



CALLUNA



ReBorN LIFE

Utvärdering av ekosystemtjänster





LIFE är EU:s ekonomiska stödprogram till miljö- och naturvårdsprojekt. Alla offentliga eller privata organ inom i EU kan söka bidrag från LIFE. ReBorN är till 60 procent finansierat genom LIFE.

Utgivaren av informationen är ansvarig för dess innehåll. Europeiska kommissionen tar ej ansvar för dess innehåll och hur den distribueras.

OM RAPPORTEN:

Titel: ReBorN LIFE. Utvärdering av ekosystemtjänster

Version/datum: 2022-03-31

Omslag: bilden föreställer Mjösjöån efter restarering (foto Joakim Nilsson) och utter (foto Erling Stenmark)

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: ReBorN LIFE & Ecostreams for LIFE, Länsstyrelserna Västerbotten och Norrbotten (Adress: Länsstyrelsen Västerbotten 901 86 Umeå)

Uppdragsgivarens kontaktperson: Linda Vikström

LIFE-projekt: LIFE15 NAT/SE/000892

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

Projektledare: Magnus Tuvendal (Calluna AB)

Rapportförfattare: Håkan Sandsten och Magnus Tuvendal (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Annika Delbanco (Calluna AB)

Callunas interna projektkod: MVL0074

Innehåll

Inledning	4
Bakgrund	5
Metod	6
Genomförande	6
Utvärdering av ekosystemtjänster	7
Uppföljning av aktiviteter	10
Aktivitet D3. Uppföljning av geomorfologi och hydrologi	10
Aktivitet D5. Uppföljning av återvunnen yta	14
Aktivitet D2. Uppföljning av lekbottnar	18
Aktivitet D1. Uppföljning av lax och öring	21
Aktivitet D1. Uppföljning av flodpärlmussla	24
Aktivitet D4. Uppföljning av utter	27
Aktivitet D6. Uppföljning av socio-ekonomisk påverkan	29
Slutord	33
Referenser	34

Inledning

Uppdraget

ReBorN-LIFE¹ (Restoration of Boreal Nordic Rivers-LIFE) har som mål att skapa mer naturliga vattendrag med fungerande ekologiska funktioner för alla arter i eller vid påverkade vattendrag i Västerbotten och Norrbotten. Särskilt utpekade arter såsom öring, lax, utter och flodpärlmussla ska gynnas av projektet.

Restaurering och vattenvård är en del i arbetet med att uppnå flera av Sveriges miljömål samt de globala målen inom agenda 2030. De mål som kopplar till projektets åtgärder är: Levande sjöar och vattendrag, levande skogar, ett rikt växt och djurliv (Sveriges miljömål), 13 bekämpa klimatförändringarna samt 15 Ekosystem och biologisk mångfald (Agenda 2030) (Figur 1).



Figur 1. Miljömål som kopplar till ReBorN är Levande sjöar och vattendrag, Levande skogar, Ett rikt växt och djurliv, Bekämpa klimatförändringarna samt Ekosystem och biologisk mångfald. Illustratör Tobias Flygar.

Uppdraget är att utvärdera EU-LIFE projektet ReBorN och bidra till en ökad förståelse hos allmänhet och intressenter för projektets nytta och vikten av att investera i LIFE-projekt. Utvärderingen utgör Aktivitet D7 i ReBorN och ska följa riktlinjer kring utvärdering av ekosystemtjänster i LIFE-projekt.

Projektet har pågått mellan 2016 och 2022 och ska även bidra till att vattendragen uppnår god eller hög ekologisk status enligt EU:s vattendirektiv. Genom ReBorN ska drygt 200 kilometer vattendrag återställas och mer naturliga och varierande miljöer ska skapas, med fler ståndplatser och fungerande lek- och uppväxtområden. Projektet omfattar hela Lögdeälven med biflöden i Västerbotten (Figur 2). I Norrbotten ingår delar av Åbyälven, Byskeälven, Piteälven, Råneälven och Kalixälven.

¹ <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/fysisk-paverkan/restaurering-i-vatten/restaurering-i-sjoar-och-vattendrag/reborn.html>



Figur 2. Återställda sträckor i Life ReBorN visas med färgade markeringar.

Bakgrund

De ekosystemtjänster som behövdes historiskt är helt andra än de som vi behöver idag och ekosystemen är på så sätt felanpassade för dagens behov. Älvar och vattendrag i Norrbotten och Västerbotten har historiskt haft en stor samhällsnytta som transportleder för människor och timmer. Vattendragen anpassades då till att fungera så bra som möjligt för att utföra dessa historiska ekosystemtjänster. Hinder i form av flottledsdammar byggdes och naturliga strukturer i vattendragen som bromsade timrets framfart rensades bort. Vattnet skulle så snabbt som möjligt transportera timret från skogen till förädlingsindustrin vid kusten, så älvarna kanaliseras och forsar och nackar grävdes eller sprängdes bort.

Samtidigt som vattendragen anpassades förstördes många ekosystem och idag finns det därför en brist på sådana ekosystemtjänster som ger större biologisk mångfald, samt större motståndskraft mot klimatförändringar och väderkatastrofer. Det finns för många raka djupa

kanaler, för snabbt rinnande vatten, samt en brist på vattenfall, forsar, sumpskogar och raningar (översvämmande ängsmarker).

Det finns också många dammar som utgör vandringshinder för fisk och som inte har med timmerflottning att göra. Dammarna har historiskt byggts för att ge ekosystemtjänster såsom vattenkraft till sågar, hammare, kvarnar och elproduktion, och ibland för att underlätta fisket. En del har även byggts för att underlätta vägbyggen eller för bevattning av ängar och åkrar. Många av dessa vandringshinder finns kvar idag och orsakar bestående skada utan att ge något ekonomiskt värde, kulturvärde eller annan ekosystemtjänst. Förutom att dammar utgör vandringshinder för fisk, förloras de habitat med strömmande vatten som fanns ursprungligen. De gamla dammar som redan har rasat resulterar ofta i en sänkt bestämmande sektion eftersom dammarna byggdes där bergsklackar kunde sprängas bort och en större fallhöjd utnyttjas. Resultatet blir att vattendraget uppströms rinner på en lägre nivå och snabbare än vad det gjorde ursprungligen och även lägre än när den ursprungliga bestämmande sektionen fanns. Ofta orsakar sådana dammar erosion på stränder uppströms.



Figur 3. Grävmaskin med gallerskopa (foto Marie Björklind). Hoppande lax (foto Roger Vallin). Sportfiskare (foto Stefan Ägren).

Metod

Genomförande

Projektet ReBorN utvärderades i huvudsak genom att granska den dokumentation om projektet som gjorts tillgänglig, särskilt uppföljning av olika aktiviteter. Inga inventeringar eller andra studier av åtgärder ute i landskapet har genomförts inom ramen för ekosystemtjänstutvärderingen. Vid behov har kontakter tagits med sakkunniga om projektet, för förtydliganden eller fördjupning, och med experter på olika sakområden.

Avstämningar har skett med beställargruppen löpande under projektets gång. Två workshops har arrangerats med beställargruppen, vilken inbegriper sakkunniga inom olika delar av ReBorN. Under workshop 1 diskuterades möjliga upplägg för utvärdering. Här diskuterades bl.a. vad för data som kan utgöra underlag för utvärderingsarbetet, om olika delsträckor skulle stå i fokus och beskrivas var för sig eller om olika typer av aktiviteter vore en lämpligare struktur för granskningsarbetet. Under workshop 2 diskuterades preliminära observationer och slutsatser för att förankra granskningsarbetets inriktning.

Granskningen i denna rapport följer den indelning i aktivitetsområden som ReBorN använt för rapportering. Dessa aktiviteter tas här upp i denna ordning:

- Aktivitet D3. Uppföljning av geomorfologi och hydrologi
- Aktivitet D5. Uppföljning av återvunnen yta
- Aktivitet D2. Uppföljning av lekbottnar
- Aktivitet D1. Uppföljning av lax och öring
- Aktivitet D1. Uppföljning av flodpärlmussla
- Aktivitet D4. Uppföljning av utter
- Aktivitet D6. Uppföljning av socio-ekonomisk påverkan

Utvärdering av ekosystemtjänster

Inom EU LIFE-projekt ska utvärdering av ekosystemtjänster göras, eftersom det kan tillföra en extra dimension av förståelse för projektets nytta för intressenter och den breda allmänheten. Hur man väljer att lägga upp arbetet med utvärdering beror på syftet med granskningen, tillgång på data och mätningar samt vilka resurser (personal och medel) som görs tillgängliga för utvärderingsarbetet.

I en guide² för hur denna utvärdering av ekosystemtjänster kan gå till för LIFE-projekt skiljer man på tre nivåer av utvärdering: 1) medvetandegörande och kommunikation; 2) bedömning utan koppling till beslut samt 3) bedömning till stöd för ett beslut. Denna rapport lägger tonvikten på nivå 1, med inslag av nivå två.

Den metodik som föreslås för utvärdering kan beskrivas med tre steg:

1. identifiera och välja ut relevanta ekosystemtjänster att utvärdera,
2. samla in och granska data (indikatorer) som beskriver projektet och belyser ekosystemtjänster,
3. normalisera ekosystemvärden.

Identifiera relevanta ekosystemtjänster – steg 1

Var fokus skulle ligga med avseende på vilka ekosystemtjänster som skulle ingå diskuterades med beställaren. Om en viss ekosystemtjänst inte är relevant för intressenter och sakägare bör den inte utvärderas. Med detta vid hand beslutades att följande skulle ingå i utvärderingen:

- Naturlig vattenrening

² https://ec.europa.eu/environment/archives/life/toolkit/pmttools/life2014_2020/ecosystem.htm

- Vattenreglering/fördröjning
- Habitat för biologisk mångfald
- Klimatreglering
- Friluftsliv och rekreation
- Kulturmiljö
- Rennäring

Alla termer ovan kan enkelt placeras i etablerad nomenklatur för ekosystemtjänster, förutom rennäring som är en bredare företeelse än en specifik ekosystemtjänst. I rapporten diskuteras effekter på ekosystemtjänster utifrån denna lista. Rennäring diskuteras utifrån att det både är en näring, en kultur och en del av vår natur.

Samla in och granska data – steg 2

I ett LIFE-projekt rekommenderas att projektet startar med en inventering och utvärdering av ekosystemen, och dess ekosystemtjänsters, tillstånd. Sedan bör en utvärdering göras regelbundet under projektets gång och även fem år efter det att projektet har avslutats. Effekten av projektet kan då undersökas genom att jämföra hur tillståndet har förändrats. Detta beskrivs som ett arbete möjligt att göra tillsammans med intressenter och sakägare.

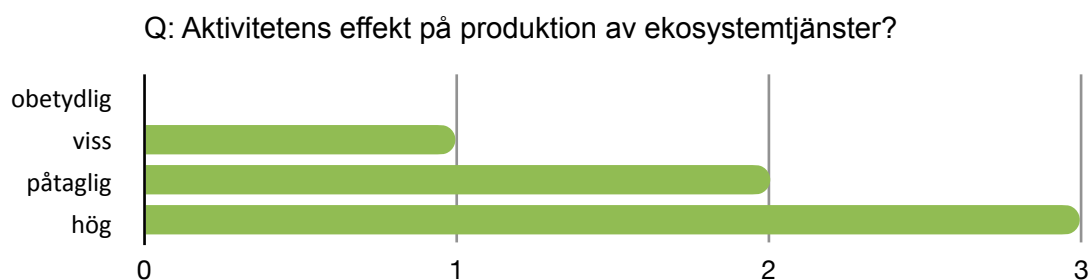
För ReBorN görs utvärdering av projektet vid projektets avslutning. Här finns inte en utvärdering av effekter på ekosystemtjänster att jämföra med från projektets inledning. Metoden har därför anpassats. Här utförs i stället en utvärdering genom att studera insatser och aktiviteter och bedöma deras betydelse, d v s effekt, på ekosystemtjänster.

Normalisera värden – steg 3

Med normalisering av ekosystemtjänster menas att översätta beskrivningar och indikatorer till en gemensam skala så att aktivitetens effekt på olika ekosystemtjänster kan jämföras med varandra. Det ger en förståelse av om projektet haft stor eller liten påverkan på olika ekosystemtjänster.

I ovan nämnda guide föreslås att använda en 6-gradig skala från "inte relevant" till "mycket hög" betydelse för ekosystemtjänster.

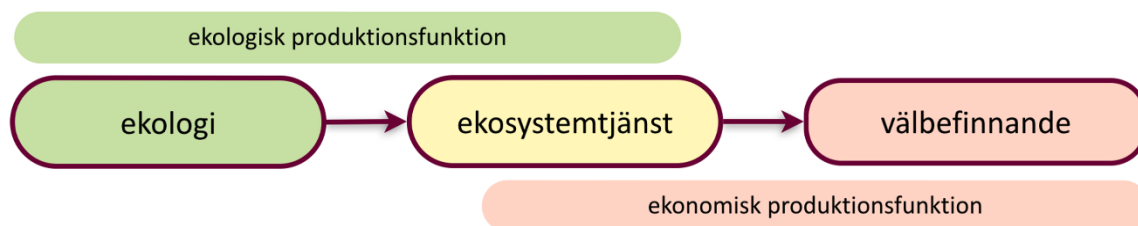
I denna rapport har vi i stället valt att använda en 4-gradig skala (Figur 4). Fler nivåer ger ett intryck av att bedömningen är mer precis än vad tillgängliga underlag kan styrka. Med fyra nivåer, i stället för t. ex. tre nivåer, har vi också uteslutit ett "mitt i mellan" alternativ. Detta tvingar fram ställningstaganden i bedömningen.



Figur 4. Normalisering av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster bedöms på en fyrgradig skala.

Vad är ekosystemtjänster?

Ekosystemtjänster beskriver hur naturen, ekologin omkring oss, levererar sådant som är värdefullt för oss människor; det är ett antropocentriskt (människocentrerat) begrepp som betonar nyttoperspektivet (Figur 5). En ofta använd definition på ekosystemtjänster är att de är ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande. Naturvårdsverket uttrycker att *"Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster som naturens ekosystem ger oss människor och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet."*



Figur 5. Ekosystemtjänster är en relation mellan ekologi/natur och människor. Den kan beskrivas som en värdekedja från ekologiska strukturer (platsbundna) som producerar tjänster och nytta av värde för människor och samhälle. Illustration Magnus Tuvendal, Calluna AB.

Indelning av ekosystemtjänster

För att bedöma och värdera ekosystemtjänster behöver de kunna urskiljas, identifieras. Ekosystemtjänster kan indelas i olika grupper och, beroende på ett projekts syfte, kan det skilja hur man namnger ekosystemtjänster.

Den mest använda och utprovade indelningen av ekosystemtjänster i Europa följer CICES (Common International Classification of Ecosystem Services). CICES ger en hierarkisk indelning av ekosystemtjänster och det är en viktig egenskap för att lägga grunden till ett systematiskt arbete som är heltäckande. Inom EU-LIFE 2020 projekt hänvisas till CICES version 4.3.

I detta projekt indelas ekosystemtjänster i tre kategorier och 9 undergrupper (Tabell 1).

Tabell 1. Ekosystemtjänster indelas i detta projekt i tre kategorier och 9 undergrupper. De begrepp som används i utvärdering av ReBorN har lagts in som exempel på ekosystemtjänster. Rennäring har inte lagts in. Den bygger på den i Europa mest använda och spridda indelningen av ekosystemtjänster (Haines-Young & Potschin, 2018).

Kategori	Undergrupp	Ekosystemtjänster, ReBorN
Försörjande tjänster	Nutrition	
	Material	
	Energi	
Reglerande tjänster	Reglering av avfall, föroreningar och andra störningar	Naturlig vattenrening
	Reglering av flöden	Vattenreglering/fördrojning
	Upprätthållande av fysiska, kemiska och biologiska förutsättningar	Habitat för biologisk mångfald Klimatreglering
Kulturella tjänster	Fysiskt och upplevelsebaserad	Friluftsliv och rekreation
	Intellektuell och representativ	Kulturmiljö
	Spirituell och emblematis	

Uppföljning av aktiviteter

Aktivitet D3. Uppföljning av geomorfologi och hydrologi

Problematisering

Flottledsrensade älvar är mer enformiga än det naturliga ursprunget. Planformen (dvs vattenytans form som man ser den på en karta uppfifrån) brukar vara smalare, rakare och mer homogen än det naturliga ursprunget. Den flottledsrensade huvudfåran brukar vara djupare och ha en mindre tvärsnittsarea. Forsnackar och andra bestämmande sektioner är borttagna eftersom de hindrade timret, vilket har sänkt basnivån på vattnet. Denna geomorfologi påverkar hydrauliken (dvs hur vattnet flödar) och det ger generellt ett mer homogent snabbt flöde än det naturliga ursprunget. Det kan finnas kvar rester av ledarlar som anlades för att timret skulle passera lättare och idag bidrar de också till att vattnet passerar snabbt och med liten kontakt med omgivningen.

Vattnet rinner snabbt genom en rak smal kanal och stränderna är delvis torrlagda. Ursprungliga sidofåror är bortskurna eller saknar flöde. Bestämmande sektioner är ofta sänkta och forsnackar borttagna. Flyttbara block och stenar som ursprungligen låg i fåran ligger ofta i rensvallar längs med älvsstranden. Stora stenblock och berghällar har sprängts och sprängsten ligger både i rensvallar och på vattendragets botten.

Död ved saknas till stor del i flottledsrensade älvar eftersom de är formade på ett sätt som ska transportera timmer och det saknas naturliga strukturer som håller kvar den döda veden. Död ved var också det första som rensades bort när vattendragen skulle flottledsrenas. Sedan högs skogen närmast vattendragen och ofta högg man även skogen närmast ganska sent innan flötningen avslutades.

Åtgärder

Aktivitet D3 följer upp geomorfologi och hydrologi av Aktivitet C1, som innehåller de huvudsakliga åtgärderna inom ReBorN och har bestått av ett stort praktiskt återställningsarbete ute i vattendragen med grävmaskin och handkraft. Återställningen har utgått från naturliga förutsättningar i älvens omgivning och det finns en generell skillnad mellan åtgärder som gjorts ovanför och nedanför högsta kustlinjen. Älvarna ovanför högsta kustlinjen har generellt varit mer stabila och med mer steniga och branta rinnsträckor än älvarna längre ned, medan älvar nedanför högsta kustlinjen varit mer dynamiska med långsammare flöde med sandigt och grusigt substrat som påverkas mer av vattendragens naturliga erosions- och sedimentationsprocesser (Figur 6). Särskilt vid återställningen av Lögdeälvens nedre delar har dessa processer tagits hänsyn till i ReBorN.

Vattendragens funktionella bredd har ökat genom att tidigare uppensat material har återförts till vattendraget. Rensvallar har tagits bort, stenar och stenblock har placerats ut på ett naturligt sätt, sprängsten har grävts ner, ett stort antal mindre sidofåror har fått tillbaka sitt flöde och ledarlar har rivits och materialet fördelats till vattendraget. Bestämmande sektioner har återställts och basnivån höjts så att djuphålorna återskapats. Död ved har tillförts vattendragen. På några riktigt hårt kanaliserade sträckor har kanalen helt fyllts igen och flödet har återförts till gamla fåran eller flera fåror.

Det snabba laminära flödet i en smal rak kanal har ersatts av mer turbulent flöde i en bredare, stenigare, blockrikare och slingrigare fåra med sidofåror och funktionella svämplan. Vissa diken i Norrbotten har pluggats igen för att fördröja avvattningen av våtmarker i närheten av vattendragen.

Uppföljningen av D3 har gjorts i en studie av Umeå Universitet där geomorfologi, hydraulik och död ved har undersökts på åtta lokaler i Lögdeälvens avrinningsområde (Polvi & Mason, 2022). Lokalerna har undersökts före återställningsarbetena, strax efter, och 2–3 år efter. De mätvariabler som har undersökts handlar om planform (medelbredd, area, nyvunnen area, förlorad area), tvärsnitt (medelarea, djup), hydraulik (medelhastighet, hastighetsvariation), död ved (volym, täthet per kvadratmeter, antal vedbrötar, vedstabilitet över 2–3 år), samt olika mått på geomorfologisk komplexitet för planforms- och hydraulikvariablerna.



Figur 6. Nipa i Byssjan som är ett biflöde till Umeälven vid Granö. Nedanför högsta kustlinjen bildas nipor naturligt av vattendragen i sandig mark, vilket ReBorN tagit hänsyn till vid återställningen. (Foto Håkan Sandsten).

Huvudsakliga resultat

Det tydligaste resultatet var att vattendragsbredden ökade av återställningen (Polvi & Mason, 2022). Även huvudfårans och sidofårornas areor, samt volymen död ved ökade signifikant. Komplexiteten ökade mycket tydligt för huvudfårans djupaste linje (thalweg), och den var betydligt slingrigare efter återställningen än före.

Vattenhastigheten påverkades inte statistiskt signifikant strax efter återställningen, men tendenserna var att medelhastigheten sänktes och variationen av hastigheter ökade. Vid undersökningen 2–3 år efter återställningen visades att vattenhastigheten minskat statistiskt signifikant jämfört med strax efter återställning.

Effekt på ekosystemtjänster

Naturlig vattenrening

I stället för snabb transport av löv, grenar och föroreningar (såsom kvicksilver och andra metaller) i en smal, rak och djup kanal, gör en mer naturlig geomorfologi och hydraulik (med mer död ved) att vattnet bromsas och bättre kan renas naturligt. Reningen får ta tid och sker genom biologisk aktivitet både genom oxidation, mikrobiella processer i botten (t ex nedbrytning och denitrifikation), upptag av växter, och genom nedbrytning av bottenfaunan. Genom restaureringen av vattendragen har stora mängder block och stenar återförts och därför har det blivit mer stenytta i vattnet. Den tillgängliga ytan på block och stenar för påväxtalger har ökat vilket också ökar den biologiska aktiviteten och reningen. Bredare och längre vattendrag med mer turbulent och långsamt medelflöde kommer att leda till större naturlig vattenrening, men det tar tid att få mätbara effekter.

Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 7).

Fördröjning av vatten

Istället för snabb transport av vatten i en smal, rak och djup kanal, leder ReBorN till att vattnet fördröjs i en slingrigare och längre huvudfåra. Fördröjning av vatten ger mer infiltration till grundvattnet och därmed en högre resiliens mot sommartorka i ett större område runt älven. Det område som berörs av rörligt grundvatten längs vattendragen blir större. Svämplan med återställd funktion får stor betydelse genom att vårfloden kan breda ut sig över en större yta.

Fördröjning av vatten är en viktig ekosystemtjänst i samband med klimatanpassning. Snabba extremflöden leder ofta till allvarliga samhällskonsekvenser nedströms om de inte kan bromsas i landskapet. Katastrofala väderhändelser som leder till plötsligt extrem högvattenföring kan inte fördröjas lika effektivt i flottledsrensade som i återställda älvar, där vattenhastigheten har sänkts samtidigt som svämplan och sidofårar har återställts.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 7).

Habitat för biologisk mångfald

Både kvalitet och kvantitet av habitat ökas av att geomorfologi, hydraulik och mängden död ved återställs. Istället för en smal rätad kanal med likartad hög vattenhastighet och djupt vatten har en mångfald av miljöer skapats. Runt ett enda stort stenblock i en fors finns en lång rad olika mikrohabitat för olika typer av bottenfauna: solbelysta delar med påväxtalger, starkt strömmande vatten på stötsidan och lugnare vatten med gömställen på läsidan, samt olika fraktioner av grus och sten samlas runt olika delar av stenblocket.

Sidofårar som återfår sitt flöde har generellt mycket stor betydelse som habitat. Löv och grenar som tidigare inte kom in i sidofårorna kan nu stanna upp och utnyttjas av de nedbrytare som lever i vattnet. Många av nedbrytarna i bottenfaunan har sedan stor betydelse som föda för fisk.

Svämplan med rörligt grundvatten och svämlövskog har ofta näringsgynnad vegetation och ett rikt insektsliv, vilket skapar goda förutsättningar för insektsätande fåglar.

Ytan av funktionella habitat har kraftigt ökats av de åtgärder som uppmätts inom ramen för Aktivitet D3. En återställd älv har fler och större habitat med högre kvalitet än en flottledsrensad.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 7).

Klimatreglering

Höga sommartemperaturer är ett problem för många arter i Norrbotten och Västerbotten och en större yta med vatten kan hjälpa till att dämpa snabba temperaturväxlingar. Å andra sidan minskar den procentuella beskuggningen på små vattendrag som breddas vilket kan öka solinstrålning och temperaturen lokalt. Det är svårt att dra några generella slutsatser om hur en större vattenyta reglerar klimatet lokalt. En större tillgänglighet av vattnet är i alla fall viktigt för många djur som behöver dricka i varmt väder.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 7).

Friluftsliv

Tillgängligheten för friluftslivet har i många fall ökat eftersom det tidigare var svårt att ta sig fram på rensvallar av sprängsten. Många biflöden har blivit bredare och är nu lättare att vada över eftersom vattenflödets energi har spridits ut över ett större område. Tillgängligheten har dock inte ökat överallt eftersom vissa sträckor har blivit djupare och kan vara svårare att ta sig över nu.

Återställningen syftar till att gynna fisk, vilket bör öka attraktionskraften för sportfisket och antalet och kvaliteten på möjliga fiskeplatser har ökat. Sportfiskare kan nu fiska i vattendrag med sten, istället för som tidigare i en kanal. Det har även blivit en förändring för

kanotpaddlingen på de sträckor där man kan paddla och det har lett till både positiva och negativa reaktioner. Möjligheten att forspaddla borde ha ökat.

Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 7).

Kulturmiljövärde

Kulturmiljövärden gynnas inte av återställningen då många historiska människoskapade spår riskerar att tas bort, och en avvägning mellan ekologisk nytta och kulturmiljövärden har gjorts i samråd med länsstyrelsen. Där höga kulturmiljövärden har funnits har ingen återställning gjorts. Sammanhängande områden och de som är tillgängliga för upplevelser har bevarats i högre grad.

Kulturmiljövärden som tidigare inte varit välkända har lyfts fram och gjorts tillgängliga. Man har sparat och tillgängliggjort ett visningsområde vid Mjösjöforsen där det finns en samlad kulturmiljö med kilstensmurar och stor riskista.

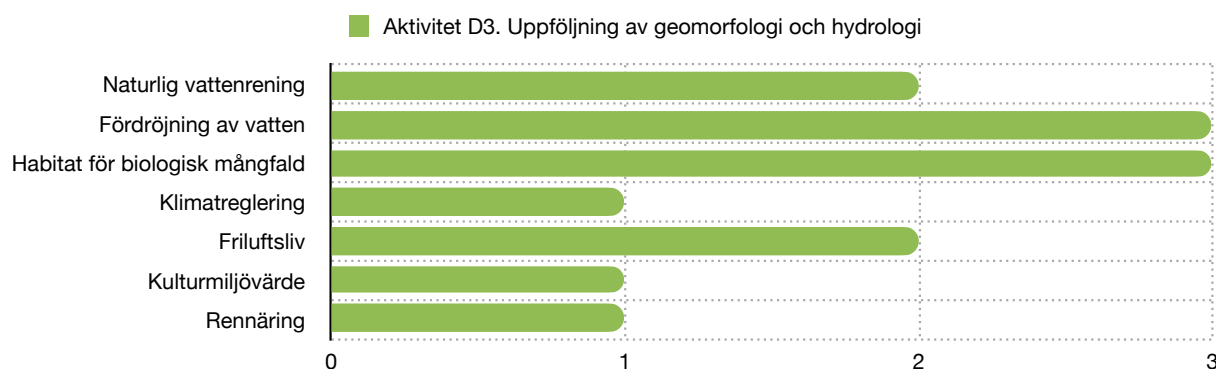
Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 7).

Rennäring

Vid projektets start togs kontakt med samebyar för att samråda med rennäringsen. En renägare har även ingått i projektets arbetsgrupp vilket underlättat en kontinuerlig avstämning och skada har kunnat undvikas.

Det bör finnas vissa positiva effekter av återställda naturliga habitat längs med älvarna för renarna. Kanske kan nya passager över älvarna skapas när djupa kanaler ersätts med grundare och bredare ytor. Isläggningen bör påverkas och därmed renarnas möjligheter att färdas längs med och över vattendrag. I ett fall ledde återställningen till att isläggningen förhindrades på en plats där renarna brukar passera och då fick åtgärderna förbättras så att isen lade sig ordentligt.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 7).



Figur 7. Värdeprofil - sammanfattning av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster. En bedömning på fyrgradig skala. Obetydlig (0), Viss (1), Påtaglig (2) samt Hög (3).

Reflektioner

Uppföljningen har gjorts mycket noggrant i Lögdeälven i Västerbotten på några lokaler och även om många av resultaten säkert är representativa även för andra delar och för Norrbotten är kanske inte resultaten för vattenhastighet så allmängiltiga. Resultaten visade inte att vattenhastigheten sänktes tydligt av återställningen. Det är konstigt att en slingrigare, längre och bredare huvudfåra, med mer stenblock, nyöppnade sidofåror, funktionella svämplan och ökat grundvattenutbyte inte ger en långsammare vattenhastighet. Det är mycket svårt att mäta

vattenhastighet i naturen så för utvärderingen på ekosystemtjänster väljer vi att anta att återställningen generellt ändå har sänkt vattenhastigheten påtagligt.

Resultaten visar tydligt att älvsträckorna blivit bredare, mer slingriga och med mer heterogen komplexitet (Polvi & Mason, 2022). Volymen av död ved har ökat och veden försvinner inte på 2–3 år utan ligger till stor del kvar och mer död ved ansamlas. Det måste betecknas som mycket lyckat.

Aktivitet D5. Uppföljning av återvunnen yta

Problematik

Flottleder har ofta en smal och rak huvudfåra med rensvallar på båda sidor och sidofåror är ofta bortskurna från flödet. Forsnackar som fungerat som bestämmande sektioner har tagits bort vilket medfört att basnivån sjunkit och vattenytan minskat. Vattnet rinner genom en smal kanal och sidorna är ofta torrlagda eller saknar flöde. Det kan finnas kvar rester av ledarmar som anlades för att timret skulle passera lättare. Älvens vattenyta är smalare än ursprungligen och de gamla svämplanen vid sidorna är ofta torrare.

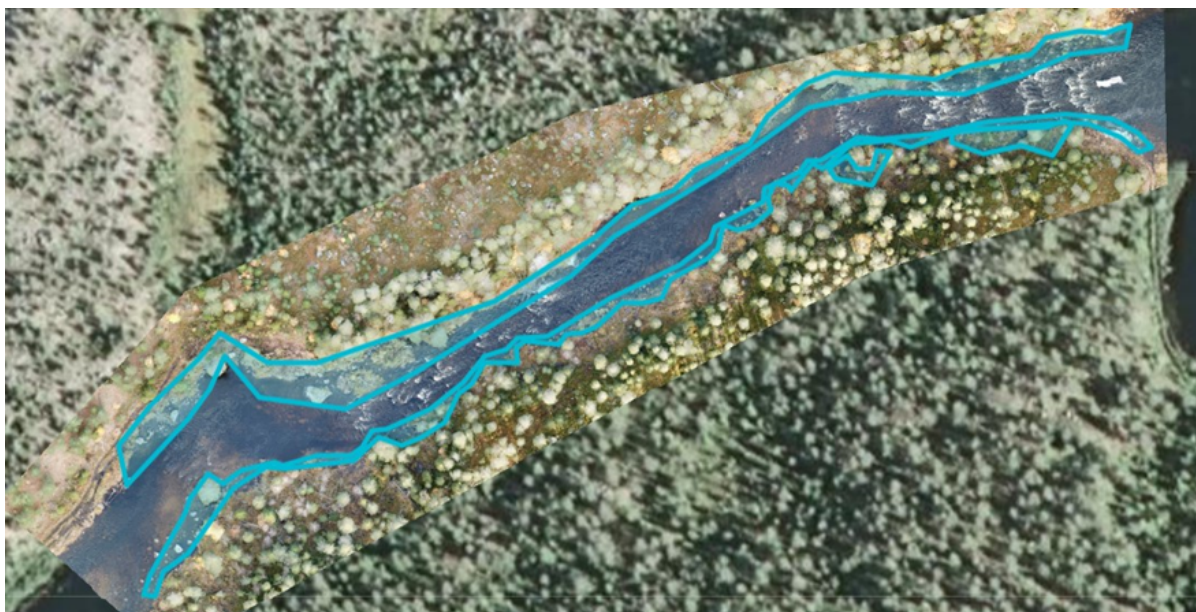
Flottleder kan ha ett kulturmiljövärde genom att visa historiken för en plats och för att visa hur flötningen gick till. De finns även estetiska värden att ta hänsyn till.

Åtgärder

Aktivitet D5 följer upp ytökningen av Aktivitet C1, och innehåller de huvudsakliga åtgärderna inom ReBorN vilket består av ett stort praktiskt återställningsarbete ute i vattendragen med grävmaskin och handkraft. Återställningen har utgått från naturliga förutsättningar i älvens omgivning och det finns en generell skillnad mellan åtgärder som gjorts ovanför och nedanför högsta kustlinjen. Älvarna ovanför högsta kustlinjen har generellt varit mer stabila med mer steniga och branta rinnsträckor, medan älvar nedanför högsta kustlinjen varit mer dynamiska och rinner långsammare genom lösare substrat som påverkas mer av vattendragens naturliga erosions- och sedimentationsprocesser. Särskilt i Lögdeälvens nedre delar har detta tagits hänsyn till.

Vattendragens funktionella bredd har ökat genom att det tidigare upprepade materialet har återförts till vattendraget. Rensvallar har tagits bort, stenar och stenblock har placerats ut på ett naturligt sätt, sprängsten har grävts ner, ett stort antal mindre sidofåror har fått tillbaka sitt flöde och ledarmar har genombrutits. Bestämmande sektioner har återställts och basnivån höjts så att djuphålorna återskapats. Död ved har tillförts vattendragen. På några riktigt hårt kanaliserade sträckor har kanalen helt fyllts igen.

Uppföljningen av D5 har gjorts i två studier av länsstyrelserna i Västerbotten (Ström, 2022) och Norrbotten (Ojanlatva, 2022). I Figur 8 finns ett exempel på hur uppföljningen har gjorts.



Figur 8. Drönbild som använts i GIS för att mäta återvunnen yta. De två polygonerna på bilden visar ytökningen på de båda ålvstränderna. Den ursprungliga kanalen fanns mellan de två polygonerna (Ojanlatva, 2022).

Huvudsakliga resultat

Vid återställningen i ReBorN har den funktionella vattendragsbredden och -ytan ökats genom att rensvallar har tagits bort så att huvudfåran breddats och sidofåror återfått sitt flöde (Figur 8). Många av vattendragens naturliga processer har därigenom återställts. Istället för snabb transport av vatten i en smal kanal, leder ytökningen till att vattnet kan breda ut sig inom ett större område. Torra rensvallar har ersatts av funktionella blöta svämplan i närheten.

Ytökningen per sträcka blev 0,403 ha/km i Västerbotten (Ström, 2022) och 0,493 i Norrbotten (Ojanlatva, 2022). Totalt ökade vattenytan med 28 ha i Västerbotten och 50 ha i Norrbotten. I detta sammanhang är det viktigt att veta att vattenytor utan flöde före återställningen, samt kanaliserad huvudfåra som återställts av åtgärden inte räknas in i ytökningen. Det är endast torra områden som blivit blöta som räknas in i ökningen. Återställningen har alltså ökat kvaliteten även i huvudfåror på mycket större ytor som är 480 hektar (Tabell 2).

Tabell 2. Totala ytor som har berörts av återställning i åtgärdsområden i ReBorN (Ström, 2022) (Ojanlatva, 2022).

Älv	Yta (m ²)
Kalixälven (Linaälv and Vassaraälv)	560 951
Råneälven inkl. Solälven and Rutnajoki	1 282 823
Piteälven (Vitbäcken and Stockforsälven)	376 256
Byskeälven (Långträskälven)	81 440
Åbyälven	675 873
Summa Norrbotten	2 977 343
Mjösjöån	20 392
Lögdeälven (under högsta kustlinjen, HK)	1 106 144
Lögdeälven/Lögdån/Storbäcken/Strömbäcken över HK	705 759
Summa Västerbotten	1 832 295
Summa ReBorN	4 809 638

Effekt på ekosystemtjänster

Naturlig vattenrening

Istället för transport av löv, grenar och eventuella föroreningar i en smal kanal, leder ytökningen till att vattnet breder ut sig inom ett större område där det kan renas naturligt. Reningen sker genom biologisk aktivitet, både genom oxidation, mikrobiella processer i botten (t ex nedbrytning och denitrifikation), upptag av växter, och genom nedbrytning av bottenfaunan. Den tillgängliga ytan på block och stenar för påväxtalger har ökat vilket också ökar den biologiska aktiviteten och reningen. En större våtyta kommer att leda till större naturlig vattenrening men det tar tid att få mätbara effekter.

Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 9).

Fördröjning av vatten

Istället för snabb transport av vatten i en smal kanal, leder ReBorN till att vattnet breder ut sig inom ett större område där det kan fördröjas. Fördröjning av vatten inom en större yta ger mer infiltration till grundvattnet och därmed en högre resiliens mot sommartorka i ett större område runt älven. Det område som berörs av rörligt grundvatten längs vattendragen blir större. Svämplan med återställd funktion får stor betydelse genom att vårfloden kan breda ut sig över en större yta.

Fördröjning av vatten är en viktig ekosystemtjänst i samband med klimatanpassning. Snabba spikflöden leder ofta till allvarliga samhällskonsekvenser nedströms om de inte kan bromsas i landskapet. Katastrofala väderhändelser som leder till plötsligt extrem högvattenföring kan inte fördröjas lika effektivt i flottledsrensade som i återställda älvar, där vattenhastigheten har sänkts, samtidigt som svämplan och sidofårar har återställts.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 9).

Habitat för biologisk mångfald

Både kvalitet och kvantitet av habitat ökas av att en större yta av vattendraget återställs. Istället för en smal kanal med likartad vattenhastighet har en mångfald av miljöer skapats. Sidofårar som återfår sitt flöde har generellt mycket stor betydelse som habitat. Löv och grenar som tidigare inte kom in i sidofårarna kan nu stanna upp och utnyttjas av de nedbrytare som lever i vattnet. Många av nedbrytarna i bottenfaunan har sedan stor betydelse som föda för fisk.

Den näring som vattendragets växter och djur kan ta upp har ökat i och med att vattenytan och dess kvalitet har ökat. Svämplan med rörligt grundvatten och svämlövskog har ofta näringsgynnad vegetation och ett rikt insektsliv, vilket skapar goda förutsättningar för insektsätande fåglar.

Ytan av funktionella habitat har kraftigt ökat av de åtgärder som uppmätts inom ramen för Aktivitet D5. En bredare älv har större habitat.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 9).

Klimatreglering

Höga sommartemperaturer är ett problem för många arter i Norrbotten och Västerbotten och en större yta med vatten hjälper till att dämpa snabba temperaturväxlingar. Det kan på ett lokalt plan lindra effekter av globala klimatförändringar. En större tillgänglighet av vattnet är också viktigt för många djur som behöver dricka i varmt väder.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 9).

Friluftsliv

Tillgängligheten för friluftslivet har ökat eftersom älvbredden blivit större och lättare att nå. Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 9).

Kulturmiljövärde

Kulturmiljövärden gynnas inte av ytökningen då många historiska människoskapade spår tas bort, men stor hänsyn till höga kulturmiljövärden har tagits och där sådana funnits har ingen återställning gjorts. Tillgängligheten till områden med kulturmiljövärde har ökat.

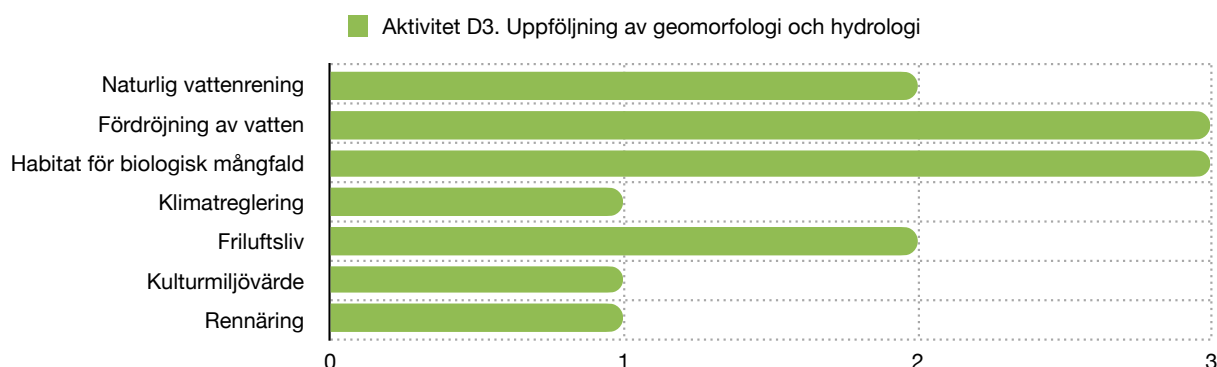
Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 9).

Rennäring

Vid projektets start togs kontakt med samebyar för att samråda med rennäringsen. En renägare har även ingått i projektets arbetsgrupp vilket underlättat en kontinuerlig avstämning och skada har kunnat undvikas.

Det bör finnas vissa positiva effekter av återställda naturliga habitat längs med älvarna för renarna. Kanske kan nya passager över älvarna skapas när djupa kanaler ersätts med grundare bredare ytor.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 9).



Figur 9. Värdeprofil - sammanfattning av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster. En bedömning på fyrgradig skala. Obetydlig (0), Viss (1), Påtaglig (2) samt Hög (3).

Reflektioner

4,8 km² är en enorm yta som har återställts inom projektet (Tabell 2) och vinsten av Aktivitet D5 handlar i första hand om ökad kvantitet och kvalitet av habitat, som i framtiden kommer att få högre och högre värde. Vissa av ekosystemtjänsterna som återställningen bidrar till blir kanske inte mätbara i en nära framtid eftersom stora delar av älvarna fortfarande är flottledsrensade, men det är en mycket bra start.

Åtgärderna är mycket synliga i landskapet och projektet har ett pedagogiskt värde att inspirera andra att göra liknande insatser i andra vattendrag (Figur 10 och Figur 11). Kunskapen om hur det praktiskt görs är också värdefull att sprida.



Figur 10. Lögån 2021 före återställning. Foto: Kalle Lindström.



Figur 11. Lögån 2021 efter återställning. Foto: Kalle Lindström.

Aktivitet D2. Uppföljning av lekbottnar

Problematik

En naturlig älv sorterar olika fraktioner av sediment så att sand, grus och sten hamnar på olika platser, vilket skapar en mångfald av olika biotoper för djur och växter. En flottledsrensad älv saknar till stor del den variation av vattendjup, vattenhastighet och bestämmande sektioner som behövs för att sedimentet ska kunna sorteras. Kanalerna har rensats så att timret inte skulle fastna, vilket också fick till följd att finare material inte sedimenterade.

Lax och öring leker bland sten och grus med rätt storleksfraktion, på lagom djupt vatten, med lagom snabbflödande och syrerikt vatten, där vattnet rinner under hela den säsong då rom och larver utvecklas (Figur 12). Olika år med olika hög vattenföring kräver att det finns en mångfald av lekbottnar på olika djup eller höjd i älven för att den ska fungera optimalt för lax och öring. I flottledsrensade älvar råder det mycket stor brist på lekbottnar, vilket begränsar populationerna av fisk.

Åtgärder

Aktivitet C2 är åtgärden där lekbottnar har skapats inom ReBorN, medan Aktivitet D2 är själva uppföljningen av lekbottnar och lekande fisk. Stora resurser har lagts på aktivitet C2 för att återskapa en stor mängd lekbottnar. Befintligt lekgrus har eftersökts i första hand och det har ofta hittats i sel, uppe på strandkanterna och på djupt vatten. Där det inte har funnits, har lekgrus i andra hand tillförts älven, på vissa svårtillgängliga platser har det till och med flugits ut med helikopter.

Förutom att lekbottnarna ska utformas så att de fungerar för lek direkt har det även varit ett mål att det lekgrus som tillförs eller flyttas i älven ska kunna utgöra en framtida resurs för nya lekbottnar och fungera i många år. Processen med erosion och sedimentation av lekgrus ska kunna fortgå efter projektet. Där har stor hänsyn till de naturliga förutsättningarna på platsen tagits.



Figur 12. Lekbotten med rätt storlek på lekgrus och vattenhastighet är en förutsättning för framgångsrik lek. (Perä & Olofsson, 2022). (Foto: Mikael Nilsson, Fiskmiljö Nord AB.)

Huvudsakliga resultat

Uppföljningen av de lekbottnar som har anlagts i projektet visar mycket goda resultat. Lek av öring eller lax har kunnat påvisas i nära hälften av alla de undersökta lekbottnarna. I början av projektet spolades en stor del av lekbottnarna i vissa älvar bort (Perä & Olofsson, 2022), men efterhand ökades kunskapen och de forsnackar som håller tillbaka lekgruset utformades på bättre sätt. Under senare år har lekbottnarna hållit bättre.

Effekt på ekosystemtjänster

Naturlig vattenrening

Lekbottnar är biologiskt aktiva och bidrar antagligen till viss vattenrening, men det är inte deras viktigaste ekosystemtjänst.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 13).

Fördröjning av vatten

Lekbottnar bidrar till en mångfald av miljöer i en älv och bromsar till viss del upp vattnet, men det är inte deras viktigaste ekosystemtjänst.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 13).

Habitat för biologisk mångfald

I flottledsrensade älvar råder det stor brist på lekbottnar, vilket får negativa konsekvenser för lax och öring. Ett huvudsyfte med ReBorN har varit att gynna lekbottnar, antingen genom att återställa älvar så att de naturliga processerna kan skapa nya lekbottnar i framtiden, eller att anlägga nya lekbottnar på de platser där det har behövts. Den ekosystemtjänst som lekbottnarna bidrar med, genom att öka möjligheten för livskraftiga populationer av lax och öring i framtiden, är mycket värdefull för älvens biologiska mångfald.

En förväntad effekt av lekbottnarna för lax och öring är att dessa även utgör goda livsmiljöer för andra organismer som trivs i syrerikt grunt vatten med många gömställen, såsom harr, nejonöga och en mångfald av olika sorters bottenfauna.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 13).

Klimatreglering

Lax och öring är känsliga för höga sommartemperaturer och bra lekbottnar finns där vattnet kan hållas svalt. Lekbottnarna i sig bidrar nog inte till att reglera lokalklimatet på något avgörande sätt dock.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 13).

Friluftsliv

Fungerande lekbottnar är indirekt en förutsättning för sportfisket. Den ekosystemtjänst som lekbottnarna bidrar med genom att öka möjligheten för livskraftiga populationer av lax och öring i framtiden är mycket värdefull för sportfisket.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 13).

Kulturmiljövärde

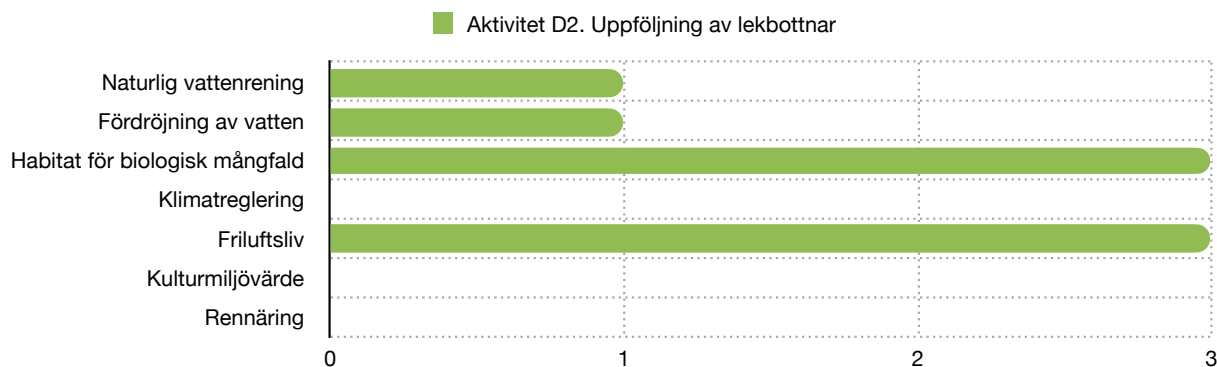
Lekbottnar är en naturlig del av ett vattendrag och berör inte kulturmiljövärden.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 13).

Rennäring

Lekbottnar berör troligen inte rennäringen på något direkt sätt.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 13).



Figur 13. Värdeprofil - sammanfattning av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster. En bedömning på fyrgradig skala. Obetydlig (0), Viss (1), Påtaglig (2) samt Hög (3).

Reflektioner

Etableringen av lek har skett snabbt vilket troligen innebär att en majoritet av de anlagda lekbottarna kommer att fungera som det är tänkt i framtiden.

Kunskapen om hur lekbottnar ska anläggas har ökat under projektets gång. De lekbottnar som anlades under de första åren har därför i många fall spolats nedströms och det påverkar uppföljningens resultat av antalet lekbottnar. De lekbottnar som anlades senare har klarat sig bättre och finns i många fall kvar. Den nacke, nedströms en lekbotten, som håller kvar lekgruset måste vara tillräckligt stabil för att klara höga flöden och en lärdom av projektet är hur stora stenblock som nacken måste bestå av och hur hårt dessa måste anläggas i botten substratet.

Lekbottnar har anlagts på olika djup i vattendragen för att de ska kunna fungera vid olika vattenföring under olika år. De lekbottnar som har spolats bort är inte förlorade för evigt. Det grus som är rörligt i ett vattendrag kan deponeras på nya platser och fungera som lekbottnar i framtiden. Ett naturligt vattendrag är ett dynamiskt system som inte är lika statiskt som en flottledsrensad kanal.

Inom projektet har en lekbotten definierats som 6 m² och det påverkar uppföljningen. Ett område med lekbotten som är 600 m² stort definieras alltså som 100 lekbottnar. För fisken är det ett ekologiskt relevant mått eftersom många fler fiskar kan leka i ett stort lekområde, men när uppföljningen anger att många tusen lekbottnar har anlagts behöver det vara tydligt att det inte är på så många olika lokaler.

Aktivitet D1. Uppföljning av lax och öring

Problematik

Lax och öring har länge påverkats av exempelvis fiske, vandringshinder, flottningsrensning, flottnings och föroreningar. De fysiska förändringar som vi historiskt har gjort i vattendragen har idag en negativ effekt på de ekosystem som fisken lever i.

Åtgärder

Hela ReBorN har på olika sätt lax och öring som målarter och i princip alla åtgärder i Aktivitet C1 (återställningen) och C2 (lekbottnar) kan gynna dem. När naturlig geohydromorfologi och hydraulik återställs skapas större habitat med bättre kvalitet för fisken och deras bytesdjur och det gäller även när lekbottnar återskapas.

Uppföljning av lax och öring i Aktivitet D1 har gjorts med hjälp av elfiskeundersökningar och äldre data av elfisken från samma lokaler i älvarnas huvudfåror har kunnat utnyttjas för att se

långtidstrender. De mindre biflödena har varit svårare att följa upp eftersom det inte finns äldre data därifrån.

Huvudsakliga resultat

Det finns en mycket tydlig långsiktig trend från 1980- och 90-talet till idag med ökande antal laxungar (0+ och >0+) i Kalixälven, Råneälven, Piteälven, Åbyälven, Byskeälven och Lögdeälven. Den ökande trenden har inte hunnit påverkas tydligt av ReBorN än. Många andra faktorer spelar in såsom mellanårsvariationer, sjukdomar och fiskerelaterade åtgärder i havet och i vattendragen.

När det gäller öringungar (0+ och >0+) syns ingen långsiktig ökande trend, men inte heller en minskande. Öring ser inte heller ut att ha hunnit gynnas tydligt av restaureringarna än.

De effekter på ekosystemtjänster som utvärderas nedan är både Aktivitet D1 i sig (det vill säga uppföljningen), och de effekter som förväntas av det konstaterat ökade laxbeståndet. Öring har inte lika tydligt ökat i denna uppföljning.

Effekt på ekosystemtjänster

Naturlig vattenrening

Lax och öring har ingen direkt betydelse för ekosystemtjänster som rör naturlig vattenrening. Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 14).

Fördröjning av vatten

Lax och öring har ingen direkt betydelse för ekosystemtjänster som rör fördröjning av vatten. Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 14).

Habitat för biologisk mångfald

Förekomsten av lax och öring höjer den biologiska mångfalden i en älv, och för flodpärlmusslan har fisken en viktig funktion som värdart. Utan öring eller lax kan flodpärlmusslan inte reproducera sig, så fisken utgör ett habitat för musslans larver.

Uppföljning av lax och öring i Aktivitet D1 bidrar till att skapa intresse, och ge beslutsunderlag för framtida åtgärder för habitatet.

Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 14).

Klimatreglering

Lax och öring har ingen direkt betydelse för ekosystemtjänster som rör klimatreglering. Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 14).

Friluftsliv

Lax och öring har stor betydelse för sportfiske och turism. Uppföljning av lax och öring i Aktivitet D1 bidrar till att skapa intresse, och ge beslutsunderlag för framtida åtgärder för ekosystemtjänster.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 14).

Kulturmiljövärde

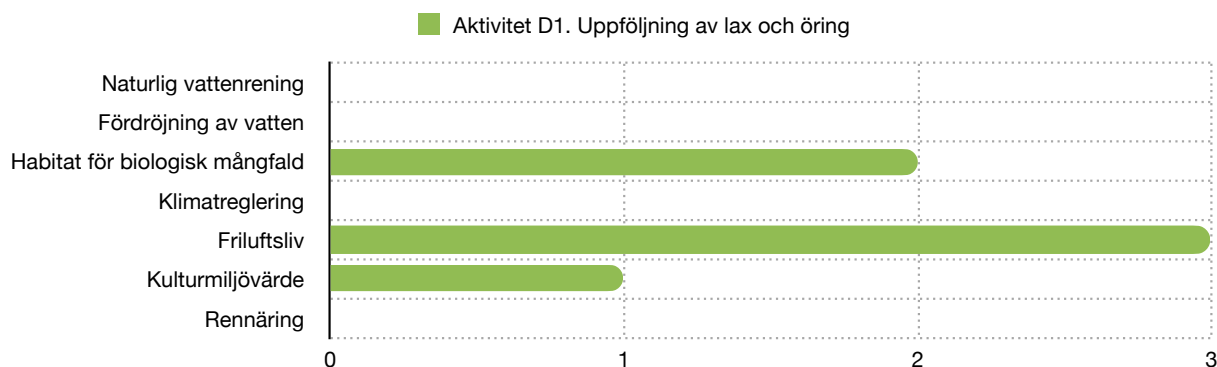
Lax och öring har en liten betydelse för ekosystemtjänster som rör kulturmiljövärde i ReBorN. Kulturspår efter äldre fiske kan vara värdefulla, men många sådana har nog försvunnit i samband med flottningen.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 14).

Rennäring

Uppföljning av lax och öring i Aktivitet D1 har ingen direkt betydelse för ekosystemtjänster.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 14).



Figur 14. Värdeprofil - sammanfattning av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster. En bedömning på fyrgradig skala. Obetydlig (0), Viss (1), Påtaglig (2) samt Hög (3).

Reflektioner

Lax och öring har haft svaga stammar i de återställda älvarna och det är därför mycket troligt att det finns en lagg-fas som fördröjer återhämtningen. Så brukar det vara för svaga populationer. Fiskarna har en lång livscykel jämfört med projektiden och det kan ta tid att få mätbara effekter av en sådan återhämtning. De provpunkter för elfisken som har kunnat användas för uppföljning i långtidstrenderna tillhör gamla nationella övervakningsprogram som inte specifikt undersöker enbart restaurerade sträckor.

ReBorN är inte den enda åtgärden som har gjorts för lax och öring i älvarna och det kan därför också vara svårt att separera effekterna av projektet på ett mätbart sätt. De långsiktiga positiva trenderna för lax beror på ett mycket omfattande miljöarbete för exempelvis avloppsrening, kalkning, kemikaliehantering, andra restaureringsprojekt, hänsyn från skogsbruket, mer hållbart fiske med mera.



Figur 15. Flodpärlmusslor i riklig mängd till vänster (Foto: Erik Karlsson). Gälar med glochidier till höger (Foton: Ruth Nordlund).

Aktivitet D1. Uppföljning av flodpärlmussla

Problematik

Flodpärlmussla är en starkt hotad art som har minskat kraftigt på grund av vattenkraftsutbyggnad, regleringar och föroreningar under de senaste 100 åren (Artdatabanken, 2020). Det är en mycket långlivad art med komplicerad livscykel, där larverna (glochidier) lever som parasiter på fiskars gälar (Figur 15). Ofta är reproduktionen av flodpärlmusslor beroende av havsvandrande värd fisk och livskraftiga bestånd behöver långvarigt god vattenkvalitet och habitat med lämpligt substrat. Unga musslor lever nedgrävda i syrerik sand och vuxna musslor i lite grövre grus (Figur 16). Flottledsrensning som förstörde älvarnas sandiga och grusiga habitat och stängde av sidofårar måste ha slagit ut en hel del musselpopulationer. Även flottningen måste ha skadat många musslor. Eftersom flodpärlmusslor har så lång generationstid tar också återhämtningen lång tid.

Åtgärder

ReBorN har flodpärlmussla som en målart och i princip alla åtgärder i Aktiviteter C1 och C2 (återställning och lekbottnar) kan gynna dem.

Aktivitet D1 följer upp reproduktion av flodpärlmusslor genom undersökningar av glochidier (larver) som sitter som parasiter på laxars och öringars gälar (Wengström, 2022). Det har gjorts stora insatser i fält med att inventera flodpärlmusslor. Totalt har 1239 fiskar fångats och undersökts om de var infekterade med glochidier innan de släpptes tillbaka i vattnet. Undersökningen har gjorts 2017, 2020 och 2021 på 39 lokaler i 14 älvar och biflöden.

Huvudsakliga resultat

Populationerna av flodpärlmussla bedöms vara utdöda eller riskera utdöende på grund av få vuxna musslor eller ingen reproduktion i 6 av de 14 undersökta älvarna och biflödena (Abramsån, Bladtjärnbäcken, Forsträskån, Rutnajoki, Vitbäcken och Åbyälven) (Olofsson, 2018). I Blåbergsbäcken och Blåtjärnbäcken finns många vuxna musslor och reproduktionen fungerar. I Holmsjöbäcken och Karlsbäcken har inga vuxna musslor kunnat hittas men de måste finnas någonstans eftersom reproduktion har konstaterats där. I Råneälven och Lögdeälven bedöms inte musslorna riskera utdöende och reproduktion har konstaterats men populationernas storlek är okänd och ytterligare studier behövs.

Det är svårt att se några positiva resultat från undersökningen av flodpärlmusslans glochidier (larver) på lax och öring (Wengström, 2022). Det går inte att se några särskilda trender, och antalet glochidier på varje fisk är väldigt låg. Det är också för kort tidsperiod för att kunna se några trender.

Ett intressant resultat är att det är unikt att både öring och lax är infekterade på samma lokaler eftersom det brukar vara en värdart som dominerar.



Figur 16. Flodpärlmusslor i Gäddbäcken (Foto: Magnus Lindberg).

Effekt på ekosystemtjänster

Naturlig vattenrening

Flodpärlmusslan filtrerar vatten och stora populationer av musslor kan ha positiv effekt på vattenrening och vattenkvalitet. Resultaten från uppföljningen tyder på att det bara kan vara i Blåbergsbäcken och Blåtjärnbäcken som detta kan ha någon betydelse som ekosystemtjänst. I övriga älvar och biflöden finns det än så länge för lite musslor.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 17).

Fördröjning av vatten

Flodpärlmusslor har ingen betydelse för att fördröja vatten i ReBorN.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 17).

Habitat för biologisk mångfald

Förekomsten av flodpärlmussla i sig höjer den biologiska mångfalden i en älv.

Verkligt täta bestånd av flodpärlmusslor kan skapa små habitat med betydelse för annan biologisk mångfald, men de svaga bestånd som finns i ReBorN har ingen sådan betydelse ännu. Flodpärlmusslor trivs däremot i sådana miljöer som har skapats och de gynnas av att fisken i det långa loppet kommer att gynnas.

Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 17).

Klimatreglering

Flodpärlmusslor har ingen betydelse för klimatreglering i ReBorN.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 17).

Friluftsliv

Flodpärlmusslor har endast liten betydelse för friluftslivet. Det är en trevlig upplevelse att hitta flodpärlmusslor och deras pärlor är fantasieggande.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 17).

Kulturmiljövärde

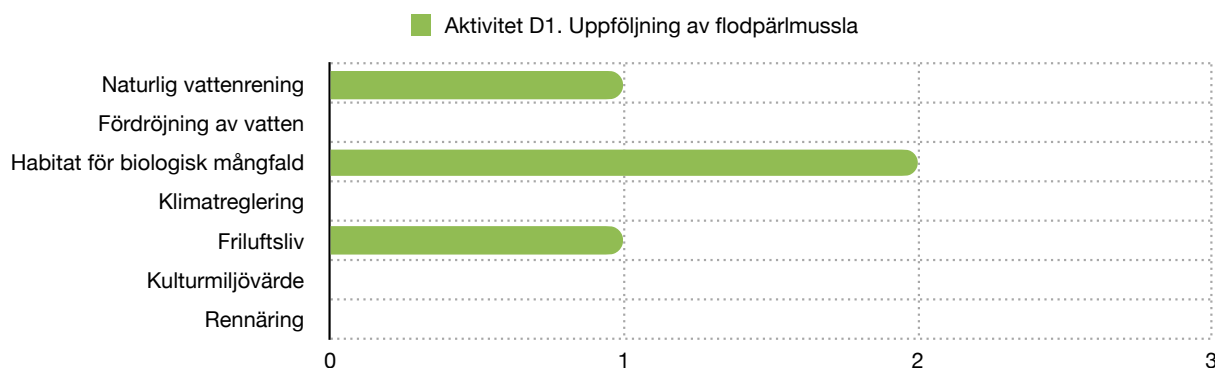
Flodpärlmusslor har ingen betydelse för kulturmiljövärde.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 17).

Rennäring

Flodpärlmusslor har ingen betydelse för rennäringen.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 17).



Figur 17. Värdeprofil - sammanfattning av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster. En bedömning på fyrgradig skala. Obetydlig (0), Viss (1), Påtaglig (2) samt Hög (3).

Reflektioner

Flodpärlmusslor är långlivade djur och det kan ta mycket lång tid för återhämtning om den sker överhuvudtaget. Risken för utdöende finns på många lokaler och det kan behövas riktade åtgärder för att stärka de kvarvarande populationerna. Ett exempel på just en sådan riktad åtgärd är utsättning av fisk som har infekterats med glochidier i Åbyälven inom ett annat LIFE-projekt.



Figur 18. Uttrar (Foto Erling Stenmark).

Aktivitet D4. Uppföljning av utter

Problematik

Uttern är idag nära hotad (NT) enligt den svenska rödlistan (Artdatabanken, 2020) och kommer att bedömas som livskraftig år 2025 om populationsstorleken håller sig stabil. Uttern har hotats av att livsmiljön har förstörts eller förändrats genom till exempel utdikning, regleringar och utbyggnad av vattenkraft. Jakt har tidigare varit ett stort hot och i södra Sverige kan miljögifter och trafiken vara betydande hot. Flottledsrensning och flottning försämrade utterns habitat så att även dess bytesdjur missgynnades. När strömsträckor togs bort försvann isfria vatten där uttern jagar på vintern. En avsaknad av naturliga strukturer som block och död ved vid vattendragen har gjort att uttrarna har saknat platser att söka skydd på.

Åtgärder

ReBorN har utter som en målart och i princip alla åtgärder i Aktivitet C1 och C2 (återställning och lekbottnar) kan gynna den.

Aktivitet D4 har följt upp utvecklingen av utterpopulationerna i Norrbotten genom barmarksinventering före återställningen 2012 med en likadan inventering 2021 (Pettersson, 2018) (Backe, 2021). Det är över 200 lokaler i det ordinarie miljöövervakningsprogrammet som har följts upp inom 20 km från återställningsområdena.

Utter har ökat mycket i hela Sverige sedan 1990-talet och därför behöver effekterna av ReBorN jämföras med utvecklingen utanför ReBorN-området i hela länet.

Huvudsakliga resultat

År 2021 hittades spårtecken av utter på 65 % av lokalerna jämfört med 41 % under 2012. Mellan åren 2015–2020 hittades spårtecken av utter på 49 %, jämfört med 37 % under åren 2011–2012 av alla lokaler i hela Norrbottens miljöövervakningsprogram (820 lokaler i hela länet). Uttrarna har alltså ökat mer och tillkommit på fler lokaler inom ReBorN:s projektområden jämfört med hela Norrbotten. Vi kan anta att åtgärderna inom ReBorN har gynnat uttern både genom bättre födotillgång och mer skyddade lägen genom naturliga strukturer i vattendragen.

Effekt på ekosystemtjänster

Naturlig vattenrening

Utter är en toppredator som i vissa fall kan reglera fisksamhället och därmed påverka vattenkvalitet indirekt, men det är en effekt som är troligare i näringsrika vatten i södra Sverige än i näringsfattiga älvar i nordligaste Sverige. Utter har sannolikt ingen stor betydelse för naturlig vattenrening i ReBorN.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 19).

Fördröjning av vatten

Utter har ingen betydelse för att fördröja vatten i ReBorN.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 19).

Habitat för biologisk mångfald

Förekomsten av utter i sig höjer den biologiska mångfalden i en älv.

Utter skapar inte några habitat, men trivs däremot i sådana miljöer som har återskapats inom ReBorN och de gynnas även av att fisken i det långa loppet kommer att gynnas. Utter utgör, som toppredator i en älv, en mycket viktig beståndsdel i den biologiska mångfalden.

Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 19).

Klimatreglering

Utter har ingen betydelse för klimatreglering i ReBorN.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten.

Friluftsliv

Utter är trevlig att titta på som naturupplevelse och kan ha betydelse för friluftslivet. Det finns exempel på att utter-safari anordnas på andra håll i Sverige.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 19).

Kulturmiljövärde

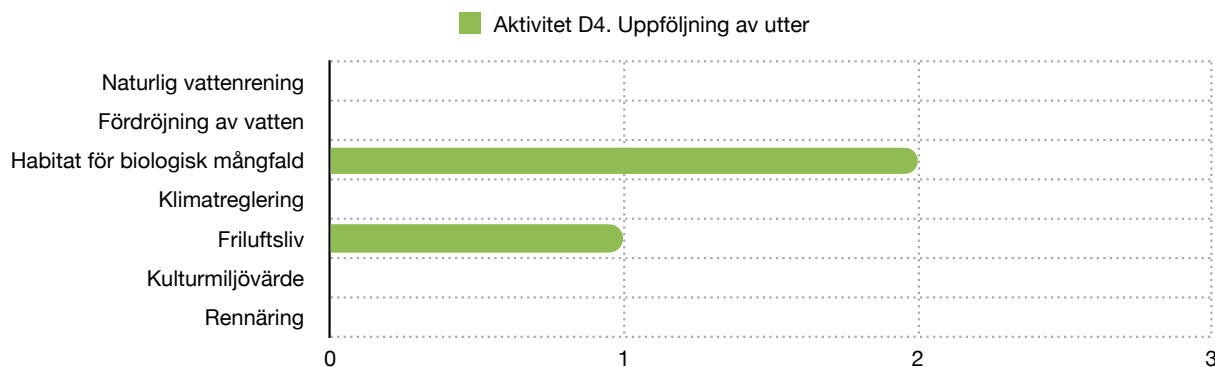
Utter har ingen betydelse för kulturmiljövärde.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 19).

Rennäring

Utter har ingen betydelse för rennäringen.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 19).



Figur 19. Värdeprofil - sammanfattning av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster. En bedömning på fyrgradig skala. Obetydlig (0), Viss (1), Påtaglig (2) samt Hög (3).

Reflektioner

Det är mycket trevligt att utter verkar vara på väg att bli livskraftig i Sverige igen och ReBorN är ett av många viktiga steg för att nå målet. Många människor uppskattar och blir glada av att se utter och den kan mycket väl fungera som ett dragplåster i turisnäring och sportfiske (även om det finns ett visst mått av konkurrens med sportfisket).

Uppföljningen jämför utterfynd inom ReBorN-området med hela länet, istället för med resten av länet, dvs exklusive ReBorN-området. Det gör att positiva effekter på utterpopulationerna av återställningen inom ReBorN kan maskeras. Det är mycket möjligt att det skulle ge en större positiv effekt av ReBorN på utter om det återställda området jämfördes med oåterställda områden.

Aktivitet D6. Uppföljning av socio-ekonomisk påverkan

Problematik

Älvarna i Västerbotten och Norrbotten skulle kunna bidra med fler och bättre ekosystemtjänster än idag. Deras hydromorfologi har länge utgjort ett hinder för att nå ekosystemens fulla potential att producera ekosystemtjänster.

När lax och öring inte kan leka, får de svaga populationer som inte lockar sportfiskare. Svaga bestånd av fisk missgynnar också flodpärlmusslor och utter som skulle kunna locka till sig naturturism. När älvarna är instängda mellan rensvallar blir de otillgängliga både för det rörliga friluftslivet och sportfisket. I vissa fall kan fiskare tycka att kanaler är mer lättfiskade då man slipper stenar, men chansen att få fisk ökar troligen när mängden tillgängligt habitat ökar.

Hydrauliken i flottledsrensade älvar ställer också till med problem för samhället, när vattnet alltför snabbt rinner mot havet. Väderkatastrofer med extrema flöden leder lätt till större och snabbare översvämningar eller allvarlig torka.

Ett annat samhällsproblem kan vara bristande kunskap om hur naturliga ekosystem i vattendrag fungerar och på vilket sätt de kan bidra med ekosystemtjänster. Det saknas ofta kunskap om hur våra vattendrag är påverkade och hur de kan återställas till mer naturliga processer och funktioner. Många vattendrag, men långt ifrån alla, är idag biotopkarterade och där finns ofta en god lokalkännedom om vilka problem som finns och hur de skulle kunna åtgärdas. Sådan lokalkännedom behöver spridas till närliggande vattendrag med likartad problematik.

Många människor kan sakna förståelse för att vi är beroende av vår omvärld inklusive naturen (Boverket, 2019). Växter och djur i naturliga vattendrag kan väcka frågor om hur saker hänger

ihop och stimulera en kognitiv aktivitet. Man vet att barn stimuleras av att leka i naturen där deras fantasi kan få utlopp.

Åtgärder

ReBorN:s socio-ekonomiska effekter har dels följts upp genom enkätundersökningar före projektet och i slutet av projektet till markägare och andra intressenter, och dels genom uppföljning av antal sålda fiskekort i Lögdeälven och Råneälven som ett mått på sportfiske (Vikström & Nordin, 2021). I Råneälven har även antal *gill tags* redovisats.

Inom Aktivitet E3 i ReBorN har fyra demonstrationsområden anlagts med syfte att sprida kunskap om återställningen och om skogsbrukets hänsyn till vatten. Även enkätundersökningarna i Aktivitet D6 har haft koppling till att sprida kunskap och ett stort antal exkursioner, informations- och samverkansmöten har genomförts med allmänheten, skogsnäringen, närboende, rennäring, och andra intressenter.

Åtgärder för att minska skogsnäringens påverkan på vattendrag och diken har gjorts inom Aktivitet E3 och möten och exkursioner om *best practice* vid skogsbruk i närheten av vatten har hållits. Samverkan med skogsbruket har också genomförts vid återställningen för att inte skapa problem, till exempel med framkomlighet eller körskador



Figur 20. Sportfiske och annan turism kan medföra mycket positivt för samhället (Foto Håkan Sandsten).

Huvudsakliga resultat

Antalet sålda fiskekort har ökat i Lögdeälven från cirka 2000 per år under 2015–2018 till mer än 2500 per år under 2019–2021.

Enkäterna besvarades av 103 personer varav 25 markägare under 2021 och den visade att kunskapen om ReBorN var hög både år 2017 och 2021. En majoritet av de svarande var positiva till återställningen och även att den är positiv för landsbygdsutvecklingen. De flesta tror att den kommer att leda till fler sålda fiskekort och de är beredda att betala mer för fiskekort om laxbestånden blir större. De flesta tycker inte att skogsbruket påverkas negativt av återställningen, men det finns några som gör det.

Effekt på ekosystemtjänster

Naturlig vattenrening

Långa sträckor av vattendrag i olika delar av avrinningsområdena har återställts i ReBorN vilket gör att effekterna på naturlig vattenrening inte blir några punktinsatser utan verksamma i större skala. I ett långt perspektiv bör det leda till bättre vattenkvalitet i älvarna och även i grundvattnet i närheten av älvarna.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 21).

Fördröjning av vatten

Långa sträckor av vattendrag i olika delar av avrinningsområdena har återställts i ReBorN vilket gör att effekterna på fördröjning av vatten inte blir några punktinsatser utan verksamma i större skala. Eftersom de flesta tätorter ligger nära älvarna och kritisk infrastruktur korsar dem, behöver snabba katastrofala översvämningar i ett förändrat klimat dämpas. Att höga flöden dämpas och fördröjs i landskapet runt älvarna kommer att bli en värdefull ekosystemtjänst i framtiden. Även för att lindra effekter av extrem torka är det viktigt att fördröja avrinningen och öka infiltration till grundvatten längs med vattendragen.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 21).

Habitat för biologisk mångfald

Hög biologisk mångfald med lax, öring, flodpärlmussla och utter är ett värde i sig, och dessutom är de miljöer som krävs för att dessa arter ska trivas även goda habitat för hundratals andra arter. För samhället kan hög biologisk mångfald vara ett dragplåster för turism och ge en känsla av stolthet för det landskap man bor i. Turism och stolthet är goda grunder för en positiv landsbygdsutveckling.

Sportfisketurism har en hög potential att gynnas av att ReBorN ger bättre habitat för lax, öring och deras byten. Lekbottnar har varit en begränsande faktor för fiskbestånden och nu finns det större chans till lyckad lek och större fiskbestånd. Förutom att åtgärderna kan leda till bättre fiske, har även den tillgängliga ytan för fiske ökats, tillgängligheten till älvarna har förbättrats i de flesta fall.

Aktiviteten har en hög (3) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 21).

Klimatreglering

Långa sträckor av vattendrag i olika delar av avrinningsområdena har återställts i ReBorN, vilket gör att effekterna på temperatur i vatten och omgivning inte blir några punktinsatser utan verksamma i större skala.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 21).

Friluftsliv

Fyra demonstrationsområden har anlagts med information om och visning av ReBorN. Den tillgängliga ytan för friluftsliv vid älvarna har ökats och tillgängligheten till älvarna har förbättrats i de flesta fall. Inom projektet har en ny bro byggts i Högåker vid Lögdeälven och den används av vandrare. Den ligger vid ett mycket fint fiskevatten och båda sidor av älven blir nu tillgängliga för sportfiskare. Tidigare tvingades man köra bil cirka 1 mil för att komma till samma ställe på andra sidan älven.

Aktiviteten har en påtaglig (2) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 21).

Kulturmiljövärde

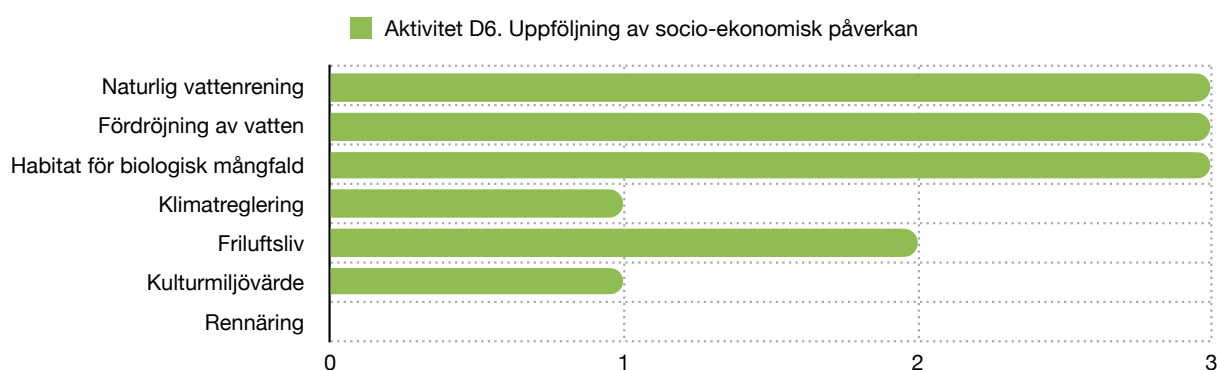
Kulturmiljövärden gynnas inte av återställningen då många historiska människoskapade spår riskerar att tas bort, och en avvägning mellan ekologisk nytta och kulturmiljövärden har gjorts i samråd med länsstyrelsen. Där höga kulturmiljövärden har funnits har ingen återställning gjorts. Sammanhängande områden och de som är tillgängliga för upplevelser har bevarats i högre grad.

Aktiviteten har en viss (1) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 21).

Rennäring

Rennäringen gynnas inte på något avgörande sätt av återställningarna i ReBorN. Det verkar som om skada på rennäringen har undvikits på ett bra sätt i projektet.

Aktiviteten har en obetydlig (0) betydelse för produktion av ekosystemtjänsten (Figur 21).



Figur 21. Värdeprofil - sammanfattning av aktivitetens effekt på ekosystemtjänster. En bedömning på fyrgradig skala. Obetydlig (0), Viss (1), Påtaglig (2) samt Hög (3).

Reflektioner

Det finns också många andra socio-ekonomiska ekosystemtjänster som påverkas av ReBorN. De flesta har berörts ovan under aktivitet D1-D6, men uppbyggnad av erfarenhet och kunskap, som kan ge stor samhällsnytta, har inte berörts. Inom projektet har över 100 arbetsledare utbildats för att leda det praktiska återställningsarbetet ute i fält tillsammans med grävmaskinisterna. Den kunskap som arbetsledarna tar med sig sprids ut i samhället i andra delar av landet. Även grävmaskinisterna samlar på sig stor erfarenhet och kunskap om hur man bör arbeta i vatten för att återställa naturliga processer och ge större resiliens mot katastrofala väderhändelser. Kunskapen om att läsa omgivningen och försöka förstå hur det naturliga ursprungsläget såg ut och fungerade i olika vattendragstyper, samt hur processerna kan återställas är värdefull för hela samhället. I princip alla vattendrag nedanför fjällen är påverkade av människan och många skulle behöva återställas på olika sätt för att på bättre sätt bidra med de ekosystemtjänster som vi behöver idag.

ReBorN är ett gott exempel på modern adaptiv förvaltning som fått stor samhällsnytta och lett till att ett flertal ekosystemtjänster har förstärkts. Det har funnits tydliga mål, men för att nå målen har projektet haft ett kontinuerligt lyssnande och lärande. Man har till exempel strävat efter medgivande från alla markägare, även om det har funnits tillstånd för att genomföra åtgärder utan medgivande. Det har funnits en flexibilitet där man har kunnat agera på inspel och samverkan från olika intressen.

Slutord

Uppföljningen av geomorfologi och hydrologi samt återvunnen yta visar att ReBorN Life har hög betydelse för produktion av de ekosystemtjänster som berör fördröjning av vatten och habitat för biologisk mångfald. Uppföljningen av lekbottnar visar hög betydelse för produktion av habitat för biologisk mångfald och därmed även för friluftslivet. Lax och öring har hög betydelse för friluftslivet, medan flodpärlmussla och utter har påtaglig betydelse för habitat för biologisk mångfald. Den socio-ekonomiska uppföljningen visade allra mest positiva resultat och ReBorN bedöms ha hög betydelse för naturlig vattenrening, fördröjning av vatten, habitat för biologisk mångfald, samt påtaglig betydelse för friluftslivet.

Uppföljningarna i de olika aktiviteterna ovan har även betydelse som framtida beslutsunderlag för nya aktiviteter. De har till exempel pekat på att flodpärlmusslan verkar vara så svag att det behövs förstärkningsåtgärder och fisk infekteras därför med glochidier i andra projekt nu.

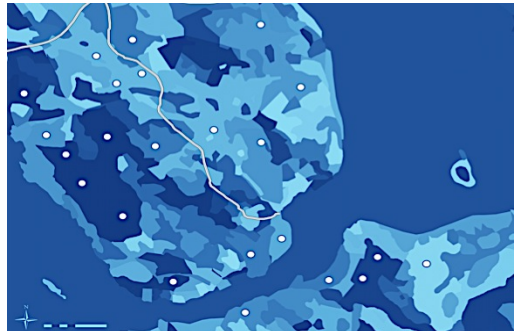
Kunskapsuppbyggnaden som ReBorN har medfört kommer att sprida sig till andra delar av samhället och till andra vattendrag i Sverige. Kunskap om skogsbrukets hänsyn i närheten av vatten kan också ha långtgående positiva effekter på vattendragens ekosystemtjänster.

ReBorN medför att gynnsam bevarandestatus och kontinuerlig ekologisk funktion för de naturtyper och arter som är skyddade inom Natura 2000 lättare kan uppnås. Projektet bidrar även till att uppfylla det nationella miljömålet Levande sjöar och vattendrag och det globala miljömålet 15 Ekosystem och biologisk mångfald.

Förhoppningsvis bidrar även ReBorN till att barn (och andra) lättare kan leka vid vattendragen och lär sig om hur naturliga ekosystem fungerar och hur livet i vattendragen kan gynnas.

Referenser

- Artdatabanken, S. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.
- Backe, S. (2021). *Utterförekomst före och efter miljöåterställning av vattendrag i projektet ReBorN LIFE. (LIFE15 NAT/SE/000892)*. Länsstyrelsen Norrbotten.
- Boverket. (2019). *PBL Kunskapsbanken. En handbok om plan- och bygglagen*. Hämtat från Typer av ekosystemtjänster: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/det_har/typer/
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (Cices) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Fabis Consulting.
- Larsson, S. (2017). *Pre-project ecological status reference points for each river within ReBorN-LIFE (LIFE15 NAT/SE/000892)*. Länsstyrelsen Västerbotten.
- Ojanlatva, D. (2022). *Monitoring of rewetted areas (action D5) within project ReBorN in the county of Norrbotten (LIFE15 NAT/SE/000892)*. Länsstyrelsen Norrbotten.
- Olofsson, P. (2018). *Pre-restoration study of freshwater pearl mussel glochidia larvae on salmon and trout in rivers within ReBorN-LIFE (LIFE15 NAT/SE/000892). Annex 7.9*. Länsstyrelsen Norrbotten.
- Perä, S., & Olofsson, P. (2022). *Monitoring of function of spawning sites within project ReBorN (LIFE15 NAT/SE/000892)*. Länsstyrelsen Norrbotten.
- Pettersson, L. (2018). *Utterförekomst innan miljöåterställning av vattendrag. Lokaler inom 20 km från ReBorN-områden i Norrbottens län. LIFE15 NAT/SE/000892*. Länsstyrelsen Norrbotten.
- Polvi, L., & Mason, R. (2022). *Summary report on river hydromorphological response to restoration as part of the ReBorn project*. Umeå University.
- Ström, R. (2022). *Monitoring of rewetted areas (action D5) within project ReBorN in the county of Västerbotten (LIFE15 NAT/SE/000892)*. Länsstyrelsen Västerbotten.
- Vikström, L., & Nordin, J. (2021). *Monitoring of socio-economic impact of the project ReBorN (LIFE15 NAT/SE/000892)*. Länsstyrelsen Västerbotten.
- Wengström, N. (2022). *LIFE ReBorN –Evaluation of prevalence and intensity of glochidia on Salmonidae 2017-2021. ReBorN LIFE project (LIFE15 NAT/SE/892)*. Sportfiskarna.



CALLUNA

Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping



ReBorN – Restoration of Boreal Nordic Rivers

The LIFE-project ReBorN have enhanced the conditions for freshwater pearl mussel, Atlantic salmon and Eurasian otter in Västerbotten and Norrbotten in the north of Sweden. The project has targeted both smaller streams and larger rivers, all heavily affected by the now discontinued practice of timber rafting. In total 200 km of watercourses have been restored. Restoration of natural habitats benefits both biodiversity and people, by increasing delivery of ecosystem services.

Historically rivers have been very important for timber rafting; it has been the most important service provided by the rivers besides hydropower and providing means of transport. To be used efficiently for timber rafting watercourses have been heavily transformed. They have been straightened out, channels have been dug, rocks moved, and rapids have been demolished. Dams were constructed both to regulate water for moving timber and to support the timber industry with power for sawmills and electricity. Dams pose major migratory barriers for fish, leading to declining fish populations. Erosion have increased due to the increased water flow. With appropriate restoration the watercourses can provide a suite of needed ecosystem services such as natural water purification, water regulation/delay, habitat for biodiversity, climate regulation, outdoor recreation and support for the cultural heritage and reindeer husbandry.

Guided by the natural conditions in the rivers' surroundings ReBorn has restored watercourses using both excavators and manual labor. Previously cleared material has been returned, boulders have been placed in a natural way and the river have been allowed again to claim a wider riverbed. Today the average speed of water has decreased leading to increased natural water purification and increased infiltration to the groundwater. The latter is contributing to increased resilience to summer droughts in the surroundings.

Spawning grounds for Salmon and trout have been restored. For spawning, riverbeds are required with the right size of stone and gravel at the right depth and running water, moderately oxygen-rich, is needed during spawning and larval development. Increasing populations of salmon and trout benefits other species such as various insects and birds, European grayling, Eurasian otter, freshwater pearl mussel and lampreys. The restoration efforts also benefit recreational fishing and outdoor recreation in general.

The freshwater pearl mussel is a species with a long lifespan and slow reproduction. In the event of disturbances such as habitat loss and reduced stocks of salmon and trout as hosts of glochidies (larvae of the freshwater pearl mussel), the freshwater pearl mussel is at risk of being completely wiped out. So far, it is not possible to see positive trends for the freshwater pearl mussel. With the measures taken, there is hope for the return of freshwater pearl mussel. The Eurasian otter has long been threatened by habitat loss. The actions within ReBorn have contributed to suitable habitats, food access and protection by reintroducing boulders and dead wood in the water and on the riverbanks.

The LIFE project ReBorn builds local knowledge and pride among financiers, interests and the public. The re-creation of natural watercourses contributes to a wonderful landscape with a rich wildlife and vibrant waters to experience.

This report has been compiled in the frames of the ReBorN LIFE project (LIFE15 NAT/SE/892), which is co-financed from the EU LIFE Programme. The editor/publisher of the report are responsible for its content. The Agency are not responsible for the information in the report or how it may be used.