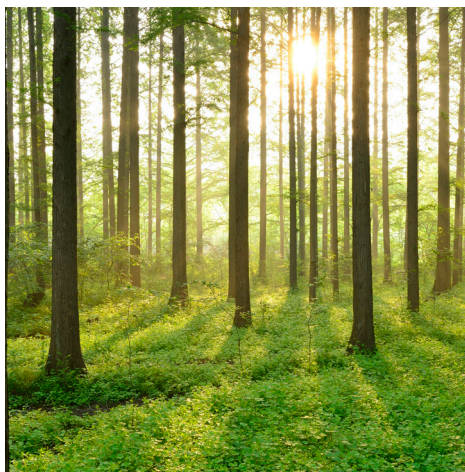


# SAMHÄLLSEKONOMISKA BEDÖMNINGAR AV DAMMUTRIVNINGAR

RAPPORT 2020:656





# Samhällsekonomiska bedömningar av dammutrivningar

JESPER STAGE, KRISTINA EK OCH ELIN SPEGEL

ISBN 978-91-7673-656-2 | © Energiforsk mars 2020

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: [kontakt@energiforsk.se](mailto:kontakt@energiforsk.se) | [www.energiforsk.se](http://www.energiforsk.se)



## Förord

**Syftet med projektet var att ta fram en vägledning för samhällsekonomiska bedömningar av dammutrivningar. I rapporten presenteras en litteraturöversikt över tidigare samhällsekonomiska utvärderingar av dammutrivningar, en checklista över faktorer som bör beaktas i sådana utvärderingar, och en fallstudie från Mörrumsån.**

Rapporten är resultatet av projektet Samhällsekonomisk värdering av dammutrivningar. Bakgrunden är att utrivningar av framförallt mindre vattenkraftsanläggningar kan komma att bli vanligare i Sverige framöver. Eftersom samhällsekonomisk analys kommer att vara en del av beslutsunderlaget finns det därför behov av en genomlysning av vilka samhällsekonomiska effekter som kan uppstå, hur de bör bedömas och hur samhällsekonomiska för- och efterhandsutvärderingar av utrivningar bör utformas. Rapporten är skriven så att resultaten lätt ska kunna användas tillsammans med resultaten från det tidigare Kraft och liv i vatten (KLIV)-programmet, särskilt det Excelverktyg för samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning som utvecklades i programmet FRAM-KLIV.

Projektet genomfördes inom Energiforsks program Miljöprogram Vattenkraft som bekostas av vattenkraftföretagen; Fortum Sverige AB, Holmen Energi AB, Jämtkraft AB, Jönköping Energi AB, Karlstads Energi AB, Mälarenergi AB, Skellefteå Kraft AB, Sollefteåforsens AB, Statkraft Sverige AB, Tekniska Verken i Linköping AB, Sydkraft Hydropower AB, Umeå Energi och Vattenfall vattenkraft AB.

Jesper Stage på Luleå tekniska universitet var projektledare och har tillsammans med sina kollegor Kristina Ek och Elin Spegel genomfört projektet och skrivit denna rapport.

Styrgruppen i programmet och som följt projektet består av Birgitta Adell (ordförande), Fortum AB, Johan Tielman, Sydkraft Hydropower AB, Angela Odelberg, Statkraft Sverige AB, Erik Sparrevik, Vattenfall Vattenkraft AB, Ola Palmquist, Tekniska Verken i Linköping AB, Sandra Åström, Skellefteå Kraft AB, Rikard Nilsson, Holmen Energi AB, Johan Lind, Mälarenergi AB, Sara Sandberg (adj.), Energiforsk AB, och Fredrik Martinsson (adj.), Energiforsk.

Här redovisas resultat och slutsatser från ett projekt inom ett forskningsprogram som drivs av Energiforsk. Det är rapportförfattaren/-författarna som ansvarar för innehållet.



## Sammanfattning

**Framöver kommer branschen gemensamt att finansiera ett stort antal miljöförbättrande åtgärder i vattendrag som påverkas av vattenkraft, och dammutrivningar kommer med stor sannolikhet att bli vanligare. Det är viktigt att göra prioriteringar vad gäller var åtgärder ska genomföras och vilka åtgärder (dammutrivningar eller andra) som ska genomföras. Samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning kan bidra till att de mest verkningsfulla åtgärderna genomförs tidigt.**

I denna rapport presenteras en litteraturöversikt över samhällsekonomisk utvärdering av dammutrivningar som främst bygger på amerikanska studier. Vidare presenteras ett förslag till "checklista" för hur sådana utvärderingar kan göras för samhällsekonomiska för- och efterhandsutvärderingar av dammutrivningar i Sverige. Slutligen presenteras en förhandsutvärdering av den kommande utrivningen av Mariebergskraftverket i Mörrumsån.

Samhällsekonomisk bedömning av miljöförbättrande åtgärder är ett eftersatt område i Sverige. Många gånger är det oklart i förväg vad man hoppas uppnå med en viss åtgärd, och många gånger finns inte någon grundlig förstudie. Om man inte vet hur miljöläget ser ut före det att en viss åtgärd genomförs och inte vet vad man konkret hoppas att åtgärden ska leda till blir det svårt att bedöma i förväg om åtgärden kan väntas bli samhällsekonomiskt lönsam eller inte, och även svårt att bedöma i efterhand om åtgärden faktiskt blev samhällsekonomiskt lönsam. Detta är ett generellt problem för svenskt miljöarbete och gäller inte bara för samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar, men i och med att dessa lönsamhetsbedömningar förutsätter kvantitativa uppskattningar av åtgärdernas effekter blir problemet särskilt påtagligt här.

Många av de amerikanska studier som diskuteras i litteraturöversikten har bara behandlat några av de effekter som bör ingå i samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar, och några har inkluderat effekter som principiellt inte bör tas med i sådana studier, men sammantaget visar de ändå vilka effekter som torde spela roll även för svenska förhållanden och checklistan över vilka effekter som bör beaktas i svenska studier bygger därför i stor utsträckning på denna litteraturöversikt. För större dammar där produktionsförlusterna kan väntas bli betydande kommer i praktiken så kallade existensvärden ofta att spela stor roll för den samhällsekonomiska lönsamheten; om dammutrivningen kan väntas leda till förbättrade (eller försämrade) bestånd av utrotningshotade eller sällsynta arter kommer detta att driva en stor del av den samhällsekonomiska intäktssidan. För dammar som främst har lokala miljöeffekter och inte påverkar arter av nationellt intresse kommer man i praktiken att kunna fånga huvuddelen av den samhällsekonomiska intäktssidan genom att studera hur fastighetsvärden för berörda fastigheter utvecklas relativt andra fastigheter i regionen.

Som en del av utvärderingen av den kommande utrivningen av Mariebergskraftverket genomfördes en betalningsviljestudie som undersökte betalningsviljan bland befolkningen i stort för de förbättrade laxbestånd som

väntas bli följden av utrivningen. Den uppskattade betalningsviljan för denna förbättring står, på samma sätt som i tidigare mer preliminära utvärderingar, för en stor del av den samlade samhällsekonomiska intäktssidan och gör att utrivningen som helhet kan väntas bli samhällsekonomiskt lönsam.

## Summary

**In future, the sector will jointly finance a large number of environmental improvement measures in waters that have been affected by hydropower, and dam removals will in all likelihood become more common. It is important to prioritize where to carry out measures, and what measures (dam removals or other) to carry out. Economic cost-benefit analysis can contribute to ensuring that the most worthwhile measures are carried out at an early stage.**

This report presents a literature review of economic evaluations of dam removals which primarily draws on American studies. Furthermore, a suggested "check list" is presented for how such evaluations can be carried out for ex ante and ex post evaluations of dam removals in Sweden. Finally, an ex ante evaluation of the coming removal of the Marieberg plant in the Mörrum river is presented.

Economic evaluation of environmental improvement measures is a neglected topic in Sweden. It is often unclear what the envisaged measure is intended to achieve, and frequently there is no ex ante baseline measurement of conditions in the river. If we do not know what the situation is like before a measure is carried out and do not know what we hope that the measure will achieve, it is difficult to evaluate the measure in economic terms, both ex ante and ex post. This is a problem in general for Swedish environmental work, not only for economic evaluations, but since these economic evaluations presuppose quantitative estimates of the effects of the environmental measures the problem becomes especially pronounced here.

Many of the American studies discussed in the literature review only study some of the effects that should be included in economic evaluations, and some of them add effects that should in principle not be included, but jointly they nonetheless show what effects are likely to be important for Swedish conditions and the check list over what effects to consider in Swedish studies is therefore largely based on this review. For larger dams where production losses are likely to be substantial, so-called existence values will often be important for the economic profitability of removal; if the removal can be expected to lead to improved (or worsened) conditions for endangered or rare species this will drive most of the economic revenue side. For dams that primarily have local environmental impacts and that do not affect species of national interest, it will in practice be possible to capture most of the revenue side by studying how property values develop for affected properties relative to other properties in the region.

As part of the evaluation of the coming removal of the Marieberg power plant, a willingness-to-pay study was carried out to examine the willingness to pay among the population at large for the improved salmon stocks that are expected to be a result of the removal of the plant. As in earlier, more tentative evaluations, the estimated willingness to pay for this improvement accounts for a large share of the overall economic benefit and causes the expected effect of the removal to be a gain for society as a whole.



## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Utgångspunkter för samhällsekonomiska för- och efterhandsutvärderingar</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Tidigare samhällsekonomiska analyser av dammutrivningar</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Checklista för utvärderingar av dammutrivningar i Sverige</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Utrivningen av Mariebergskraftverket</b>	<b>25</b>
5.1	Konsekvenser av utrivning av Mariebergskraftverket	25
5.2	Värdet av ökad fiskvandring och ökat fiskbestånd i Mörrumsån	26
5.3	Samhällsekonomisk lönsamhetsberäkning	30
<b>6</b>	<b>Avslutande kommentarer</b>	<b>32</b>
	<b>Litteraturlista</b>	<b>33</b>

# 1 Inledning

**Denna rapport behandlar samhällsekonomisk utvärdering av utrivning av dammar med anknytning till vattenkraftsproduktion. Sådana utrivningar väntas få växande betydelse i svensk vattenförvaltning i och med ny lagstiftning och i och med inrättandet av den nya miljöfond (vattenkraftensmiljöfond.se) som innebär att branschen gemensamt kommer att finansiera miljöförbättrande åtgärder, däribland utrivningar, i ett stort antal svenska vattendrag som påverkats av vattenkraft.**

Även om det är troligt att den nya lagstiftningen och den nya miljöfonden kommer att innebära att antalet miljöförbättrande åtgärder ökar kraftigt kommer det likafullt att vara nödvändigt att göra prioriteringar vad gäller var åtgärder ska genomföras och vilka åtgärder som ska genomföras. Samhällsekonomisk analys bör vara ett av beslutsunderlagen när prioriteringar görs mellan olika miljöförbättrande åtgärder. Även om samhällsekonomiska analyser bör ses som ett beslutsunderlag, och inte som ett "facit", vad gäller vilka åtgärder som bör genomföras kan sådana analyser bidra till att de mest verkningsfulla åtgärderna genomförs tidigt. Att åtgärder som är samhällsekonomiskt lönsamma prioriteras kan bidra till kostnadseffektivitet i användandet av miljöfondens medel. Det är dessutom så att eftersom en bra samhällsekonomisk utvärdering av en åtgärd förutsätter bra uppskattningar av vilka fysiska och biologiska effekter åtgärden har så kan ett systematiskt arbete med samhällsekonomisk utvärdering även bidra till att identifiera luckor i de fysiska och biologiska uppskattningarna, vilket också kan bidra till ett mer systematiskt och genomtänkt miljöarbete.

Denna rapport presenterar en litteraturöversikt över samhällsekonomisk utvärdering av dammutrivningar som främst bygger på amerikanska studier. Vidare presenteras ett förslag till "checklista" för hur sådana utvärderingar kan göras för samhällsekonomiska för- och efterhandsutvärderingar av dammutrivningar i Sverige. Projektet Framtagande av relevant och användaranpassad samhällsekonomisk modell för miljöåtgärder för kraft och liv i vatten (FRAM-KLIV), som genomfördes inom ramen för det nyligen avslutade forskningsprogrammet Kraft och liv i vatten (KLIV), ledde fram till ett användbart Excelverktyg för samhällsekonomisk analys av miljöförbättrande åtgärder i vattendrag, och checklistan är utformad för att kunna användas tillsammans med detta verktyg. De steg som bör ingå i en utvärdering av dammutrivningar finns i princip redan i det verktyget, eftersom verktyget kan tillämpas på alla typer av miljöförbättrande åtgärder, men det kan ändå underlätta för användare att få en något grundligare tillämpning på just denna typ av åtgärder. Till skillnad från rapporten från FRAM-KLIV-projektet diskuterar denna rapport dessutom explicit hur man kan underlätta framtida efterhandsutvärderingar av en miljöförbättrande åtgärd.

I och med att det gjorts omfattande förstudier inför rivningen av kraftverket i Marieberg i Mörrumsån finns material som kan användas till en fallstudie för tillämpning av checklistan. En förhandsutvärdering av denna utrivning redovisas därför som en fallstudie i denna rapport.

## 2 Utgångspunkter för samhällsekonomiska för- och efterhandsutvärderingar

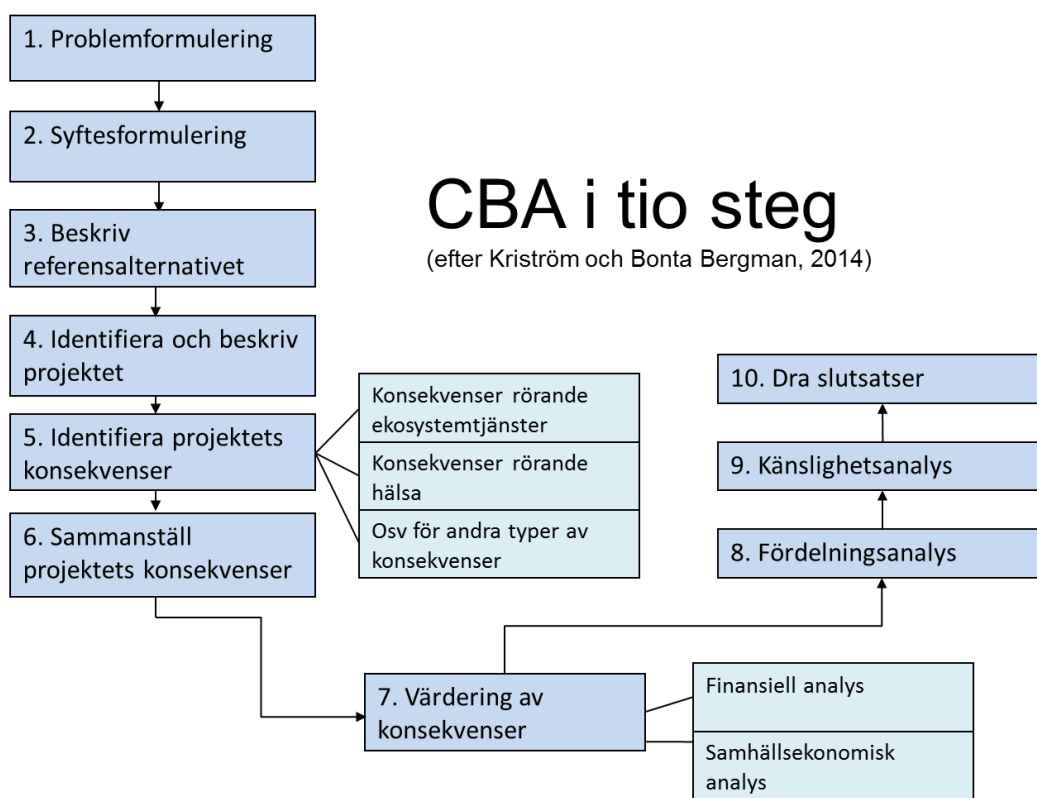
Johansson och Kriström (2016) ger en utmärkt genomgång av det aktuella forskningsläget inom samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning, Kriström och Bonta Bergman (2014) ger en utmärkt grundläggande genomgång av hur samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning kan användas för att utvärdera just miljöåtgärder, och Söderqvist m fl (2017) beskriver det Excelverktyg för samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning som togs fram i samband med FRAM-KLIV-projektet. Detta kapitel är inte avsett att ersätta de beskrivningar av samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning som ges i dessa mer fördjupande texter utan syftar bara till att ge en kortfattad presentation.

Samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar (ofta används den engelska förkortningen CBA som står för cost-benefit analysis) av dammutrivningar och andra miljöåtgärder syftar generellt till att jämföra de samhällsekonomiska nyttorna/intäkterna (benefits) av en åtgärd med de samhällsekonomiska kostnaderna (costs). Nyttor respektive kostnader definieras inom samhällsekonomisk analys som allt som ökar respektive minskar människors välbefinnande, och en miljöåtgärd är samhällsekonomiskt lönsam om effekten av åtgärden är att de samlade nyttorna för olika aktörer i samhället ökar mer än de samlade kostnaderna. Normalt värderas alla eller de flesta av dessa nyttor och kostnader i monetära termer, men det är alltså (till skillnad från finansiell kostnads-nyttoanalys som exempelvis används inom företag) inte nödvändigt att monetära betalningar faktiskt äger rum för att en samhällsekonomisk nytta eller kostnad ska kunna uppstå. Vilka som anses ingå i "samhället" och därmed ha välbefinnande som bör beaktas i analysen varierar, men vedertagen praxis är att åtminstone alla invånare i det egna landet bör tas med i analysen. Detta innebär exempelvis att en åtgärd som ökar sysselsättningen på ett visst ställe visserligen kan vara av intresse för lokala beslutsfattare, men att sysselsättningseffekterna som sådana normalt inte beaktas i samhällsekonomiska analyser. Om en åtgärd (för att ta ett exempel) innebär att turister börjar besöka en viss plats, med positiva sysselsättningseffekter på den platsen som följd, innebär det normalt samtidigt att dessa turister låter bli att besöka de platser de annars skulle besökt, med negativa sysselsättningseffekter på dessa övriga platser. Att turister som tidigare skulle besökt andra destinationer nu fått en bättre destination att besöka har ett samhällsekonomiskt värde (som motsvaras av skillnaden i deras värdering av den nya destinationen och deras värdering av den destination de annars skulle besökt), men sysselsättningseffekterna har normalt inte något samhällsekonomiskt värde eftersom de helt eller huvudsakligen kommer att innebära en omfördelning av sysselsättningen mellan olika turistdestinationer som alla ingår i samma land. En analys som beaktar effekter på hela landet kan därför normalt bortse från sådana omfördelande effekter av en åtgärd.

Samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar av en åtgärd innebär att åtgärdens nyttor och kostnader jämförs med vad som skulle skett om åtgärden inte genomförts. Ofta kommer det att finnas flera olika tänkbara åtgärder som ibland

utesluter varandra och ibland kompletterar varandra, och principiellt bör alla olika åtgärds paket som kan bli aktuella utvärderas och jämföras dels med varandra, dels med ett så kallat referensalternativ som i regel innebär att inga åtgärder genomförs. I situationer där en dammutrivning kan vara aktuell kan det exempelvis också finnas andra miljöförbättrande åtgärder som skulle kunna åstadkomma liknande effekter, och dessa åtgärder eller åtgärds paket bör då också utvärderas. Det kan också vara så att en dammutrivning får större miljöförbättrande effekt om den kompletteras med andra åtgärder, och i så fall kan det bli aktuellt att utvärdera dessa olika alternativa åtgärds paket var för sig.

Miljöförbättrande åtgärder, i synnerhet långsiktiga sådana som en dammutrivning, innebär i regel att någon aktör i samhället tar på sig kostnader då åtgärden genomförs (och ofta även senare) i syfte att åtgärden ska leda till miljöförbättringar framöver. Analogt med finansiella kostnads-intäktsanalyser blir det därför ofta aktuellt att beräkna nuvärden för att kostnader och nyttor som infaller under olika tidsperioder ska göras jämförbara. Till skillnad från finansiella analyser, där det finns många olika lönsamhetskriterier, finns det inom samhällsekonomisk analys en bred samsyn om att nettonu värdet av summan av dessa nyttor och kostnader är att föredra framför andra lönsamhetskriterier när olika åtgärder ska jämföras.



Figur 1. Det principiella tillvägagångssättet i en samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning, CBA.

Källa: Söderqvist m fl (2017)

Det exakta tillvägagångssättet i en CBA kan variera något, och exakt hur de olika stegen i en sådan bedömning beskrivs i olika handböcker varierar ännu mer, men de generella principerna både för de teoretiska och empiriska aspekterna är allmänt vedertagna såväl inom Sverige som internationellt. I vad som följer kommer vi att använda den beskrivning som ges i Kriström och Bonta Bergman (2014) och som också används i det Excelverktyg som utvecklades i FRAM-KLIV. Det principiella tillvägagångssättet illustreras i Figur 1.

De tio stegen görs på följande sätt i Excelverktyget.

i. Problemformulering

Användaren skriver en problemformulering i löptext som tydliggör vilket problem som projektet ska bidra till att lösa. Exakt vad problemet är i ett visst vattendrag där en dammutrivning övervägs kommer givetvis att variera, men otillfredsställande ekologisk status kommer att vara ett problem i de flesta fall.

ii. Syftesformulering

Användaren skriver syftesformuleringen i löptext, dvs. förklarar syftet med det projekt vars lönsamhet ska bedömas med CBA. Syftet med en dammutrivning kommer många gånger att vara att återställa mer naturliga vattenflöden i delar av ett vattendrag och att därigenom förbättra den biologiska mångfalden och den ekologiska statusen.

iii. Beskriv referensalternativet

Användaren gör ett val av tidshorisont för analysen i antal år, dvs. under hur många år framåt som det är relevant att räkna in nyttor och kostnader. Användaren beskriver och motiverar sedan referensalternativet i löptext. Denna beskrivning ska ta hänsyn till valet av tidshorisont. Den maximala längden på tidshorisonten är satt till 150 år.

Referensalternativt bör beskriva det mest sannolika utfallet under den studerade tidsperioden om ingen av de övervägda åtgärderna faktiskt genomförs. Dammutrivningar är tämligen långsiktiga åtgärder och i de flesta fall kommer därför en lång tidshorisont att vara rimlig. I samhällsekonomiska lönsamhetsberäkningar är referensalternativet vanligtvis ett scenario där inga förändringar sker jämfört med vad som gäller i dagsläget, men i och med att lagstiftningen nu förändras och många kraftverk måste ses över för att de ska kunna leva upp till moderna miljökrav kommer referensalternativet i många fall snarare att bli ett scenario där omfattande andra miljöförbättrande åtgärder genomförs. Vidare gäller att åtminstone en del av de utrivningar som kommer att bli aktuella kommer att beröra gamla dammar där underhållskostnaderna börjar bli relativt höga, och där det därför är troligt att dammen ändå kommer att antingen behöva rivas eller rustas upp någon gång i framtiden. I sådana fall bör referensalternativet vara ett scenario där en sådan framtida utrivning eller upprustning ingår. Om det troligaste referensalternativet är att dammen ändå kommer att rivas någon gång i framtiden kommer de flesta av effekterna i referensalternativet rimligen att bli desamma som om den rivs nu, om än med viss fördröjning.

#### iv. Identifiera och beskriv projektet

Användaren identifierar och beskriver projektet i löptext. Som påpekades ovan kan det vara aktuellt att bedöma fler än ett projekialternativ. Om så är fallet går detta steg ut på att identifiera och beskriva samtliga projekialternativ. Alternativen kan exempelvis vara andra åtgärder som kan genomföras i stället för dammutrivningen, eller åtgärder som kan komplettera dammutrivningen men som inte är nödvändiga för att själva utrivningen ska kunna ske.

I detta steg ingår även att skapa en lista över de grupper (aktörer) i samhället som berörs av projekialternativet. Det är här viktigt att notera att miljöförbättrande åtgärder kan påverka välbefinnandet även för aktörer som inte själva befinner sig i, eller besöker, området i fråga. Om en åtgärd exempelvis leder till att en utrotningshotad art får bättre möjligheter att finnas kvar i naturligt tillstånd kan detta öka välbefinnandet för alla i samhället som bryr sig om artens överlevnad, oavsett om de har för avsikt att besöka området där arten finns. I miljöekonomi brukar man tala om s.k. existensvärden, det samhällsekonomiska värdet av den nytta som medborgare kan uppleva från vetskapen om att en art existerar även om de inte använder den eller har för avsikt att använda den till något. Att medborgare bryr sig om även sådan miljövard som de inte själva konkret använder till något spelar stor roll för miljöpolitiken, och operationaliseras i samhällsekonomiska analyser genom att effekter på existensvärden beaktas.

#### v. Identifiera projektets bruttokonsekvenser

Användaren gör en bruttoidentifiering av projektets konsekvenser. I en bruttolista med konsekvensposter markeras om projekialternativet medför en liten nytta, stor nytta, liten kostnad, stor kostnad eller ingen påverkan. I bruttolistan som finns i verktyget ligger de konsekvensposter som tros vara de vanligaste till följd av miljöåtgärder i vattenkraftpåverkade vattendrag, men användaren kan även lägga till egna konsekvensposter och för en dammutrivning kan det bli aktuellt med en bredare uppsättning konsekvenser än för mer begränsade åtgärder. För de identifierade konsekvenserna beskrivs påverkan i form av nytta eller kostnad i löptext, och berörda aktörer anges för varje konsekvenspost.

#### vi. Sammanställ projektets nettokonsekvenser

I detta steg går användaren från bruttoidentifiering till nettoidentifiering av projekialternativets konsekvenser, dvs. tar hänsyn till att vissa av konsekvensposterna i bruttolistan handlar om en indirekt påverkan på människors välbefinnande, medan andra handlar om en direkt påverkan. Att skilja mellan indirekt och direkt påverkan är viktigt för att undvika dubbelräkning vid värderingen av konsekvenser i steg vii. Värderingen i steg vii ska endast göras för de konsekvenser som har en *direkt* (positiv eller negativ) påverkan på människors välbefinnande.

I så stor utsträckning som möjligt bör de uppskattade konsekvenserna av dammutrivningen och av andra åtgärder som bedöms uppskattas i kvantitativa termer. Det gör det dels lättare att värdera konsekvenserna samhällsekonomiskt, dels lättare att utvärdera i efterhand hur väl man lyckades prognostisera utfallet.



## vii. Värdering av konsekvenser

I detta steg går användaren vidare med att värdera de konsekvenser som i steg vi konstaterats vara direkta. För den samhällsekonomiska analysen anger användaren den eller de samhällsekonomiska diskonteringsräntor som ska användas under den angivna tidshorizonten. För varje konsekvenspost ställs användaren inför ett val mellan att göra (a) en monetär värdering eller (b) en icke-monetär värdering, t.ex. med hjälp av ord, poäng eller fysiska enheter. Skälet till detta val är att vissa konsekvenser kan vara svåra att värdera monetärt, men ändå kan vara samhällsekonomiskt relevanta. I de fall en icke-monetär värdering görs redovisas denna i resultatrapporten ihop med resultaten av de monetära värderingarna. För konsekvensposter som monetariseras ombeds användaren att ange hur det monetära värdet fördelar sig procentuellt mellan olika aktörer. Användaren ska också beskriva vilka indata och antaganden som har legat till grund för de värden som har angetts.

Mycket schematiskt kan olika typer av miljövärden från en vattenförekomst delas upp enligt Tabell 1. Flera av dessa värden kan förändras samtidigt som följd av en miljöförbättrande åtgärd och varje förändring i något av dessa värden ska beaktas i den samhällsekonomiska analysen.

Tabell 1. Samhällsekonomiska miljövärden från en vattenförekomst.

Totalt ekonomiskt värde				
Användarvärden			Icke-användarvärden	
Direkta användarvärden	Indirekta användarvärden	Optionsvärden	Altruismvärden och arvsvärden	Existensvärden
Varor och tjänster som konsumeras av en specifik användare	Vattenfunktioner som kommer en eller flera användare till del	Värdet av möjligheten att kunna utnyttja direkta eller indirekta användarvärden framöver	Värdet av att användar- och icke-användarvärden finns tillgängliga för andra i dag och för kommande generationer	Värdet av att veta att något fortsätter existera
Ex. fiske för mat eller rekreation, annan rekreation	Ex. ekosystemtjänster, områden dit vatten kan rinna vid översvämningar	Ex. biologisk mångfald	Ex. bevarande av habitat, undvikande av bestående förändringar	Ex. bevarande av habitat, skydd av utrotningshotade arter
Varje värde värderas normalt för sig	Varje värde värderas normalt för sig	Värderas ofta gemensamt; begreppet existensvärden används ofta som ett samlingsbegrepp för alla dessa värden, och vi följer detta tillvägagångssätt i denna rapport		
Kan ofta värderas monetärt genom att observera marknadspriser (som kan behöva justeras) och marknadsbeteenden	Kan ibland värderas monetärt genom att observera marknadsbeteenden	Måste i regel värderas monetärt genom olika hypotetiska miljövärderingsmetoder		
Vanliga värderingsmetoder: contingent valuation, contingent behaviour, valexperiment men även marknadspriser, hedonisk prissättning (fastighetsvärden), resekostnadsmetoder		Vanliga värderingsmetoder: contingent valuation, contingent behaviour, eller valexperiment		

## viii - x. Fördelningsanalys, känslighetsanalys, dra slutsatser

När steg vii är klart ska användaren ha angett alla data som behövs för den samhällsekonomiska analysen. Programmet kan då producera en resultatrapport, som bl a redovisar all inmatad text om problemformulering, syftesformulering, referensalternativ, alla inmatade värden, diagram som på olika sätt visar det samhällsekonomiska nettonuvärdet, osv. Resultatrapporten ger en fördelningsanalys genom att för den samhällsekonomiska analysen presentera nettonuvärden för olika aktörer. De icke-monetariserade konsekvenserna redovisas tillsammans med nettonuvärdet som kompletterande kvalitativ information. Resultatrapporten ger även en känslighetsanalys på så sätt att den, om intervall har angetts, visar hur olika konsekvensposter bidrar till det slutliga intervallet för nettonuvärdet. Användaren drar slutsatser baserat på resultatrapporten och skriver till sist in dessa slutsatser i löptext. Slutsatserna ingår sedan i den slutliga resultatrapport som Excelprogrammet producerar.

Detta tillvägagångssätt kan användas för att bedöma en åtgärds samhällsekonomiska lönsamhet både före och efter det att åtgärden genomförts. I den teoretiska litteraturen (se exempelvis Johansson och Kriström, 2016) pratar man om *ex ante*-kalkyler som görs innan det att en åtgärd genomförts, *in medias res*-kalkyler som görs efter det att åtgärden genomförts men innan dess att alla effekter hunnit infalla, och *ex post*-kalkyler som görs efter det att alla effekter hunnit infalla. Ofta slås de senare två typerna av analyser ihop till en gemensam kategori av efterhandskalkyler, och begreppet "ex post" används ofta som samlingsbegrepp för alla kalkyler som görs efter det att en åtgärd genomförts.

Principiellt ska den viktigaste skillnaden mellan en samhällsekonomisk förhandskalkyl och en motsvarande efterhandskalkyl vara att efterhandskalkylen har tillgång till bättre information, i och med att åtminstone delar av den period som kalkylen avser redan har inträffat när efterhandskalkylen görs. Osäkerheten i både fysiska och ekonomiska uppskattningar borde därför rimligen bli mindre än i förhandskalkylen. I praktiken har dock den akademiska litteraturen identifierat flera problem med hur efterhandskalkyler ofta görs både i Sverige och i andra länder. Söderholm m fl (2015) och andra studier pekar på att svenska efterhandsutvärderingar ofta är dåligt förberedda i den meningen att man inte gjort en grundlig förstudie och därför (i och med att man inte vet hur det såg ut före det att en viss åtgärd genomfördes) inte kan säga vilka effekterna av åtgärden blev. De problem som identifieras i denna och liknande studier gäller inte enbart efterhandskalkyler; många gånger är det oklart redan i förväg vad man hoppas uppnå med en viss åtgärd, vilket innebär att inte heller förhandskalkyler skulle gå att genomföra utifrån den information som finns tillgänglig då åtgärden genomförs.

Nilsson (2018) visar dessutom, i en analys av Trafikverkets arbete med efterhandsutvärderingar, att rena metodfel är vanliga och att för- och efterhandskalkylerna därför ofta inte blir jämförbara därför att man i praktiken värderar olika saker. Trafikverket är Sveriges i särklass största användare av samhällsekonomisk analys och borde vara den aktör som har störst kompetens inom detta område och det är därför troligt att efterhandskalkyler inom andra organisationer, i den mån de alls görs, är behäftade med minst lika stora problem. Det bör påpekas att även om Nilsson (2018) pekar på att problemet möjligen är ovanligt stort i Sverige finns det ofta brister i efterhandskalkyler även i andra länder.

Med tanke på att ett stort antal miljöförbättrande åtgärder, däribland dammutrivningar, sannolikt kommer att genomföras i svenska vattendrag under kommande år är det angeläget att utnyttja erfarenheterna från tidigare åtgärder då nya åtgärder ska bedömas. Det är därför viktigt att även efterhandsbedömningar görs, åtminstone för ett representativt urval av de åtgärder som genomförs, och att dessa efterhandsbedömningar förbereds på ett bra sätt innan det att åtgärderna i fråga genomförs.

### 3 Tidigare samhällsekonomiska analyser av dammutrivningar

Det har gjorts påfallande få samhällsekonomiska utvärderingar av dammutrivningar, och de flesta som gjorts har genomförts i USA. Dammar i USA licensieras i regel för begränsade tidsperioder (normalt 30-50 år) och omprövas när deras licensperioder tar slut, och förändrad lagstiftning i mitten av 1980-talet ledde till en ökad betoning av miljöaspekter när licenser prövas eller omprövas. I USA har detta inneburit att många dammar numera rivs när deras licensperioder tagit slut dels därför att miljöhänsyn nu ges större vikt, dels därför att de förutsättningar som motiverade dammen hunnit förändras under tiden. Ca 1200 dammar har rivits ut i USA under de senaste tjugo åren (Lovett, 2014), och takten har ökat.

Intresset för att använda samhällsekonomisk analys i miljöarbetet har traditionellt varit större i USA än i Europa, och i USA har det därför också gjorts samhällsekonomiska analyser även av dammutrivningar. Samtidigt finns i USA också en empirisk tradition av att blanda samhälls- och regionalekonomiska analyser på ett sätt som kan ge intressant information för lokala beslutsfattare, men som inte är principiellt korrekt och som riskerar att leda till inkonsekvent beslutsfattande om det tillämpas på nationell nivå (i synnerhet i en relativt liten enhetsstat som Sverige). Som noterades ovan ska exempelvis lokala sysselsättningseffekter normalt inte beaktas i en samhällsekonomisk analys eftersom positiva sysselsättningseffekter på ett ställe normalt kommer att motsvaras av negativa effekter någon annanstans. För lokala beslutsfattare är sådana lokala effekter givetvis relevanta, men på nationell nivå bör de inte beaktas. Detta gör att även om det gjorts samhällsekonomiska utvärderingar av dammutrivningar i USA innehåller dessa ibland komponenter som inte är korrekta ur ett vetenskapligt perspektiv.

Vidare gäller att elmarknaden i USA är mindre integrerad än den nordiska elmarknaden. Många kraftverk (inklusive vattenkraftverk) har en gång i tiden byggts i syfte att leverera el till närområdet, och överföringskapaciteten till andra områden kan många gånger vara begränsad. Det gör att analysen av kostnader för minskad elproduktion blir komplicerad. I en del fall blir det fråga om att bygga nya kraftverk och beräkna kostnader och miljöeffekter av detta. I andra fall där närområdet avfolkats sedan kraftverket byggdes kan det ekonomiska behovet av ett kraftverk ha minskat, och den samhällsekonomiska kostnaden för minskad elproduktion kan då ha sjunkit i motsvarande mån. I Sverige, där ersättningsel alltid kan köpas till marginalkostnadspris på den nordiska elmarknaden, är kostnaden för minskad elproduktion påtagligt lättare att bedöma.

Ett av de största dammutrivningsprojekten i USA hittills var rivningen av Elwha- och Glines Canyon-dammarna längs Elwhafloeden i nordvästra USA, där beslutet om utrivning fattades på 1990-talet men där utrivningen först blev klar 2014. En förstudie av den samhällsekonomiska lönsamheten i att riva dammarna redovisades i Meyer m fl (1995) och Loomis (1996). Meyer m fl (1995) jämförde ett referensalternativ utan åtgärder med fyra olika åtgärdspaket: ett paket där bägge dammar skulle finnas kvar men kompletteras med fiskeförbättrande åtgärder, ett

paket där Elwhadammen skulle rivas, ett paket där Glines Canyon-dammen skulle rivas och ett paket där bägge dammar skulle rivas. Dammarna låg nära flodmynningen och det mesta av floden uppströms dammarna löper genom en nationalpark, så att riva bägge dammar innebar att en lång flodsträcka öppnades för uppvandrande lax och andra fiskarter. Kostnaderna i analysen inkluderade kostnader för att lösa in kraftverken, rivningskostnader och kostnader för att bygga nya kraftverk för att producera ersättningsel (som alltså skulle varit lättare att uppskatta i det svenska fallet). Intäkterna i analysen innefattade effekter på fisketurism (vars samhällsekonomiska värde sannolikt överskattades, se diskussion ovan), men över 99 % av intäkterna för paketet där bägge dammar revs bestod av existensvärden hos USA:s befolkning i stort, som uppskattades genom en betalningsviljeundersökning som redovisades i Loomis (1996). Dessa existensvärden hängde främst samman med förbättrad uppvandring för vildlax (som sågs som något värdefullt i sig) och med att den lokala indianstammen genom utrivningen åter skulle få tillgång till fiskevatten och andra kulturellt viktiga områden som dämtes upp då dammarna byggdes. Paketet där bägge dammar revs innebar en mycket stor samhällsekonomisk vinst, medan de övriga tre åtgärdspaket som utvärderades alla uppskattades innebära samhällsekonomiska förluster. Det kan diskuteras hur stor roll denna samhällsekonomiska analys faktiskt spelade för beslutet att riva dessa dammar (Gowan m fl, 2006, menar att beslutet i praktiken var fattat redan innan den samhällsekonomiska utvärderingen var klar), och med tanke på att utrivningen först påbörjades på 2010-talet var delar av analysen sannolikt redan föråldrade då utrivningen började, men förstudien pekade m a o på att beslutet att riva bägge dammar skulle innebära en stor samhällsekonomisk vinst. I och med att utrivningen först var klar för några år sedan har ingen samhällsekonomisk efterhandsbedömning ännu blivit aktuell.

Loomis (2002) studerade den samhällsekonomiska lönsamheten i att riva fyra dammar längs Lower Snake River, även den belägen i nordvästra USA. Även här skulle en viktig miljövinna bli förbättrade uppvandringsmöjligheter för vildlax. Till skillnad från Loomis (1996) uppskattade denna studie dock bara användarvärden av de miljöförbättringar som skulle bli följden av en utrivning; en hypotetisk resekostnadsenkät där respondenter tillfrågades om hur ofta och hur länge de skulle besöka området om dammarna avlägsnades användes och jämfördes med statistik för de besökare som i utgångsläget bedrev turism i vattenreservoarerna. Det finns risk för att denna studie överskattade den samhällsekonomiska intäkten av de förbättrade turismmöjligheterna, i och med att de nya besökare som skulle komma till området sannolikt i utgångsläget turistade i liknande områden någon annanstans och det därmed främst skulle bli fråga om en omfördelning av besökare från andra delar av landet. Å andra sidan underskattades rimligen den samlade samhällsekonomiska intäkten i och med att icke-användarvärden inte beaktades alls. Slutsatsen från studien blev att turismvärdet skulle öka 6-10 gånger jämfört med utgångsläget men att de samhällsekonomiska intäkterna från förbättrade användarvärden, även med relativt optimistiska uppskattningar om hur stora dessa intäkter skulle bli, inte skulle motsvara kostnaderna för att riva ut dammarna.

Lewis m fl (2008) var en efterhandsutvärdering som studerade hur fastighetspriser vid Kennebecfloden i nordöstra USA påverkades av att närbelägna dammar revs. Fastighetspriser beror givetvis även på många andra faktorer, så för att kunna utvärdera effekten av just dammutrivningarna användes en hedonisk prissättningsmodell där fastigheter på varierande avstånd från de dammar som revs, och fastigheter i närbelägna områden med dammar som fanns kvar, jämfördes för att se hur dammutrivningarna påverkade priserna när man kontrollerade för annat. Det fanns farhågor före utrivningarna om att fastighetspriserna skulle påverkas negativt, i och med att förändringar i vattenmiljön skulle göra exempelvis båtbyggare mindre användbara än tidigare och i och med att fastighetsägare som trott sig köpa en sjötomt skulle uppleva sänkt nytta när deras fastigheter i stället kom att ligga vid ett strömmande vattendrag. I praktiken visade det sig dock att när man kontrollerade för annat som också påverkade fastighetspriserna så gjorde närhet till en damm att en fastighet blev mindre värd, och utrivning av dammen ledde till höjda fastighetsvärden. Författarna noterade dock att vattenmiljön förbättrades även i övrigt under den period som studerades och att även detta kan ha påverkat priser för fastigheter nära vatten, oavsett om dammar fanns kvar eller inte.

En mycket snarlik studie, Provencher m fl (2008), studerade på samma sätt hur fastighetsvärden i Wisconsin påverkades av närhet till dammar som i en del fall revs under den studerade tidsperioden. (Born m fl, 1998, skriver om samma utrivningar att de i många fall berörde dammar som var så förfallna att det skulle kostat påtagligt mer att rusta upp dem än att riva dem.) Även här användes hedonisk prissättning, men jämförelseområdet innefattade även fastigheter belägna vid vattendrag som var strömmande under hela den studerade tidsperioden. Även här fanns det farhågor i förväg om att dammutrivningarna skulle leda till sänkta fastighetsvärden, men i praktiken visade det sig även här att närhet till en dammsjö sänkte en fastighets pris (kanske för att dammsjöarna i det studerade området i de flesta fall var grumliga sjöar med begränsat siktdjup, vilket kan ha gjort dem mindre attraktiva) och att utrivningarna ledde till högre fastighetspriser.

Bohlen och Lewis (2009) använde samma metodik i en förhandsstudie där de undersökte hur fastighetspriser påverkades av närhet till dammar längs Penobscotfloden i nordöstra USA. De fann att strandtomter betingade ett högre pris än andra fastigheter men att fastigheter nära (men inte vid) dammsjöar hade lägre priser än fastigheter belägna längre från sjöarna.

Fastighetspriser fångar enbart användarvärden för människor belägna i närområdet (enkelt uttryckt: vad folk är beredda att betala extra för en fastighet i just detta område, jämfört med en motsvarande fastighet någon annanstans som inte har samma användarvärden från miljön), så denna typ av studier ger inte en komplett bild av de samhällsekonomiska intäkterna från dammutrivningar. Som exempelvis Provencher m fl (2008) noterar kommer dock dessa lokala användarvärden att stå för en stor del av de samhällsekonomiska intäkterna av att riva ut en liten damm såvida inte utrivningen har effekter (exempelvis för hotade arter) som betingar ett värde även utanför närområdet. Även denna relativt



begränsade analys kan därför, för utrivningar av små dammar, väntas fånga huvuddelen av de samhällsekonomiska intäkterna.

Headwaters Economics (2016) presenterar flera fallstudier från amerikanska dammutrivningar, i flera fall baserade på de studier som redovisas ovan. En av de nya fallstudierna är en liten damm i Massachusetts som revs 2013 därför att den hunnit förfalla så mycket att det var billigare att riva än att reparera den. Sänkta kostnader för beredskap för dammbrott identifierades som en viktig samhällsekonomisk nettointäkt; andra samhällsekonomiska intäkter som inte värderades explicit i fallstudien var förbättrade vandringsmöjligheter för hotade arter, däribland amerikansk ål. I och med att alternativet till utrivning var reparationer som hade kostat mer att genomföra och som hade lett till att dessa samhällsekonomiska intäkter uteblivit var denna utrivning samhällsekonomiskt lönsam.

En annan av de nya fallstudierna i Headwaters Economics (2016) berör en damm vid White Salmon River i nordvästra USA som revs 2012 därför att det enda andra alternativet, omfattande åtgärder för att förbättra fiskvandring och återställa mer naturliga vattenflöden för att leva upp till moderna miljökrav, kostade mer än en utrivning. Förutom att rivningen uppskattades vara mindre kostsam än de miljöförbättrande åtgärder som annars blivit nödvändiga bedömdes den dessutom leda till förbättrade kulturvärden och förbättrat fiske för en indianstam i området, förbättrade möjligheter till sportfiske och annan turism, och förbättrade existensvärden för flera lax- och öringsarter. Inga av dessa ytterligare effekter värderades samhällsekonomiskt, men i och med att utrivningen var billigare än alternativet måste även denna utrivning ha varit samhällsekonomiskt lönsam.

Ytterligare en ny fallstudie i Headwaters Economics (2016) var från Penobscotfloden i nordvästra USA, som också studerades i den förstudie av Bohlen och Lewis (2009) som diskuterades ovan. Två dammar i denna flod revs 2012 och 2013, samtidigt som den berörda producenten gavs tillstånd att öka produktionen av vattenkraft i andra kraftverk längs samma flod. Fallstudien ger inte tillräcklig information för att bedöma om utrivningen faktiskt varit samhällsekonomiskt lönsam eller inte; elproducenten fick kompensation för bytet, vilket tyder på att det uppkom en samhällsekonomisk kostnad från förändringen i produktion även om nettoproduktionen av vattenkraftsel ökade. Till de samhällsekonomiska intäkterna hörde förbättrade villkor för flera fiskarter, förbättrade möjligheter till turism, och att en indianstam i området åter fick tillgång till kulturellt viktiga områden som varit överdämda medan dammarna fanns. Inga av dessa effekter värderades dock monetärt och det är därför svårt att säga något om den samhällsekonomiska lönsamheten i utrivningen. Den enda effekt förutom själva utrivningskostnaden som värderades monetärt var sysselsättningseffekten från de byggnadsarbetare som sysselsattes under utrivningsprocessen, och detta ska egentligen inte räknas med i en samhällsekonomisk lönsamhetskalkyl.

En sista uppsättning fallstudier i samma rapport berör några förfallna smådammar som inte längre användes för vattenkraftsproduktion och där det hade blivit nödvändigt att antingen riva dem eller rusta upp dem; ingen av dessa dammutrivningar hade några andra tydliga samhällsekonomiska intäkter eller kostnader, men i och med att det var billigare att riva än att rusta upp bör även dessa utrivningar ha varit samhällsekonomiskt lönsamma.

I Sverige finns bara några få studier av samhällsekonomiska effekter av dammutrivningar. Dessa är alla hypotetiska förhandsstudier, då verkliga dammutrivningar varit sällsynta. Johansson och Kriström (2012a, 2013) studerade effekter av att riva två kraftverk i Ljusnan (och kompensera producenten genom att ge tillstånd att bygga ett nytt kraftverk längre uppströms). Referensalternativet innebar bibehållen produktion i de befintliga kraftverken, men att dessa måste rustas upp för att möta moderna miljökrav. Netto skulle producenten tjäna på kraftverksrockaden, och den innebar därför ingen samhällsekonomisk kostnad jämfört med referensalternativet. Effekten för de boende längs Ljusnan uppskattades genom en värderingsstudie; en majoritet uttryckte att utrivningarna "definitivt" eller "kanske" skulle innebära en förbättring, medan en relativt liten minoritet uttryckte att de skulle kunna innebära en försämring. Även om den samhällsekonomiska intäkten för lokalbefolkningen inte värderades i monetära termer borde den därmed rimligen vara positiv. Till detta skulle komma förbättrade vandringsmöjligheter för vildlax, som inte heller värderades explicit i monetära termer men som rimligen också skulle ge en samhällsekonomisk intäkt. Det samlade åtgärds paketet skulle därmed vara samhällsekonomiskt lönsamt.

Bergsten m fl (2014) och Stage (2018) uppskattade de samhällsekonomiska effekterna av att riva Mariebergskraftverket i Mörrumsån. På kostnadssidan dominerade utrivningskostnaden och kostnaden för förlorad elproduktion. På intäktsidan dominerade existensvärden av förbättrade bestånd av lax och havsöring; resultat från Håkansson (2009), som värderade existensvärdet av förbättrade laxbestånd i Vindelälven, användes för att göra en grov uppskattning av värdet av de förbättrade bestånden i Mörrumsån. Andra samhällsekonomiska intäkter innefattade att drifts- och underhållskostnader för kraftverket skulle upphöra, att fiskevärdet skulle stiga (detta värderades med hjälp av resultat från Paulrud och Laitila (2013), som värderat förbättrat fiske i bl a just Mörrumsån) och att ett mer naturligt vattenflöde skulle leda till en förbättrad utsikt för de närboende (resultaten från Johansson och Kriström, 2011, 2012b, som studerade värdet av mer naturliga vattenflöden nedströms ett kraftverk i Bollnäs, användes för att göra en grov värdering av denna effekt).

Jonsson (2015) försökte uppskatta de samhällsekonomiska effekterna av ett stort paket av miljöförbättrande åtgärder i svenska vattendrag, däribland dammutrivningar. Metodiken i denna rapport var dock principiellt problematisk. Att arbetskraft skulle förbrukas i och med åtgärds paketet behandlades i analysen som om det vore en samhällsekonomisk intäkt, vilket som påpekades ovan är inkorrekt och i praktiken innebar att åtgärder betraktades som mer samhällsekonomiskt attraktiva ju mer de kostade. Vidare bortsågs från kostnaden av förlorad elproduktion. I och med att en viktig kostnad behandlades som en intäkt och en annan viktig kostnad ignorerades kom rapporten, föga förvånande, fram till att åtgärds paketet vore samhällsekonomiskt lönsamt. Det framgår emellertid inte från rapporten vilka konkreta åtgärder som föreslogs, hur de biologiska effekterna från enskilda åtgärder uppskattats, eller hur dessa effekter värderats samhällsekonomiskt. Det är därför tveksamt om resultaten från denna rapport går att använda i framtida studier.

## 4 Checklista för utvärderingar av dammutrivningar i Sverige

Sammanfattningsvis kan vi från de amerikanska och svenska studier som beskrivits ovan identifiera ett antal faktorer som bör vara aktuella även för många framtida svenska dammutrivningar.

**Rivningskostnader** kommer givetvis att vara viktiga även i Sverige och kommer i många fall att vara en av de viktigaste posterna på kostnadssidan. Den aktör som bekostar utrivningen kommer rimligen i de flesta fall att uppskatta denna kostnad innan ett eventuellt beslut om utrivning fattas, och denna kostnad kan användas även i den samhällsekonomiska förhandsanalysen. I efterhandsanalysen kan den verkliga rivningskostnaden användas.

**Kostnader för förlorad elproduktion** kommer att vara lättare att bedöma i Sverige än i de amerikanska studierna. En rimlig utgångspunkt för att bedöma denna effekt kan i de flesta fall vara att studera de senaste årens produktionsnivåer i det berörda kraftverket och utnyttja detta till att göra en prognos över hur den framtida produktionen i kraftverket kommer att vara om dammen inte rivs. Den samhällsekonomiska kostnaden av att denna produktion faller bort kan värderas i förhandsanalysen med utgångspunkt i Söderqvist m fl (2017) och med användning av uppskattade framtida elpriser; i efterhandsanalysen kan samma förfarande användas, men nu med de verkliga elpriserna under den utvärderade perioden. Samtidigt kommer **driftskostnaderna** för anläggningen också att falla bort, vilket också ska beaktas i analysen. Här blir det sannolikt fråga om att använda samma uppskattade driftskostnader i både förhands- och efterhandsanalysen, eftersom det i de flesta fall inte kommer att finnas påtagligt mer information i efterhand om vilka driftskostnaderna skulle ha blivit om man inte hade rivit ut anläggningen.

När dammar är så gamla och slitna att **underhållskostnader** börjar vara höga innebär utrivning att dessa kostnader försvinner och utrivning kan därför bli attraktivt i synnerhet om nyttan av dammen minskat sedan den byggdes. Även här gäller att förhands- och efterhandsanalysen sannolikt kommer att behöva använda ungefär samma uppskattade kostnader.

Undvikna **kostnader för andra miljöåtgärder** (som exempelvis fisktrappor eller förändrade vattenflöden) som annars skulle blivit nödvändiga för att leva upp till moderna miljökrav. I den mån dessa miljökrav förändras under den utvärderade tidsperioden kan det bli aktuellt att uppdatera med ny information i efterhandskalkylen om vilka miljökrav som skulle blivit aktuella; om miljökraven inte förändras kommer förhands- och efterhandskalkylen däremot att kunna använda ungefär samma uppskattade kostnader.

**Ekologiska effekter** av utrivning, exempelvis utrotningshotade arter som får bättre livsvillkor men även andra ekologiska förbättringar. Detta kan bidra till både användarvärden och icke-användarvärden både för närboende och för människor i resten av landet. Hit hör bland annat **förbättrat fiske** både för närboende och för sportfiskare (se vidare diskussion nedan), och **existensvärden** knutna till förbättrade artbestånd. Attitydundersökningar (se exempelvis Christie

m fl, 2004, 2006) pekar på att de flesta av oss, när vi tar ställning till existensvärden för artbestånd utanför vårt eget närområde, i praktiken delar in arter i tre kategorier:

- (a) välkända arter som redan har god populationsstorlek, där betalningsviljan för ytterligare förbättringar är låg (i vårt närområde kan vi givetvis värdesätta även sådana arter);
- (b) sällsynta men välkända arter, där betalningsviljan kan vara hög även om det "bara" handlar om förbättrad populationsstorlek för en art; och
- (c) utrotningshotade arter, oavsett om de är välkända eller ej.

Konkret innebär detta att om en dammutrivning eller annan åtgärd väntas påverka arter som hör till någon av kategorierna (b) eller (c) så påverkar åtgärden samhällsekonomiska värden som hela det svenska folket bryr sig om, och detta kommer många gånger att vara avgörande för den samhällsekonomiska intäktssidan i analysen. Att ta med åtminstone en grov uppskattning av sådana värden, i situationer där dessa kan bli aktuella, kommer därmed att vara helt avgörande för att få en korrekt samhällsekonomisk utvärdering. I efterhandskalkylen kommer man att kunna utnyttja att man vet vilka de ekologiska effekterna faktiskt blev och hur snabbt de uppkom. Det kan dock vara aktuellt att göra en ny värderingsstudie för att undersöka om existensvärdena hunnit förändras under tiden.

Om en utrivning väntas leda till förbättrade ekosystemtjänster i form av exempelvis renare vatten i närområdet kan detta värderas genom att uppskatta hur mycket reningskostnaderna för vatten kommer att sjunka. Andra förbättringar i ekosystemtjänster som sänker kostnader (eller ökar intäkter) för aktörer i närområdet kan värderas på samma sätt.

**Fiskeeffekter**, både lokala fiskeförbättringar (som är legitima samhällsekonomiska intäkter) men även sportfisketurismeffekter (där det finns risk för överskattning om man räknar hela turismeffekten som en samhällsekonomisk intäkt; enbart nettoeffekten av att de besökande turisterna nu har tillgång till en mer attraktiv turistdestination än de destinationer de annars skulle besökt bör beaktas). I förhandsutvärderingen måste uppskattade fiskeeffekter användas, medan efterhandskalkylen kommer att kunna utnyttja verkliga fiskesiffror. Enklare analyser kan använda fiskekortsdata och liknande. Mer sofistikerade analyser kan använda sig av betalningsviljestudier; för bästa möjliga analys bör man i så fall genomföra dessa betalningsviljestudier både inför förhands- och inför efterhandsanalyser för att fånga eventuella förändringar i fiskevärderingen under den utvärderade tidsperioden. (Effekter på fiske kommer sannolikt ofta att vara något som lyfts fram lokalt på grund av förhoppningar om intäkter från ökad fisketurism, men i praktiken är dessa intäkter ofta relativt små i en samhällsekonomisk analys. Som påpekats ovan ska sysselsättningseffekter från ökad fisketurism normalt inte beaktas i en samhällsekonomisk analys.)

**Annan turism** – samma resonemang som för fisketurism gäller även här; att besökare nu fått en bättre destination att besöka innebär en samhällsekonomisk intäkt, men den samhällsekonomiska intäkten består bara av värdet av förbättringen jämfört med de destinationer dessa besökare annars skulle besökt,

inte av hela den nya destinationens värde. Förhandskalkylens uppskattningar av framtida turism kan utvärderas i efterhandskalkylen där det kommer att vara möjligt att se hur stora turismeffekterna faktiskt blev.

**Förändrad närmiljö** – hit kan höra sådant som att ett sjölandskap i anslutning till dammen ersätts av ett landskap med strömmande vatten; hit kan också höra att ett äldre kraftverk som kan ha kulturhistoriska värden rivs. Kulturella värden knutna till att den traditionella användningen av tidigare överdämda områden åter möjliggörs har spelat stor roll i vissa amerikanska undersökningar i synnerhet när befolkningar berörs, men kommer i Sverige i de flesta fall i praktiken att sortera under denna kategori. I den mån effekterna på närmiljön blir annorlunda än vad man trodde innan utrivningen, eller värderas annorlunda av människor i närområdet än man trodde innan utrivningen, kommer för- och efterhandskalkyler att kunna skilja sig åt.

**Förändrad risk för översvämningar** – minskad risk i och med att risken för dammbrott försvinner (detta är mer relevant för amerikanska förhållanden än för svenska, men kan kanske vara aktuellt för mindre, förfallna dammar även i Sverige), men samtidigt minskad eller ökad risk i och med att vattenflödet över året förändras. Efterhandskalkylen kommer att kunna använda verkliga flödessiffror och jämföra med uppdaterade uppskattningar av hur vattenflödena skulle ha sett ut om anläggningen funnits kvar.

**Fastighetsvärden** – kan användas för att fånga värdet av de flesta av miljövinster för lokalbefolkningen, så för att undvika dubbelräkning bör försiktighet iakttas om detta kombineras med värdering av exempelvis värdet av förbättrat fiske för närboende, förändrad närmiljö eller värdering av förändrad översvämningssrisk; i sådana situationer kan det vara att föredra att enbart mäta fastighetsvärden. För små dammar som inte påverkar arter med nationella existensvärden gäller för amerikanska förhållanden att förändringar i fastighetsvärden i många fall kommer att fånga en stor del av den samhällsekonomiska intäkten från utrivningen, och det är rimligt att tro att samma sak gäller för svenska förhållanden. Det innebär att för sådana dammar är detta en angelägen post att uppskatta. I och med att svenska fastighetspriser dokumenterats väl under lång tid kommer det att vara lätt att använda den verkliga fastighetsprisutvecklingen i en efterhandsutvärdering. Konkret innebär detta att utrivningar av små dammar i praktiken ganska lätt kommer att kunna utvärderas i efterhand även om förhandskalkylen var bristfällig eller obefintlig.

**Lokala sysselsättningseffekter** tas ofta med i amerikanska analyser men ska normalt inte beaktas i en korrekt utförd samhällsekonomisk analys, vare sig i för- eller efterhandsutvärderingar.

**Domstolskostnader** i samband med rivningsbeslut; här finns påtaglig risk för dubbelräkning och de extrakostnader som själva domstolshanteringen av dammutrivningen innebär torde i de flesta fall bli en bråkdel av de samlade kostnaderna. I och med att många tillstånd ändå kommer att omprövas i samband med den nya lagstiftningen gäller att man, för dammar som ändå ska omprövas, enbart bör beakta extrakostnader som uppkommer på grund av själva rivningen. Beslut om skadestånd och kompensation som uppkommer i samband med

rivningsbeslutet kommer i många fall att syfta till att kompensera för försämringar i något eller flera av de värden som diskuteras ovan och ska då inte räknas en gång till. I stället kan ett domstolsbeslut ses som domstolens uppskattning av storleken på effekterna på dessa värden.



## 5 Utrivningen av Mariebergskraftverket

### 5.1 KONSEKVENSER AV UTRIVNING AV MARIEBERGSKRAFTVERKET

Mörrumsån är ett av Sveriges mest kända fiskevatten, med stora bestånd av lax (som är det ån är mest känd för) och havsöring. Mariebergs kraftverk är det kraftverk i Mörrumsån som ligger närmast havet, cirka en mil från åmynningen, och även om det finns fiskvägar anlagda för att underlätta för vandrande lax och havsöring att passera kraftverket på sin vandring uppströms är kraftverket ändå ett partiellt vandringshinder. Skyddet för nedvandrande fisk är sämre och nedvandringen hanteras i stället genom att kraftverket stängs av i några veckor per år. Kraftverksdammen dämmer dessutom in ett stort tidigare lek- och uppväxtområde som tidigare användes av både lax och havsöring. Även om både lax och havsöring vandrar ända upp till Fridaforskraftverken, ytterligare två mil uppströms, är populationerna av lax och havsöring uppströms Marieberg därför påtagligt mindre än vad de skulle kunnat vara om det inte funnits något konstgjort vandringshinder och om de överdämda lek- och uppväxtområdena fortfarande funnits kvar.

Bergsten m fl (2014) utredde effekterna av några olika scenarion för miljöförbättrande åtgärder i Mörrumsån; utförliga biologiska populationsmodeller av dessa scenarion gjordes liksom samhällsekonomiska analyser. I anslutning till denna rapport utreddes bland annat effekterna av en utrivning av hela Mariebergs kraftverk; detta var den enskilda åtgärd som bedömdes ha klart störst effekt på fiskpopulationerna i ån och var även den enda enskilda åtgärd som bedömdes vara samhällsekonomiskt lönsam. En uppdaterad version av denna samhällsekonomiska lönsamhetskalkyl utvecklades som exempel i FRAM-KLIV-projektet och en ytterligare uppdaterad version av denna kalkyl redovisas i denna rapport.

En miljödom 2014 innebär att miljöförbättrande åtgärder ska vidtas i några av kraftverken längre uppströms. Relativt snarlika åtgärder ingick i ett av de scenarion som studerades i Bergsten m fl (2014) och i det senare FRAM-KLIV-exemplet; i den kalkyl som presenteras här utgör detta scenario därför för enkelhets skull referensalternativet, och utrivningen av Marieberg jämförs med detta referensscenario.

Fiskevårdsteknik i Sverige (2014) utredde effekterna av två olika scenarier för miljöförbättrande åtgärder i Mariebergs kraftverk, dels ett scenario med ett omlöp förbi kraftverket och dels ett scenario med utrivning av kraftverket. Även denna rapport kom fram till att en utrivning av kraftverket vore påtagligt mer verkningsfull ur miljösynpunkt. Ägaren beslutade 2015 att verka för en utrivning av kraftverket, och detta beslut följdes upp med ansökningar till berörda myndigheter under 2015 och 2016. Bengtsson (2016) presenterar ytterligare information inför utrivningen. Mark- och miljödomstolen lämnade tillstånd till utrivning i mars 2019 (Växjö tingsrätt, 2019).

Kraftverket ligger i samhället Svängsta i Karlshamns kommun i Blekinge. En utrivning bedömdes i de ovannämnda rapporterna leda till förändrade

vattenflöden i synnerhet längs den kilometer av ån som ligger närmast uppströms kraftverket (från Nyebro till Marieberg), där vattennivån vid medelvattenföring uppskattas sjunka med som mest cirka tre meter närmast kraftverket; bryggor i den nuvarande kraftverksdammen kan komma att tappa kontakten med vattnet. Viss effekt på vattenflödena väntas även ytterligare cirka två kilometer längre uppströms (från Møllegården till Nyebro) där vattennivån vid medelvattenföring väntas sjunka med cirka 0,3 m. Vidare får vattendraget en mer strömmande karaktär längs hela den berörda sträckan, i synnerhet sträckan från Nyebro till Marieberg, och variationen i vattennivå ökar. I diskussioner med närboende inför utrivningen uttryckte vissa av dessa farhågor för hur fisketurismen skulle påverkas av att bryggor som används för sportfiske inte längre skulle gå att använda, så lokalbefolkningen var inte entydigt positiv till utrivningen.

Utrivningen innebär att det partiella vandringshindret för vandring uppströms försvinner, att vandring nedströms kan ske kontinuerligt snarare än bara några veckor per år och att det nya strömmande vattendraget ger ett bättre lek- och uppväxtområde för både lax och havsöring. Populationerna av bägge arter väntas därför bli påtagligt större som följd av utrivningen, och det är rimligt att förvänta sig att fisket vid ån kommer att öka ytterligare. Ål, som också vandrar upp i Mörrumsån, får i princip också förbättrade uppvandringsmöjligheter när Mariebergskraftverket rivs, men i och med att det inte finns några lämpliga ålhabitat mellan Marieberg och det kraftverk som ligger närmast uppströms blir effekten av utrivningen på ålbeståndet sannolikt försumbar. Flodpärlmusslan gynnas av ett starkare och mer utbredd havsöringsbestånd, eftersom öring agerar värdfisk till musslan i larvstadiet. En mer detaljerad bedömning av betydelsen för flodpärlmusslan kräver dock ytterligare kunskap om beståndets utbredning och status idag. Även tjockskalig målarmussla och äkta målarmussla, som också finns i Mörrumsån, gynnas generellt av förbättrad konnektivitet. Värdfiskar i detta fall är dock i huvudsak andra arter, främst elritsa och färna, som inte påverkas av utrivningen och effekterna på dessa musselarter är därför sannolikt små eller obefintliga. Utöver akvatiska arter finns mindre populationer av den rödlistade fågeln kungsfiskare, och sannolikt flera fladdermusarter utmed ån, men dessa populationer väntas inte påverkas av utrivningen annat än högst marginellt.

Kostnaderna för utrivning bedömdes schablonmässigt i Bergsten m fl (2014) och mer utförligt i Fiskevårdsteknik i Sverige (2014). Elproduktionen i Mariebergskraftverket kommer förstås att upphöra i och med rivningen; samtidigt bör noteras att kraftverket är byggt 1918 och har relativt höga löpande drifts- och underhållskostnader som kommer att försvinna i och med utrivningen. I FRAM-KLIV-exemplet referensalternativ antogs att kraftverket ändå skulle rivits om cirka 40 år på grund av att drifts- och underhållskostnader då skulle överstiga värdet av produktionen, och vi följer detta upplägg även i referensalternativet här.

## 5.2 VÄRDET AV ÖKAD FISKVANDRING OCH ÖKAT FISKBESTÅND I MÖRRUMSÅN

En viktig effekt av utrivningen av Marieberg är med andra ord att den väntas leda till förbättrade livsvillkor för lax och havsöring. Hur dessa förbättringar påverkar värdet av fisket går att uppskatta med hjälp av resultat från Paulrud och Laitila

(2013) som bl a studerade fiske i just Mörrumsån, men hur befolkningen som helhet värderar existensvärdet av de förbättrade artbestånden i ån torde vara nog så betydelsefullt. Det finns dock relativt få tidigare studier som går att använda för att uppskatta existensvärdet av dessa förbättringar. Kataria och Lampi (2008) uppskattade värdet av att kunna plocka bort en icke namngiven sötvattensart från rödlistan till 11 kronor per hushåll och år under en femårsperiod, vilket med 4,7 miljoner hushåll i landet skulle motsvara 52 miljoner kronor per år. Håkansson (2008, 2009) uppskattade existensvärdet av att öka antalet återvandrande vildlaxar i Vindelälven från 3000 till 4000 per år till ett engångsbelopp om mellan 96 och 517 miljoner kronor, beroende på vilka antaganden som gjordes. I övrigt finns inga svenska studier som på ett enkelt sätt kan användas som underlag för uppskattningar av existensvärden av förbättrade artbestånd. I samband med att denna rapport skrevs genomfördes därför en ny betalningsviljestudie.

Ursprungligen var avsikten att studien skulle studera flera arter och utformas på ett sådant sätt att resultaten kunde användas för att värdera existensvärdet dels av enstaka individer, dels av livskraftiga bestånd av de utvalda arterna. En pilotstudie genomfördes under 2018 och fyra arter studerades närmare; lax, ål, utter och flodpärlmussla. Arterna valdes för att ge god spridning i typer. Frågorna i denna pilotstudie gällde ett hypotetiskt vattendrag någonstans i Sverige (snarare än ett namngivet vattendrag, exempelvis Mörrumsån) för att öka sannolikheten att respondenter i första hand skulle tänka på icke-användarvärden av miljöförbättringar snarare än att koppla förbättringarna till användarvärden i ett vattendrag i sin närhet. Respondenter har dock ofta svårt att bedöma olika storlekar på förändringar i artbestånd och det finns naturligtvis också problem med att ta ställning till förbättringar i ett hypotetiskt vattendrag, och resultaten från pilotstudien tydde på att kombinationen av dessa två faktorer skapade problem. Eftersom det i första hand är förbättrade bestånd av lax och havsöring som är relevanta för Mörrumsån gick vi därför i stället över till en reviderad version av den enkät som använts för Vindelälven i Håkansson (2008, 2009) och som specifikt studerade värdet av just förbättrade laxbestånd. Havsöringen, som ju också är relevant i Mörrumsån, är så lik laxen i egenskaper och hotbild att respondenter i praktiken ändå torde bedöma dem gemensamt, och det var därför enklast att använda den uppskattade betalningsviljan för lax för att värdera även havsöring.

En andra pilotstudie användes för att undersöka om respondenter gjorde någon skillnad mellan att betala för miljöförbättringar genom höjd skatt (som i den ursprungliga Vindelälvsenkäten) eller genom höjt elpris (som det i praktiken kommer att bli fråga om för sådana miljöförbättringar som finansieras genom Vattenkraftens miljöfond). Eftersom resultaten från denna andra pilotstudie inte tydde på att respondenter gjorde någon skillnad mellan dessa två betalningsalternativ gick vi vidare med det mer realistiska elprisalternativet. Både med det ursprungliga skattealternativet och med det elprisalternativ som vi gick över till ombads respondenter att ta ställning till en engångskostnad under ett år, vilket visserligen är en smula orealistiskt men samtidigt ofta är lättare för respondenter att ta ställning till än en återkommande årlig kostnad.

Den enkät som slutligen gick ut påminde mycket om den enkät som Håkansson (2008, 2009) använde för Vindelälven. Scenariobeskrivningen anpassades till Mörrumsån och i stället för en ökning från 3000 uppvandrande vildlaxar per år blev det fråga om en ökning från de ca 1000 laxar per år som uppskattas vandra förbi Marieberg i Mörrumsån i dag. I stället för det stora antal olika scenarion som studerades för Vindelälven hade vår enkät bara två scenarion, ett där antalet laxar som vandrade förbi Marieberg skulle öka från ca 1000 till ca 2000 per år under en femårsperiod och därefter stabiliseras på den nya, högre nivån och ett där antalet laxar på motsvarande sätt skulle öka från ca 1000 till ca 3000 per år under en femårsperiod. Håkansson (2009) fann ingen större skillnad i betalningsvilja för sina olika scenarion – de flesta respondenter tog sannolikt huvudsakligen ställning till sin värdering av en påtaglig förbättring snarare än till sin värdering av den exakta storleken på förbättringen – och vi räknade därför med att två scenarion skulle räcka. De enda ändringarna i övrigt jämfört med Vindelälvsenkäten var att vi lade till en delfråga om huruvida man tog hänsyn till förbättringar även för andra arter när man tog ställning till förbättringen för lax och att vi uppdaterade intervallen i inkomstfrågan.

På samma sätt som i den ursprungliga Vindelälvsenkäten gavs respondenter möjlighet att ange sin betalningsvilja för den beskrivna förbättringen antingen som ett exakt belopp eller som ett beloppsintervall; av Tabell 2 framgår att majoriteten respondenter valde att ange sin betalningsvilja som ett beloppsintervall. På samma sätt som i den ursprungliga studien exkluderade vi några få (tre) respondenter som angav extremt höga betalningsviljor, i vårt fall belopp om 10000 kronor eller mer (inga andra respondenter angav högre belopp än 5000 kr ens som övre gräns för sin betalningsvilja, och endast ett fåtal angav mer än tusen kronor). Till skillnad från den ursprungliga enkäten använde vi en webbpanel av respondenter som valts ut för att vara representativa för Sveriges befolkning som helhet, och vi fick därför (till skillnad från den ursprungliga Vindelälvsstudien) inget bortfall bland respondenterna och inte heller några ofullständigt ifyllda svar. Andelarna som angav noll kronor i betalningsvilja var snarlika de resultat från den ursprungliga studien som redovisas i Håkansson (2008) medan andelarna som svarade med intervall (bland de respondenter som inte satte noll som svar) var något högre än motsvarande andelar i Håkansson (2008), se Tabell 2.

**Tabell 2. Deskriptiv statistik för respektive scenario och för bägge scenarierna tillsammans.**

Scenario	Antal respondenter	Andel nollsvar	Andel intervallsvar
Ökning med 1000 uppvandrande laxar per år	503	0,39	0,69
Ökning med 2000 uppvandrande laxar per år	504	0,45	0,75
Bägge scenarierna	1007	0,42	0,72

På samma sätt som i Håkansson (2009), och i linje med våra förväntningar, visar resultaten ingen tydlig skillnad i betalningsvilja mellan de två olika scenarion som

studerades; den genomsnittliga betalningsviljan<sup>1</sup> blev t o m ca tio kronor högre för det "sämre" scenariot, se Tabell 3. Detta resultat, att respondenter är beredda att betala för en tydlig miljöförbättring men har svårt att värdera exakta nivåer i denna förbättring, är ett vanligt resultat i denna typ av studier – Håkansson (2008, 2009) fick som sagt snarlika resultat, liksom Johansson och Kriström (2011, 2012b). I den fortsatta analysen slår vi därför ihop de två scenarierna till ett, och i Tabell 4 används resultaten från detta sammanslagna scenario för att uppskatta hur Sveriges befolkning som helhet skulle värdera en förbättring av återvandringen förbi Marieberg med mellan 1000 och 2000 vildlaxar per år. På samma sätt som Håkansson (2009) redovisar vi resultat om svaren antas ha speglat betalningsviljan per individ, den fråga som respondenterna faktiskt ombads svara på, men även resultat om svaren antas ha speglat betalningsviljan per hushåll.

**Tabell 3. Genomsnittliga betalningsviljesvar per respondent för respektive scenario och för bägge scenarierna tillsammans.**

Scenario	Lägre intervallgräns	Genomsnittligt svar	Övre intervallgräns
Ökning med 1000 uppvandrande laxar per år	50	106	139
Ökning med 2000 uppvandrande laxar per år	51	96	130
Bägge scenarierna	51	101	134

De resultat som redovisas i Tabell 3 och 4 är något högre än de resultat som Håkansson (2009) redovisade för en lika stor förbättring av vildlaxbeståndet i Vindelälven, men Håkanssons enkät för Vindelälven genomfördes under 2004 och både pris- och inkomstnivåer och befolkning har stigit i Sverige sedan dess. Schablonmässigt brukar man anta (se exempelvis Söderqvist m fl, 2017) att den nominella betalningsviljan stiger i samma takt som prisnivån om den reala inkomstnivån står stilla och att den reala betalningsviljan stiger i ungefär samma takt som inkomsten om den reala inkomstnivån stiger, och om vi justerar de gamla resultaten för Vindelälven för förändringar i pris- och inkomstnivån och i befolkningsstorleken i Sverige sedan 2004 får vi ungefär samma resultat som de resultat som redovisas i Tabell 3 och 4. Att resultaten blir relativt lika för Vindelälven och Mörrumsån kan innebära att de flesta respondenter huvudsakligen tagit hänsyn till icke-användarvärden av förbättrade vildlaxbestånd och att geografisk närhet därför inte spelat en avgörande roll för deras betalningsvilja.

**Tabell 4. Total samhällsnytta i miljoner kronor för Sveriges befolkning av att antalet uppvandrande vildlaxar förbi Marieberg ökar med minst 1000 per år.**

	Nedre gräns	Punktestimat	Övre gräns
Betalningsvilja på individnivå	518	1033	1374
Betalningsvilja på hushållsnivå	235	470	625

<sup>1</sup> Påpekas bör att den genomsnittliga betalningsviljan kan beräknas på flera olika sätt när man låter respondenter välja mellan att svara i exakta belopp eller att svara med intervall. Vi använder den relativt enkla metod som bl a Östberg m fl (2012) använder, där man använder mittpunkten i intervallsvar som en uppskattning av den respondentens genomsnittliga betalningsvilja, men en känslighetsanalys där vi prövade den metod som Hanley m fl (2009) använde gav snarlika resultat och vi väljer därför den enklare metoden.

Bergsten m fl (2014) uppskattade att en rivning av Marieberg skulle leda till att antalet uppvandrande laxhonor i Mörrumsån skulle öka med mellan 734 och 764 per år, beroende på hur väl fiskvägspassagerna längre uppströms fungerar, medan antalet uppvandrande havsöringshonor skulle öka med mellan 127 och 134 per år. Om även hanar av bägge arter räknas med innebär det en total populationsökning om mellan 1565 och 1633 uppvandrande individer per år, vilket med den betalningsvilja för ökad uppvandring med 1000 till 2000 individer per år som redovisas i Tabell 4 skulle innebära en sammanlagd samhällsekonomisk intäkt om mellan 235 och 1374 miljoner kronor. Om de ökade fiskbestånden (analogt med uppskattningar för dagens fiskbestånd) tål uttag på ca 10 % till fiske kan 157 – 163 ytterligare fiskar fångas per år. Om vi något orealistiskt antar att alla dessa fångade fiskar tillhör den största storleksklassen och därmed värderas av sportfiskarna till ca 950 kronor per fångad fisk (det högsta fiskevärdet i Paulrud och Laitila (2013) var ca 800 kronor för de största fiskarna, vilket i dagens penningvärde blir ca 950 kr) motsvarar detta en ytterligare samhällsekonomisk intäkt om ca 149 – 155 tkr per år.

### 5.3 SAMHÄLLSEKONOMISK LÖNSAMHETSBERÄKNING

Kostnaden för att riva Mariebergs kraftverk uppskattades i Fiskevårdsteknik i Sverige (2014) till ca 4,1 miljoner kronor. Mer aktuella siffror torde snart bli tillgängliga, men i brist på andra siffror används denna siffra även i denna analys. Bergsten m fl (2014) uppskattar att Marieberg i genomsnitt producerar ca 3200 MWh per år. Förlorad elproduktion värderas, i enlighet med Johansson och Kriström (2011, 2012b) enligt två scenarion för den framtida prisbanan: ett där dagens nordiska elmarknad fortsätter att vara det relevanta marknadsområdet med ett elpris på 45 öre/kWh och ett där den nordiska elmarknaden gradvis integreras med övriga europeiska elmarknader och priset därför gradvis stiger till 70 öre/kWh. Vidare antas ersättningselen från dansk kolkraft, också i enlighet med Johansson och Kriström (2011, 2012b) leda till icke prissatta miljökostnader om ca 3 öre/kWh. Å andra sidan faller produktionskostnader om ca 3 öre/kWh bort.

Den förändrade vattenmiljön innebär att vattennivåerna sjunker och att bryggor och liknande i många fall inte längre går att använda. Mark och miljödostolen värderade kostnaderna för de kringboende till totalt 689 tkr.

I och med att domstolsprocessen kring utrivningen inte ingick i någon omprövning som ändå skulle skett (vilket, som diskuterades i avsnitt 4, torde bli fallet för många framtida utrivningar) utan var helt kopplad till ägarens ansökan om tillstånd för utrivning så bör alla rättegångskostnader ses som samhällsekonomiska kostnader knutna till utrivningen som sådan. Från domslutet framgår bara rättegångskostnader för de kringboende (inalles ca 632 tkr, varav sökanden ålades att betala ca 503 tkr) och inte kostnader för sökanden eller för domstolen. Även med generöst tilltagna uppskattningar av dessa kostnader skulle de dock bara bli en bråkdel av de sammanlagda kostnaderna för utrivningen.

En samhällsekonomisk lönsamhetsberäkning ger vid handen att en utrivning av Mariebergs kraftverk i dag, snarare än om 40 år, är lönsam (Tabell 5). Det höga existensvärdet från förbättrade lax- och havsöringsbestånd driver nästan hela



intäktssidan, analogt med vad som gällde för de amerikanska studierna och i linje med vad de tidigare kalkylerna i Bergsten m fl (2014) och Stage (2018) pekade på.

**Tabell 5. Samhällsekonomisk lönsamhetsberäkning för utrivningen av Mariebergs kraftverk. Nuvärden i miljoner kronor beräknade med 3% diskonteringsränta och en kalkylperiod om 40 år.**

Existensvärden av förbättrade lax- och havsöringsbestånd	161 till 942
Förbättrat sportfiske	3,54 till 3,69
Ökade utsläpp av luftföroreningar	-2,29
Förlorad kraftproduktion	-45,6 till -32
Fastighetsvärden	-0,47
Rivningskostnad	-2,81
Rättegångskostnader	-0,43
Nettonuvärde	112 till 908

## 6 Avslutande kommentarer

Utrivningar av kraftverksdammar är inte något unikt ur samhällsekonomisk synvinkel, så det blir inte fråga om helt nya sätt att resonera; många av de frågor som blir aktuella när en dammutrivning ska bedömas påminner om de frågor som dyker upp så snart större miljöförbättrande åtgärder övervägs. Med tanke på vilket omfattande ingrepp en utrivning innebär så är det dock ännu mer angeläget än för mindre omfattande åtgärder att den föregås av en noggrann analys och att åtminstone en del av dessa utrivningar också utvärderas i efterhand så att samhället tar till vara erfarenheter från tidigare utrivningar. Både Sverige och andra länder är generellt dåliga på att utvärdera åtgärder i efterhand, både inom vattenmiljöarbetet och inom andra politikområden, och det finns risk att det kommande arbetet med att miljöanpassa vattenkraften kommer att leda till onödigt höga samhällsekonomiska kostnader som en följd av detta.

Samtidigt kan noteras att problemet inte bara handlar om den samhällsekonomiska utvärderingen. När åtgärder genomförs utan en tydlig baseline som kan fungera som referensalternativ, och när åtgärder genomförs utan att man tydligt specificerat vad man hoppas att åtgärden ska uppnå, är det svårt att säga i efterhand om åtgärden varit framgångsrik eller inte. Utrivningar av små dammar kommer, som vi sett, att vara relativt lätta att åtminstone göra grova utvärderingar av i efterhand, men det är samtidigt inte dessa dammar som riskerar att bli samhällsekonomiskt kostsamma. För utrivningar av större dammar är det mycket angeläget att vi dels gör seriösa baselinemätningar, dels uppskattar vilka de fysiska, biologiska och samhällsekonomiska effekterna kommer att bli, dels följer upp detta i efterhand för att se hur bra vårt prognosarbete för dessa effekter faktiskt var.

När utrivningar av större dammar blir aktuella är det dock, just med tanke på de stora kostnader det blir fråga om, troligt att dessa utrivningar i regel kommer att föregås av försök att uppskatta vilka de fysiska och biologiska effekterna kommer att bli, och det förutsätter i praktiken också att man vet hur utgångsläget ser ut. Samhällsekonomisk utvärdering av dammutrivningar kan bidra till att identifiera kunskapsluckor i prognostiseringen även av de fysiska och biologiska effekterna, Det finns därför gott hopp om att arbetet med samhällsekonomisk utvärdering av dammutrivningar ska kunna bidra till ett mer genomtänkt miljöarbete generellt.

## Litteraturlista

- Bengtsson, A. (2016): Mariebergs kraftverk: Information till Länsstyrelsen i Blekinge län avseende utrivning av Mariebergs kraftverk (Karlshamns kommun, Blekinge län). ÅF Industry AB.
- Bergsten, P., Nicolin, S., Frisk, A., Rydgren, B., Poveda Björklund, I. och Stage, J. (2014): Miljöförbättrande åtgärder i Mörrumsån och Ångermanälven, med fokus på havsvandrande arter. ÅF Industry AB.
- Bohlen, C. och Lewis, L. Y. (2009): Examining the economic impacts of hydropower dams on property values using GIS. *Journal of Environmental Management* 90 (S3): S258 – S269.
- Born, S. M., Genskow, K. D., Filbert, T. L., Hernandez-Mora, N., Keefer, M. L. och White, K. A. (1998): Socio-economic and institutional dimensions of dam removals – the Wisconsin experience. *Environmental Management* 22 (3): 359 – 370.
- Christie, M., Warren, J., Hanley, N., Murphy, K., Wright, R., Hyde, T. och Lyons, N. (2004): Developing measures for valuing changes in biodiversity: Final report. London: DEFRA.
- Christie, M., Hanley, N., Warren, J., Murphy, K., Wright, R. och Hyde, T. (2006): Valuing the diversity of biodiversity. *Ecological Economics* 58: 304 – 317.
- Fiskevårdsteknik i Sverige (2014): Marieberg, Mörrumsån. Förslag till förbättrad faunapassage. Lund: Fiskevårdsteknik i Sverige AB.
- Gowan, C., Stephenson, K. och Shabman, L. (2006): The role of ecosystem valuation in environmental decision making: Hydropower relicensing and dam removal on the Elwha River. *Ecological Economics* 56: 508 – 523.
- Hanley, N., Krström, B. och Shogren, J. F. (2009): Coherent arbitrariness. On value uncertainty for environmental goods. *Land Economics* 85 (1): 41 – 50.
- Headwaters Economics (2016): Dam Removal: Case studies on the fiscal, economic, social, and environmental benefits of dam removal. Headwaters Economics.
- Håkansson, C. (2008): A new valuation question: analysis of and insights from interval open-ended data in contingent valuation. *Environmental and Resource Economics* 39: 175 – 188.
- Håkansson, C. (2009): Costs and benefits of improving wild salmon passage in a regulated river. *Journal of Environmental Planning and Management* 52 (3): 345 – 363.
- Johansson, P. – O. och Krström, B. (2011): A blueprint for a cost-benefit analysis of a water use conflict – hydroelectricity versus other uses. I Johansson, P. – O. och Krström, B. (red.): *Modern Cost-Benefit Analysis of Hydropower Conflicts* s. 35 – 64. Cheltenham: Edward Elgar.
- Johansson, P. – O. och Krström, B. (2012a): Omreglering så att (nästan) alla blir vinnare – exemplet vattenkraft. *Ekonomisk Debatt* 40 (8): 49 – 60.

- Johansson, P. – O. och Kriström, B. (2012b): *The Economics of Evaluating Water Projects*. Heidelberg: Springer.
- Johansson, P. – O. och Kriström, B. (2013): *Evaluating Water Projects: Cost-Benefit Analysis Versus Win-Win Approach*. Heidelberg: Springer.
- Johansson, P. – O. och Kriström, B. (2016): *Cost–Benefit Analysis for Project Appraisal*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jonsson, M. (2015): Rikedomar runt rinnande vatten: De ekonomiska värdena av en miljöanpassad vattenkraft. Sportfiskarna, WWF, Älvräddarna och Naturskyddsföreningen.
- Kataria, M. och Lampi, E. (2008): Betalningsvilja för miljö kvalitetsmålen. En värderingsstudie. Rapport 5822. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Kriström, B. och Bonta Bergman, M., red. (2014): *Samhällsekonomiska analyser av miljöprojekt – en vägledning*. Rapport 6628, Naturvårdsverket.
- Lewis, L. Y., Bohlen, C. och Wilson, S. (2008): Dams, dam removal, and river restoration: A hedonic property value analysis. *Contemporary Economic Policy* 26 (2): 175 – 186.
- Loomis, J. B. (1996): Measuring the economic benefits of removing dams and restoring the Elwha River: Results of a contingent valuation survey. *Water Resources Research* 32 (2): 441 – 447.
- Loomis, J. (2002): Quantifying recreation use values from removing dams and restoring free-flowing rivers: A contingent behavior travel cost demand model for the Lower Snake River. *Water Resources Research* 38 (6): 1006.
- Lovett, R. A. (2014): Rivers on the run. *Nature* 511: 521 – 523.
- Meyer, P. A., Lichtkoppler, R., Hamilton, R. B., Borda, C. L., Harpman, D. A. och Engel, P. M. (1995): Elwha River restoration project: Economic analysis. Final technical report. US Bureau of Reclamation, National Park Service och Lower Elwha S'Klallam Tribe.
- Nilsson, T. (2018): Ex post cost-benefit analys: En studie om metodik för att utföra efterkalkyler utifrån exempel från Trafikverket. Examensarbete på civilekonomprogrammet, Luleå tekniska universitet.
- Paulrud, A. och Laitila, T. (2013): A cost-benefit analysis of restoring the Em River in Sweden: valuation of angling site characteristics and visitation frequency. *Applied Economics* 45 (16): 2255 – 2266.
- Provencher, B., Sarakinos, H. och Meyer, T. (2008): Does small dam removal affect local property values? An empirical analysis. *Contemporary Economic Policy* 26 (2): 187 – 197.
- Stage, J. (2018): Living in a bubble: Potential gains from flexible water management policies. *Applied Economics Letters* 25 (19): 1368 – 1372.

Söderholm, P., Christiernsson, A. och Stage, J. (2015): Samhällsekonomiska analyser i havsmiljö- och vattenförvaltningen: Kartläggning, kategorisering och utvecklingsområden. Havsmiljöinstitutets rapport 2015:4, Havsmiljöinstitutet.

Söderqvist, T., Nordzell, H., Hasselström, L., Wallentin, E., Franzén, F., Ivarsson, M. och Soutukorva, Å., med Johansson, P. – O., Kriström, B., Leonardsson, K. och Stage, J. (2017): FRAM-KLIV: Ett verktyg för samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning av miljöåtgärder i vattendrag. Energiforskrapport 2017:428, Energiforsk.

Växjö tingsrätt (2019): Mark- och miljödomstolens deldom 2019-03-29 om Mål nr M 566-18, Ansökan om utrivning av Mariebergs kraftstation [sic] och damm samt ansökan om lagligförklaring av utfyllnad i Mörrumsån, Karlshamns kommun. Växjö tingsrätt.

Östberg, K., Hasselström, L. och Håkansson, C. (2012): Non-market valuation of the coastal environment – Uniting political aims, ecological and economic knowledge. *Journal of Environmental Management* 110: 166 – 178.

# SAMHÄLLSEKONOMISKA BEDÖMNINGAR AV DAMMUTRIVNINGAR

Samhällsekonomiska bedömningar av miljöförbättrande åtgärder är ett eftersatt område i Sverige. Det är ofta oklart vad man hoppas uppnå med en viss åtgärd, och många gånger saknas en grundlig förstudie.

Syftet har här varit att ta fram en vägledning för samhällsekonomiska bedömningar av dammutrivningar. Rapporten presenterar en litteraturöversikt av tidigare samhällsekonomiska utvärderingar av dammutrivningar, en checklista över faktorer som man bör ta hänsyn till i utvärderingarna och en fallstudie från Mörrumsån.

Om en dammutrivning kan väntas påverka utrotningshotade eller sällsynta arter driver det en stor del av den samhällsekonomiska intäktssidan. För dammar som främst har lokala miljöeffekter och inte påverkar arter av nationellt intresse kan man i praktiken fånga huvuddelen av den samhällsekonomiska intäktssidan genom att studera hur fastighetsvärden för berörda fastigheter utvecklas i förhållande till andra fastigheter i regionen.

## Ett nytt steg i energiforskningen

Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och nyttiggörande av resultat inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energin. [www.energiforsk.se](http://www.energiforsk.se)