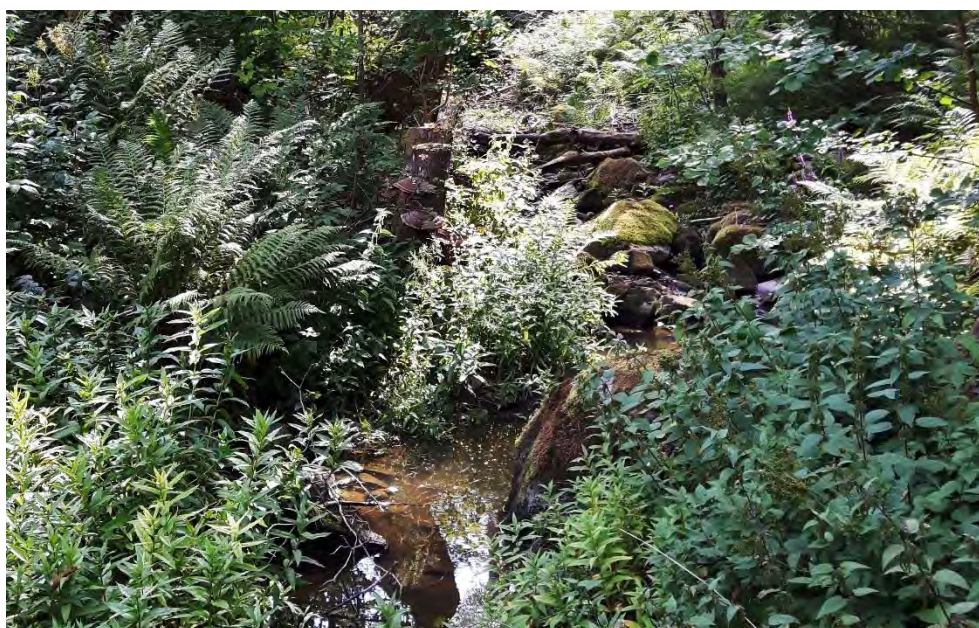
Vapperstabäcken

Elfisken och lokaler

I Vapperstabäcken genomfördes elfiske på två lokaler närmast mynningen.

Vapperstabäcken, elfiskelokal Mynningen Sillen

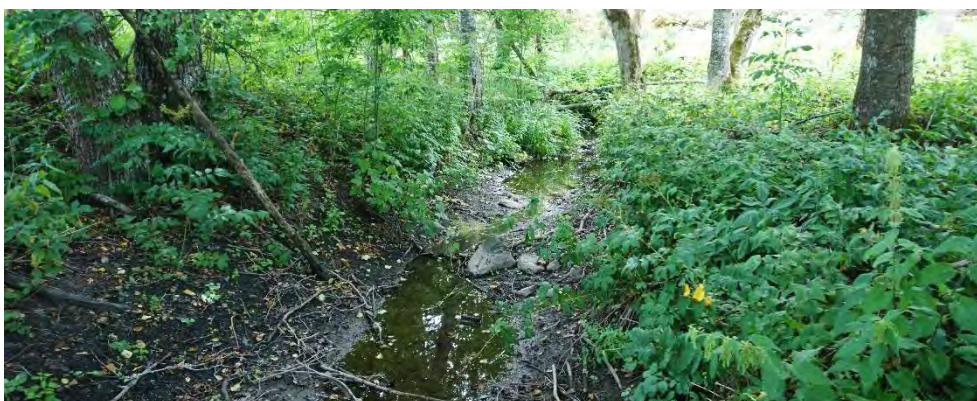
Elfiskelokalen mynningen Sillen ligger ca 50 meter uppströms Vapperstabäckens mynning till sjön Sillen (Figur 194). Här börjar fallhöjden tillta samtidigt som beskuggningen blir god och botten består av block och sten. Överst i elfiskelokalen finns en hölja med meterdjupt vatten. Elfiskelokalen valdes ut då detta är den mest attraktiva platsen för strömlevande fiskarter i hela vattendraget. Totalt fångades två fiskarter vilka var småspigg och gädda samt signalkräfta (Tabell 21).



Figur 194. Elfiskelokalen mynningen Sillen i Vapperstabäcken. Vid besöket var vattenföringen låg. Bäckfåran är meandrande med ett stort inslag av stora stenblock.

Vapperstabäcken, elfiskelokal Uppströms vägtrumman

Elfiskelokalen uppströms vägtrumman ligger direkt uppströms elfiskelokalen mynningen Sillen (Figur 195). Denna lokal valdes att fiska då den är representativ för Vapperstabäckens karaktär hela vägen upp till Kalkbruksvägen. Vid elfiskelokalen är beskuggningen god men botten består i princip helt av mjukt sediment med mycket grunt vatten. Ingen fisk fångades (Tabell 21).



Figur 195. Elfiskelokalen uppströms vägtrumman i Vapperstabäcken. Elfiskelokalen har god beskuggning, ringa vattendjup och mjuk botten.

Resultat

Totalt fångades två fiskarter vilka var småspigg och gädda samt signalkräfta (Tabell 21). Förutom den lilla signalkräfta som fångades observerades flera riktigt små kräftor (20–30 mm) under elfisket.

Tabell 21. Vattendrag, lokalnamn, fångst, avfiskad yta samt lokalens längd för elfiskelokalerna i Vapperstabäcken.

Vattendrag	Lokalnamn	Fångst	Avfiskad yta (m ²)	Längd (m)
Vapperstabäcken	Mynningen Sillen	2 småspigg, 1 gädda, 1 signalkräfta	50	35
Vapperstabäcken	Uppströms vägtrumman	Ingen fångst	53	50

Diskussion

Vid elfisketillfället berättade markägaren att bäcken tidigare hade gått torr under den torra sommaren och därav valdes lokalerna ut långt nedströms där det är mer sannolikt att det funnits refuger med stillastående vatten som eventuella fiskar skulle kunna ha klarat sig i. Dagarna innan elfisket hade det emellertid fallit en del nederbörd och det fanns ett lågt flöde i bäcken vid provfisketillfället.

Totalt fångades två fiskarter vilka var småspigg och gädda samt signalkräfta. Förutom den lilla signalkräfta som fångades observerades flera riktigt små kräftor (20–30 mm) under elfisket. Elfiskeresultatet tyder på ett svagt fiskbestånd vilket förklaras av bäckens usla vattenhushållning (Tabell 21).

Elfiskeresultatet var svagt och hela fångsten kom på den nedersta lokalen närmast mynningen. På denna lokal var de fysiska förutsättningarna som bäst i vattendraget med hård botten, god beskuggning och varierande djupförhållanden med grund strömmiljö och djuphål. Det svaga fångstresultatet har förmodligen sin förklaring i det lilla avrinningsområdet och bäckens usla vattenhushållning (Tabell 21, Figur 20). Under torra somrar håller bäcken i sitt nuvarande skick tillräckligt med vatten för att ha livskraftiga fiskbestånd.

För Vapperstabäcken är det viktigaste att man ser över avrinningsområdets vattenhushållande egenskaper. Detta skulle i sin tur även minska mängden partiklar och näringsämnen i vattnet vilket skulle gynna vattendraget och nedströmsliggande avrinningsområde som helhet.



Figur 196. I Vapperstabäcken observerades mindre signalkräftor under elfisket. På stenar i vattendraget låg delar och klor från kräftor vilka förmodligen fångats av mink. Kräftor kräver rent och klart vatten vilket tyder på att vattenkvaliteten i Vapperstabäcken måste vara relativt god.

Referenser

- Degerman, E. och Näslund, I., 2017. Fiskevård – för friska fiskbestånd i friska vatten. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund.
- Eriksson, B.K., Sandström A., Isæus, M., Schreiber, H. and Karås, P., 2004. Effects of boating activities on aquatic vegetation in the Stockholm archipelago, Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 61: 339–349.
- Hansen, J. and Snickars M., 2014. Applying macrophyte community indicators to assess anthropogenic pressures on shallow soft bottoms. *Hydrobiologia* 738, 171–189.
- Medins Biologi. Bergh, R. Blomqvist, P. Mattsson, M. Biotopkartering i Södermanland 2016: En Undersökning av fem vattendrag. Länsstyrelsen i Södermanland. Projektnummer 3226.
- Rogell B, Dannewitz J, Palm S, Dahl J, Petersson E, Laurila A. Adaptive divergence in body size overrides the effects of plasticity across natural habitats in the brown trout. *Ecology and Evolution*. 2013;3(7):1931-1941. doi:10.1002/ece3.579.
- Sandström, A., Eriksson, B.K., Karås, P., Isæus M. and Schreiber, H., 2005. Boating and navigation activities influence the recruitment of fish in a Baltic Sea archipelago area. *AMBIO* 34: 125–130.
- Sundblad G, Bergström U. Shoreline development and degradation of coastal fish reproduction habitats. *Ambio*. 2014;43(8):1020-1028. doi:10.1007/s13280-014-0522-y.

Bilaga 1 - Anmälningsspliktiga vattenverksamheter

I stället för tillståndsplikt enligt 11 kap. 9 § miljöbalken gäller att en vattenverksamhet inte får påbörjas innan den har anmälts hos tillsynsmyndigheten (länsstyrelsen), om verksamheten innebär;

1. anläggande av våtmark där vattenområdet har en yta som inte överstiger 5 hektar,
2. uppförande av en anläggning, fyllning eller pålning i ett vattendrag, om den bottenyta som verksamheten omfattar i vattendraget uppgår till högst 500 kvadratmeter,
3. uppförande av en anläggning, fyllning eller pålning i ett annat vattenområde än vattendrag, om den bottenyta som verksamheten omfattar i vattenområdet uppgår till högst 3 000 kvadratmeter,
4. grävning, schaktning, muddring, sprängning eller annan liknande åtgärd i ett vattendrag, om den bottenyta som verksamheten omfattar i vattendraget uppgår till högst 500 kvadratmeter,
5. grävning, schaktning, muddring, sprängning eller annan liknande åtgärd i ett annat vattenområde än vattendrag, om den bottenyta som verksamheten omfattar i vattenområdet uppgår till högst 3 000 kvadratmeter,
6. byggande av en bro eller anläggande eller byte av en trumma i ett vattendrag med en medelvattenföring som uppgår till högst 1 kubikmeter per sekund,
7. omgrävning av ett vattendrag med en medelvattenföring som uppgår till högst 1 kubikmeter per sekund, om åtgärden inte är att hänföra till markavvattning,
8. nedläggning eller byte av en kabel, ett rör eller en ledning i ett vattenområde,
9. bortledande av högst 600 kubikmeter ytvatten per dygn från ett vattendrag, dock högst 100 000 kubikmeter per år, eller utförande av anläggningar för detta,
10. bortledande av högst 1 000 kubikmeter ytvatten per dygn från ett annat vattenområde än vattendrag, dock högst 200 000 kubikmeter per år, eller utförande av anläggningar för detta,
11. utrivning av en vattenanläggning som tillkommit till följd av en verksamhet enligt 1-10,
12. ändring av en anmäld vattenverksamhet enligt 1-10, eller
13. ändring av en tillståndsprövad vattenverksamhet, om ändringen är en anmälningsspliktig verksamhet enligt 1-10. Förordning (2007:168).

En anmälan skall göras skriftligt i två exemplar eller elektroniskt, och innehålla de uppgifter, ritningar, kartor och tekniska beskrivningar samt den miljökonsekvensbeskrivning enligt 6 kap. miljöbalken som behövs för att tillsynsmyndigheten skall kunna bedöma verksamhetens art, omfattning och påverkan på miljön och närliggande fastigheter. Förordning (2007:168).

Tillsynsmyndigheten ska genast skicka en kopia av anmälan till den kommunala nämnden, och till

Havs- och vattenmyndigheten, om det kan antas att det allmänna fiskeintresset berörs av verksamheten. Förordning (2011:630).

Tillsynsmyndigheten skall ge de statliga och kommunala myndigheter samt organisationer och enskilda som kan ha ett särskilt intresse i saken tillfälle att yttra sig i anmälningsärendet. Förordning (2007:168).

När anmälningsärendet är tillräckligt utrett, skall tillsynsmyndigheten besluta om de förbud för verksamhetsutövaren som behövs enligt miljöbalken, förelägga verksamhetsutövaren att (i) vidta de försiktighetsmått som behövs enligt miljöbalken, eller (ii) ansöka om tillstånd enligt 11 kap. 9 § miljöbalken, eller underrätta den som har gjort anmälan om att ärendet inte föranleder någon åtgärd från myndighetens sida.

Bilaga 2 - Fiskarter i Trosaåns avrinningsområde

Generellt sett finns de fiskarter som beskrivs nedan i stora delar av Trosaåns avrinningsområde.

Samtliga bilder och text är inhämtade från appen Fisknyckeln, ett samarbete mellan ArtDatabanken och Sportfiskarna. I Fisknyckeln finns mer omfattande beskrivningar av fiskarterna. Appen kan hämtas kostnadsfritt på Android och iOS.

För beskrivning av lake och ål, arter på ArtDatabankens rödlista, se avsnitt i fiskevårdsplanen.

Gädda (*Esox lucius* L.)

Gäddan går i stort sett inte att missta sig på. Den långsträckt rovfisken med sin stora mun och vassa tänder finns spridd över nästan hela landet och är också förmodligen den absolut populäraste sportfisken.



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Gäddan är den viktigaste rovfisken i våra sötvatten.

Uppnår en maxlängd om ungefär 140-150 centimeter och en maxvikt runt 25-30 kilo.

Gäddan leker tidigt på våren, på översvämmade marker, grunda strandpartier och områden med växtlighet där vattnet fort värms upp. Gäddan har i stor utsträckning ett "homing-beteende", det vill säga att den återvänder för att leka där den själv kläcktes. Tyvärr har utdikningen av våtmarker drabbat gäddan hårt. Framför allt märks bristen på lämpliga leklokaler i kustmiljö.

Abborre (*Perca fluviatilis* L.)

Med sin oftast grönaktiga färg, två stora ryggfenor, röda bukfenor och tvära ränder är den välkänd – och spridd över nästan hela landet. Abborren är en rovgirig och aktiv fisk som gärna jagar i stim. I många vatten bildar abborren småvuxna bestånd där den helt eller nästan dominerar.



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Dessa små abborrar

brukar kallas tusenbröder. Men abborren

kan också växa sig riktigt stor, uppemot dryga 60 cm lång och över tre kilo tung.

Abborren leker när vattnet nått en temperatur om minst 8 grader, oftast i april-juni. Honan lägger ett långt brett band med rom, som en geléartad sträng över växtlighet.

Gös (Sander lucioperca L.)

Gösen är en rovfisk som gärna lever i grumliga vatten, där den utnyttjar sitt goda mörkerseende för att överraska sina byten. De stora ryggfenorna och de vampyrliknande tänderna i kombination med den långsträckt kroppen gör den lätt

att känna igen. Gösen kan bli dryga metern lång och väga uppemot 15 kilo, men exemplar över 10 kilo får räknas som mycket stora och relativt ovanliga.



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Gösarna leker i par under våren och försommaren (april-juni). Oftast sker leken på 1-3 meters djup, när vattnet är varmare än 12 grader. Hanen gräver en liten lek-grop där honan lägger upp till en miljon små ägg. Hanen vaktar rommen och vispar friskt vatten över dem, tills de kläcks 7-10 dygn senare.

Öring (Salmo trutta L.)

Öringen är en anpassningsbar och spridd fisk, inte bara i Sverige, utan i stora delar av världen. Här i Sverige har den olika typnamn beroende på var den lever; havsöring, bäcköring och insjööring, men det är i grunden samma art.

Eftersom den havslevande öringen till stor del liknar laxen, med silvriga sidor och svarta prickar på sidorna, blandas de ihop ibland. Men havsöringen lever mycket mer kustnära, blir inte lika stor som laxen och har andra kännetecken som skiljer den från släktingen lax.



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Lekvandringen sker till bäckar, åar och större älvar, även till nerströmsliggande vattendrag i sjösystem, under sommar eller höst. Själva leken sker i regel från oktober till januari, i vissa vattendrag till och med i februari. Öringen blir, liksom laxen, lekfärgad och får en brunaktig, guldfärgad eller gråaktig färg, svarta och röda prickar med en ljus rand runtomkring. Hanarna utvecklar en stor käkkrok.

Id (*Leuciscus idus* L.)

Ser du ett stort stim med halvmeterlånga fiskar på en öppen kust eller ser du hundratals stora fiskar leka i ett litet kustmynnande vattendrag då är det troligt att det är id du ser. Iden når som vuxen ofta en längd på 50 cm och en vikt över 2 kg.



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Iden blir könsmogen så sent som vid 6-7 års ålder.

Leken sker i regel i strömmande vattendrag över stenbottnar eller vegetationsklädda bottenar i mars-maj beroende på breddgrad. Leken kan ske i riktigt grunda vattendrag som bara är en meter breda och det är en upplevelse att i så små vatten skåda de ibland hundratals plaskande fiskarna.

Mört (*Rutilus rutilus* L.)

Med sina vackra röda ögon och silverglänsande sidor med de relativt stora och tydliga fjällen är denna, Sveriges vanligaste karpfisk, enkel att känna igen. Ryggen skimrar ofta i en gråblåsvart nyans.



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Mörten leker på våren när vattentemperaturen

nått ca 10 grader. Leken sker ofta grunt och i stora stim. Inte sällan är mängden plaskande fiskar så många att det riktigt kokar i vattnet. Kustbestånden går i regel upp i strömmande vatten, något som även många sjölevande bestånd gör. I regel är leken över på några få dagar. Rommen läggs på stenar och växtlighet där den sitter fast tills den kläcker efter en till två veckor.

Sarv (*Scardinius erythrophthalmus* L.)

Som en ofta guldglänsande fisk med korallröda fenor tillhör sarven en av de vackraste karpfiskarna i svenska vatten. Den är ofta högryggad och ser mer kraftfull ut än mört, som den annars liknar. Sarven kan ha orangea eller rödaktiga inslag i ögonen, men den har dock inte mörtens tydligt knallröda ögon.



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

En sarv kan bli uppemot 50 cm lång och väga närmare 2 kilo, men är oftast betydligt mindre än så. Sarven bildar ofta stim med andra karpfiskar, som exempelvis mört. Sarven kan bilda hybrider med mört, björkna, braxen och löja.

Leken sker i regel under maj eller juni, möjligen tidigare om vattentemperaturen är gynnsam. Honan lägger upp till 200 000 ägg, strandnära där rommen fäster i vegetationen. Kläckningen sker efter 3-15 dygn. Könsmognaden inträffar vid 2-3 års ålder och livslängden kan uppgå till 15-20 år som mest.

Braxen (*Abramis brama* L.)

Braxen är en hög och som vuxen över halvmeter lång karpfisk som från sidorna är tydligt hoppressad. Braxen skiljs från björkna och vimma genom att den har mörkgrå till bruna fenor och en färg på kroppen som oftast är kopparfärgad. Dock kan yngre exemplar ibland skifta i silver. Ögats diameter är betydligt



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

mindre än avståndet mellan ögats framkant och nosen. Från faren skiljs braxen enklast genom att faren har en mycket lång analfena.

Braxenleken infaller under maj och juni i grunda, varma och vegetationsrika miljöer. Hanen har under perioden ett ofta avlångt revir som han aggressivt försvarar mot närgångna inkräktare. Inkräktare kan i detta fall vara allt från förbi-passerande braxenhanar till fiskedrag. Den som varit i närheten av en braxenlek vet att det kan plaska ordentligt i vassen under denna period. Inte minst eftersom det kan leka massor av braxnar i samma område. Honan lägger under några dygns lek upp till 300 000 ägg vilka fäster på växtligheten. Rommen kläcks efter 2-14 dygn.

Björkna (*Blicca bjoerkna* L.)

Björknan är sannolikt den art av svenska karpfiskar som oftast hybridiserar med andra arter: oftast braxen, men även mört-, vimma- och sarvhybrider fångas återkommande i många vatten. Björknan är en högryggad, storögd och blankt blåsilverfärgad karpfisk som i de flesta vatten blir upp till 25 cm lång, i enstaka vatten över 40 cm

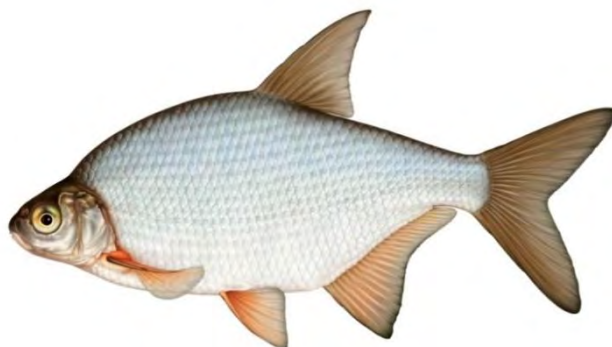


Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Björknan leker under sommaren, juni-juli,

på grunda vegetationsklädda bottenar. Enligt uppgift anländer hanen till lekplatsen före honan och tar ett lämpligt revir. Leken pågår i omgångar under några dygn och är inte sällan ljudlig med plask och hopp. En hona kan lägga upp till 100 000 romkorn vilka fäster på växter. Rommen kläcker efter en till två veckor. Tillväxten är långsam och efter 2-4 år är den 10-20 cm. Under denna ålder når den också könsmognad.

Sutare (*Tinca Tinca* L.)

De röda ögonen och den kraftiga kroppen, med extremt små fjäll och tjockt slemskikt gör sutaren svår att förväxla med någon annan fisk. Färgen skiftar från senapsgul, till mörkt grönsvart, beroende på levnadsmiljö. Ryggen och fenorna är mörka i grått eller



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

brunsvart, buken ljus ofta i gulaktig nyans. Stjärtpolen är kraftig och fenorna förhållandevis stora och rundade

Sutaren leker vid flera tillfällen under juni-juli, ibland senare än så. Leken sker i strandnära vegetation, när vattentemperaturen nått tillräckligt hög temperatur (runt 18-19 grader). En hona kan leka varannan vecka upp till nio gånger under en säsong. Totalt kan en sutarhona lägga mellan 300 000 och 900 000 ägg, som i regel kläcks efter 6-8 dygn.

Nors (*Osmerus eperlanus* L.)

Lukten av inlagd gurka gör norsen svår att förväxla med någon annan fiskart. Till och med som



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

nyckläckt yngel luktar den gurka. Den låga, långsträckt och från sidorna sammanpressade kroppen har stora och ljusa fenor. Undantaget är stjärten som är gråaktig.

Leken sker på våren och de kustlevande populationerna stiger då i kustmynnande vattendrag. I innerskärgården kan de även leka i strömsatta sund. I sjöarna leker de längs stränderna eller stiger i ett mynnande vattendrag. En hona kan lägga upp till 50 000 romkorn vilka kläcker efter 3-5 veckor. Norsleken är ofta ganska enkel att lägga märke till eftersom den täta anhopningen av fisk ofta lockar till sig stora mängder kalasande fåglar, inte minst skrattmåsar. Vattendraget brukar under norsleken också sprida en doft av saltgurka som kan kännas på långt avstånd.

Ruda (*Carassius carassius* L.)

Rudan är en något hemlig fisk som finns i många fler vatten än man kan tro. Den är på många sätt en av våra absolut tåligaste fiskar, eftersom den klarar mycket låga syrehalter. Den klarar till och med att övervintra i bottenfrusna dammar. Rudor som lever i dammar och gölar blir oftast små och långsträckta. I sjöar och brackvatten,



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

där rovfiskar, främst gädda, men även abborre, lever växer rudan på höjden och blir kompakt, ibland nästan diskusformad. Kroppsformen är ett försvar mot att bli uppäten av rovfiskar. Rudan leker under sommaren, maj-juli, i regel. Där det finns tät vegetation lägger honan mellan 100 000 och 300 000 ägg som kläcks efter 5–10 dygn. Honorna blir köns mogna runt fyra års ålder, hanarna vid tre. Rudor växer långsamt, men kan bli relativt gamla. Det finns uppgifter på rudor som lär ha blivit uppemot 30–40 år gamla.

Benlöja (*Alburnus alburnus* L.)

Benlöjan är en liten, sällan längre än 20 cm, långsträckt fisk som oftast uppträder i stim. Under sommaren håller den sig ofta nära ytan. Benlöjan har ljust silverglänsande men något matta



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

sidor och en uppåtriktad mun. Ögat har en vit iris. Benlöjan liknar strömmingen som dock saknar sidolinje. Benlöjan kan också förväxlas med groplöjan. Groplöjan har dock ett blankare skimmer på sidorna och en blå skimrande linje efter sidorna som går förbi stjärtspolen.

Benlöjan leker under maj-juni över hårbottenar inte sällan med växtlighet. Leken sker i stora stim och lekaktiviteten kan få det att riktigt fräsa i strandvattnet. Leken sker ofta i två-tre omgångar med upp till två veckors mellanrum. Varje hona kan lägga upp till 10 000 romkorn. Dessa kläcker efter ca en vecka.

Gärs (*Gymnosephalus cernua* L.)

Gärsen, eller snorgärsen som den ibland kallas på grund av den mycket slemmiga kroppen, är den enda fisken ur familjen abborrfiskar som har sammanväxta ryggfenor. Kroppen är långsträckt och de stora ögonen är högt placerade på det tydligt avgränsade huvudet. Under och

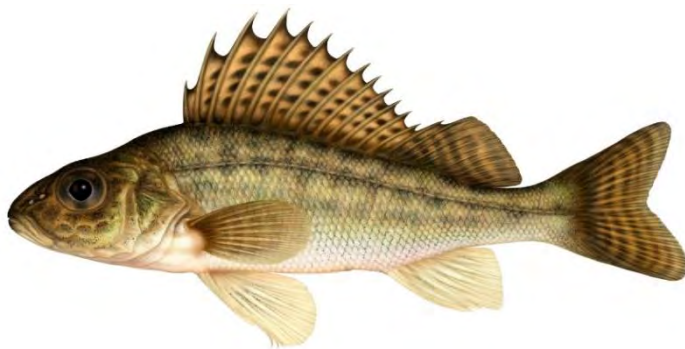


Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

bakom ögat finns en bågformad rad av gropar vilka är typiska för arten.

Den i förhållande till huvudet lilla munnen har ett tydligt överbett och nosen upplevs som tydligt rundad. I munnen finns små rundade tänder.

Ett flertal vassa taggar finns på gällocken. Längden överstiger sällan 25 cm men är normalt under 15 cm.

Gärsen leker i april-maj när vattentemperaturen nått ca 10 grader. Lekvandringen kan vara massiv till lämpliga områden och som exempel kan nämnas att det i norduppland fångades 12 000 individer som var på väg upp i en kustnära sjö. Leiken sker ofta i stim och i regel på 1–6 meters djup där rommen fästs på sten- eller växtsubstrat.

