

VANDRINGSHINDER FÖR FISK I BRÄKNEÅN

- förslag på förbättrade möjligheter till fiskvandring



Thomas Nydén och Peter Johansson, Emåförbundet

www.eman.se

På uppdrag av Länsstyrelsen i Blekinge län

Innehåll

Inledning	4
Bakgrund.....	4
Målsättning	4
Material och metodik	4
Bräkneån	6
Resultat	9
BJÖRSHULT – VH 1	11
EVARYD – VH 2	14
EKEFORS – VH 3	17
LINDEFORS – VH 4	19
KLACKFABRIKEN – VH 5	21
STENKULLA – VH 6	24
ÖRSERYD – VH 7	26
BÅLGANET NEDRE – VH 8	27
BÅLGANET MELLAN – VH 9	29
BÅLGANET ÖVRE – VH 10.....	32
Erkännanden	35
Referenser	36

Inledning

Denna rapport redovisar förslag på förbättrade möjligheter till fiskvandring vid de från Östersjön första tio (10) förekommande vandringshindren för fisk i Bräkneån inom Blekinge län. Bräkneån är ett av Blekinge läns många havsöringsförande vattendrag och hyser i övrigt intressant och värdefull fauna och flora.

Bakgrund

Emåförbundet fick under hösten 2006 uppdraget av länsstyrelsen i Blekinge län att genomföra ”förstudier” på nämnda vandringshinder, inom ramen för biologisk återställning i kalkade vatten. Fiskvägar har konstruerats på de 3 första vandringshindren under 1970- och 1980-talet och 2 stycken av de uppströms belägna hindren bedöms som partiella.

Målsättning

Resultatet skall fungera som underlag för prioritering, detaljprojektering och finansiering av samtliga nämnda vandringshinder. Bräkneån är klassad som riksintressant för naturvården och denna rapport är ett delmål i den övergripande målsättningen att stärka Bräkneåns öringbestånd för att gynna reproduktionen av den fridlysta och rödlistade flodpärlmusslan (Länsstyrelsen i Blekinge län 2007b).

Material och metodik

Underlag

Förstudien i Bräkneån genomfördes av två personer under 1-3 april 2007. Länsstyrelsen i Blekinge bidrog med underlag i form av kartor, fotografier, data över vandringshindren, biotopkarteringsdata, ArcGis shapefiler, elfiskeresultat, flödesdata, markägarförteckningar och uppgifter på kontaktpersoner vid Ronneby kommun och förekommande fiskevårdsområdesföreningar (Fvof).

Fältarbete

Samtliga 10 vandringshinder besöktes och dokumenterades med foto samt fältskiss. Fallhöjden mättes in med hjälp av ett avvägningningsinstrument (Laserliner AL 22) mellan rådande vattenyta i dammen och vattenyta nedströms. Vid tillfället för mätningarna bedömdes flödet som normalt för årstiden, dvs relativt högt.

Fältskisserna som är gjorda vid varje vandringshinder inte är skalnliga eller proportionerliga, de är endast tänkta att ytterligare förtydliga våra förslag. Då omlöp föreslås har vi mätt ut en lämplig sträckning, mätt fallhöjd vid en eller flera punkter och gjort en översiktlig bedömning av de marktekniska kriterierna, t.ex. förekomst av berg i dagen, stora block eller infrastruktur.

Redovisning

Åtgärdsförslag

Vi har i de flesta fall valt att ge 2 alternativa förslag på lämpliga åtgärder – ”A” och ”B”, där A står för den rekommenderade åtgärden och B utgör ett tänkvärt alternativ men med något sämre effekt och oftast lägre kostnad. I några fall anges endast ett alternativ då detta bedömdes vara det enda rimliga. Dokumentet är utformat så att respektive åtgärdsobjekt kan ”klippas” ut och redovisas separat.

Vår utgångspunkt har varit att förslagen i första hand garanterar möjlighet till uppvandring av havsöring och stationär öring. Generellt sett fungerar en fiskväg för de flesta fiskarter om de har en jämnt fördelad lutning understigande 2 %, vilket innebär mindre än 0,5 meter på 25 meters längd (Degerman et al 1998). Vattenhastigheten, som påverkas av lutningen, är också avgörande och för laxfisk är riktvärdet 0,2-1,0 m/s men i sammanhanget bör den vara så hög som möjligt för att ge lockeffekt vid fiskvägens mynning.

Beträffande uppvandring av ål är det som regel fullt möjligt i omlöp som är byggda i naturmaterial, även om lutningen är hög, eftersom en hel del håligheter och bakströmmar bildas mot botten. Däremot kan det vara betydligt svårare för ålyngel att ta sig upp i t.ex. denilrännor och bassängtrappor eftersom dessa oftast har högre lutning och vattenhastighet samt jämn botten. Ålyngel är dock bra på att klättra, t.o.m. upp för lodräta väggar och fastmark under förutsättning att dessa är rejält fuktiga. Samtliga av de föreslagna åtgärdsalternativ A bör inte utgöra några problem för uppvandring av ål medan merparten av alternativ B innebär svårigheter för densamma.

Kostnadsuppskattning

För samtliga åtgärdsförslag ges en kostnadsuppskattning baserad på vår egen erfarenhet av ett flertal tidigare utförda objekt, med stöd av schablonkostnader för biologisk återställning i Jönköpings län Haag (2006). I kostnadsuppskattningen har vi inkluderat detaljprojektering men inte arbetstid för ev. MKB, samråd och markägarmöten. Vi vill dock poängtera att ett flertal faktorer påverkar den slutliga kostnadsbilden varför vi reserverar oss för en viss felmarginal åt båda hållen. Vid utförandet av samtliga åtgärder rekommenderar vi att en sakkunnig deltar under hela eller delar av genomförandet – något som inte inräknats i kostnadsuppskattningen.

Kulturvärden

Vid samtliga hinder har det gjorts en bedömning om föreslagna åtgärder kan skada eventuella kulturvärden. Enligt uppgift från länsstyrelsen i Blekinge län har ingen kulturvärdesbedömning genomförts men är planerad 2007 (Länsstyrelsen i Blekinge län muntl.) Vår bedömning får därför betraktas som mycket översiktlig och endast baserad på tidigare erfarenheter av liknande objekt och åtgärder.

Vattendomar

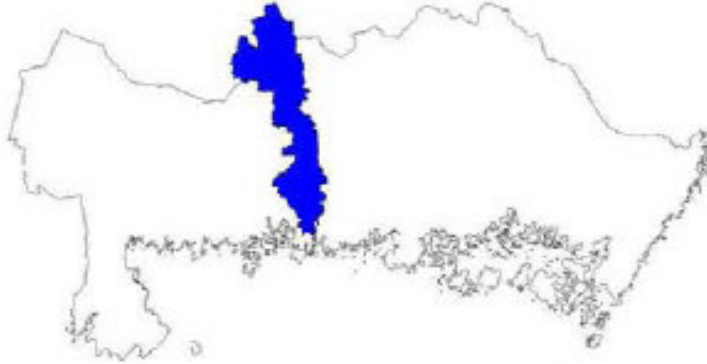
Enligt miljödomstolen i Växjö finns sammanlagt 25 vattendomar utmed hela Bräkneåns sträckning, dvs. inom Blekinge och Kronobergs län (Bilaga 1). Åtgärdsförslagen har inte kontrollerats gentemot eventuella gällande vattendomar eftersom en kontroll bör göras först efter uppdragsgivarens val av detaljprojektering, då man med större säkerhet kan avgöra t.ex. flödet som behöver gå i en fiskväg och lämplig vattennivå och regleringsamplitud i dammen. Därefter sker samråd med berörd fallrättsinnehavare varvid enklaste förfarandet är att göra en överenskommelse som skrivs in som ett gällande villkor i den befintliga domen, om sådan finns, i annat fall upprättas ett skriftligt avtal som skall följa fastigheten.

Övrigt

Andra uppgifter av betydelse för t.ex. kostnadsuppskattning och arbetsgång har noterats för respektive vandringshinder.

Bräkneån

Nedan ges en översiktlig beskrivning av bräkneån, hämtad ur remissversionen av den länsövergripande planen för fiskevård och biologisk återställning i Blekinge län (Länsstyrelsen i Blekinge län 2007a). Emåförbundet ansvarar därför inte för innehållet i detta kapitel varför frågor och synpunkter hänvisas till Länsstyrelsen i Blekinge län. För ytterligare information om vattenkemi, vattenföring och markanvändning hänvisas till årsrapporten för Bräkneåns recipientkontrollprogram 2006 (Alcontrol 2007).



Avrinningsområdets totala storlek: 458 km²
Avrinningsområde i Blekinge: 164 km²
Antal sjöar i Blekinge: 82 varav 60 större än 1 ha.
Sjöprocent: 3
Medelvattenföring: 3,5 m³/s
Genomsnittlig mängd kalk, ton/år: 377
Varav sjökalkning: 75
Varav våtmarkskalkning: 180
Startår kalkning: 1985
65% skog, 11% åker, 6% sjöar, 4% betesmark,
14% övrig mark (AL Control AB 2007)

Områdesbeskrivning

Bräkneåns åtgärdsområde ligger till större delen i Ronneby kommun och till en mindre del i Karlshamns kommun inom Blekinge län men den norra delen av området går också in i Kronobergs län. Kalkning inom åtgärdsområdet startade 1984, först 1990 bedrevs den i större skala. Åtgärdsområdet är beroende av kalkspridning i uppströms liggande åtgärdsområden i Kronobergs län. I dag omfattar kalkningsverksamheten inom åtgärdsområdet 29 sjöar och 20 våtmarker, huvudman för kalkningen är Ronneby kommun som erhåller 100% statsbidrag för kalkningsverksamheten. Sjöarna i vattensystemet har en relativt hög alkalinitet. Sjöarna under högsta kustlinjen visar ett lägre siktdjup, högre buffringsförmåga och bättre pH än de ovanför. Vattnet i huvudfåran är numera humöst och höga metallhalter i biflöden är ett stort problem.

Natur- och nyttjandevärden

Förekommande naturvärden är flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla, flodkräfta samt stationär och havsvandrande öring. Fiskberoende fåglar såsom fiskgjuse och storlom häckar i sjöarna inom vattensystemet vidare ses regelbundet strömstare samt forsärla. Utter förekommer numera regelbundet i de övre delarna av ån som ett resultat av projekt Utter som drivits i Småland.

Hela huvudvattendragets dalgång är av riksintresse för naturvården. Sedan 1993 har ån fått ett utökat skydd mot vattenkraftsutbyggnad enligt Naturresurslagen. För kalkning och biologisk återställning beviljar Naturvårdsverket 100 % bidrag. I vattensystemet finns Mörtströmmens fiskevårdsområde och Bräkne-Hoby N fiskevårdsområde. I biflödet Husörenbäcken finns idag ett fint bestånd av stationär öring som är betydligt mer vitalt än det som finns i huvudfåran ovan vandringshindret i Tararp. Husörenbäckens bestånd är därför mycket skyddsvärt, liksom de stormusslor som finns där. De senaste åren har unga musslor endast återfunnits i nedre delarna, där ån hyser ett vitalt bestånd av havsöring, något som är en förutsättning för reproduktion av flodpärlmussla. Beståndet av såväl flodpärlmusslor som havsöring avtar i täthet från åns mynning till vandringshindret i Tararp

Påverkan och åtgärdsbehov

Bräkneåns huvudfåra är ett svårkalkat system beroende på stora flödesvariationer med högt pH och hög alkalinitet under stora delar av året men sjunkande vid högvattenföring. Biflödena och systemets sjöar är i varierande grad påverkade av försurning (1,2). Under sommaren kan det bitvis vara mycket låga flöden i ån troligtvis orsakat av reglering i de övre delarna av ån. I åns nedre delar förekommer även omfattande jordbruksbevattning. Ån är även påverkad av mänskliga aktiviteter som vattenkraftsutbyggnad och dammbyggnationer. Dessa är idag vandringshinder som hindrar t ex havsöringen från att vandra upp genom hela åfåran.

De tre nedersta vandringshindren har åtgärdats med fisktrappor, Björstorp, Bräkne-Hoby och Ekefors. Nedersta definitiva vandringshindret är nu vid klackfabriken, Tararp. Ett av de vandringshinder som åtgärdats är det i Björkeryd. Detta har dock inte fungerat särskilt väl och man har haft problem med läckage och för litet vattenflöde genom fiskvägen. Detta kommer att ses över under 2007 i samband med åtgärdsprogrammet för Bräkneån och därefter åtgärdas. Innan arbetet med fiskevårds- och biologiskåterställningsplanen kom igång gjordes ett utskick till samtliga fiskevårdsområden och till Ronneby kommun för att inhämta synpunkter och idéer om vilka åtgärds behov som fanns. Synpunkter har framförts av Bräkne-Hoby norra fiskevårdsområde, Mörtströmmens fiskevårdsområde, Skärvgöl-Bråtabrons fiskevårdsområde, Hjorthålandammens fiskevårdsområde, Ronneby kommun och Miljö- och hälsoskydds nämnden i Ronneby kommun.

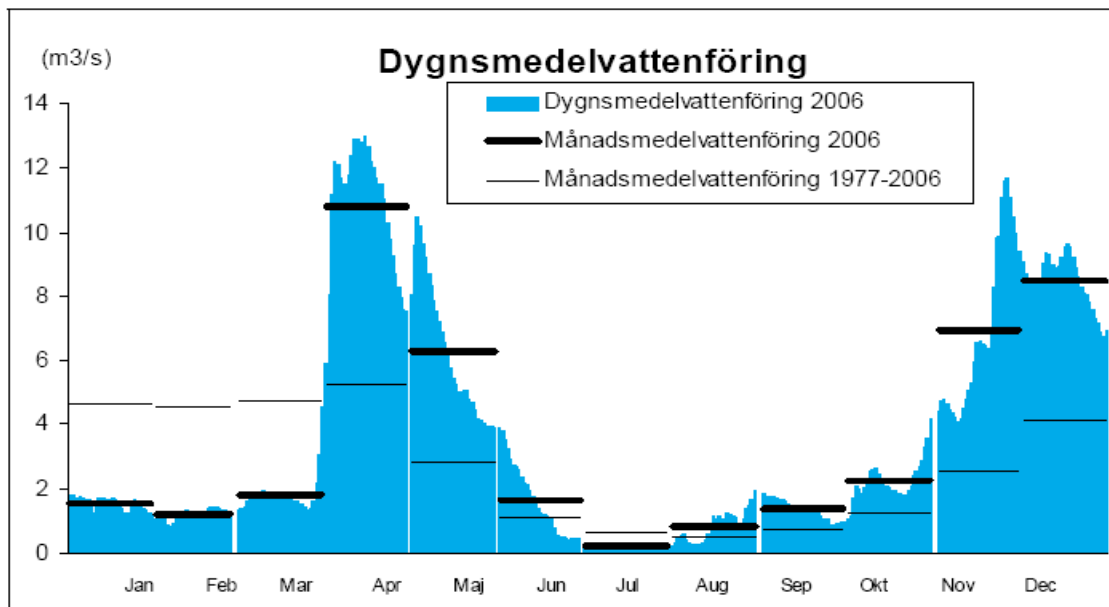
Några av de synpunkter som kommit upp rör åtgärder för att få bort vandringshinder, biotopvårdsåtgärder, förbättring av situationen för flodpärlmusslan, underlätta för ålens uppvandring vid fiskvägarna och vid hinder. Många av de förslag på åtgärder som getts kommer att tas med och behandlas i projekteringen för Bräkneån som nämnts tidigare i texten. Målet är att genomföra åtgärder redan under 2007–2008. Det bestånd av flodpärlmussla som idag finns högre upp i systemet ovan klackfabriken i Tararp, har gått tillbaka på senare år. Detta kan bero på många olika faktorer, några av orsakerna är troligtvis det minskande beståndet av stationär öring samt ökad transport och sedimentation av organiskt material i ån bland annat pga. skogsbruket längs ån. Det finns därför ett behov av att undersöka flodpärlmusslan i de övre delarna av Bräkneån.

Målsättning

Bräkneån är av Riksdagen klassad som riksintressant för naturvården. Man har i samband med detta tagit fram ett återställningsprogram för Bräkneån som man kommer att arbeta med under det kommande året 2007. Ett första steg i programmet är en förstudie om eliminering av vandringshinder som kommer att tas fram av konsulter under våren 2007. Steg två i detta återställningsprogram blir projektering och genomförande av de åtgärder som föreslås för respektive vandringshinder. Programmet är omfattande och inbegriper både förbättringar av befintliga fiskvägar och förutsättningar för att skapa nya fiskvägar förbi befintliga vandringshinder, totalt 9 objekt. En av målsättningarna med åtgärderna är att stärka öring beståndet som behövs för att flodpärlmusslan skall kunna reproducera sig.

Vattenföring

Bräkneån uppvisar mycket stora variationer i vattenföring (se figur 1) vilket försvårar arbetet med att konstruera hållbara fiskvägar. Med stöd av vattenföringsdata bedömer vi att samtliga föreslagna omlöp bör dimensioneras för minst ca 500 l/s.



Figur 1. Dygnsmedelvattenföring samt månadsmedelvattenföring 2006 i relation till medelvärdet för åren 1977-2006 vid SMHI:s mätstation i Bräkne-Hoby. Källa: ALControl AB 2007.

Resultat

Vi har föreslagit nya fiskvägar i form av omlöp och inlöp vid 6 vandringshinder, avsänkning av två partiella hinder samt uppbyggnad av höljor nedströms 2 hinder. Den totala uppskattade kostnaden bedöms bli ca 1,8 miljoner kr. Omlöpen kräver en detaljprojektering men övriga förslag bör kunna utföras utan ytterligare projektering under förutsättning att de genomförs tillsammans med en sakkunnig och att utföraren (entreprenören) får studera objektet i fält innan åtgärd. Samråd enligt Miljöbalken är nödvändigt för samtliga åtgärdsförslag men omprövning av eventuellt förekommande vattendomar bedöms inte vara nödvändigt under förutsättning att samtliga berörda parter är överens. Därmed kan eventuella förslag till ändringar av minimitappning, regleringsamplitud etc. skrivas in som villkor i befintliga domar.

Vandringshinder i Bräkneån 2007



Figur 2. Översiktsskarta på de aktuella objekten. Källa: www.gis.lst.se.

BJÖRSHULT – VH 1



Figur3. Karta och fotografi på vandringshindret vid Björstorp i Bräkneån, befintlig denilränna syns delvis i borte änden av dammvallen. Källa: www.gis.lst.se, foto: T. Nydén.

Beskrivning

Björstorp utgör första vandringshindret i Bräkneån och består av en äldre dammbyggnad i huggen sten med en inmått fallhöjd på 1,6 meter samt ett äldre kraftverk med turbin. En denilränna byggdes 1980 intill stranden på västra sidan (Länsstyrelsen i Blekinge län 2007bb) och enligt intervjuuppgifter kan större fisk hoppa förbi hindret vid höglöden, medan mindre fisk tar trappan. Skicket på såväl damm som bron över dammen samt kraftverksturbinen bedömdes som dåligt och i stort renoveringsbehov (bron var avstängd). Vid Björstorp finns även en fiskfälla som installerats av Bräkne-Hoby folkhögskola (ekologilinjen), vilken används för att fånga avelsfisk till skolans fiskodling inne i Bräkne-Hoby samhälle.

Åtgärdsförslag

A: Inlöp

Eftersom detta är första vandringshindret ställs i princip krav på 100 % uppvandring för att uppströms belägna fiskvägar skall ge någon effekt på havsöringbeståndet. Därför anser vi att en denilränna inte är en bra lösning här och föreslår i första hand ett s.k. inlöp. Fiskfällan kan fortfarande användas men bör absolut inte stänga hela inlöpet när den sätts ut tillfälligt under lekvandringen. Inlöpet innebär att en vall byggs från brons stenfundament intill nuvarande vattenintag till turbinen och ca 35 meter uppströms (figur 4). Vid andra sidan om vallen skapas en naturlig forssträcka som medger fri fiskvandring året runt, samtidigt som denilrännan avlägsnas. Vattenintaget till turbinen påverkas inte nämnvärt av detta och med en detaljprojektering kan vallens exakta längd och höjd anpassas för att ge tillräcklig vattenmängd till turbinen året runt.

Uppskattad kostnad: 280 000 kr

B: Uppbyggnad av höljor

Ett billigare, men ur fiskvandringssynpunkt betydligt sämre alternativ är att behålla befintlig denilränna och med hjälp av block och sten bygga ett antal höljor nedströms nuvarande fall. Därmed erhåller man en lägre fallhöjd vid det utskov som de större fiskarna enl. intervjuuppgifter klarar av i dagsläget. Detta är dock långt ifrån lika bra lösning som alternativ A eftersom det förutsätter mer skötsel och tillsyn samt inte skapar fria vandringsvägar för annat än havsöring.

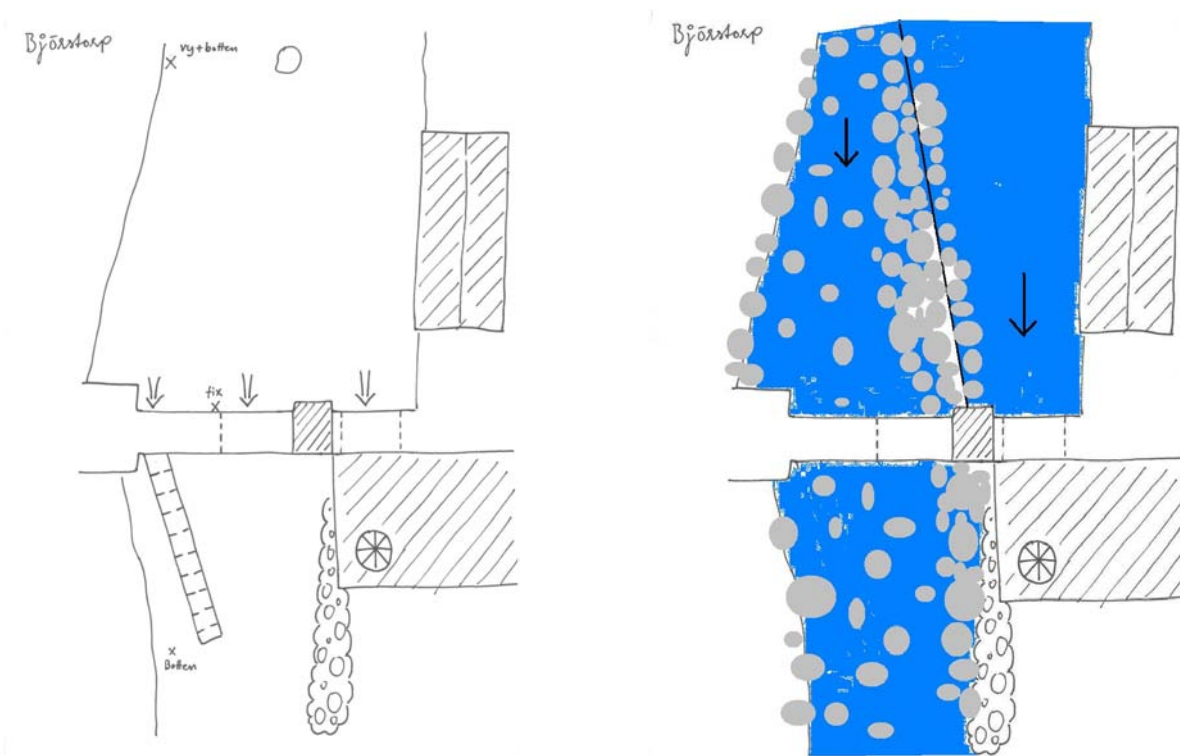
Uppskattad kostnad: 60 000 kr

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslagen bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövården. Alternativ A skapar en ny vall men denna kan utföras så att den smälter in i den befintliga miljön.

Övrigt: Det är lämpligt att bron restaureras i samband med åtgärden, om detta är önskvärt, oavsett vilket alternativ som väljs. Denna kostnad ingår dock inte i den uppskattade kostnaden ovan.

Åtgärdsbeskrivning (alt A)

Dammen delas och en forssträcka skapas längs den västra delen. En tät stödmur av stålplank slås ner i botten till minst 2 x aktuellt vattendjup. Denna kläs sedan in med stenmaterial för att skapa en stabil vall. Anslutningen mot befintligt stenfundament i dammvallen bör förstärkas med gjutning. Alternativt gjuts en stödmur eller placeras L-stöd utmed stålplanken.



Figur 4. Skiss över vandringshindret vid Björstorp. Den vänstra figuren visar nuvarande förhållanden med befintlig denilränna. Den högra visar samma område efter föreslagen fiskväg, ett s.k. inlöp.

Området nedanför fylls upp med stenmaterial. För att få en stabil och bra botten bör först stora block placeras, därefter fylls håligheter ut med mindre grusmaterial, sedan ett nytt lager block, fyll och så vidare tills rätt nivå uppnåts. En ny fåra formas mellan planken och den naturliga strandbrinken. Den nya fåran täcks med erosionsskydd av natursten med inslag av större block. Fallhöjden slås sedan ut på denna inlöpssträcka i dammen samt partiet bakom dammvallen.

Detaljprojektering krävs för att få fram rätt höjder, nivåer och dimensioneringar samt kartering av dammens bottenbeskaffenhet. Det är viktigt att dammens avbördningskapacitet inte minskas – därför måste stödmuren vara tillräckligt låg för att brädda vid högflöden samt att själva inlöpet kan svälja större delen av åns flöde.

EVARYD – VH 2



Figur 5. Karta och fotografi på vandringshindret vid Evaryd i Bräkneån, observera att befintlig fisktrappa ej framgår på bilden. Källa: www.gis.lst.se, foto: T. Nydén.

Beskrivning

Vandringshindret vid Evaryd utgörs av en sten/betongdamm med en fallhöjd på 4,5 meter, vilket är den högsta av de 10 första hindren i Bräkneån. Vid dammens norra sida finns en denilränna i trä/betong vilken byggdes under 1970-talet (Länsstyrelsen i Blekinge län 2007b) och enligt intervjuuppgifter observeras havsöring i denna varje höst. Trappans skick bedömdes vid besöket som fungerande men med visst renoveringsbehov av framförallt trädetaljerna.

Förslag

A: Omlöp

Ett omlöp kan byggas längs södra sidan enligt figur 6 vilket ger en total längd på ca 135 meter och därmed en lutning på ca 3,4 %. Med utskovet i dammvallen och mynningen i 90° mot ån ger detta god ”lockeffekt” samt medger fiskvandring för såväl havsöring som andra fiskarter. Befintlig denilränna kan renoveras och vara kvar och därmed nyttjas vid höga flöden i stället för att bredda vid befintligt utskov i mitten av dammvallen. Alternativt avlägsnas trappan helt.

Uppskattad kostnad: 450 000 kr

B: Renovering av befintlig denilränna

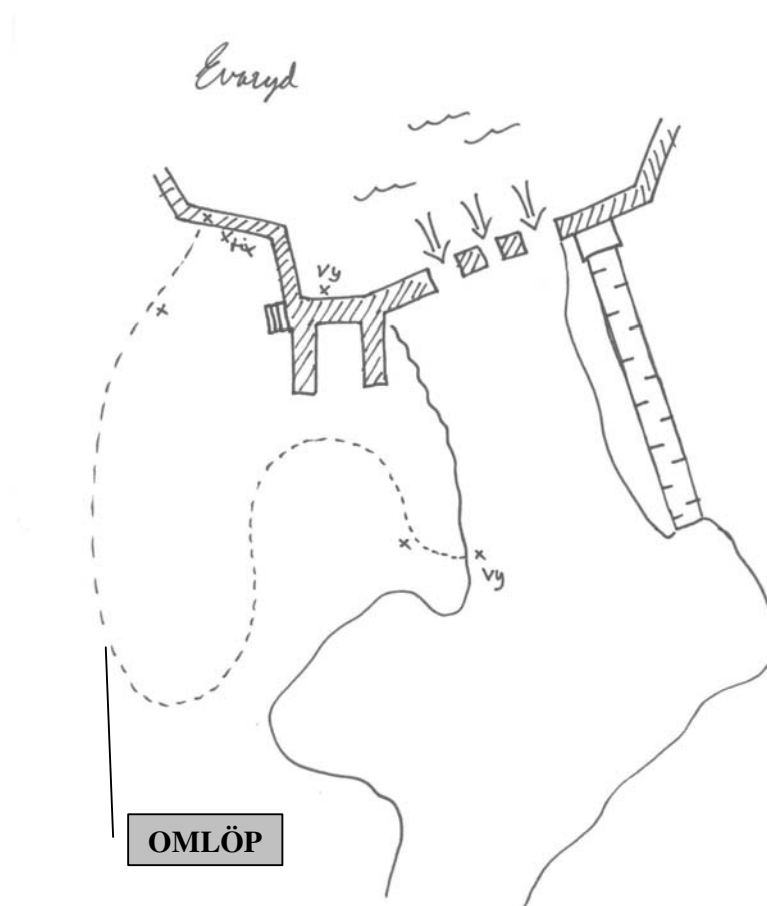
Befintlig denilränna fungerar enligt uppgift, men dess effektivitet är samtidigt mycket osäker. En på kort sikt billigare, men tveklöst sämre åtgärd, är därför att renovera denna genom fullständig översyn och utbyte av trädetaljer m.m. (kräver vidare studier). Detta ger sannolikt dock bara möjlighet för uppvandring av havsöring.

Uppskattad kostnad: Kräver detaljerade studier för att bedöma renoveringsbehov och kostnadsuppskattning. Eftersom fiskvägen till stora delar är konstruerad av trä finns risk för att så gott som samtliga trädetaljer behöver bytas ut.

Påverkan på kulturmiljö: Det föreslagna omlöpets konstruktion och sträckning bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden

Övrigt: Vi har under rådande omständigheter valt att inte föreslå avsänkning av dammen som ett alternativ eftersom vi utgår ifrån att dammen har ett estetiskt värde för Bräkne-Hoby samhälle, historiken är dock okänd för oss. Trots allt vore detta självklart den bästa åtgärden eftersom dammen i dagsläget saknar användning och en utrivning skulle eliminera Bräkneåns största vandringshinder och troligen skapa en stor andel nya lek- och uppväxtområden.

Åtgärdsbeskrivning (alt A)



Figur 6. skiss över vandringshindret Evaryd med inritad föreslagen sträckning av omlöp.

Förutsättningarna för byggande av omlöp är mycket bra med avseende på tillgänglighet och markförhållanden (sannolikt sand/grus/sten i de översta lagren)

En bäckfåra schaktas ur och den nya fåran täcks först med fiberduk och sedan med ett erosionsskydd av rundad natursten, 100-1000 mm. Materialet bör läggas så tätt och stabilt som möjligt och gärna förankras in i kanterna genom att trycka lätt med skopan. Slutligen

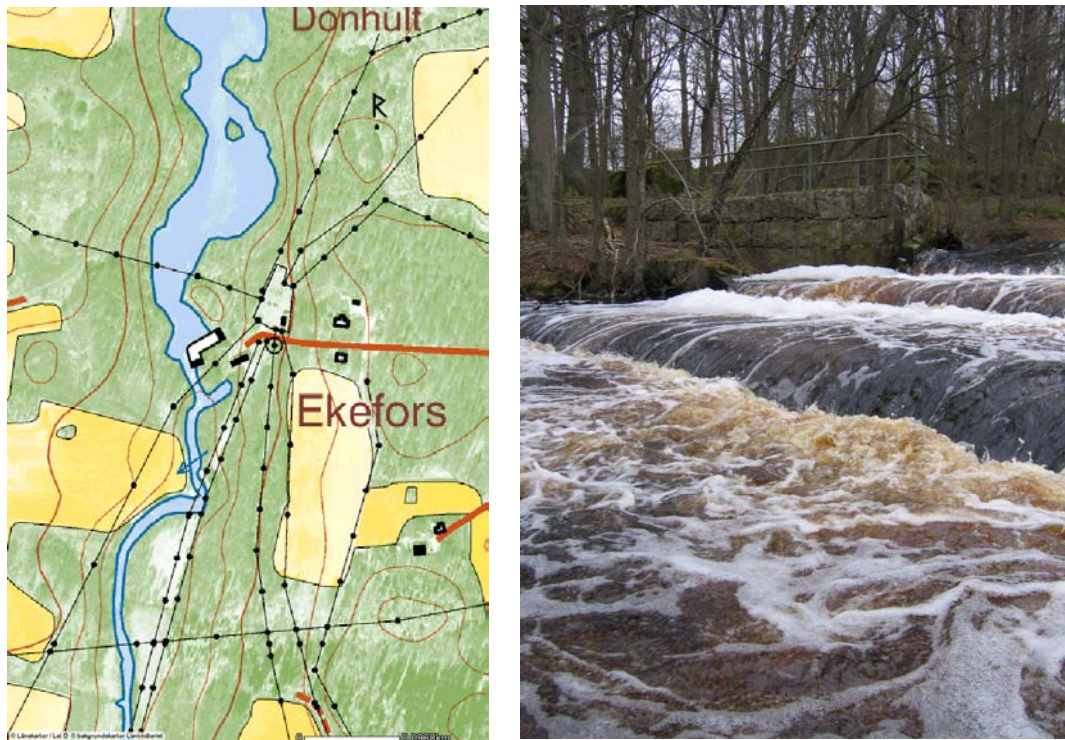
Vandringshinder i Bräkneån 2007

”dressas” naturgrus 20-60 mm över för att fylla ut håligheter samt ge en stabil botten. Erosionsskyddet bör vara minst 250 mm tjockt och extra förstärkt i svängarnas ytterkanter. Svängarna bör också utformas väl tilltagna och rundade för att undvika allt för mycket erosion. De översta organiska jordarterna schaktas först bort och återanvänds senare för återställning av området samt för att medge en snabbare etablering av skyddande vegetation.

Dammutskovet kan konstrueras i befintlig dammvall genom att gjuta in U-balkar efter att öppningen sågats ut med lämplig dimension. Rekommenderat flöde i omlöpet är 0,5-1 m³/s.

Målsättningen är att den nya bäckfåran skall smälta in i miljön, det är därför viktigt att den får en varierad bredd och djup. Genom att skapa flacka åkanter skapas områden med mindre strömhastighet vilket ger simsvaga och små fiskar möjlighet att vandra.

EKEFORS – VH 3



Figur 7. Karta och fotografi på fisktrappan vid Ekefors i Bräkneån. Källa: www.gis.lst.se, foto: T. Nydén.

Beskrivning

Ekefors utgörs av en numera raserad kvarn- och dammbyggnad i huggen sten med en bassängtrappa i betong. Tidigare dammnivå är okänd men befintlig betongtrappa upprätthåller en viss dammnivå. bassängtrappan byggdes under 1970-talet (Länsstyrelsen i Blekinge län 2007b) och är enkelt utformad med raka vallar utmed hela åns bredd.

Förslag

Modifiering av befintlig fiskväg

Under förutsättning att nuvarande dammnivå önskas upprätthållas föreslås att man sågar ut öppningar i befintlig fiskväg för att koncentrera vattenflödet vid lågflöden, minska fallhöjden samt med hjälp av underströmsöppningar medge vandring för andra fiskarter än öring (t.ex. ål).

Uppskattad kostnad: 45 000 kr – försvårande omständigheter, bl.a. stort djup i bassängerna kan fördyra kostnaden för underströmsöppningarna.

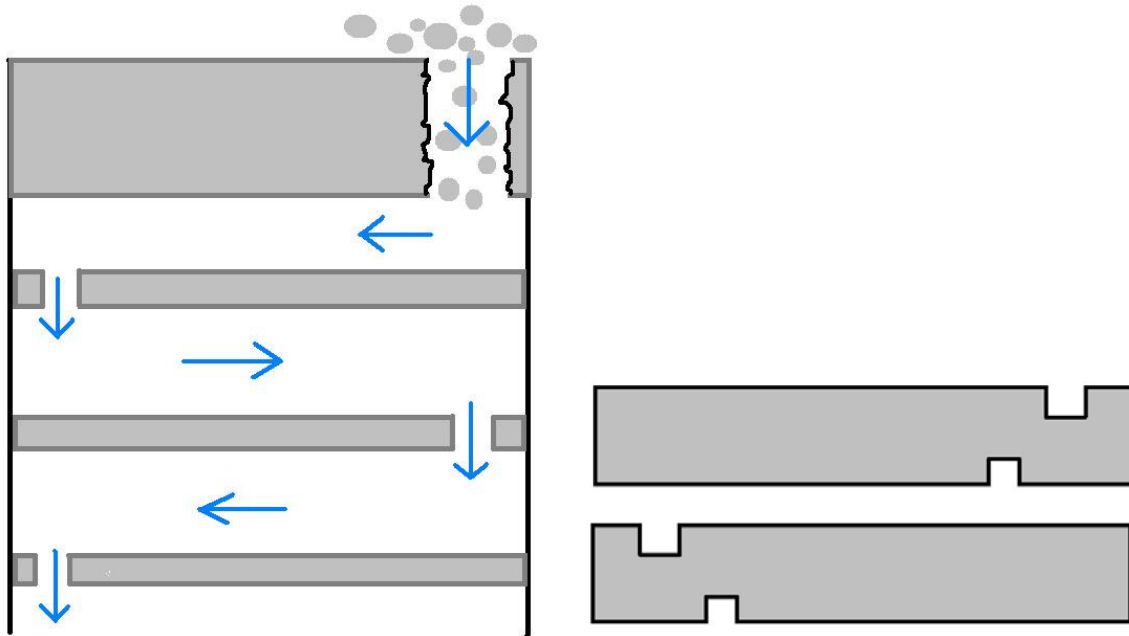
Påverkan på kulturmiljö: Åtgärden bedöms ej påverka kulturmiljön eftersom vi inte bedömer att befintlig betongtrappa utgör kulturmiljövärde

Övrigt: Åtgärden bör detaljprojekteras för att bl.a. beräkna en mer exakt dimension på öppningarna och undersöka om underströmsöppningar redan finns. Om dammen inte anses ha

betydelse ur allmän eller enskild synpunkt bör hela fiskvägen tas bort och en naturlig fors med långsträckt strömsträcka skapas.

Åtgärdsbeskrivning (alt A)

1. Öppningar sågas ut i samtliga trappsteg utom den översta klacken. Öppningarnas dimension bör vara ca 30x50 cm (djup x höjd) och de sågas ut i betongen i "sicksack", dvs. varannan öppning på respektive sida av trappsteget (figur 8).
2. Översta klacken, som håller dammnivån, hackas upp 3-4 meter intill östra kanten. Rännan fylls med block och sten i lämplig mängd, samt ett antal stora block längst upp för att hålla nuvarande dammnivå. Det är dock viktigt att dessa block inte skapar ett vandringshinder i sig.
3. Om fiskvägen ska fungera för uppvandring av ål krävs underströmsöppningar i varje trappsteg. Vi hade vid inventeringstillfället inte möjlighet att kontrollera om sådana redan fanns.



Figur 8. Principskiss på åtgärdsförslaget vid befintlig fiskväg vid Ekefors. Den vänstra bilden visar den föreslagna "rännan" vid översta betongklacken samt de utsågade utskoven från ovan. Den högra bilden visar två intilliggande bassängsteg från sidan med över- och underströmsöppningar.

LINDEFORS – VH 4



Figur 9. Karta och fotografi på vandringshindret vid Lindefors i Bräkneån. Källa: www.gis.lst.se, foto: P. Johansson.

Beskrivning

Vandringshindret utgörs av en raserad damm av huggen sten och betong med tillhörande äldre kvarnbyggnad. Dammen regleras fortfarande med plank i båda utskoven och utgör därför partiellt vandringshinder. Fallhöjden mättes ej in men anges vara 0,5 meter enligt länsstyrelsen i Blekinge län (2007).

Förslag

A: Avsänkning

Under förutsättning att samtliga berörda parter är överrens är en avsänkning av breddutskovet och eventuellt kvarnutskovet den absolut bästa och billigaste åtgärden. Den ursprungliga dammiljön är borta sedan länge och kan inte sägas utgöra särskilda skäl för bevarande ur kulturvårdssynpunkt.

Uppskattad kostnad: 8000 kr

B: Uppbyggnad av höljor

Ett dyrare och ur fiskvandringssynpunkt sämre alternativ är att med hjälp av block och sten bygga ett antal höljor nedströms nuvarande fall och eventuellt vid kvarnrännan. På så vis erhålls en lägre fallhöjd vid det ena eller båda utskoven. Lämpligen konstrueras även en underströmsöppning vid utskoven för att förbättra förutsättningarna för bl.a. ål.

Uppskattad kostnad: 12 000 kr

Vandringshinder i Bräkneån 2007

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslagen bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden. Alternativ A återställer vattendragets ursprungliga nivå och alternativ B innebär att nuvarande (eller önskad) nivå kan upprätthållas.

Övrigt: Åtgärden kräver ingen detaljprojektering men bör utföras tillsammans med sakkunnig samt att utföraren (entreprenören) får studera objektet i fält innan åtgärd.

KLACKFABRIKEN – VH 5



Figur 10. Karta och fotografi på vandringshindret vid Klackfabriken i Bräkneån. Källa: www.gis.lst.se, foto: T. Nydén.

Beskrivning

Vandringshindret utgörs av en dam i huggen sten och betong med tillhörande kraftverk och är beläget strax uppströms Lindefors. Tidigare fanns här en klackfabrik som numera är nedbrunnen men kraftverket är fortfarande i drift och består av en turbin. Fallhöjden uppmättes till 2,53 meter och anläggningen inklusive dammvall bedömdes vara i mycket gott skick. Detta hinder utgör i dagsläget det definitiva stoppet för fortsatt fiskvandring uppströms i Bräkneån men det finns goda möjligheter till anläggning av fiskväg.

Förslag

A: Omlöp

Ett omlöp är möjligt att konstruera längs västra sidan vilket enligt våra inmätningar skulle bli ca 40 meter långt med en lutning på drygt 6 %. Denna höga lutning är inte optimal för andra fiskarter än havsöring men en förlängning av omlöpet gör att mynningen kommer för långt bort från själva dammvallen och därmed får sämre lockeffekt. Det är troligen även nödvändigt att gjuta bassängsteg i anslutning till utskovet (se exempel fig. 11).

Uppskattad kostnad: 200 000 kr

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslagen bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden. Omlöpet grävs på motsatt sida av befintlig kraftverksanläggning och denna yta utgör i dagsläget trädbevuxen betesmark och plan grusyta närmast vägen (framgår på fotot figur 10).

Övrigt: Fastighetsägaren uppger att han ställer sig positiv till åtgärden under förutsättning att denne kan erhålla fiskerätt på sin egen fastighet. Kraftverket drivs enligt fastighetsägaren så länge vattenflödet är rimligt - i normala fall stängs turbinen vid lågvattenperioder under juni-oktober. Fastighetsägaren uppger även att ett omlöp skulle ge positiva effekter genom att dammens avbördningsförmåga ökar vid högflöden. Detta skulle minska behovet av tillsyn och aktiv reglering.

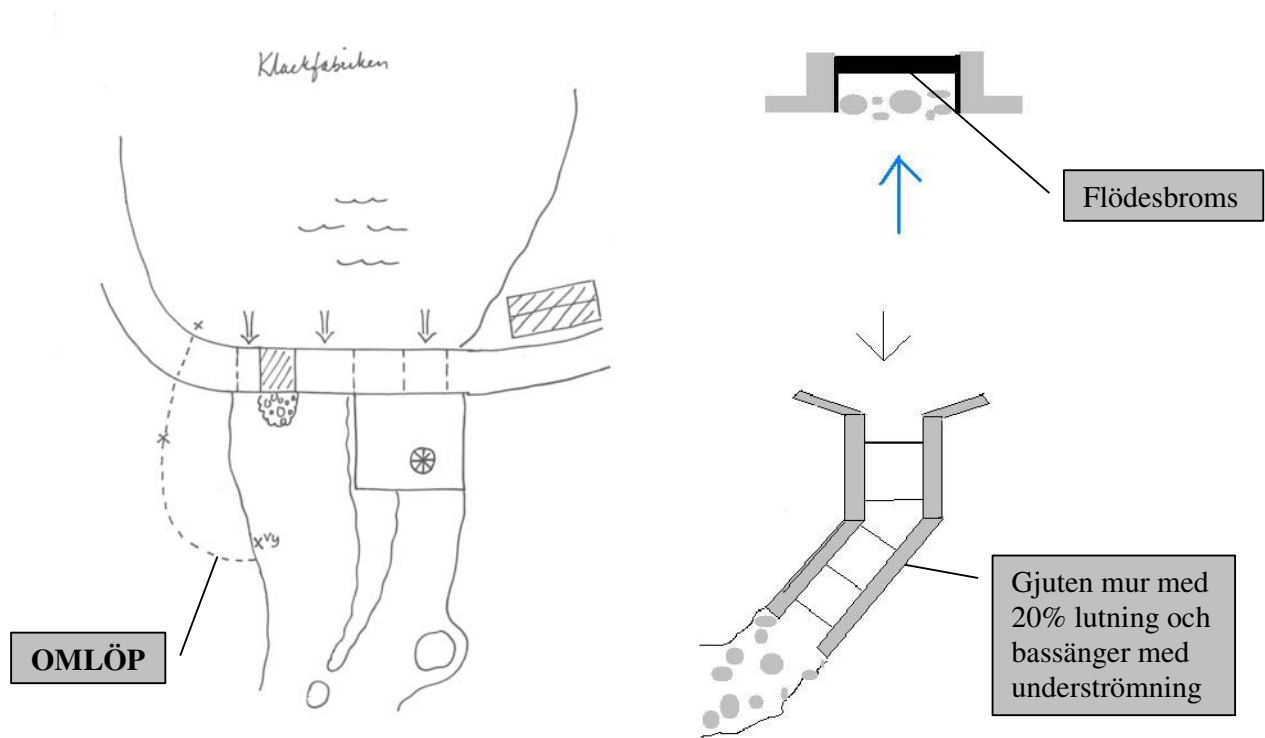
Åtgärdsbeskrivning

Fiskvägen får ses som ett mellanting mellan omlöp och en traditionell fisktrappa. Lutningen blir relativt hög varför hållfastheten är viktig. Större stenmaterial fordras genom att stora block läggs ut som blir stabila även vid hög vattenhastighet. Det kommer vara nödvändigt att bygga upp mindre fall med vilopooler.



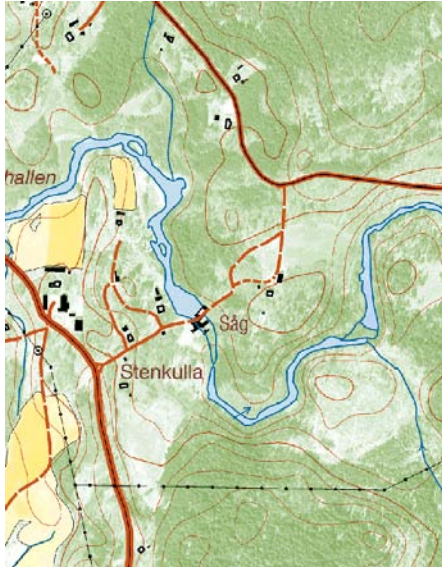
Figur 11. Exempel på bassängkonstruktion i anslutning till utskovet i ett omlöp. Foto T. Nydén

Som utskov kan förslagsvis gjutna L-stöd med vingar mot dammen fungera och ovanpå L-stöden läggs ett betonglock som tjänstgör som vägbro (som kompletteras med räcken). Delarna kan beställas och levereras färdiga till platsen vilket oftast blir billigare. Nedströms vägbron gjuts ytterligare två stödmurar som ansluts till L-stöden, dessa skall byggas ut på ca 1 meters fallhöjd, dvs. minst 5 meter mur med 20% lutning. I dessa stödmurar gjuts U-balkar in i kanterna med ca 1 m mellanrum, se exempel figur 11 och 12. U-balkar bultas också fast i L-stöden. I dessa spår kan träplankor sedan skjutas i så att det bildas en serie steg med ca 0,20 m i fallhöjd. För att kunna reglera lämplig vattenmängd till fiskvägen kan en flödesbroms, bestående av en plank, sättas i den främre U-balken mot dammen så att en underströmsöppning bildas (figur 12).



Figur 12. Skiss över vandringshindret vid Klackfabriken, med den inritade föreslagna sträckningen på omlöpet. Till höger visas pricipskiss på utskovets konstruktion.

STENKULLA – VH 6



Figur 13. Karta och fotografi på vandringshindret vid Stenkulla såg i Bräkneån. Källa: www.gis.lst.se, foto: T. Nydén.

Beskrivning

Stenkulla såg utgörs av en damm med tillhörande såg av äldre datum. Enligt intervjuuppgifter är sågen periodvis i drift. Enligt olika källor orsakar den periodvisa driften stora flödesfluktuationer eftersom sågen körs tills dammnivån är för låg och sedan regleras för påfyllning. Denna korttidsreglering är negativ för såväl vattendragets ekologi som nedströms belägna anläggningar. Fallhöjden uppmättes till 1,95 meter nedströms dammens västra sida.

Förslag

A: Omlöp östra sidan

Ett omlöp är möjligt att konstruera längs åns östra sida med mynning direkt nedströms nuvarande breddutskov (figur x ovan). Längden skulle enligt våra inmätningar bli ca 55 meter med en lutning på ca 3,5 %. Lutningen blir något högre än i alternativ B men mynningen å andra sidan betydligt fördelaktigare ur fiskvandringssynpunkt. Omlöpet kräver en bro eller trumma under befintlig väg vilket gör åtgärden något dyrare.

Uppskattad kostnad: 200 000 kr

B: Omlöp västra sidan

Ett konstruktionsmässigt, fiskvandringmässigt och sannolikt även ur fastighetsägarsynpunkt sämre alternativ är att konstruera ett omlöp längs västra sidan. Detta börjar i så fall vid dammvallen genom befintlig trädgård, under vägen och parallellt med såganläggningen och vidare genom den flacka och blöta marken nedanför. Mynningen hamnar i kvarnrännan vilket inte är optimalt med tanke på att sågen endast används periodvis. Detta omlöp skulle bli ca 95 meter långt vilket ger en lutning på ca 2 %, dvs betydligt lägre än alternativ A men samtidigt mycket sämre lockegenskaper för fisk. Risker är också stor att den flacka, grundvattenpåverkade marken skapar svårigheter vid grävarbetet och kräver mycket fyllmaterial.

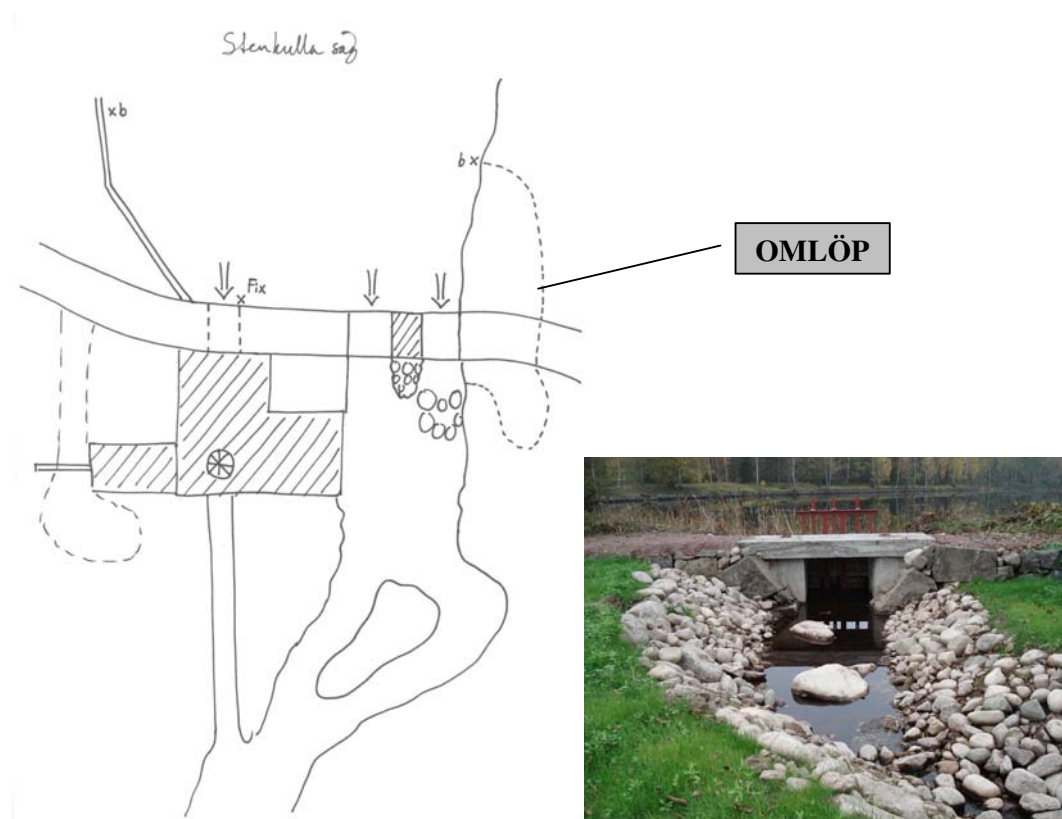
Uppskattad kostnad: 275 000 kr

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslagen bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden. Båda alternativen byggs vid sidan om befintliga anläggningar och kan utformas så att de smälter in i miljön.

Övrigt: Korttidsregleringen bör ses över och lämpligen utarbetar man tillsammans med fastighetsägaren ett förslag till en ekologiskt hållbar reglering, dvs. undviker korttidsreglering och mäter in lämplig regleringsamplitud. Forsärla observerades vid besöket.

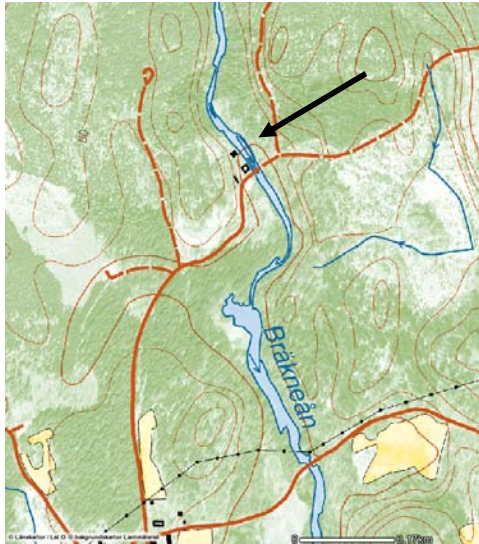
Åtgärdsbeskrivning (alt A)

Omlöpet formas som en bäckfåra med ett gjutet utskov med regleringsanordning (kan beställas med exakta mått och transporteras till platsen, se figur 14 nedan). Bäckfåran dimensioneras för ett flöde upp till 500 l/s och skos med sten och block samt tätas med fiberduk i botten. Under befintlig väg placeras en halvtrumma, alternativt en bro, för att kunna utvinna fallhöjd även under vägen. Utloppet läggs i anslutning till det östra utskovet (se figur nedan) och man behöver eventuellt justera området nedströms utloppet för maximal lockeffekt.



Figur 14. Skiss på vandringshindret vid Stenkulla såg med det tänkta omlöpets sträckning enligt alternativ A samt foto på ett lämpligt gjutet utskov med flera luckor (P. Johansson).

ÖRSERYD – VH 7



Figur 15. Karta och fotografi på vandringshindret vid Örseryd i Bräkneån. Källa: www.gis.lst.se, foto: P. Johansson.

Beskrivning

Vandringshindret vid Örseryd utgörs av en äldre raserad kvarndamm i huggen sten som i dagsläget inte regleras eller nyttjas. Lämningar av en äldre kvarngrund finns på östra sidan om ån och en bostad med trädgård är belägen på västra sidan. Hindret har enligt länsstyrelsen i Blekinge län bedömts som partiellt för öring och fallhöjden uppskattas till ca 1 meter (inmätning gjordes ej vid besöket).

Förslag

A: Avsänkning och uppbyggnad av hölJOR

Dammen är delvis raserad och saknar i dagsläget användning varför det enda rimliga alternativet är en försiktig avsänkning vid de gamla utskoven i kombination med byggande av 1-3 hölJOR nedströms. Arbetet kräver maskin och görs vid lågvatten. Stenfundamenten kan dock bli instabila vid avsänkningen och medföra risk för ras, vilket bör undersökas på plats innan avsänkning

Uppskattad kostnad: 20 000 kr

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslagen bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden under förutsättning att avsänkningen sker varsamt för att undvika skada på befintliga stenfundament. Höljan byggs med natursten och smälter väl in i miljön.

Övrigt: Åtgärden kräver ingen detaljprojektering under förutsättning att den utförs tillsammans med sakkunnig och att utföraren (entreprenören) kan studera objektet innan åtgärd. Objektet är relativt lättillgängligt med maskin från västra sidan under förutsättning att man kan nyttja trädgården. Detta kräver dock markskonare eller markband för att undvika körskadorna i trädgården. Åtgärden kan bli något dyrare pga av återställning av trädgården om markskador sker.

BÄLGANET NEDRE – VH 8



Figur 16. Karta och fotografi på vandringshindret "Bälganet nedre" i Bräkneån. Källa: www.gis.lst.se, foto: T. Nydén.

Beskrivning

Vandringshindret "Bälganet nedre" utgörs av dammbyggnad med tillhörande kraftverk i anslutning till befintlig träindustri på östra sidan. Anläggningen har flera utskov och bedöms vara i gott skick. Väster om ån ligger Bälganets reningsverk vilket sammantaget medför att detta vandringshinder är mycket svårt att åtgärda. Fallhöjden uppmättes till 3 meter.

Förslag

A: Omlöp

Vi bedömer att det enda tänkbara alternativet är ett omlöp längs västra sidan, mellan industribyggnaderna och reningsverket. Detta innebär sannolikt stora marktekniska svårigheter pga. förmodade VA-ledningar samt att en stor del av markytan utgörs av asfalt. Mynningen blir heller inte optimal ur fiskvandringssynpunkt. Beräknad längd på omlöpet skulle bli ca 100 meter med en lutning på ca 3 % vilket är måttligt högt och utgör inga problem för laxartad fisk.

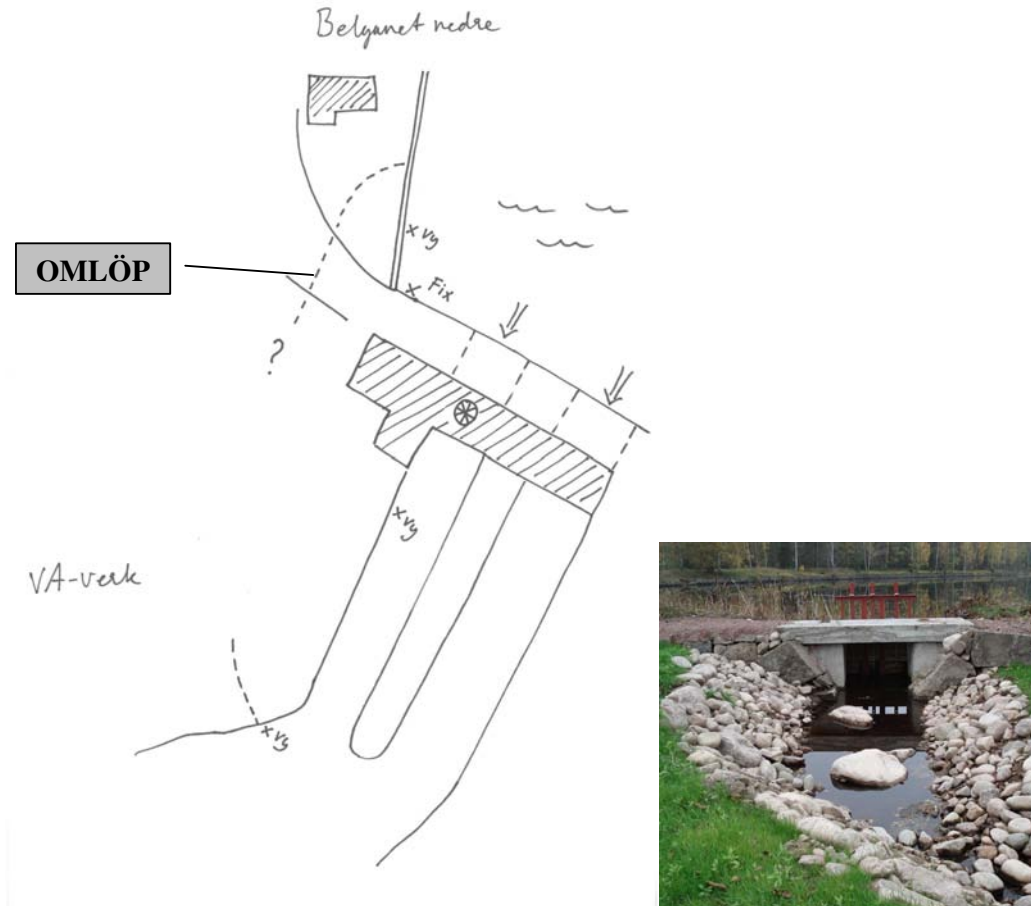
Uppskattad kostnad: 350 000 kr med stor osäkerhet pga VA-ledningar

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslagen bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden.

Övrigt: Eventuell vattendom bör ses över och överenskommelser samt avtal för minimitappning i ett framtida omlöp bör skrivas in i befintlig dom.

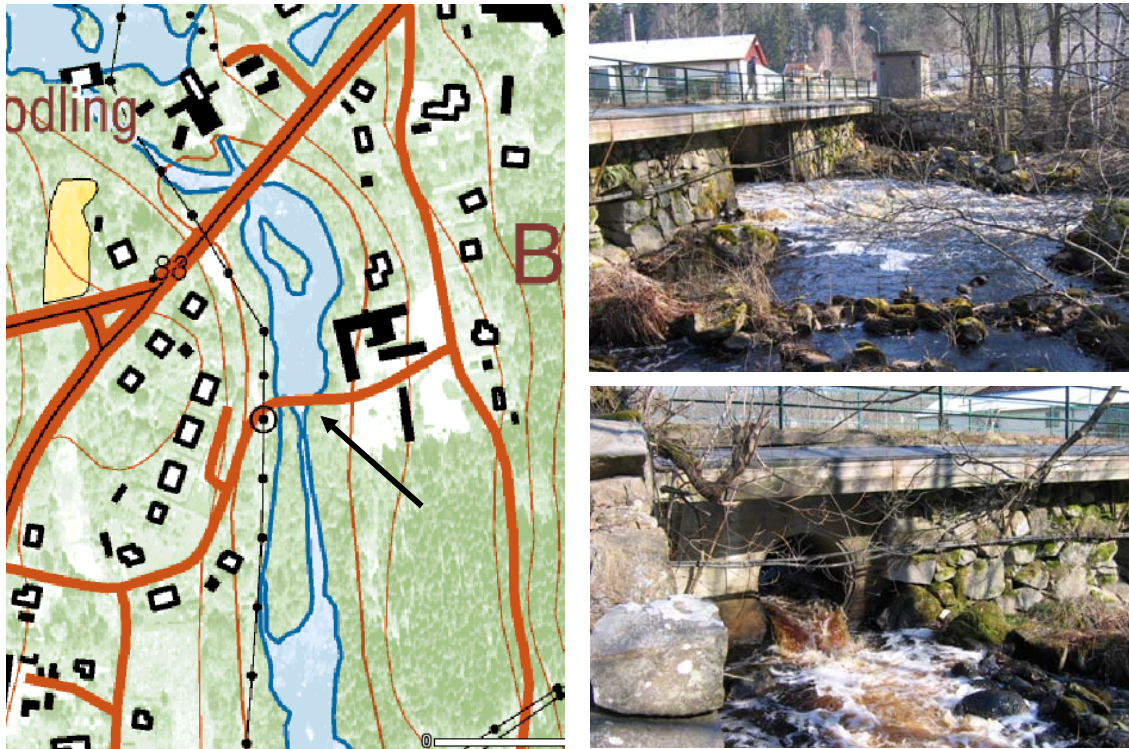
Åtgärdsbeskrivning (alt A)

Omlöpet formas som en bäckfåra med ett gjutet utskov med regleringsanordning (kan beställas med exakta mått och transporteras till platsen). Bäckfåran dimensioneras för ett flöde upp till 500 l/s och skos med sten och block samt tätas med fiberduk i botten. Under befintlig väg placeras en halvtrumma, alternativt en bro, för att kunna utvinna fallhöjd även under vägen. På grund av närheten till Bälganets reningsverk och troligen ett flertal VA-ledningar är det i denna förstudie inte möjligt att närmare beskriva omlöpets sträckning och andra marktekniska svårigheter.



Figur 17. skiss på vandringshindret "Bälganet nedre" som visar delar av det tänkta omlöpet. Sträckningen är osäker pga trolig förekomst av VA-ledningar vilket orsakar försvårande omständigheter vid grävning. Fotot visar exempel på ett lämpligt utskov (foto P. Johansson).

BÄLGANET MELLAN – VH 9



Figur 18. Karta och fotografier på vandringshindret "Bälganet mellan" i Bräkneån, det övre fotot visar det mittersta utskovet och det nedre fotot visar det yttersta västra utskovet. Källa: www.gis.lst.se, foto: T. Nydén.

Beskrivning

Vandringshindret "Bälganet mellan" utgörs av kombinerad dammvall och vägbro med 4 utskov varav de två mittersta regleras och samtidigt har största avbördningsförmågan. De yttre utskoven utgörs av betongtrummor med en diameter på ca 1,5 meter. Längs östra sidan ligger en träindustri och på västra sidan löper en kraftledning. Fallhöjden i mittersta utskovet uppmättes till 1,3 meter medan de yttre utskoven (betongtrummorna) har lägre fallhöjd direkt nedströms men mynnar i parallella kanaler som ligger betydligt djupare än huvudfåran varav den västra mynnar långt nedströms dammvallen. Detta medför att det enda tänkbara alternativet till en bra fiskväg är i den mittersta fåran som samtidigt utgör regleringsutskov.

Förslag

A: Avsänkning

Det tveklöst bästa och billigaste alternativet är att sänka av det mittersta utskovet och avlägsna regleringsanordningen. Enligt intervjuuppgifter är dammnivån mycket låg under sommartid (endast en "rännil" i mitten av dammen) och dammen fyller enligt vår uppfattning ingen funktion i dagsläget.

Uppskattad kostnad: 130 000 kr under förutsättning att bron kan användas av tungt lastade fordon

B: Uppbyggnad av höljet

Om man önskar behålla befintliga regleringsanordningar går det att med hjälp av naturmaterial bygga 2-3 höljet nedströms det mittersta utskovet. Under bron måste man då

komplettera med att bygga en bassäng med U-balkar och brädor som anpassas för att ge tillräckligt låg fallhöjd för hoppande fisk, helst även underströmsöppningar. Vi bedömer detta alternativ som sämre eftersom regleringen av dammen blir mer komplicerad; den kompletterande bassängen nedströms (under bron) måste i vissa fall också regleras vilket kräver extra tillsyn och noggrannare avvägning vid eventuella nivåändringar. En annan stor nackdel är givetvis att enbart öring kan ta sig förbi hindret.

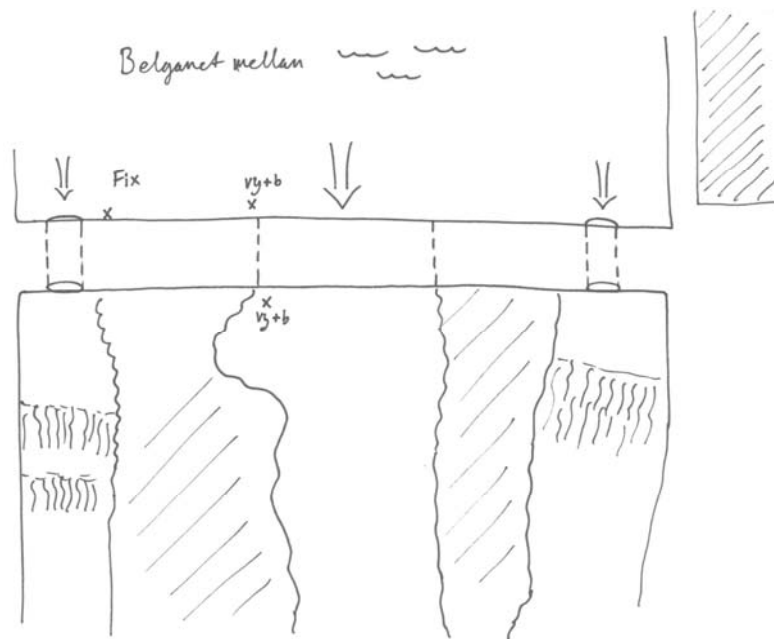
Uppskattad kostnad: 70 000 kr

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslagen bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden – dammiljön kan i dagsläget inte sägas vara i ursprungligt skick och inga förändringar sker på bro- eller stenfundament.

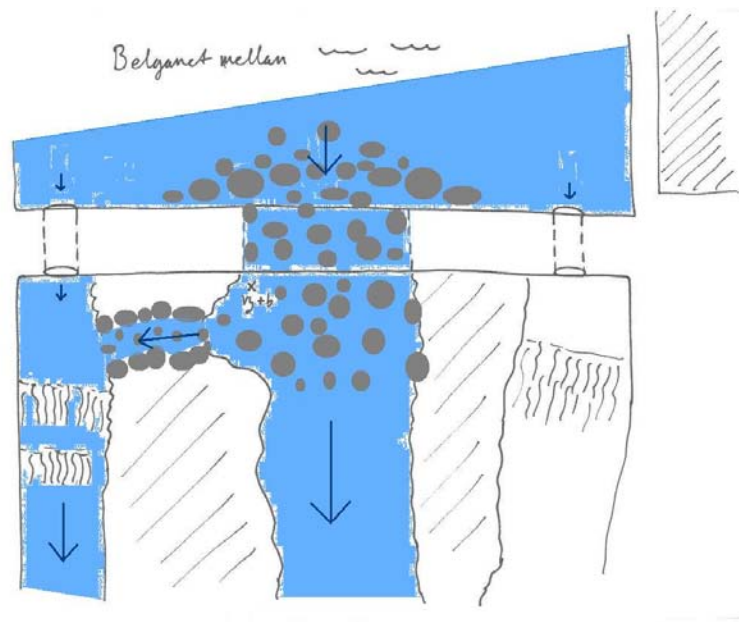
Övrigt: Eventuell vattendom bör ses över och beroende på vilket alternativ som väljs måste överenskommelser och avtal anpassas till detta.

Åtgärdsbeskrivning (alt A)

Om man vill behålla nuvarande dammnivå, eller annan önskvärd sådan, kan man efter avsänkning bygga upp ett självreglerande utskov med hjälp av block och sten, och efter viss avvägning och eventuell justering skapa en V-formad tröskel som behåller en viss vattennivå även vid lågvatten. Därmed behåller man såväl damm samtidigt som en utomordentlig fiskväg skapas för så gott som samtliga fiskarter. De två yttersta utskoven (betongtrummorna) kommer sannolikt att få mindre vatten varför det är nödvändigt att föra över viss del av vattnet till det västra utskovet som mynnar långt nedströms. Detta görs enklast genom att öppna upp en liten kanal från mittenfåran ned till västra fåran (figur 20). Den östra fåran är betydligt kortare och man får därför acceptera att den kan bli torr under lågvattenperioder.



Figur 19. Skiss på vandringshindret "Bälgsnet mellan" som det ser ut i dagsläget.



Figur 20. Skiss på vandringshindret "Bälgen mellan" som visar åtgärdsförslaget.

BÄLGANET ÖVRE – VH 10



Figur 21. Karta och fotografi på vandringshindret "Bälganet övre" i Bräkneån. Källa: www.gis.lst.se, foto: P. Johansson.

Beskrivning

Vandringshindret "Bälganet övre" utgörs av dammbyggnad i huggen sten med ett flertal utskov och en fiskodlingsanläggning vid åns östra sida med ett eller flera utskov. Fallhöjden uppmättes till 1,9 meter.

Förslag

A: Omlöp

Vi bedömer att det enda rimliga alternativet är ett omlöp längs västra sidan, med bibehållen dammnivå eftersom fiskodlingen sannolikt är beroende av självtryck året runt. Huvuddelen av vattnet rinner i den västra fåran och den mängd fisk som eventuellt vandrar upp i fåran till fiskodlingen är sannolikt betydligt mindre. Den västra sidan består av äldre betesmark bevuxen med ek med en hel del stora stenar och block samt berg i dagen. Ett omlöp är fullt möjligt att konstruera med ett utskov i dammvallens västra kant och mynning strax nedströms det västra utskovet.

Uppskattad kostnad: 160 000 kr, under förutsättning att inga sprängarbeten behöver utföras.

Påverkan på kulturmiljö: Åtgärdsförslaget bedöms inte påverka befintliga kulturmiljövärden. Förutom ett nytt utskov görs inga förändringar på dammvallen och omlöpet byggs med naturmaterial för att smälta in i miljön.

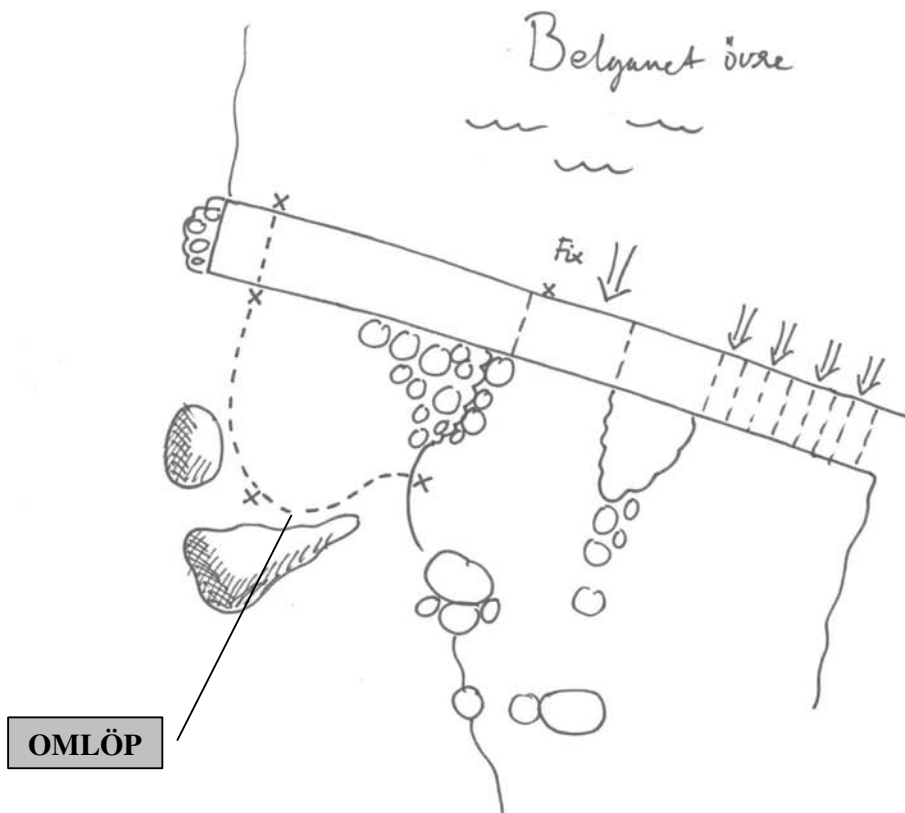
Övrigt: Eventuell vattendom bör ses över och överenskommelser samt avtal för minimitappning och regleringsamplitud i ett framtida omlöp bör skrivas in i befintlig dom.

Åtgärdsbeskrivning (alt A)

Längden på det tänkta omlöpet uppmättes till ca 20 meter vilket innebär en mycket hög fallhöjd på ca 10 %. Anledningen till detta är att en bergklack hindrar att omlöpet dras i en vidare båge nedströms och upp till den tänkta mynningen. Eventuellt blir det nödvändigt att spränga bort vissa större block och hällar.

Detta innebär att omlöpet närmast kommer att likna en bassängtrappa eftersom det är nödvändigt att bygga höljar med jämna mellanrum samt troligen även konstruera 3-5 bassänger i anslutning till utskovet (se figur 23). Därmed blir omlöpet lämpligt endast för öring men under förutsättning att man använder mycket stora block och stenar skapas troligen tillräckligt med turbulens, håligheter och bakströmmar för att medge uppvandring av andra fiskarter inklusive ål och kräftor.

Utskovet utformas enklast genom att nyttja dammvallens huggna block, där en öppning skapas i vällen med raka kanter (figur 23). För att kunna reglera och bromsa flödet vid behov, sätts U-balkar i främre delen (mot dammen). Utskovet botten skall ligga ca 2 dm under befintlig önskvärd dammnivå. Botten kläs med sten och block och justeras till lämpligt flöde i fiskvägen.



Figur 22. Skiss på vandringshindret "Bäljanet övre" med det tänkta omlöpets sträckning på västra sidan.



Figur 23. Foto på utskovets tänkta placering i dammvallen, avgränsad med gul streckad linje. Exakt dimension på öppningen kräver dock detaljstudier.

Slutsatser och rekommendationer

De föreslagna åtgärderna medför påtagligt förbättrade möjligheter för uppvandring av framförallt havsöring och stationär öring, men i många fall andra fiskarter i Bräkneån, inklusive ål (se stycket ”Redovisning” under rubriken Material och metodik). Detta skulle gynna och öka naturvärdena i Bräkneån men på sikt även bidra med större mängd utvandrande havsöringsmolt och därmed bättre förutsättningar för fisket i ån och längs kusten samt inte minst flodpärlmussla, ål och andra fiskarter som i dagsläget har svårt att vandra upp i systemet.

Vår ambition med detta uppdrag har varit att ge förslag på bästa tänkbara åtgärder på vandringsvägar för fisk under rådande omständigheter. Om man bortser från alla kringfaktorer så är självklart avsänkning/utrivning av dammar och andra hinder alltid den långsiktigt bästa åtgärden, men sällan den mest realistiska. Vi har därför endast föreslagit denna åtgärd där förutsättningarna är rimliga. På övriga objekt överlåter vi därför till uppdragsgivaren att bedöma om avsänkning kan vara ett alternativ till våra förslag.

Vi har under fältarbetet noterat ytterligare ett objekt som kan utgöra partiellt hinder för andra fiskarter än öring, nämligen forsen vid folkhögskolans fiskodling i Bräkne-Hoby, uppströms Evaryd. Denna kan med relativt lätta åtgärder förbättras, eventuellt för hand, genom förflyttning och utläggning av block och sten för att på så vis skapa 2-3 höljor nedströms.

I övrigt bedömer vi behovet av biotopvård som relativt stort längs vissa sträckor. Lämpliga åtgärder är utläggning av sten, block och död ved samt återskapande av lek- och settlingsbottnar för öring och flodpärlmussla. Vi har även genom intervjuuppgifter fått kännedom om att vattenregleringen i Bräkneån tidvis är problematisk. Därför är det rekommenderat att man upprättar en vattenhushållningsplan samt översyn av förekommande vattendomar.

Erkännanden

Vi vill rikta ett tack till Andreas Jezek vid Länsstyrelsen i Blekinge och Emma Berntsson vid Ronneby kommun för god support och tillhandahållande av underlagsmaterial till uppdraget. I övrigt vill vi tacka alla som genom intervjuuppgifter bidragit med nyttig information till rapporten.

Med förhoppning om fria vandringsvägar, mycket fisk och förhöjda naturvärden i Bräkneån,

2007-05-24

Thomas Nydén
Emåförbundet

Peter Johansson
Emåförbundet

Kontaktuppgifter:

Emåförbundet
Box 237
574 23 Vetlanda
Telefon: 0383-971 00 (vxl)
Hemsida: www.eman.se

Referenser

- Haag, T., 2006. Schablonkostnader för biologisk återställning. Länsstyrelsen i Jönköpings län, stencil.
- Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007a. Länsplan för fiskevård och biologisk återställning i kalkade vatten i Blekinge län 2007-2010. Remissversion dnr 582-1840-06
- AL Control AB, 2007. Bräkneån 2006, Bräkneåns vattenförbund.
- Degerman, E., Nyberg, P., Näslund, I. & D. Johansson. Ekologisk Fiskevård. Sveriges sportfiske- och fiskevårdsförbund 1998.
- Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007b. Ett flertal stenciler, manuskript, databaser och data, däribland Elfiskeresultat i Bräkneån 1987-2006, biotopkartering, flödesdata, markägarförteckningar, kartskikt och koordinater.