

ALLMÄNNA RÅD 99:4

Biologisk återställning i kalkade vatten

*Kompletterande åtgärder till
kalkning av sjöar och vattendrag*

Handbok med Allmänna Råd

NATURVÅRDSVERKET

Beställningsadress

Naturvårdsverkets förlag

Kundtjänst

106 48 Stockholm

Telefon: 08-698 12 00

Fax 08-698 15 15

E-post kundtjanst@environ.se

Internet-webbplats <http://www.environ.se>

ISBN 91-620-0108-6

ISSN 0282-7271

© Naturvårdsverket

Grafisk form och sättning: Song & Co AB

Omslagsfoto: Inge Lennmark

Omslagsbild: Flodpärlmussla, *Margaritifera margaritifera*.

Arten har tidigare funnits i många närings- och kalkfattiga vattendrag över hela landet. Idag är den försvunnen från många vatten bl.a. på grund av försurningen (se även sid. 43). I dagens kalkningsprogram ingår 227 områden där bevarande och återetablering av flodpärlmussla är ett viktigt mål med åtgärderna.

Tryck: Lenanders Tryckeri AB, Kalmar 1999

Upplaga: 2000

Förord

GENOM EN ÄNDRING I FÖRORDNINGEN om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag (SFS 1991:1292, se bilaga) införde regeringen den i juli 1991 möjlighet att lämna statsbidrag till biologisk återställning i kalkade vatten. Med biologisk återställning menas åtgärder som gör det möjligt för försurningskänsliga växter och djur att återkomma efter utslagning. Exempel på sådana åtgärder är öppnande av vandringsvägar, restaurering av skadade biotoper samt utsättning av utslagna arter.

Naturvårdsverkets här framlagda handbok med Allmänna Råd är avsedda som en vägledning för länsstyrelser, kommuner och huvudmän vid arbetet med biologisk återställning. Speciell vikt har lagts vid prioritering av åtgärder, framtagande av beslutsunderlag och utformning av villkor i bidragsbeslut så att syftet med biologisk återställning enligt nämnda förordning uppnås.

Handboken har utarbetats av Torbjörn Svenson, Naturvårdsverket och Björn Bergquist, Fiskeriverket. En omfattande remissomgång har dessutom givit många värdefulla förslag.

Beslut om utgivning av Allmänna Råd för biologisk återställning i kalkade vatten har fattats av Naturvårdsverkets generaldirektör.

Stockholm i juli 1999
Naturvårdsverket

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| Mål | 5 |
| Strategi | 6 |
| Planering | 10 |
| Lagstiftning | 13 |
| Utformning av beslut | 21 |
| Beskrivning av åtgärder | 23 |
| Undersökningar | 45 |
| Läs mera | 49 |
| Adresser | 52 |
| | |
| BILAGA | 55 |
| Förordning om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag SFS 1982:840 | 55 |

Mål

MÅLET MED KALKNING OCH BIOLOGISK återställning är att i för-
surade sjöar och vattendrag få tillbaka väl fungerande ekosystem
med en för denna miljö naturlig flora och fauna.

Åtgärderna bör ges en bred biologisk omfattning, där inte
enbart fisk prioriteras. Av särskild vikt är att förbättra förutsätt-
ningarna för hotade eller skyddsvärda arter.

Arbetet bör inriktas på att återställa hela vattensystem samt
att åtgärderna skall utföras på ett kostnadseffektivt sätt.

Strategi

Förutsättningar för återkolonisation

EN VÄL GENOMFÖRD KALKNING AV SJÖAR och vattendrag höjer pH och alkalinitet samt faller ut metaller, vilket skapar förutsättningar för att försurningskänsliga arter kan finnas kvar eller komma tillbaka. I regel behövs en period på 3-5 år efter kalkning för vattenkemin att stabilisera sig.

Direkt efter kalkning kan ett fåtal arter dominera. Abborren kan till exempel snabbt dra fördel av de nya förhållandena och tillfälligt bli den dominerande fiskarten. Artrikedomen ökar efterhand men återställningsprocessen kan ta lång tid. Även när vandringsvägarna är intakta kan det ta mer än 10 år innan växt- och djurlivet liknar det som fanns före försurningen.

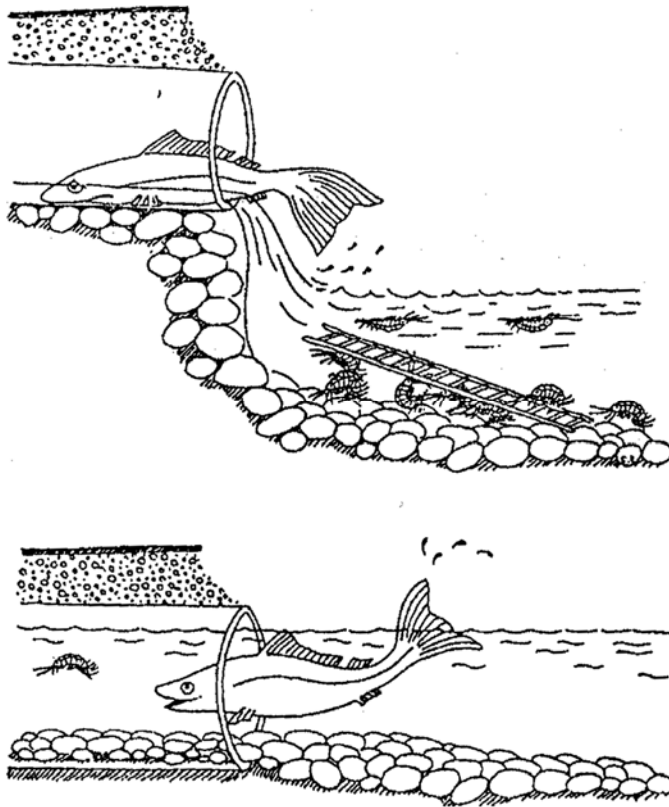
Växter, plankton och flygande insekter har i regel en effektiv spridning och återkoloniserar av sig själva så länge betingelserna är gynnsamma. Om de försurningskänsliga arterna finns kvar i angränsande delar av vattensystemet, och om inga vandringshinder finns, är förutsättningarna i regel goda för en naturlig återkolonisation. Fiskar samt vattenlevande stadier av flygande insekter, t.ex. sländor, har förmågan att kolonisera snabbt (2-5 år), medan däremot djur med mindre rörlighet, som snäckor och kräftdjur, kan behöva lång tid (10-20 år) för att återkomma.

När förutsättningar för naturlig återkolonisation saknas eller då återkolonisation kommer att ta en avsevärd tid kan det vara befogat med åtgärder för biologisk återställning i kalkade vatten.

Strategi vid återställning

Biologisk återställning i kalkade vatten bör i första hand inriktas på att gynna naturlig återkolonisation av de arter som tidigare har funnits, genom att t.ex. öppna vandringsvägar och återställa skadade biotoper. Endast när återkolonisation ej bedöms möjlig eller tar alltför lång tid bör återintroduktion komma i fråga.

Åtgärderna bör planeras vattensystemvis och områden med höga natur- och nyttjandevärden bör prioriteras. Det kan då vara nödvändigt att först åtgärda vandringshinder i vattensystemets nedre delar, vilka inte är försurningspåverkade eller kalkade. Sådana åtgärder skall i första hand bekostas på annat sätt än genom kalkningsanslaget.



Figur 1.
Felaktigt anlagda vägtrummor är ett vanligt vandringshinder för fisk och smådjur som försöker återkolonisera vatten där kalkning eller andra åtgärder har förbättrat vattenmiljön. Teckning: Eva Engblom.

När?

Biologisk återställning är ett verktyg som skall användas när enbart kalkning inte räcker för att uppnå projektets biologiska mål.

Normalt bör biologisk återställning inte komma i fråga förrän kalkningens vattenkemiska målsättning har varit uppfylld under minst 5 år. Denna tid är nödvändig för att de vattenkemiska förhållandena efter kalkning skall stabilisera sig och för restbestånd eller närliggande bestånd att börja återkolonisera. Lokala stammar ges då möjlighet att återkomma, vilket är önskvärt ur biologisk synvinkel, samtidigt som det ökar chanserna för att återkolonisationen skall lyckas.

När det är uppenbart att biologisk återställning är nödvändig för återkolonisation bör man dock överväga att sätta in dessa åtgärder så snart som möjligt efter kalkning.

Var?

Behov av biologisk återställning kan finnas i de kalkade vatten där olika former av mänsklig påverkan förhindrar eller försvårar återetablering. Det största hindret för naturlig återkolonisation är förekomsten av vandringshinder som dammar och felaktigt anlagda vägtrummor. Även hårt rensade vattendragssträckor utgör ofta hinder för utslagna arter att återkomma.

Återställningen bör prioriteras till vatten med höga naturvärden och nyttjandevärden eller ett stort allmänintresse i övrigt. Länsstyrelserna skall i sin åtgärdsplan styra åtgärderna dit de gör störst nytta.

Hur?

I första hand inriktas åtgärderna på att underlätta en naturlig återkolonisation av utslagna arter samt att restaurera biotoper för dessa arter. Öppnandet av vandringsvägar och biotoprestaureringar ges således högsta prioritet.

Om en utrivning av vandringshinder är möjlig, t.ex. gammal damm som ej längre är i bruk, är detta av såväl ekonomiska som biologiska skäl att föredra framför byggande av vandringsväg i form av t.ex. bassängtrappa.

I de fall återkolonisation ej är möjlig ens efter öppnande av vandringsvägar eller biotoprestaurering, eller när det är uppenbart att återkolonisation tar mycket lång tid (mer än 10 år), bör återintroduktion övervägas. Utsättning av vildfångat eller odlat material innebär dock ett risktagande och skall företas med restriktivitet. På grund av risk för spridning av sjukdomar och parasiter samt risk för förväxling av arter är normalt endast fisk, flodkräfta och flodpärlmussla aktuella för utsättning.

- **FEMÅRSREGEL:** Normalt bör inte biologisk återställning komma i fråga förrän tidigast fem år efter kalkning.
- **UNDANTAG:** Då det är uppenbart att biologisk återställning är nödvändig för återkolonisation, bör denna genomföras så snart möjligt.

PRIORITERING AV ÅTGÄRDER

- *I första hand:*
Tag bort vandringshinder eller restaurera biotoper.
- *I andra hand:*
Bygg vandringsvägar förbi vandringshinder.
- *I tredje hand:*
Återintroducera utslagna arter. Normalt bör endast fisk, flodkräfta och flodpärlmussla vara aktuella för utsättning.

Planering

Organisation

DEN LOKALA PLANERINGEN AV BIOLOGISK återställning sköts vanligen av länsstyrelsen, en kommun eller ett fiskevårdsområde. Planeringen skall dock alltid ske i samråd med länsstyrelsens kalknings- och fiskeexperter.

Länsstyrelsen samordnar och prioriterar åtgärderna inom länet och fastställer en regional policy för biologisk återställning. Länsstyrelsen sammanställer dessutom en länsplan i samråd med huvudmän, markägare och andra berörda. Denna plan utgör grunden för länets arbete med biologisk återställning och för länsstyrelsens årliga medelsansökan hos Naturvårdsverket.

Projektets huvudman:

- Vanligen en kommun eller en fiskevårdsområdesförening
- Sköter planering och utförande av den biologiska återställningen
- Ansöker om statsbidrag hos länsstyrelsen

Länsstyrelsen:

- Regionalt ansvarig för verksamheten
- Samordnar och prioriterar länets åtgärder
- Ansöker om statsbidrag hos Naturvårdsverket
- Ansvarar för effektuppföljning och andra undersökningar
- Redovisar verksamhetens resultat till Naturvårdsverket

Underlag

För att kunna bedöma återställningsbehovet bör uppgifter om arternas förekomst innan försurning och efter kalkning finnas. Uppgifterna kan tas fram via kalkningens ordinarie effektuppföljning (se kapitlet Undersökningar), genom särskilda inventeringar av återställningsbehovet eller genom andra biologiska undersökningar (t.ex. miljöövervakning eller recipientkontroll). Länsstyrelsen kan t.ex. ha låtit göra särskilda inventeringar av vandringshinder eller flottledsrensade vattendrag.

I de fall möjligheter finns att finansiera åtgärden med andra medel än statsbidrag skall även detta beaktas innan ansökan görs om medelstillelning.

Arternas förekomst innan försurning

I många fall är förekomsten innan försurning bristfälligt dokumenterad. Bedömningen av återställningsbehovet bör då grundas på muntliga uppgifter om tidigare förekomst och nuvarande förekomst inom andra delar av det aktuella vattensystemet. Muntliga uppgifter bör styrkas genom flera av varandra oberoende källor.

Arternas förekomst efter kalkning

I kalkningens effektuppföljning ingår bl.a. att undersöka förekomst av försurningskänsliga arter som förväntas finnas efter kalkning. Länsstyrelsen ansvarar för att en sakkunnig bedömning görs av orsakerna till att de aktuella arterna inte har kommit tillbaka.

Exempel på orsaker till utebliven naturlig kolonisation:

- Otillräckligt återställd vattenkvalitet
- Vandringshinder
- Arten har begränsad spridningsförmåga eller finns ej i angränsande områden
- Brist på lek- eller uppväxtområden
- Konkurrens mellan arter och predation
- Otillräcklig vattenföring
- Påverkan från utdikningar och punktutsläpp
- Påverkan från skogs- och jordbruk

Tillstånd

Innan arbetet med biologisk återställning igångsätts skall förutom beslut om tilldelning av statsbidrag enligt kalkningsförordningen följande tillstånd inhämtas:

- Godkännande av mark- och intresseägare. Markägarregister finns hos länsstyrelsen och lantmäteriet.
- Eventuella tillstånd enligt t.ex. fiskelagstiftningen, miljöbalken, kulturminneslagen (se även kapitlet Lagstiftning).

Övriga kontakter

- Kommunens miljö- och hälsoskyddskontor (eller motsvarande) skall informeras om planerade åtgärder.
- Aktuella vattenföringsuppgifter kan fås från SMHI. Eventuell påverkan på SMHI:s hydrologiska stationsnät bör även utredas.

Lagstiftning

LAGAR:

- Miljöbalken 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 16, 19, 31 kap m fl (SFS 1998:808)
- Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (SFS 1998:813)
- Lag om införande av miljöbalken (SFS 1998:811) - Fiskelagen (1993:787) - Skogsvårdslagen (1979:425) - Kulturminneslagen (1988:950)

FÖRORDNINGAR:

- Förordning om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag (SFS 1982:840)
- Förordningen om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen (SFS 1994:1716)
- Förordning om vattenverksamhet (SFS 1998:1388)
- Förordning om tillsyn enligt miljöbalken (SFS 1998:900)
- Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899)
- Förordning om miljökonsekvensbeskrivningar (SFS 1998:905)
- Förordning om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen (SFS 1994:1716) med tillhörande föreskrifter

Inledning

Sedan den första januari 1999 gäller miljöbalken. Den ersätter bestämmelserna i 16 av de viktigaste miljölagarna. Vid balkens ikraftträdande upphör bl.a. vattenlagen, naturvårdslagen och miljöskyddslagen att gälla. Dessutom införs ett antal följdlagar och nya förordningar.

Balken har ett inledande kapitel som anger dess mål och tillämpningsområde. Syftet med balken är att främja en hållbar utveckling. Vad detta betyder står närmare beskrivet i första kapitlet.

Balken skall tillämpas tillsammans med bestämmelser i annan lag. I balkens andra kapitel anges ett antal s.k. hänsynsregler med allmänna principer som gäller för alla som bedriver verksamhet eller vidtar åtgärder som kan motverka att syftena med balken uppnås.

Ett nytt inslag i svensk miljölagstiftning utgörs av miljökvalitetsnormer. Bestämmelser om sådana finns i miljöbalkens 5:e kapitel. En miljökvalitetsnorm kan ange t.ex. ett högsta tillåtna värde av förorening i naturen, pH-värde i vatten, en lägsta tillåtna förekomst av en organism som kan tjäna som miljöindikator eller en högsta tillåtna nivå för vattenstånd i ett vattendrag.

Miljökvalitetsnormer är bindande värden. Myndigheter och kommuner skall därför säkerställa att en miljökvalitetsnorm inte överträds när de prövar ett mål eller ärende, utövar tillsyn eller meddelar föreskrifter. Beslut om tillstånd till bl.a. vattenverksamhet får inte meddelas om verksamheten eller åtgärden skulle medföra att en miljökvalitetsnorm överträds. Vid planering och planläggning skall kommuner och myndigheter iaktta miljökvalitetsnormer.

Verksamhetsutövaren är också skyldig att bedriva verksamheten så att en miljökvalitetsnorm inte överträds.

11 kapitlet miljöbalken

Bestämmelser om vattenverksamhet finns bl.a. i miljöbalkens 11 kapitel. Där har införts de delar av den tidigare vattenlagen som har anknytning till centrala miljöfrågor.

För vattenverksamhet gäller dessutom, förutom 1 och 2 kap. bl.a. bestämmelserna om hushållning med mark och vatten enligt 3 och 4 kap., om miljökvalitetsnormer enligt 5 kap. och 6 kap. om miljökonsekvensbeskrivningar.

Verksamhetsutövaren är alltså skyldig att iaktta de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. under bedrivande av vattenverksamheten. Tillståndet skall förenas med villkor som säkerställer detta. Han skall exempelvis inhämta de kunskaper som behövs för att skydda människors hälsa och miljön mot skador och olägenheter, t.ex. att verksamheten inte ger upphov till störande buller, att vattenföroreningar inte påverkar en befintlig ytvattentäkt, att ekosystem förstörs eller hotade land- eller vattenlevande arter utplånas. Verksamhetsutövaren är även skyldig att iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet.

Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet

I en ny lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (LSV) har samlats sådana bestämmelser som reglerar förhållanden mellan enskilda och som kan sägas vara av civilrättslig karaktär. Den reglerar bl.a. vattenverksamheter som flera deltar i eller på annat sätt är berörda av, såsom markavvattningssamfälligheter (3 kap.), bevattningssamfälligheter (4 kap.) och vattenregleringssamfälligheter (5 kap.) samt bygde- och fiskeavgifter.

Frågan om vem som har rådighet över vatten har följaktligen förts till 2 kap. LSV och prövningsregler som uteslutande rör verksamhet i eller med vatten. Som skäl anges att miljörätten av tradition inte behandlar frågor om vem som har rätt att förfoga över mark eller vatten, något som miljöbalken inte heller avses göra. LSV reglerar således förhållanden mellan flera enskilda vattenägare som rör bl.a. förpliktelser och rättigheter dem emellan. Till LSV har även förts en del särpräglade vattenrättsliga bestämmelser, t.ex. reglerna om det vattenrättsliga institutet andelskraft.

Vidare har stora delar av den tidigare vattenlagen samordnats i reglerna om bl.a. prövning (16 kap.), regeringens tillåtlighetsprövning (17 kap.), omprövnings- och tillsynsbestämmelser (24 resp. 26 kap.), förfaranderegler för prövning i miljödomstol och miljööverdomstol (21-23 kap.), tillträdesbestämmelser (28 kap.), straffbestämmelser (29 kap.), m.m.

Vattenverksamhet

Vattenlagens "vattenföretag" har i miljöbalken och LSV ersatts med begreppet "vattenverksamhet". Det anger de olika verksamheter och åtgärder i och med vatten som omfattas av miljöbalken och LSV. Dessa är:

- uppförande, ändring, lagning och utrivning av dammar eller andra anläggningar, såsom vägbankar, bropelare, bryggor, pirar, flytbryggor eller vattenkablar i vattenområden,
- fyllning och pålning i vattenområden,
- bortledning av vatten från eller grävning, sprängning och rensning i vattenområden samt
- andra åtgärder i vattenområden om åtgärden syftar till att förändra vattnets djup och läge,
- bortledning av trundvatten och utförande av anläggningar för detta,
- tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden samt utförande av anläggningar för detta,
- åtgärder som utförs för att avvattna mark (dikning),
- åtgärder för att sänka eller tappa ur ett vattenområde (vattenavledning) eller
- åtgärder för att skydda mot vatten (invallning) när syftet med åtgärderna är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål

Tillståndsplikt

I 11 kap. 9 § MB föreskrivs om tillståndsplikt för vattenverksamhet. Tillstånd krävs alltid för vattenverksamhet om inte annat

anges i balken. Även LSV är tillämplig vid prövningen, bl. a. dess bestämmelser om rådighet. Prövningsmyndighet är miljödomstol.

Om en verksamhet definieras som miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. och är upptagen som tillståndspliktig enligt listan i förordningen om miljöfarlig verksamhet (1998:899) och även faller in under definitionen av vattenverksamhet enligt 11 kap., prövas ansökan i ett sammanhang och som ett mål. De allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. är tillämpliga för alla verksamheter som är prövningspliktiga enligt balken. Emellertid innehåller 11 kap. särskilda hänsynsregler, som då också blir tillämpliga vid prövningen av hela vattenverksamheten.

Undantag från tillståndsplikten gäller bl.a. om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena eller när rensningar skall utföras för att bibehålla vattnets djup och läge eller för att omedelbart återställa ett vattendrag som förändrat sitt lopp. Rensning omfattar bara borttagande av bottenslam eller liknande och vegetation intill dikets alt. vattendragets tidigare djup, läge och sträckning. Den som vill utföra icke tillståndspliktig rensning skall ha rådighet (2:5, 2 st LSV). I samma lag finns regler om handhavandet av rensningsmassor (2:6 LSV). Tillstånd kan krävas för upplag av rensningsmassor och för rensningen i sig om det finns risk för att de kan orsaka förorening av mark, vattenområde eller grundvatten (9 kap. MB).

Om rensningsarbetena berör en annans fastighet skall fastighetsägaren alltid underrättas innan arbetena påbörjas (11:15 MB). Den som är beroende av att vattenförhållandena består har rådighet att utföra rensningar för att bibehålla vattnets djup eller läge eller för att omedelbart återställa ett vattendrag som har vikit från sitt förra läge eller på annat sätt har förändrat sitt lopp (5 § LSV). Han får därigenom rätt att tvångsvis lägga upp massorna på närmaste strand, även på annans strand, under förutsättning att det inte medför avsevärda olägenheter från allmän eller enskild synpunkt. Annars får massorna föras till ett lämpligt ställe i närheten.

Den som lägger upp massorna är skyldig att vidta åtgärder för att förebygga eller minska skada av uppläggningsområden om han inte därigenom drabbas av oskäligen kostnader. Han kan även bli skyldig att ersätta skador som kvarstår sedan förebyggande eller avhjälpande åtgärder har utförts (2 kap. 6 § LSV).

Det förhållandet att 11 kap. miljöbalken och LSV gäller, utesluter således inte att även 9 kap. MB om miljöfarlig verksamhet också kan vara tillämpligt på rensning eller uppläggning av sådana massor eller andra åtgärder på land, föranledda av vattenverksamhet.

Om fisket kan skadas skall anmälan till länsstyrelsen ske innan arbetena påbörjas (11:15 MB). Definitionen i fiskelagen innebär att inte bara fiskar utan även andra vattendjur omfattas. Även andra förhållanden i vattnet kan vara så känsliga att särskilt samråd med länsstyrelsen behövs. Detsamma kan gälla vid valet av uppläggningsplats för massorna (12:6).

Förordning om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag

Förordningen innehåller bestämmelser om statsbidrag till kalkning och biologisk återställning av försurade sjöar och vattendrag.

Statsbidrag till biologisk återställning kan utgå till kompletterande åtgärder efter kalkning enligt följande definition: "åtgärd som gör det möjligt för växt- eller djurarter som har försvunnit på grund av försurningen att återkomma" (SFS 1991:1292, ändring i förordningen om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag).

Bidrag utgår normalt med 85% av totalkostnaden. I undantagsfall kan 100% kostnadstäckning utgå om det finns särskilda skäl, d.v.s om målsättningen med åtgärden är att befrämja naturvärde av riksintresse. Statsbidrag kan också utgå till utredningar eller undersökningar som hör samman med biologisk återställning.

Länsstyrelsen är prövningsmyndighet. Anser dock länsstyrelsen att bidrag skall lämnas med mer än 85% av kostnaderna skall ärendet avgöras av Naturvårdsverket.

Fiskelagen samt Förordning om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen med tillhörande föreskrifter

Utsättning och flyttning av fisk (benfisk och nejonögon) samt vattenlevande kräft- och blötdjur regleras av bestämmelserna i fiskelagen och förordningen om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen.

Enligt fiskeförordningen krävs tillstånd för flyttning och utplantering av fisk och de nämnda bottendjursgrupperna. Tillstånd för sådana åtgärder prövas av berörd länsstyrelse. Dessutom har Fiskeriverket utfärdat föreskrifter med syfte att allmänt hindra spridning av oönskade arter och stammar av fisk och fisksjukdomar. Exempelvis föreligger restriktioner för flyttning av levande fisk från kust till inland. För närmare information om dessa föreskrifter kontaktas länsstyrelsens sakkunniga inom fiske- och miljövard.

Utsättning och förflyttning av fisk som medför intrång i enskild rätt får dessutom inte ske utan att de som berörs först givit sitt medgivande

Kulturminneslagen

När det gäller gamla dammar (t.ex. kvarn-, såg- och flottningsdammar), flottningsrännor och stenkistor kan dessa vara av kulturhistoriskt värde och kan också vara skyddade enligt kulturminneslagen och i vissa fall naturresurslagen. I de fall de biologiska återställningsåtgärderna berör sådana objekt skall kontakt tas med länsantikvarien på länsstyrelsen. Upplysningar kan också erhållas genom länets kulturminnesvårdsprogram.

Som framgår av ovanstående är huvuddelen av de åtgärder som ingår i biologisk återställning av sådant slag att tillstånd kan krävas. Den som bryter mot tillståndsplikten kan drabbas av sanktioner såväl av straffrättslig som skadeståndsrättslig karaktär.

Tillstånd enligt miljöbalken till vattenverksamhet krävs som nämnts inte om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom verksamheten. Utrymmet för det generella undantaget är dock mycket begränsat. Prövningen av uppenbarheten skall göras på objektiva grunder och inte mot bakgrund av vad utföraren tror om vattenverksamhetens verkningar. Det är också utföraren som står risken för bedömningens riktighet.

Biologisk återställning kan stå i konflikt med annan vattenverksamhet, t.ex. markavvattningsföretag med skyldighet att regelbundet rensa vattendraget. Åtgärden kan då troligen ej genomföras utan föregående prövning enligt miljöbalken.

Information kan lämnas av länsstyrelsen som är tillsynsmyndighet i frågor som rör miljöbalken och lagen med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet.

Utformning av beslut

I LÄNSSTYRELSENS BESLUT OM STATS BIDRAG till biologisk återställning skall grunden för beslut noggrant anges, så att det klart framgår om åtgärderna är bidragsberättigade enligt Förordning om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag (SFS 1982:840). Naturvårdsverket rekommenderar därför att länsstyrelserna tillämpar nedanstående typ av villkor.

Allmänna villkor för att få statsbidrag

- Försurningen är en sannolik orsak till artens/arternas försvinnande.
- Varaktigt god vattenkemi (liknande den före försurningen) har uppnåtts efter kalkning.
- Arten har tidigare förekommit i det aktuella vattenområdet.
- Alternativt: Arten förekommer fortfarande inom andra likartade lokaler inom avrinningsområdet.
- Föreslagna åtgärder bedöms möjliggöra en varaktig och kostnadseffektiv återetablering.
- Vid anläggningsarbeten skall åtgärderna anpassas till den aktuella lokalen och naturmaterial användas i så stor utsträckning som möjl igt.
- Vid arbeten i vatten skall negativ påverkan på vattenmiljön och miljön i övrigt minimeras.

Särskilda villkor för att få statsbidrag

Öppnande av vandringsväg:

- Naturliga vandringshinder, som fall eller fors, skall ej öppnas. Åtgärderna bör då istället inriktas på att återställa stationära bestånd uppströms vandringshindret.

Biotoprestaurering:

- Åtgärden utgör en återställning av skadad biotop till ett skick som bedöms naturligt, med syfte att underlätta återetablering.

Återintroduktion:

- Möjligheterna för naturlig återkolonisation är prövade under en 5-årsperiod efter kalkning.
Detta villkor skall ej användas då det är uppenbart att biologisk återställning är nödvändig för återkolonisation, eller när återkolonisationen tar mycket lång tid (mer än 10 år).
- Återintroduktion bör endast ske av fisk, flodkräfta eller flodpärlmussla.
- Utsättningsmaterial av lämpligt ursprung bör hämtas från:
i första hand andra delar av samma vattensystem.
i andra hand så närliggande vattensystem som möjligt.
i tredje hand sättfiskodling som är kontrollerad av Fiskhälsan AB.

Beskrivning av åtgärder

Utrivning av dammar

GAMLA KVARN-, SÅG- OCH FLOTTNINGSDAMMAR är vanligt förekommande i vattendrag i hela landet. Utrivning eller på annat sätt öppnande av dammar har hög prioritet i arbetet med biologisk återställning.

Utrivning förbättrar vandringsmöjligheter för alla djurgrupper, medan det för fiskens del i vissa fall räcker med att öppna utskov eller bottenlucka. Utrivning är ur såväl biologisk som ekonomisk synvinkel att föredra framför byggande av vandringsväg. När en damm är av stor betydelse för vattenhållningen eller av annan anledning inte kan rivas bör byggande av vandringsväg övervägas.

Före utrivning skall tillståndsfrågan prövas och dammens hydrologiska och biologiska funktioner granskas. Utrivning kan påverka vattendragets eller sjöns bestämmande sektion och därigenom förändra vattenståndet långa sträckor uppströms. Dammen kan ha betydelse som utjämnare av vattenflödet under året eller ha en viktig funktion som kvävefälla. Undanröjande av vandringshinder kan också orsaka oönskad spridning av arter och sjukdomar, t.ex. kan signalkräftans nykolonisation öka riskerna för spridning av kräftpest.

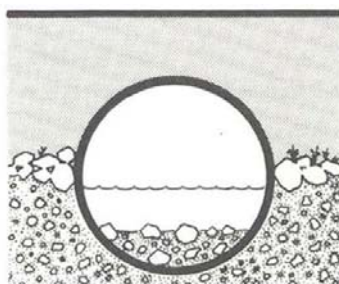
Justering och omläggning av vägtrummor

Felaktigt anlagda vägtrummor utgör ofta vandringshinder för fisk och övriga vattenlevande djur. För hög vattenhastighet i trumman eller ett frifall på nedströmssidan är tillräckligt för att orsaka stora

biologiska problem, se figur i sid. 7. Omläggning av vägtrummor har hög prioritet i arbetet med biologisk återställning, men bör i första hand finansieras av den vägensvarige. I första hand rekommenderas att felaktigt anlagda vägtrummor ersätts av bro.

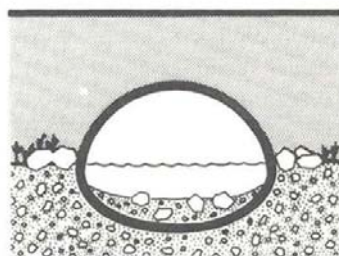
Av de tre huvudtyperna halvtrummor, ovala trummor och runda trummor, figur 2, är halvtrummor det bästa alternativet ur biologisk synvinkel. Vattendragets naturliga bottenstruktur kan därvid bevaras, vilket underlättar uppvandringen av fisk och bottenjur.

Figur 2. Tre huvudtyper av vägtrummor.
Teckningar: Johan Wihlke



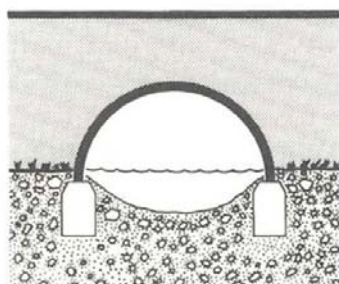
Cirkelrund:

Trummans lutning bör vara < 0,5%.
Vid lutning >0,5% bör trumman överdimensioneras och botten täckas med 20 - 30 cm naturmaterial.
Vattenhastighet, vuxen lax och öring:
< 1 m/sek (om trumman är < 15 m).
< 0,7 m/sek (om trumman är > 15 m).
Vattenhastighet, övriga fiskar:
< 0,2 m/sek.
Vattendjup i trumman > 20 cm.



Oval:

Trummans lutning bör vara < 1%.
Vid lutning >0,5% bör trumman överdimensioneras och botten täckas med 20 - 30 cm naturmaterial.
Vattenhastighet, vuxen lax och öring:
< 1 m/sek (om trumman är < 15 m).
< 0,7 m/sek (om trumman är > 15 m).
Vattenhastighet, övriga fiskar:
< 0,2 m/sek.
Vattendjup i trumman > 20 cm.



Halvtrumma:

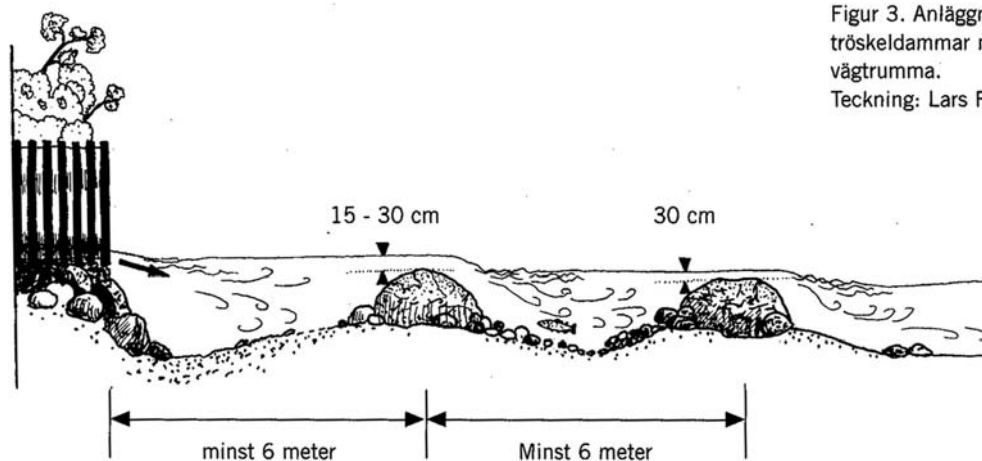
Den naturliga bäckbotten är intakt.
Bästa alternativet för en naturlig återkolonisation.

Trummans lutning (fallhöjden mellan trummans ändar i förhållande till längden) bör vara mindre än 0,5% för runda trummor och mindre än 1% för ovala trummor. Vid lutning över 0,5% bör trummorna överdimensioneras och utformas så att vattenfårens naturliga egenskaper i allt väsentligt bibehålls. Genom en väl tilltagen dimension på trumman kan denna grävas ned i bäckbotten och trummans botten täckas med naturligt bottenmaterial (stenar och grovt grus). Trumman bör dimensioneras så att vattendragets bredd och djup bibehålls vid det vattenflöde när djurens uppvandring förväntas ske.

För runda och ovala trummor gäller generellt

- att trummans dimension anpassas åtminstone till de maximala högflöden som kan förväntas inträffa under en 50-årsperiod.
- att trummans minsta diameter aldrig bör understiga 60 cm.
- att vattendjupet i trumman aldrig bör understiga 20 cm.
- att anläggning av bro övervägs vid trummor längre än 15 meter.
- att trummor längre än 15 meter kräver vilbassänger och vattenbromsande strukturer vid lutning över 0,5%.

Fall på nedströmssidan eller för hög vattenhastighet genom trumman kan åtgärdas genom att anlägga tröskeldammar nedanför trumman. (Figur 3.)



Figur 3. Anläggning av tröskeldammar nedanför vägtrumma.
Teckning: Lars Rockström.

Byggande av vandringsvägar

Vandringsvägar kan behöva byggas t.ex. vid kraftverksdammar eller vid äldre dammar som ej är möjliga att riva. Vid dammar som fortfarande är i drift bör åtgärden i första hand finansieras av dammägaren. Byggande av vandringsvägar innebär ofta stora kostnader, vilka skall vägas mot vinsten med förbättrade kolonisationsmöjligheter.

Vid anläggning av vandringsvägar är det viktigt att välja och utforma dessa med utgångspunkt från vattendragets hydrologi samt de aktuella djurgrupperna. Vandringsvägarna utformas oftast för fisk, men det är väsentligt att planera även för andra fiskarter än laxfiskar och att även försöka tillgodose behoven för andra djurgrupper än fiskar. Dessutom är det nödvändigt att beakta såväl upp- som nedvandring.

Lämplig tidpunkt för byggnation är lågvattenperioder på vintern eller på sensommaren. Vattendragets karaktär och vandringshindrets höjd bestämmer i hög grad vilken typ av vandringsväg och vilket material som är lämpligt.

En mycket viktig detalj vid anläggande av vandringsvägar är hur dess nedre del är placerade i förhållande till vandringshindret och huvudflödet i vattendraget. Mynningen bör placeras så nära vandringshindret som möjligt och vara så utformad att djuren har lätt att hitta in vid såväl höga som låga vattenflöden. Särskild vikt måste också läggas vid vandringsvägens flödesreglering och lockvattnets riktning och styrka, vilket är avgörande för vandringsvägens funktion.

Länsstyrelsens kalknings- och fiskeexperter eller Fiskeriverkets utredningskontor bör kontaktas för råd angående anläggande av vandringsvägar. De kan också ge information om vilka projekterings- och byggentreprenörer som verkar i området.

I detta Allmänna Råd finns endast kortfattade beskrivningar av de vanligaste typerna av vandringsvägar (se fig. 4 sid. 30). För utförligare beskrivningar hänvisas till aktuell facklitteratur.

Viktigt att tänka på vid byggande av vandringsväg

- Utred i samråd med länsstyrelsens kalknings- och fiskeexpertis vilka djurgrupper som behöver återställas samt vilken typ av vandringsväg som är lämplig för ändamålet.
- Kontakta markägare, berörda regleringsföretag och tillståndsmyndigheter (vattendomstol, länsstyrelse och kommun) i god tid innan vandringsvägen skall byggas.
- Ta fram nödvändigt underlag för projektering. Speciellt viktigt är kartmaterial, vattenföringsdata samt uppgifter om vandringshindret (fallhöjd, mark- och flödesförhållanden).
- Kartlägg årlig högvattenföring, normal årlig lågvattenföring, samt det s.k. 50- eller 100-årsflödet (d.v.s. det maximala flöde som förväntas uppträda en gång på 50 alternativt 100 år).
- Kartlägg vattennivåfluktuationerna såväl uppströms som nedströms hindret. Målet är att dimensionera efter maximal nivåskillnad. Toleransen för stora nivåfluktuationer är lägst hos bassängtrappor, något högre hos denilrännor och högst hos slitsrännor.
- Beakta isförhållanden och risken för neddrivande bråte.
- Vid val av fiskväg: Kartlägg vandringsmönster och vandringsperioder för de fiskarter som skall nyttja fiskvägen. Ta hänsyn till de aktuella fiskarternas storlek och simförmåga.
- Beakta behovet av tillsyn och underhåll.

Vandringsvägar för uppströmsvandring

Kanaler. När fallhöjden vid vandringshindret ej är så stor är det ofta fördelaktigt att anlägga en sidokanal förbi hindret. För att minska risken för erosion bör kanalerna göras slingrande och med liten lutning (<1,5% för långa kanaler och <2,5% för korta). Det kan också vara fördelaktigt att botten och sidor är stenklädda samt att kanalen har vilobassänger. Det är viktigt att kanalerna dimensioneras och utformas så att tillräckligt vattendjup erhålls (kanalens medeldjup bör överstiga 20 cm) och så att erosionsrisken begränsas.

Kanaler är den byggda vandringsväg som rekommenderas i första hand, eftersom den är den enda typ som möjliggör återkolonisation av samtliga fiskarter och vattenlevande smådjur.

Bassängtrappor: Denna typ kallas laxtrappor eller kammarrappor och är den äldsta och fortfarande den vanligast förekommande typen av fiskväg. Bassängtrapporna består av en rad bassänger eller kamrar, mellan vilka vattnet faller stegvis. De är relativt enkla att bygga, och kan vara av överfallstyp där vattnet passerar enbart över mellanväggarna, eller av kombinationstyp där vattnet även passerar genom underströmningsöppningar nedtill i mellanväggarna. Beroende på flödesmönstret i fiskvägen simmar eller hoppar fisken under sin vandring upp genom fiskvägen. Fisken utnyttjar bassängerna som viloplats.

Bassängtrappor byggs vanligen för fiskarter som vid vandring har en god sim- och hoppförmåga, d.v.s. lax och öring. Trapporna har då ofta en lutning på 10% och en steghöjd på 20-30 cm. Om andra arter än lax och öring skall kunna passera bör lutningen vara mindre än 10%. Dessutom bör steghöjden ej överstiga 20 cm och trappan vara försedd med underströmsöppningar.

Denilrännor: Denilrännor kallas även fiskvägar av motströmstyp och byggs utan avsatser och mellanväggar. Vattenhastigheten bromsas istället av vertikala sido- och bottenlameller placerade med rät vinkel mot rännans väggar och vanligen med 45 graders lutning mot rännans botten. Vattnet rinner med hög hastighet genom rännans övre centrala del. Tack vare lamellerna sänks vattenhastigheten i bottendelen av rännan så att fisken kan simma genom hela fiskvägen.

Denilrännor kan byggas med större lutning än andra fiskvägar och för lax kan lutningen uppgå till 25%. För att öring och andra fiskarter skall kunna passera bör dock lutningen ej vara större än 10-15%. Mindre lutning ger lägre vattenhastighet och större möjlighet för flera fiskarter att passera. När rännans längd överstiger 5-10 meter är det viktigt att anlägga vilobassänger, eftersom fisken då ej klarar att simma genom hela fiskvägen utan avbrott.

Denilrännor klarar stora fluktuationer i vattenföringen och ger en bättre anlockningsström än bassängtrappor.

Slitsrännor: Denna fiskväg med vertikala slitsar är en kombination av bassängtrappa och denilränna. De är mer komplicerade att bygga men fungerar i gengäld bra under olika vattenflöden.

Slitsrännorna kan byggas med enkla eller dubbla slitsar. Enkla slitsar är lämpliga i mindre vattendrag med måttliga flöden, medan dubbla är att föredra i större vattendrag med kraftiga flödesvariationer och ett stort antal uppvandrande fiskar. Dubbla slitsar ger i allmänhet också en bättre dämpning av vattenhastigheten och därmed också möjlighet för arter som har dålig simförmåga att passera. Vattenhastigheten genom slitsarna bör ligga i intervallet 0,2 - 0,7 m/s. Slitsrännor är särskilt lämpliga där möjligheterna till nivåreglering är begränsad och där variationerna i vattennivå är stora, både på uppströms- och nedströmssidan.

I likhet med bassängtrappor består en slitsränna av ett antal bassänger eller kamrar. Skillnaden är att mellanväggarna inte går tvärs över rännan utan vattnet strömmar från bassäng till bassäng genom en eller två slitsar. Slitsarna och bassängerna gör att fisken kan simma genom hela fiskvägen samtidigt som den ges möjlighet att vila i bassängerna. Slitsrännorna byggs vanligen med en lutning av 10% och en nivåskillnad av 20 cm mellan bassängerna.

Genom sin konstruktion ger slitsrännorna möjlighet för många olika arter att passera förbi vandringshindret.

Kostnader och underhåll. Kostnaden för att anlägga en vandringsväg för uppströmsvandring varierar kraftigt med typ, lokalisering, material och fallhöjd. Kostnaden kan variera från ca 10 000 kr upp till 200 000 kr per fallhöjdsmeter. För biologisk återställning i kalkade vatten ligger troligvis kostnaderna normalt mellan 50 000 kr och 100 000 kr per fallhöjdsmeter. Träkonstruktioner är billigare att bygga än betongkonstruktioner men har en kortare livslängd. I allmänhet är också bassängtrappor billigare att bygga än denirännor, som i sin tur är billigare än slitsrännor. Strävan bör vara att använda så enkla och underhållsfria konstruktioner som möjligt.

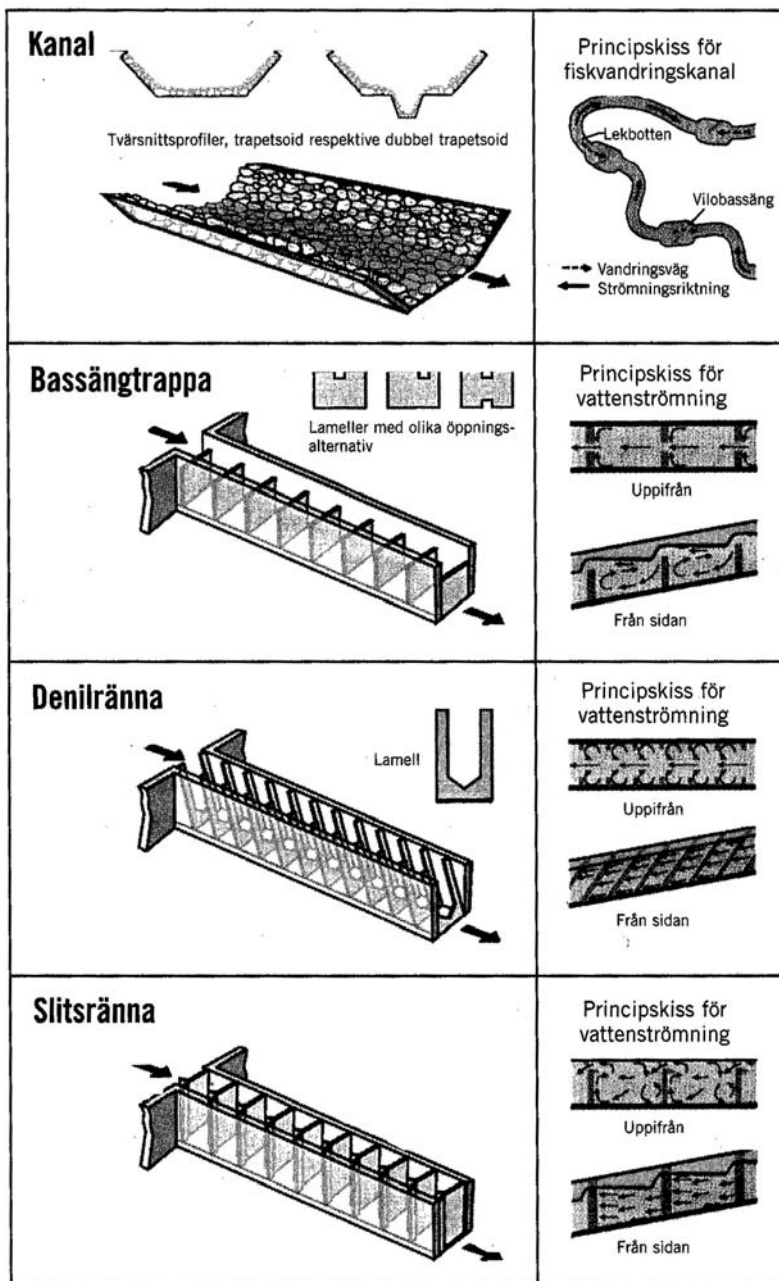
Möjligen med undantag av kanalerna behöver fiskvägar kontinuerlig tillsyn och underhåll. Redan vid planeringen bör därför behovet av tillsyn och skötsel fastställas samt vem som skall utföra detta. Tillsynskostnaderna är normalt ej bidragsberättigade.

Vandringsvägar för nedströmsvandring

I många fall kan fiskvägar för uppvandring också fungera för utvandring av fisk och bottendjur. Ibland kan det dock vara en fördel att dessa kombineras med speciella vägar för nedströms-

vandring. Exempel på detta är sidopassager vid vattenkraftverk eller dammar med stor fallhöjd. På detta sätt slipper de utvandrande djuren skadas i kraftverksturbiner eller i utskov med stor fallhöjd.

Figur 4. Olika typer av vandringsvägar.
Teckningar: Johan Wihlke.



Sidopassagerna kan vara utformade som enkla överfall eller lutande rännor (smoltrännor). Vid mindre fallhöjder kan de utformas som kanaler. En ränna bör göras relativt bred. Generellt gäller att ju större andel av totala vattenflödet som passerar rännan desto bättre fungerar den. Dessutom bör vattenhastigheten öka likformigt nedåt i rännan. Ökningen bör ej överstiga 0,1 m/s per längdmeter. Sidopassagens mynning bör placeras nära stranden och så nära vandringshindret som möjligt.

Fördelar (+) och nackdelar (-) hos olika typer av vandringsvägar

Kanaler:

- + Passar samtliga fisk- och bottenfaunaarter.
- + Behöver ej mycket underhåll.
- Ofta lämpliga endast vid låg fallhöjd.
- Känsliga för erosion vid högvattenflöden.
- Utrymmeskrävande.

Bassängtrappor.

- + Lägre anläggningskostnad än denilrännor och slitsrännor.
- + Kräver mindre tillsyn än denilrännor och slitsrännor.
- Mindre lämpliga vid lutning mer än 10-15 %.
- Konstruerade främst för lax och öring.
- Kräver fast regleringsnivå.
- Kräver underhåll.
- Känsliga för variationer i vattenföring.

Denilrännor:

- + Klarar stor lutning (dock max 25%).
- + Ej så känsliga för variationer i vattenföring.
- + Passar många fiskarter.
- Kräver högre vattenflöde än bassängtrappor.
- Kräver mycket tillsyn och underhåll.

Slitsrännor:

- + Fungerar i alla vattenflöden.
- + Kräver inte nivåreglering.
- + Passar de flesta fiskarter.
- Komplicerade att bygga.
- Kräver mycket tillsyn och underhåll.

Restaurering av biotoper i vattendrag

I många försurningsdrabbade vattendrag i Sverige har biologin skadats av t.ex. flottledsrensning, dikning och kanalisering. Djurlivet i dessa vattendrag kan ha särskilt svårt att återhämta sig efter en försurningsskada. Restaurering av sådana skador kan finansieras via kalkningsanslaget när annan finansiär saknas och när åtgärden avsevärt förbättrar möjligheterna för återkolonisation av utslagna arter.

Vid restaurering av bottenförhållandena i skadade biotoper skall målsättningen vara att förbättra livsmiljön för kvarvarande restbestånd eller återutsatta arter, så att en snabbare återhämtning kan ske. Åtgärderna syftar till att återskapa de naturliga biotopvariationerna med omväxlande lugnvatten och forsar. Åtgärderna skall också anpassas till vattendragets naturliga förhållanden, vilket även ökar hållbarheten. Vid biotoprestaurering bör man således ej använda trä- och betongkonstruktioner samt stenmaterial som ej hämtats från den aktuella lokalen.

Det är särskilt viktigt att anpassa åtgärderna till aktuella klimat- och flödesförhållanden. Till exempel kan det vara nödvändigt att anlägga kraftigare strukturer i norrländska vattendrag jämfört med vattendragen i södra Sverige. På grund av att anlagda stengrupper, strömkoncentratorer och trösklar ofta styr in vattnet mot stranden bör man också vara observant på risken för stranderosion och vidta lämpliga åtgärder för att undvika detta.

Nedan beskrivs kortfattat några typer av biotoprestaurering som kan komma ifråga i kalkade vatten. För utförligare beskrivningar hänvisas till aktuell facklitteratur.

Restaurering av bottenförhållanden

Lekbottnar för lax och öring. Anläggning av lekbottnar kan vara aktuell där dessa har skadats som en följd av människans arbeten i vattendraget eller i avrinningsområdet. Anläggningen bör dock endast ske när det är en uttalad brist på lekbottnar i vattendraget.

Lekbottnar kan anläggas i områden med stabilt och koncentrerat vattenflöde, t.ex. på uppströmssidan av forsnackar eller i partier där flödet koncentreras av block och stenar. Vattenhastigheten

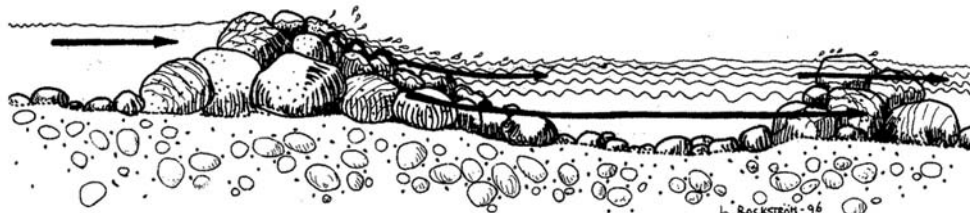
strax över bottenmaterialet bör vara 0,3-0,8 m/s. Lekbottnar utformas lämpligen i form av en kulle med större stenar på nedströmssidan.

Bottenmaterialets partikelstorlek skall anpassas till de aktuella arterna. Det är också viktigt att anläggningen sker på sträckor med liten risk för bortspolning och där materialet inte riskerar att täckas av finmaterial. I stora vattendrag (bredare än 5 m) kan det vara svårt att anlägga fungerande lekbottnar på grund av stora vattenvariationer och ökad risk för bortspolning. Risk för torrläggning och bottenfrysning är andra problem som skall beaktas vid planeringen av lekbottnar.

Utläggning av sten och block. Vid rensning, t.ex. för öppnande av flottleder, har ofta stora mängder sten och block tagits upp ur vattendraget. Vid återställning återförs huvuddelen av dessa för att skapa en mer varierad bottenmiljö med olika djup- och strömförhållanden. Detta kan göras i kombination med anläggning av strömkoncentratorer, höljor eller trösklar. Utläggning av stenar och block nära land ger ofta en bra miljö för djurlivet och skyddar stranden mot erosion.

I större vattendrag och vid kraftiga högvattenflöden och isgång bör sten- och blockmaterialet vara relativt grovt för att det ej skall spolats bort. Stenar och block (med den flata sidan upp) bör läggas i grupper och i vissa fall också grävas ner något i substratet. Strömbildningen blir på detta sätt mer varierad samtidigt som det skapas gömslen och ståndplatser för fisk. Stengrupperna har också en större stabilitet än utläggning av enstaka stenar.

Figur 5. Restaurering av bottenförhållanden. Åtgärderna syftar till att återskapa de naturliga biotopvariationerna med omväxlande lugnvatten och forsar. Teckning: Lars Rockström



I

Anläggning av strömkoncentratorer: Vid restaurering av rensade vattendrag kan behov finnas att skapa en mer varierad bottenstruktur och vattenhastighet. På grunda breda strömsträckor kan då vattenhastigheten ökas genom att koncentrera vattenflödet till en mindre del av fåran.

Effekten av flödeskoncentrationen blir ett ökat vattendjup och en minskad sedimentation på grus- och stenbottnar. Strömkoncentrationen kan också åstadkomma en lokal erosion i bottenmaterialet eller i strandbrinken. Ju mer vattenströmmen koncentreras desto starkare blir erosionen och därmed ökar höljans djup. Strömkoncentratorerna styr vanligen vattnet ut mot strömfåran vid lågvatten. Strömkoncentratorn kan dock utformas så att vattnet vid högflöden styrs såväl mot strömfåran som mot land. Det kan då vara nödvändigt att förstärka stranden för att minska risken för erosion. Strömkoncentratorer bör anläggas så att de är lägre i vattendragets centrala del än nära stranden, och bör främst bestå av block större än 40 cm.

Anläggning av hölj or och trösklar: Rensade vattendrag har ofta brist på höljor med djup över 0,5 m, vilket bl.a. begränsar vinteröverlevnaden för vuxen fisk. I första hand är anläggning av böljor och trösklar aktuellt i vattendrag med grovt bottenmaterial och brant lutning (mer än 1 %). I grunda och flacka vattendrag med mindre lutning bör istället strömkoncentratorer användas för att öka vattendjupet. Anlagda höljor bör vara minst 1 m djupa för att tjänstgöra som vinterståndplatser för fisk.

Anlagda trösklar bör utformas som breda grundtrösklar eller forsnackar med mindre utskov i mitten eller på sidorna. De bör endast dämna vid lågvatten och bevara strömdraget i vattenfåran. Anläggningen bör utformas så att trösklarnas vinkel mot stranden liksom avstånden mellan trösklarna varierar.

Trots att bottenmaterialet på ytan består av grov sten kan finare och mer erosionsbenäget material döljas under den ytliga stenpälsen. I dessa fall får grävning i bottenmaterialet överhuvudtaget ej förekomma.

Maskinbehov och kostnader: I de flesta större vattendrag är det nödvändigt att ha tillgång till grävmaskin för att kunna genomföra restaurering av bottenförhållanden på ett tillfredsställande sätt. I mindre vattendrag kan dock återställningen göras som manuella arbeten.

Kostnaderna för biotopvård är mycket varierande. Manuella åtgärder i mindre vattendrag behöver inte kosta mer än 5 000-10 000 kr per kilometer vattendrag, medan kostnaden för maskinella åtgärder ofta ligger i storleksordningen 20 000-100 000 kr per kilometer.

I första hand skall åtgärderna bekostas av den verksamhet som orsakat skadan. För vissa flottledsrensade vatten kan det finnas särskilda medel för återställning, särskilda villkorsmedel eller vattenavgiftsmedel.

Restaurering av biotoper i sjöar

Bidrag lämnas normalt inte till biotopvård i sjöar. I undantagsfall kan dock detta vara befogat, t.ex. där rödingens lekbottnar påverkats negativt av vattenregleringar eller där gömslen behövs för återetablering av flodkräfta.

För att åtgärda bristen på lekbottnar för röding kan lekgrus läggas ut på lämpliga platser och på lämpligt djup intill stränder eller på grundområden. Lekgruset bör vara naturmaterial och bestå av sten i olika storlekar (3-10 cm). Materialet bör vara relativt grovt och domineras av knytnävsstora stenar.

För att underlätta återetablering av utslagna kräftbestånd har man tidigare lagt ut taktegel eller tegelrör som skydd. När det gäller biologisk återställning i kalkade vatten krävs dock att materialet skall vara naturanpassat, och att gömslen istället skapas genom utläggning av stenar i olika storlekar. Stenarna bör läggas gruppvis på hårdbottnar intill stranden. I samband med utsättning av kräftor kan man också lägga ut knippen av alris, vilket ger både föda och skydd.

Återetablering av utslagna arter

För att en återhämtning av utslagna arter skall ske inom rimlig tid är det i vissa fall nödvändigt med återintroduktion genom utsättningar. Bidrag till utsättning bör dock endast lämnas när utslagningen är väldokumenterad och möjligheterna till naturlig återkolonisation är obefintliga eller mycket begränsade.

Utsättning av främmande stammar och odlat material skall endast ske när det med säkerhet har konstaterats att ursprungliga bestånd har slagits ut i hela vattensystemet.

Bidrag lämnas normalt inte till s.k. förstärkningsutsättningar. Så länge det finns kvar individer av ursprungsbeståndet är det dessutom olämpligt att göra förstärkningsutsättningar med annat än den befintliga lokala stammen. Istället bör orsakerna till att tätheten inte ökar efter kalkning undersökas (se kapitlet Strategi).

Ofta är det nödvändigt att genomföra upprepade utsättningar för att nå ett bra resultat. Upprepade utsättningar ger också större möjlighet att använda vildfångat material, samtidigt som risken för syskonparning minskar. I dessa fall skall en plan omfattande flera års (vanligen tre års) utsättningar upprättas.

Används odlad fisk för utsättning skall materialet vara första generationen i odling. Undantag är utsättningsmaterial som kommer från odling med dokumenterad avelsfiskhantering och redovisning av inavelskoefficienter. I de fall vildfångad fisk används för avel är det viktigt att antalet föräldrafiskar är tillräckligt stort.

Återintroduktion av fisk i rinnande vatten

I första hand bör älveget material användas, dvs. vildfångat material från samma vattensystem. Det älvegna materialet kan användas för direkt utsättning av yngel eller äldre fisk eller för framodling av utsättningsmaterial. Ett annat alternativ är att vildfångad fisk kramas och den nybefruktade rommen används för utsättning. För att undvika oavsiktlig selektion bör då antalet föräldrafiskar vara tillräckligt stort (minst 30 fiskar av vardera könet). I andra hand används utsättningsmaterial från närliggande likartade vattensystem. I tredje hand används odlat material av lämplig stam från andra likartade vattensystem (första generationens avkomma).

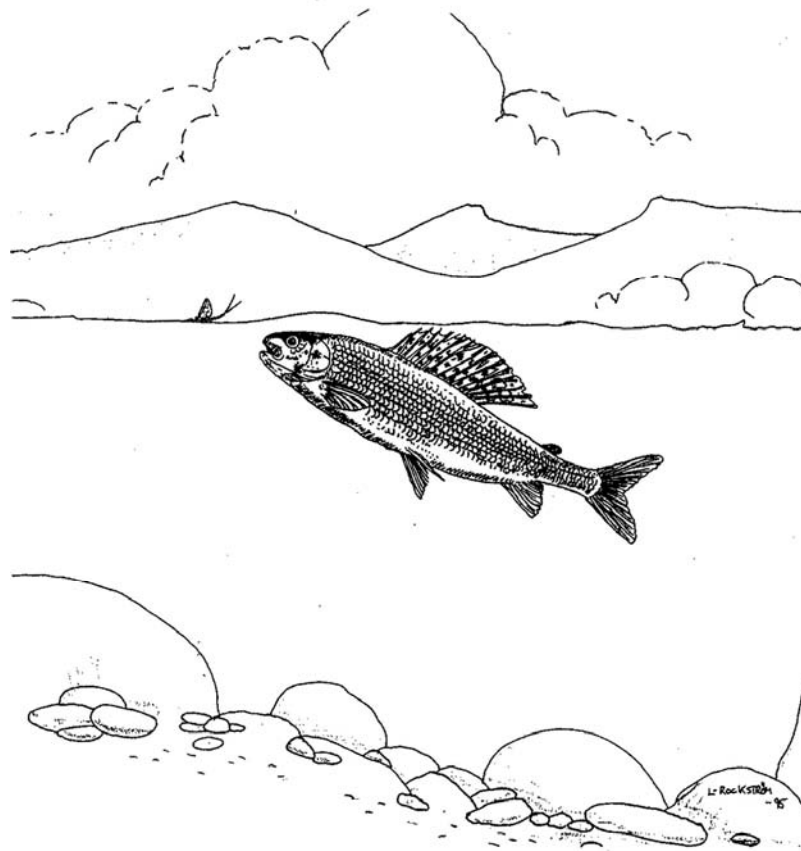
När det gäller lax, öring och harr är utsättning av tidiga levnadsstadier att föredra framför äldre. I allmänhet är också utsättning under vår och försommar att föredra framför utsättning på hösten. Odlad lax och öring bör helst sättas ut som rom eller simfärdigt yngel, och i varje fall inte äldre än ettårig fisk.

Vid återintroduktion av lax och öring i kalkade vatten rekom-

menderas följande utsättningstätheter. Nybefruktad rom: 20 per m², ögonpunktad rom: 5 per m², simfärdigt yngel: 1-2 per m².

Vid återintroduktion av harr används vanligtvis odlat material i form av simfärdiga yngel eller ensamrig fisk. I vissa fall kan dock även ögonpunktad rom användas. Används yngel sätts dessa ut i maj-juni medan ensamrig fisk sätts ut i augusti-september.

För stensimpa, bergsimpa och elritsa bör utsättning ske med vuxen vildfångad fisk under perioden juni-augusti.



Figur 6. Harr. Strömlevande harr och sjöharr har försvunnit från många lokaler i södra Sverige. Finns idag i Vättern och dess västliga tillflöden, inom ett begränsat område i Klarälven samt i hela Norrland. Harren är känslig för försurning. Vattenregleringar och föroreningar i vatten är andra stora hot mot arten. Teckning: Lars Rockström.

LAX OCH ÖRING

För- och nackdelar med utsättning av rom och yngel

Modifierad från Fiskeriverkets faktablad Nr 7

- + fördelar
- nackdelar

Nybefruktad rom:

- + Naturliga selektionen är hög
- + Kläckeri krävs ej
- + Möjligheterna att sprida rom och att finna lämpligt substrat är goda
- Överlevnaden till kläckning är ofta låg
- Utsättning måste göras inom 48 timmar efter befruktning
- Stabila grusbäddar med låg inblandning av finsediment krävs

Ögonpunktad rom:

- + Utsättning kan göras under tre veckor på våren
- + Rom är lätt att hantera och transportera
- Kläckeri med samma temperatur som utsättningsvattnet krävs
- Utsättningen sker ofta under svåra is- och flödesförhållanden
- Stabila grusbäddar med låg inblandning av finsediment krävs

Simfärdigt yngel:

- + Överlevnaden är hög
- + Utsättningen är enkel och snabb
- Kraven på bottensubstratets kvalitet är ej så höga
- Naturliga selektionen är låg
- Kläckeri med samma temperatur som utsättningsvattnet samt möjlighet att hålla yngel krävs
- Ynglen kräver varsamhet och god syretillgång vid transport
- Riskerna för spridning av fisksjukdomar är större

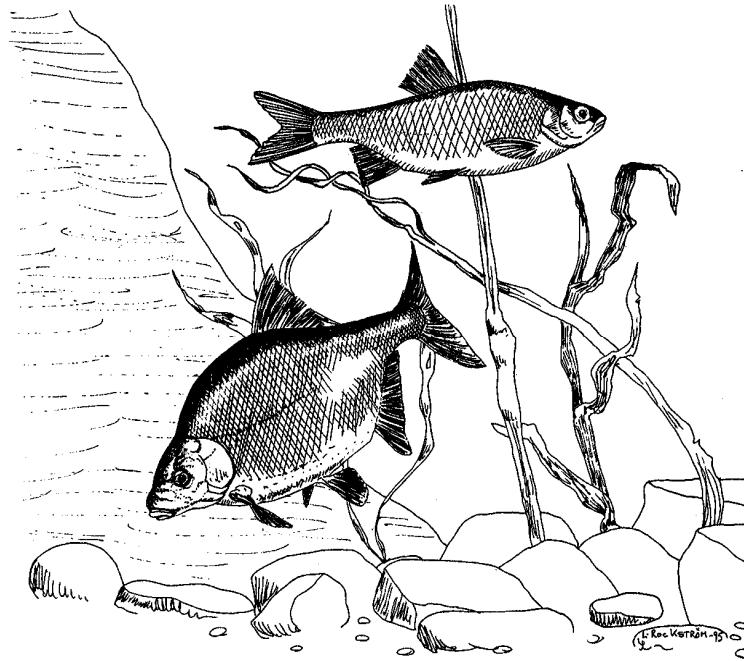


Figur 7. Lax (överst), elritsa och öring (underst). Lax finns i större rinnande vatten längs hela Sveriges kust samt i Klarälven och Gullspångsälven. Öring finns i sjöar och vattendrag i hela Sverige. Lax och öring är anadroma fiskar, dvs. de reproducerar sig i sötvatten men vandrar sedan ut i havet för att växa till. Såväl, lax, öring som elritsa är mycket försurningskänsliga. Teckning: Lars Rockström.

Återintroduktion av fisk i sjöar

I sjöar är risken stor för yngre stadier att bli uppätta av rovfisk som gädda och abborre. Dessutom är födokonkurrensen större än i rinnande vatten. Vid återintroduktion i sjöar kan det därför vara lämpligt att använda äldre stadier än rom och yngel. En fördel med att sätta ut äldre fisk är också att risken minskar för förväxling av arter. Detta gäller speciellt vid återintroduktion av karpfiskar som mört, sarv, braxen och björkna. I likhet med rinnande vatten skall strävan vara att i första hand använda utsättningsmaterial från samma eller närliggande vattensystem.

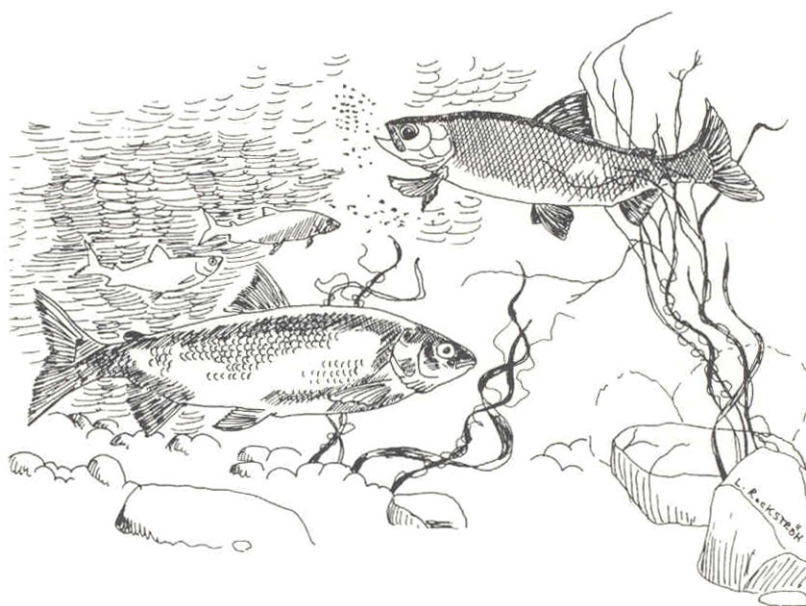
Figur 8. Mört och braxen. Mört (överst) är vanligt förekommande i stora delar av Sverige men saknas naturligt i sjöar på hög höjd samt i stora, näringsfattiga sjöar i västra Sverige. Mörten lever i stim i sjöarnas strandzon. Rom och yngel är mycket känsliga för försurning. Braxen (underst) finns i södra Sverige upp till Värmland, Dalarna och Hälsingland och är en bottenbunden art. Teckning: Lars Rockström.



Det vanligaste sättet att återintroducera mört och braxen är att fånga lekmogen fisk i närliggande vatten för utsättning. Mörten är dock mycket stresskänslig vid temperaturer över 5 grader, och det är viktigt att transport- och förvaringstider innan utsättning minimeras. Det kan också vara svårt att fånga ett tillräckligt stort antal fiskar.

Ett alternativ är att fånga mörten vintertid och göra flera mindre utsättningar. Utsättningsmängden varierar beroende på tillgång men ett riktvärde för små sjöar (mindre än 50 ha) är 25-50 vuxna fiskar per hektar. I stora sjöar kan dock denna mängd vara svår att uppnå. Romutsättning rekommenderas ej eftersom sjöarna direkt efter kalkning ofta har talrika abborrbestånd och därmed dåliga förutsättningar för utsättning av mörtrom.

Braxen verkar vara något lättare att återintroducera än mört, och lyckade återintroduktioner har gjorts där endast ett hundratal fiskar satts ut. Detta beror troligen på att ynglen är mindre känsliga för rovfisk än mörtynghel och att vuxen braxen ofta lever parvis, vilket kan gynna reproduktion och nyrekrytering. Utsättningsmängden bör vara 10-25 fiskar/ha.



Figur 9. Sik och siklöja. Sik (underst) finns i huvudsak i relativt stora sjöar, men kan även förekomma i flodsystem. Den höstlekande siklöjan (överst) finns i sjöar från Skåne till Lappland. Den vårlekande siklöjan är numera känd endast i en sjö i södra Sverige. Teckning: Lars Rockström.

Vid utsättning av odlad fisk (t.ex. röding, sik, siklöja) bör yngre stadier användas. Det odlade materialet bör vara första generationens avkomma av lämplig stam från närliggande vattensystem. Återintroduktion av sik och siklöja bör i de flesta fall ske med yngel.

Röding kan återintroduceras med ensamrig fisk, med yngel eller med rom om det finns lämpliga lekplatser. Lämpliga utsättningsmängder är 2 500-5 000 yngel eller 25-50 ensamriga fiskar per hektar.

Vid återintroduktion av konkurrensstarka arter som mört, sik och siklöja är det viktigt att deras konkurrensförmåga gentemot andra arter beaktas. Det gäller framförallt i rödingsjöar där sik och siklöja kan utgöra allvarliga näringskonkurrenter till röding.

Återintroduktion av flodkräfta

Statsbidrag till återintroduktion av kräftor utgår endast för flodkräftor.

Vid återintroduktion av kräfta kan såväl yngel som vuxna individer användas. Naturproducerade köns mogna kräftor (7-9 cm)

rekommenderas ofta, eftersom vuxna kräftor i allmänhet löper mindre risk än yngel att ätas upp av rovlevande fiskar samt att de ofta ger ett snabbare resultat. Det har dock visat sig att vuxna kräftor är vandringsbenägna, vilket försvårar återetableringen. Eftersom det råder brist på sådant utsättningsmaterial är man ofta hänvisad till odlade kräftor i form av yngel eller ensomriga kräftor.

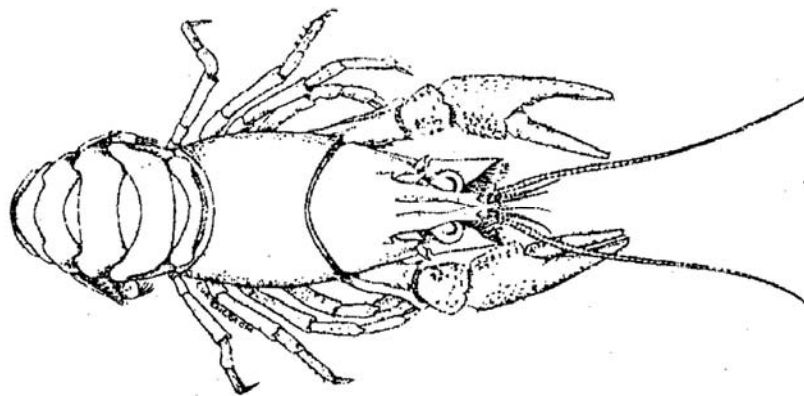
Vuxna kräftor bör sumpas minst 1-2 dygn på utsättningsplatsen. Fler honor än hanar bör sättas ut eftersom varje hane kan befrukta flera honor. Yngel bör vara minst 1,5 cm stora och sättas ut i grupper om cirka 200. När yngel eller ensomriga kräftor används behövs ej sumpning eftersom de är relativt stationära.

Vid utsättning av kräftyngel är det viktigt att den sker på lämpliga bottnar nära stranden där skydd finns. Ett sätt att skapa skydd för kräftorna under transport och utsättning är att hålla dem i perforerade plaströr (dräneringsrör). Rören förankras via befintliga stenar och får ligga kvar till året därpå.

Vuxna och ensomriga kräftor bör sättas ut i augusti-september (gäller både odlat och vildfångat material). Används odlat material i form av småkräftor är det lämpligt att sätta ut kräftorna redan i juni månad.

Vid återintroduktion av kräfta rekommenderas upprepade utsättningar inom begränsade områden. Efter andra eller tredje året kan man även börja sätta ut kräftor på andra lokaler. Används vuxna kräftor är i regel utsättning under en treårsperiod tillräcklig, medan yngel eller ensomriga ofta behöver fem års upprepade utsättningar.

Figur10. Flodkräfta.
Flodkräftan finns i sjöar och vattendrag upp till Dalälven samt är sporadiskt förekommande i nordligare trakter. Den trivs bäst på fast botten med tillgång till stenar, stockar, ris och grus, där den kan skaffa sig en bohåla. Försurning, kräftpest och predation från andra djur (t.ex. mink) är stora hot mot arten. Teckning: Eva Engblom.



En enkel kontroll av återfynd görs lämpligen vid varje utsättning. I slutet av utsättningsperioden, dvs. efter 3-5 år, kan också provfiske genomföras (se kapitlet Undersökningar). För att nå en god återetablering är det nödvändigt att sätta ut tillräckligt många kräftor (12 vuxna kräftor per meter lämplig strand). På varje lokal bör minst 200 vuxna kräftor eller minst 1 000 yngel sättas ut. För att få en god spridning av kräftorna bör utsättning ske på flera lokaler (3-5 st).

Innan utsättning av flodkräfta sker skall alltid risken för kräftpest utredas. Har signalkräftor tidigare satts ut i samma vattensystem bör utsättning av flodkräftor ej genomföras eftersom närvaron av signalkräftor ökar risken för att flodkräftorna skall drabbas av kräftpest.

Återintroduktion av flodpärimussla

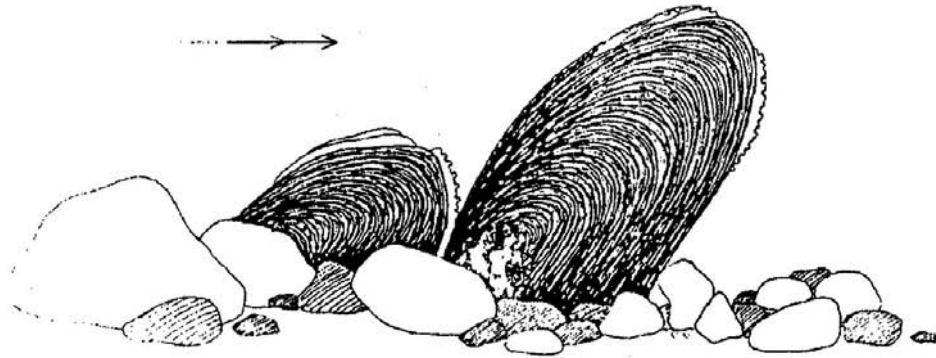
Flodpärlmusslan är en hotad art som drabbats hårt av försurningen. Den är dessutom beroende av öring eller lax som värdfisk för sina larver och för sin spridning. Vid återintroduktion av flodpärlmussla är det därför nödvändigt att öring- eller laxförekomsten återställs innan andra åtgärder övervägs. Det är också nödvändigt att utreda orsakerna till musslornas försvinnande innan lämpliga åtgärder kan planeras.

Naturvårdsverket rekommenderar att flodpärlmusslorna i första hand ges möjlighet att återkolonisera via sina värdfiskar. Strategin för en återetablering är därför att först förbättra det naturliga öring- eller laxbeståndet. Om detta ej är tillräckligt, men flodpärlmussla finns nedströms kan öring- eller laxungar med glochidielarver flyttas upp till det aktuella området. Om detta ej är möjligt bör återintroduktion av vuxna individer övervägas.

Vid återintroduktion av vuxna individer (8-15 cm) samlas dessa in från nedströms liggande avsnitt eller närliggande vattensystem. Musslorna bör transporteras lätt fuktade till utsättningsplatserna, som bör ligga i vattendragets djupare delar med relativt snabbt vattenflöde. Bottensubstratet bör bestå av grus och småsten i partier mellan större stenar. Bottnens beskaffenhet avgör hur många musslor som skall sättas i grupp och hur många grupper som ryms. Musslorna bör sättas i grupper om 10-25 stycken med 5-50 cm mellan varje mussla. Grupperna placeras relativt nära varandra

(0-10 meter) i serie längs med strömriktningen för att underlätta befruktningen. Musslorna sätts ut genom att de läggs på sidan. De skall således ej tryckas ned i botten. Musslorna gräver själva ned sig i rätt ställning.

Figur 11.
Flodpärlmussla.
Flodpärlmusslan förekommer oftast i närings- och kalkfattiga vattendrag. Flodpärlmusslan kan bli mycket gammal (över 130 år) och är beroende av öring- eller laxförekomst för sin fortplantning. Tidigare har flodpärlmusslan funnits i många vatten från Skåne till Norrbotten, men finns idag endast i ett mindre antal vattendrag. Arten är hotad av försurning, försämrad vattenkvalitet, igenslamning av botten samt minskade bestånd av värd-fiskar. Teckning: Eva Engblom.



Undersökningar

STATSBIDRAG ENLIGT KALKNINGSFÖRORDNINGEN kan utgå till utredningar eller undersökningar som hör samman med biologisk återställning i kalkade vatten.

Frågeställningar

- Har kalkningens kemiska målsättning uppfyllts?
- Har återetablering av de förväntade arterna skett efter kalkning?
- Har återetablering av de förväntade arterna skett efter biologisk återställning?
- Är det uppnådda biologiska målet beständigt?
- Har oönskade effekter uppstått på grund av åtgärderna?
- Sker uppvandring i den öppnade/konstruerade vandringsvägen?

Undersökningsstrategi

Det är nödvändigt att utföra biologiska undersökningar såväl före som efter återställningsåtgärderna. Uppföljningen av biologisk återställning kan i vissa fall ske redan första året efter åtgärd, men ofta behöver uppföljningen inte genomföras förrän efter 2-3 år.

Metodiken och undersökningsfrekvensen kan variera och bör anpassas till typ av åtgärdsobjekt (se Undersökningstyper och Utförande av undersökningarna). Allmänt gäller dock att uppföljning i rinnande vatten bör ske mera frekvent än den i sjöar. I rin-

nande vatten bör uppföljningen omfatta minst 3-4 lokaler per åtgärdad vattendragssträcka. Undersökningarna kan vara såväl kvalitativa som kvantitativa.

En översikt av den regionala uppföljningen av kalkning och biologisk återställning

Vattenkemi, basprogram:

- Kontrollpunkter i flertalet kalkade sjöar och vattendrag.
- I sjöar tas ett prov under suraste period och ett prov under vintertid då stabila förhållanden råder. I vattendrag tas fler prover med syfte att fånga in sura episoder.
- Syftet med basprogrammet är att översiktligt kontrollera vattenkemiska effekter efter kalkning, så att kommande kalkningar kan göras vid rätt tidpunkt och med lämplig insats.
- Lämpliga parametrar: pH, alkalinitet, konduktivitet, vattentemperatur, färgtal, kalcium- och magnesiumhalt.

Vattenkemi, utvidgat program:

- Kontrollpunkter i ett urval kalkade sjöar och vattendrag.
- I detta program skall fördjupade undersökningar ge en mer detaljerad bild av kalkningens temporära och långsiktiga effekter.
- Lämpliga parametrar: pH, alkalinitet, konduktivitet, vattentemperatur, färgtal, kalcium-, magnesium-, natrium-, kalium-, aluminium-, sulfat-, klorid- och nitrathalt.

-

Bottenfauna och fisk:

- Kontrollpunkter i ett urval kalkade sjöar och vattendrag enligt ett rullande schema, så att ett mindre antal objekt tas varje år.
- Syftet med dessa undersökningar är att ge en bild av de biologiska förhållandena före och efter kalkning samt före och efter biologisk återställning.
- Undersökningarna genomförs med kvalitativ och kvantitativ provtagning beroende på typ av åtgärd och undersökningens syfte.

Undersökningstyper

Uppföljning av biologisk återställning i kalkade vatten bör genomföras med standardiserade metoder, d.v.s. undersökningstyper som finns dokumenterade i Naturvårdsverkets Allmänna Råd, AR 1988:3, Kalkning av sjöar och vattendrag eller i Miljöövervakningens handbok på Naturvårdsverkets hemsida under rubriken Lagar & rättesnören. Vid åtgärder som biotopvård och byggande av vandringsvägar kan det dock krävas speciella undersökningar, vilka beskrivs översiktligt nedan.

Utförande av undersökningarna

Återintroduktion av fisk och kräfta

Undersökningarna genomförs i form av standardiserade provfisken före och efter åtgärd.

I sjöarna bör provfiske ske vid minst två tillfällen efter åtgärd. Vid återintroduktion av fisk bör nätprovfiske genomföras 3 år respektive 5 år efter första utsättning. Även vid återintroduktion av flodkräfta bör provfisket ske 3 respektive 5 år efter utsättning. För såväl fisk som flodkräftor är det lämpligt att det första provfisket är ett inventeringsfiske, medan det andra är ett standardiserat provfiske i full omfattning. Kräftprovfisken bör ske på utsättningslokalerna och omfatta minst 50 mjärdsnätter, även vid inventeringsfiske. På varje utsättningslokal bör minst 25 mjärdsar läggas.

I rinnande vatten bör återintroduktionen följas upp med hjälp av kvantitativa elfisken (tre utfiskningar) på 3-4 lokaler jämnt fördelade på den aktuella åtgärdssträckan. Första provfisket bör ske tidigast 2 år efter första utsättning, och därefter upprepas med 2 års intervall upp till 6 år efter första utsättning.

Återintroduktion av flodpärimussla

Undersökningarna bör ske enligt metoder som anvisats i Miljöövervakningens handbok. Uppföljning bör ske på utsättningslokalerna med 3 års intervall upp till 9 år efter första utsättning.

Biotoprestaurering

Undersökningarna genomförs både före och efter åtgärd, dels i form av kvantitativa elfisken (3 utfiskningar), dels med mätningar av vattendragens bottensubstrat, bredd- och djupförhållanden. I varje åtgärdat vattendrag bör 3-4 sträckor undersökas, varav en utgör referenssträcka som ej åtgärdats. På varje sträcka undersöks vattendragets bottensubstrat, djup och bredd i 10 transekter. Första uppföljning görs två år efter åtgärd och upprepas därefter med två års intervall upp till sex år. Eventuellt undersöks också bottenfaunaförekomsten på 2-3 representativa lokaler, varav en är referens. Bottenfaunaundersökningarna görs före och efter åtgärd och upprepas med två års intervall.

Anläggning av fiskväg

Fiskens passage genom den anlagda fiskvägen bör kontrolleras årligen de tre första åren med hjälp av okulär kontroll eller fiskfälla under vandringsperioden. Kvantitativa elfisken bör dessutom genomföras uppströms och nedströms vandringshindret före och efter åtgärd. Det första provfisket genomförs lämpligen två år efter åtgärd och upprepas med två års intervall upp till sex år efter åtgärd.

Organisation

Länsstyrelsen ansvarar för effektuppföljningens uppläggning, utförande och utvärdering samt redovisar verksamhetens resultat till Naturvårdsverket.

LÄS MERA

- Alanärä, A. och Näslund I. 1995.
Modern fiskevård. Steg för steg.
Sveriges Lantbruksuniversitet, Vattenbruksinst.,
Kompodium 8.
- Appelberg, M. och Alden, U. 1992.
Integrerad uppföljning av kalkningens effekter på sjöar och
vattendrag - en treårsrapport.
Information från Sötvattenslaboratoriet 4/1992.
- Appelberg, M. m.fl.
Effekter av kalkning, IKEU:s årsrapporter 1993 och 1994.
Naturvårdsverkets rapport 4344.
Naturvårdsverkets rapport 4482.
- Bernes, C. 1991.
Försurning och kalkning av svenska vatten.
Naturvårdsverket. Monitor 12.
- Bertills, U och Hanneberg, P. 1995.
Försurningen i Sverige - vad vet vi egentligen?
Naturvårdsverkets rapport 4421.
- Bergquist, B., Engblom, E. och Lingdell, P-E. 1992.
Förekomst och kolonisation av bottenfauna i kalkade vatten.
Information från Sötvattenslaboratoriet 4/1992.
- Degerman, E., Fernholm, B. och Lingdell, P-E. 1994.
Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i
Sverige.
Naturvårdsverkets rapport 4345.
- Degerman, E., Nyberg, p., Näslund, I. och Jonasson, D. 1998.
Ekologisk Fiskevård. Sportfiskarna.
- Fiskeriverket, 1995.
Aktionsplan för biologisk mångfald.
- Fiskeriverket, 1996.
Fiskevård i rinnande vatten.
Råd och anvisningar.

- Fiskeriverket och Naturvårdsverket, 1998.
Åtgärdsprogram för bevarande av resp. flodkräfta, grönling, nissöga, sandkrypare, mal och vårlekande siklöja.
- Fiskeriverket, 1991-1997.
Fakta om fisk, fiske och fiskevård.
Faktablad 1: Värna våra små vattendrag.
Faktablad 2: Den hotade östersjölaxen.
Faktablad 4: Provfiskemetodik i sjöar.
Faktablad 5: Fiskevård i små rinnande vatten.
Faktablad 6: Kräftfiskevård i naturvatten.
Faktablad 7: Fiskevård i rinnande vatten.
Faktablad 11: Små kustvattendrag.
Faktablad 12: Kräftprovfiske i sjöar och vattendrag.
- Henricson, I. 1995.
Genteknik i akvakultur. Tillämpning och ekologiska risker.
Information från Sötvattenslaboratoriet 2/1995.
- Henrikson, L och Brodin, Y-W. 1995.
Liming of Acidified Surface Waters, a Swedish Synthesis.
Springer-Verlag, Berlin.
- Jordbruksverket, Fiskeriverket och Fiskhälsan FH AB. 1995.
Fiskodling och fiskhälsokontroll.
Information.
- Naturvårdsverket. 1995.
Aktionsplan för biologisk mångfald. Naturvårdsverkets rapport 4463.
- Naturvårdsverket. 1997.
Naturvårdsverkets policy för introduktion och spridning av främmande organismer.
Naturvårdsverket förlag. ISBN 91-620-1182-0.
- Nilsson, N-A., Nyman, L., Furst, M., Johansson, N. och Steffner N.G. 1987.
Utplantering av fisk och kräftdjur - rekommendationer.
Information från Sötvattenslaboratoriet 10/1987.
- Nyman, L., Hammar, J., Larsson, B., Ryman, N., Steffner, N.G. och Stål, G. 1982.
Fiskevård och fiskodling - vattenbrukets arbetsmetodik.
Forskningsrådsnämndens rapport 32:10.
- Nyman, L. och Norman, L. 1987.
Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering.
Riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård.
Laxforskningsinstitutets meddelanden 4:1987.

Näslund, I. 1992.

Öring i rinnande vatten - en litteraturöversikt av habitatkrav, täthetsbegränsande faktorer och utsättningar.

Information från Sötvattenslaboratoriet 3/1992.

Näslund, I. 1993.

Överlevnad och spridning hos öring utsatt i små vattendrag.

Information från Sötvattenslaboratoriet 1/1993.

Sandell, G., Pettersson, L. och Abrahamsson, I. 1994.

Fiskvägar - en litteraturöversikt.

Information från Sötvattenslaboratoriet 1/1994.

Söderbäck, B, editor. 1997.

Biologisk mångfald i kalkade sjöar - utvärdering av IKEU-programmets sex första år. Naturvårdsverkets rapport 4816.

Adresser

LÄNSSTYRELSERNA

Länsstyrelsen i Stockholms län, Box 22067, 104 22 Stockholm
tel: 08-785 40 00 fax: 08-651 57 50

Länsstyrelsen i Södermanland, 611 86 Nyköping
tel: 0155-26 40 00 fax: 0155-26 71 25

Länsstyrelsen i Östergötland, 581 86 Linköping
tel: 013-19 60 00 fax: 013-19 63 33

Länsstyrelsen i Jönköping, 551 86 Jönköping
tel: 036-15 70 00 fax: 036-12 78 45

Länsstyrelsen i Kronoberg, 351 86 Växjö
tel: 0470-860 00 fax: 0470- 862 55

Länsstyrelsen i Kalmar, 391 86 Kalmar
tel: 0480-820 00 fax: 0480-821 53

Länsstyrelsen i Blekinge, 371 86 Karlskrona
tel: 0455-870 00 fax: 0455-875 41

Länsstyrelsen i Skåne, 205 15 Malmö
tel: 044-13 70 00 fax: 044-13 71 91

Länsstyrelsen i Halland, 301 86 Halmstad
tel: 035-13 20 00 fax: 035-13 21 45

Länsstyrelsen i Västra Götaland, 462 82 Vänersborg
tel: 0521-60 50 00 fax: 0521-60 55 07

Länsstyrelsen i Värmland, 651 86 Karlstad
tel: 054-19 71 00 fax: 054-19 77 00

Länsstyrelsen i Örebro, 701 86 Örebro
tel: 019-19 30 00 fax: 019-19 35 15

Länsstyrelsen i Västmanland, 721 86 Västerås
tel: 021-19 50 00 fax: 021-19 51 60

Länsstyrelsen i Dalarna, 791 84 Falun
tel: 023-810 00 fax: 023-813 86

Länsstyrelsen i Gävleborg, 801 70 Gävle
tel: 026-17 10 00 fax: 026-65 33 57

Länsstyrelsen i Västernorrland, 871 86 Härnösand
tel: 0611-290 00 fax: 0611-296 80

Länsstyrelsen i Jämtland, 831 86 Östersund
tel: 063-14 60 00 fax: 063-14 61 85

Länsstyrelsen i Västerbotten, 901 86 Umeå
tel: 090-10 70 00 fax: 090-10 73 41

Länsstyrelsen i Norrbotten, 951 86 Luleå
tel: 0920-960 00 fax: 0920-22 84 11

NATURVÅRDSVERKET

Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm
tel: 08 - 698 10 00 fax: 08 - 20 29 25

FISKERIVERKET

Fiskeriverket, Box 423, 401 26 Göteborg
tel: 031 - 743 03 00 fax: 031 - 743 04 44

Sötvattenslaboratoriet, 178 93 Drottningholm
tel: 08 - 620 04 00 fax: 08 - 759 03 38

Sötvattenslaboratoriets lokalkontor i Örebro, Pappersbruksallen
22, 702 15 Örebro
tel: 019 - 32 35 00 fax: 019 - 32 35 00

Utredningskontoret i Jönköping,
Järnvägsgatan 9, 553 15 Jönköping
tel: 036 - 12 75 80, 12 55 85 fax: 036 - 16 20 52

ADRESSER

Utredningskontoret i Härnösand,
Stora torget 3, 871 30 Härnösand
tel: 0611 - 182 50 fax: 0611 - 179 55

Utredningskontoret i Luleå,
Skeppsbrogatan 9, 792 38 Luleå
tel: 0920 - 23 00 30 fax: 0920 - 178 60

ÖVRIGA

SMHI, 601 76 Norrköping
tel: 011 - 15 80 00 fax: 011 - 17 02 07, 17 02 08

Svenska kommunförbundet, Hornsgatan 15, 118 82 Stockholm
tel. 08 - 772 41 00 fax: 08 - 641 15 35

Sveriges fiskevattenägareförbund,
Klara Östra Kyrkogata 12, 105 33 Stockholm
tel: 08 - 787 50 00 fax. 08 - 787 51 30

Sportfiskarna (Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund),
Box 2, 163 21 Spånga
tel: 08 - 795 33 50 fax: 08 - 795 96 73

Bilaga

Förordning om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag

Detta är en sammanställning av:

SFS 1982:840, SFS 1991:563, SFS 1991:1292 och SFS 1998:111

1 § Enligt denna förordning kan i mån av tillgång på medel lämnas statsbidrag till kalkning och till biologisk återställning i kalkade vatten.

2 § Med kalkning avses i förordningen sådan spridning av kalk eller annat ämne, kalkfällning eller annan åtgärd som kan motverka försurning av sjöar och vattendrag. Med biologisk återställning i kalkade vatten avses sådan åtgärd som gör det möjligt för växt- eller djurarter som har försvunnit på grund av försurningen att återkomma.

3 § Bidrag får lämnas för inköp, transport och spridning av kalk eller annat ämne, för annan åtgärd som avses i 2 § och för sådana utredningar eller undersökningar i samband med kalkning eller biologisk återställning i kalkade vatten som prövningsmyndigheten anser nödvändiga.

4 § Bidrag får lämnas med högst 85 procent av de kostnader som prövningsmyndigheten godkänner, om det inte finns särskilda skäl som föranleder annat.

5 § Vid prövning av frågor om bidrag skall hänsyn tas till vattenområdets betydelse från natur- och miljövårdssynpunkt, för fisket eller för vattenförsörjningen.

6 § Har kalkning eller biologisk återställning i kalkade vatten påbörjats utan särskilt medgivande innan bidragsfrågan har avgjorts, får bidrag lämnas endast om det finns särskilda skäl.

7 § Frågor om bidrag prövas av länsstyrelsen.
Anser länsstyrelsen att bidrag bör lämnas med mer än 85 procent av kostnaderna, skall ärendet avgöras av statens naturvårdsverk.

8 § I ärenden om bidrag skall yttrande inhämtas från kommunen, om inte särskilda skäl föranleder annat.
Länsstyrelsen skall med eget yttrande till statens naturvårdsverk överlämna de ärenden som enligt 7 § skall avgöras av verket.

9 § I beslut genom vilka bidrag beviljas skall ställas upp som villkor att sökanden

1. inom viss tid påbörjar och slutför kalkningen,
2. underkastar sig den kontroll i fråga om arbetets utförande som länsstyrelsen bestämmer,
3. iakttar de villkor i övrigt som länsstyrelsen bestämmer.

10 § Länsstyrelsen får upphäva ett beslut om bidrag och, i fråga om ett bidrag som har lämnats ut, kräva att det helt eller delvis betalas tillbaka, om bidraget har beviljats på grund av någon oriktig uppgift från bidragstagaren eller denne bryter mot något villkor för bidraget.

11 § Statens naturvårdsverk får meddela föreskrifter om kalkningsverksamheten vad gäller planering, genomförande samt uppföljning av kemiska och biologiska effekter.

12 § Länsstyrelsens beslut enligt denna förordning och statens naturvårdsverks beslut enligt 7 § andra stycket får inte överklagas.

Biologisk återställning i kalkade vatten

GENOM KALKNING SKAPAS FÖRUTSÄTTNINGAR för att få tillbaka djur och växter i försurade sjöar och vattendrag. Ofta kommer djuren tillbaka själva en tid efter kalkningen, i andra fall kan man behöva ta till så kallad biologisk återställning.

Kalkningsförordningen innehåller bestämmelser om statsbidrag till biologisk återställning i kalkade vatten. Bidraget omfattar sådana åtgärder som kompletterar kalkningen och som syftar till att få tillbaka djurarter som tidigare funnits i området. Att riva vandringshinder i vattendragen, att restaurera lekbottnar och att sätta ut fisk, flodkräfta eller flodpärlmussla är några exempel på biologisk återställning.

Biologisk återställning i kalkade vatten riktar sig främst till länsstyrelser, kommuner och fiskevårdsområdesföreningar som arbetar med kalkning. Speciell vikt har lagts vid att prioritera åtgärder, att ta fram beslutsunderlag och att utforma villkor i bidragsbeslut. Översiktliga beskrivningar finns också av de åtgärder för vilka man kan få statsbidrag enligt kalkningsförordningen.

ISBN 91-620-0108-6
ISSN 0282-7271

NATURVÅRDSVERKET FÖRLAG