

Ångermanälvprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven



Mikael Strömberg, Christer Borg, Erik Degerman, Sara Friberg, Göran Jonzon,
Leif Jougda, Lennart Norström, Berit Sers, Erik Sjölander, David Spjut



© Skogsstyrelsen, september 2015

Författare

Mikael Strömberg
Christer Borg
Erik Degerman
Sara Friberg
Göran Jonzon
Leif Jougda
Lennart Norström
Berit Sers
Erik Sjölander
David Spjut

Fotograf & Illustratör

Erik Degerman, sid 12, 13, 15, 24, 25, 27, 35, 47, 51, 53, 54
Sara Friberg, Figur 5 samt samtliga foton i bilaga 1
Michael Strömberg, Omslag, sid 20, 40, 41, 43, 48 + samtliga foton och skisser i bilaga 2

Fiskillustrationer

SLU Artdatabanken
Linda Nyman
W. von Wright

Kartor

David Spjut, SLU

Grafisk produktion

Annika Fong Ekstrand

Tryckeri

Taberg Media Group AB, Taberg

Upplaga

500 ex

Best nr

1872

Skogsstyrelsens böcker och broschyrer
551 83 Jönköping

Innehåll

Skogsstyrelsens rapporter om Ångermanälven	5
Förord	7
Sammanfattning	8
English summary	10
Inledning	12
Material och metoder vid framtagandet av denna rapport	17
Projektets organisation	17
Projektets kommunikation	18
Dataunderlag	19
Vattenkraftutbyggnaden i älven	23
Ångermanälvens forna och återstående naturvärden	26
Skyddade och värdefulla områden	26
Älvens flora och fauna	27
Flora	27
Fåglar	27
Groddjur	28
Fiskar	28
Fiske och fiskevårdsområden idag	38
Ekologisk status	44
Vattenmyndighetens bedömning av statusen i Ångermanälven	45
Sammanfattning	46
Allmänt om miljöproblem och motåtgärder i reglerade vatten	47
Flödesförändringar i reglerade vattendrag	47
Rensade strömsträckor	50
Vandringshinder vid dammar och kraftverk	51
Vattenståndsförändringar i reglerade sjöar och älvmagasin	53
Vattendirektivet, miljökvalitetsnormer, ekologisk status och ekologisk potential	56
Vattenkraftutnyttjandet, Miljöbalken och omprövning	60
Idag	60
Vattenkraften nu – i framtiden	62
Genomgång av möjliga åtgärder i Ångermanälven	65
Flöden	65
Vattennivåer	66
Vandringsvägar	66
Habitat	67
Åtgärdsförslag	69
Orienterande kartor över området	69
Summering av åtgärder	69
Prioriterade värdekärnor	71

Diskussion	73
Litteratur/källförteckning	74
Bilagor	79
 Bilaga 1 – Sammanfattning av det regionala dialogmötet om Ångermanland 2014–11–06	 80
 Bilaga 2 – Samtliga åtgärdsförslag	
Ångermanälven, Nämforsen	83
Ångermanälven, Lasele	88
Holaforsen nedströms, Lasele kraftverk	93
Ångermanälven, Långbjörn	96
Ångermanälven, Edensforsen	101
Ångermanälven, Degerforsen	107
Ångermanälven, Gulsele	112
Ångermanälven, Hällby	118
Ångermanälven, Åsele	122
Åsele, Blåviken – gammal älvfåra	126
Ångermanälven, Stenkullafors	129
Ångermanälven, Volgsjöfors	132
Ångermanälven, Malgomajs kraftverk (Lillån, Bullerforsen)	136
Ångermanälven, Fjällsjöälven, Kilforsens kraftstation	145
Fjällsjöälven, Hällforsen	153
Fjällsjöälven, Långforsen	156
Fjällsjöälven, Kilforsen, Sör–Moflo	159
Fjällsjöälven, Krånge, Norr–Moflo	162
Fjällsjöälven, Åsmo – till landsvägsbron	165
Fjällsjöälven, landsvägsbron – Åkvisslan	169
Fjällsjöälven, Storflyforsen	171
Fjällsjöälven, Valforsen	175
Fjällsjöälven, Åkvisslan	177
Uman, Junsele	181
Efterord	186

Skogsstyrelsens rapporter om Ångermanälven

Skogsstyrelsen har med intresse deltagit i och följt de arbeten med åtgärdsplanering och miljöförbättrande åtgärder rörande Ångermanälven under ett antal år. Det har ägt rum inom ramen för Vilhelmina Model Forest (VMF) vars ledord är landskap, delaktighet och hållbarhet. Model Forest är ett partnerskap för uthålligt brukande av landskapets olika värden där Skogsstyrelsen är en aktör. Målsättningen med VMF är att utforma en strategi som innebär att lokala aktörer känner en valfrihet och trygghet i sitt brukande av naturresurser. I arbetet kommer stor vikt att läggas vid att utveckla processer om delaktighet beträffande planering, praktiskt genomförande och forskningsinsatser.

Vattenfrågor utgör en central del i VMF:s arbete och förhoppningen är att de rapporter som upprättas ska leda till bättre kunskap om älven och resultera i aktiva åtgärder.

Föreliggande rapport utgör en tredje delrapport om Ångermanälven. De två tidigare, Rapport 1–2009 Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag-arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven och Rapport 5–2011 Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder, går också att ladda ned från Skogsstyrelsens hemsida.

Rapporten ingår i Skogsstyrelsens rapportserie, där författarna står för innehållet. Detta innebär att rapporten inte nödvändigtvis beskriver Skogsstyrelsens officiella syn.

Leif Jougda
Skogsstyrelsen/ Koordinator VMF

Förord

Vattenkraftutbyggnaden har spelat en avgörande roll för industrialiseringen av Sverige, och den är en klimativänlig och förnybar energikälla. Vattenkraftutnyttjandet har dock stora negativa konsekvenser för ekosystem och biologisk mångfald i vattnet och i strandzonen i de vattendrag som regleras, samtidigt som det har medfört minskade möjligheter till fiske.

EU:s ramdirektiv för vatten pekar ut vattnet som en av de viktigaste strategiska frågorna för Europas framtid. Vattenresursen betraktas både som ett naturvärde men även som en social och ekonomisk resurs och målet är att alla vatten ska uppnå god vattenstatus.

År 2009 och 2011 (Sjölander m.fl. 2009, 2011) publicerade vi rapporter om hur man med enkla medel kan nå bättre ekologisk funktion i Ångermanälvens översta och nedersta delar genom åtgärder kopplade till vattenkraftutnyttjandet. Arbetet leddes av Vilhelmina Model Forest (Skogsstyrelsen). Under 2014–2015 har vi med stöd av WWF och Telge Energi fortsatt arbetet med att föreslå åtgärder i älvens mellersta del, från Näsåker (Nämforsen) upp till Malgomajs utlopp (Bullerforsen). Projektägare denna gång har varit Älvräddarnas Samorganisation. Deltagande i projektet har varit Vilhelmina Model Forest, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. Projektet har letts av Coompanion Västernorrland.

Åtgärderna fokuseras på fria vandringsvägar för fisk, minimiflöden och habitatpassning i torrfåror och utrivande av trösklar. De föreslagna åtgärderna inbegriper inte flödesreglering i form av ekologiska flöden eller åtgärder i biflödena, undantaget de nedersta delarna av Fjällsjöälven och Uman.

Älvräddarnas Samorganisation vill tacka alla inblandade på alla nivåer. Utan finansiering från Världsnaturfonden och Telge Energi hade projektet överhuvudtaget inte blivit av. Styrgruppen från länsstyrelserna i Västerbotten och Västernorrland samt Ångermanälvens, Faxälvens och Fjällsjöälvens fiskeråd (ÅFF) har gett viktiga inspel, liksom vår lilla referensgrupp. Givetvis hade inget hänt om vi inte haft våra medarbetare i fält och vår vetenskapliga handpåläggning och arbetsledning från SLU. Projektledningen från Coompanion har knutit ihop säcken på ett innovativt och inspirerande sätt. Stort tack även till Lennart Norström som arbetat med att få fram data från fisket förr i tiden.

Vi hoppas nu att medel kan fås fram för att slutföra arbetet med Ångermanälven genom ett syntesprojekt, där ett åtgärdsförslag också upprättas för återstående delar av Fax- och Fjällsjöälvarna varefter alla delprojekt sedan knyts samman, gärna i form av ett samverkansprojekt med alla intressenter i Ångermanälven deltagande, likt det som pågått i Umeälven under flera år.

Christer Borg
Ordförande Älvräddarnas Samorganisation

Sammanfattning

Ångermanälven är Sveriges tredje vattenrikaste älv och avrinningsområdet svarar för hela 17 procent av Sveriges vattenkraftproduktion. Detta har åstadkommits på bekostnad av den biologiska mångfalden i älvdalen. Den vilda laxen är borta, öring- och harrbestånden svaga, strömlevande insekter har minskat och växten klådris är starkt hotad. Älven byggdes ut i en tid då kraftbehovet var stort. Idag kommer dock nya krav på miljöhänsyn, dels framväxta ur våra svenska miljömål, dels ur EU:s ramdirektiv för vatten - men inte minst genom ett lokalt engagemang.

Detta projekt syftar till att föreslå möjliga åtgärder för fiskvandring och återskapande av strömhabitat i torrfåror och de stora biflödenas nedre delar. Vidare föreslås ett antal andra restaureringsåtgärder. Vi har inte försökt att skatta kostnader. Sådana finns grovt framtagna för fiskvägar vid de flesta kraftverk av kraftproducenterna själva.

Studien omfattar området från Nämforsen (Näsåker) upp till Malgomajs utlopp i huvudälven, samt Fjällsjöälven från dess utflöde i Ångermanälven upp till Kilforsen. Berörda kraftverk är Nämforsen, Kilforsen, Lasele, Långbjörn, Edensforsen, Degerforsen, Gulsele, Hällby, Åsele, Stenkullafors och Volgsjöfors. Dessa ägs av EON (4 st), Vattenfall (6 st) och Statkraft (1 st).

Bakgrundsdocumentationen har visat att laxen förr kunde vandra långt i både huvudfåran, Faxälven och Fjällsjöälven. Laxen tog sig förbi Nämforsen och kunde nå upp till Vilhelmina. Fisket förr och idag beskrivs översiktligt, liksom förekommande fiskarter och andra vattenlevande djur, som till exempel flodpärlmusslan. Det finns flera viktiga natur- och kulturvärden kvar i älvdalen och vi presenterar några av dem, från Sveriges största insjödelta i Faxälven och norra Europas största hållristningsområde vid Nämforsen, till bestånd av hotade och rödlistade arter som flodkräfta, flodpärlmussla och klådris. Utter finns över hela landskapet och bäver har återintroducerats. Men i stort sett alla strömmande partier i huvudälven är borta och laxen har stängts ute. Det är i de få strömmande partierna som fiske efter stor harr och öring kan ske, men båda arterna har problem med reproduktionen. Även i de mindre biflödena och i källområdena som skonats från utbyggnad, återstår många naturvärden.

Studien fokuserar i huvudsak på EU:s ramdirektiv för vatten och kravet att uppnå god ekologisk status eller potential i vatten till år 2021. Vattenmyndigheten har bedömt olika delsträckor i älven och fastslagit att dagens status inte är acceptabel på grund av vattenkraftutnyttjandet.

Projektet visar att det finns goda möjligheter att skapa fiskvägar förbi kraftverken till låg kostnad, väl inom den nivå som anses skälig enligt svensk lagstiftning. För varje kraftverk redovisas förslag på hur fiskpassage kan ordnas, ibland med olika alternativ. Dessutom visar vi på möjligheten att återskapa strömhabitat i Fjällsjöälvens nedre del samt i alla torrfåror och avstängda sidokanaler. Vi föreslår även att man i några kraftverkskanaler kan ordna nya grunda strandhabitat inriktade på strandvegetation, harr, öring och

flodpärlmussla. Arbetet omfattar inte en översyn av älvens samlade vattenreglering med förslag till ekologiska flöden eftersom det krävs medverkan från kraft- och regleringsföretag för att göra detta. Därmed saknas ännu förslag till samtliga åtgärder som krävs för att nå god ekologisk potential i älven.

Av de 11 kraftverk som besöktes fanns det torrfåror vid tio och minimitappning endast vid två av kraftverken. Fiskvägar sakades helt förbi dammarna. Det är således en mycket låg nivå på miljöhänsyn i älven.

Vi visar på flera möjligheter för att förbättra miljön. Totalt har vi föreslagit 266 åtgärder vid 24 platser (*bilaga 2*). Det blir stora miljövinster. Av de 24 åtgärdsområdena utgör 11 kraftverk med kraftverksdamm. Här föreslår vi generellt anpassade flöden, fiskvägar, minimitappning och justering av torrfåror för en minimitappning.

Man skulle återfå minst 30 km strömmande habitat med de föreslagna åtgärderna och direkt gynna arter som öring, harr, flodpärlmussla, klådris och flodkräfta. De tre senare är rödlistade.

Noterbart är att hela 111 (42 procent) av åtgärderna inte kostar någon som helst i kraftproduktion. Öppnade sidokanaler, tillflöden och gamla älvfåror är sådana åtgärder. Dessutom ingår habitatförbättringar (lekgrus, stora block och död ved), skydd av strandzon, ny strandzon nederst i kraftverkskanaler, utrivning av grunddamm.

Vårt regionala dialogmöte om vattenkraft (*bilaga 1*) visade att det går att nå konsensus om att vattenkraft går att producera på ett ”väl avvägt sätt” där ”en levande älv ger en levande landsbygd som i sin tur skapar jobb och framtidstro”. Det var deltagare från kommuner, regionala myndigheter, vattenkraftföretag, naturvårdsorganisationer, lokala företagare med flera. Vi vill alltså tro att det, åtminstone genom regionala och lokala intressenter, går att få åtgärder till stånd.

Vi föreslår åtgärder över hela området, men pekar också ut fem värdekärnor som kan bildas om några enkla åtgärder genomförs. Några av dessa områden skulle bli både internationellt och nationellt värdefulla. Laxen skulle åter vandra i Ångermanälven och världens troligen största vattendrag med flodpärlmussla skulle åter få reproducerande populationer i älvens nedersta del!

English summary

The River Ångermanälven is the third largest river in Sweden and generates 17 per cent of the national hydropower production. The hydropower development was mainly carried out during the 1940s-1960s, with no environmental consideration. Fish ladders were deemed unnecessary and the wild salmon (*Salmo salar*), with annual catches well above 50 tonnes, were replaced with stocking of reared smolts at the lowermost dam. Before the hydropower development salmon could reach more than 250 km above the present lowest dam in the main stream. The loss of eel (*Anguilla anguilla*) and river lamprey (*Lampetra fluviatilis*), both locally important for the river fishery, was not mitigated or economically compensated. Local populations of the red-listed freshwater river pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) were isolated from the abundant sea-migrating populations of the host species for the mussel larvae - trout (*Salmo trutta*) and salmon.

The implementation of the European Union (EU) Water Framework Directive (WFD) requires that by the year 2015 (2021) even degraded systems shall achieve a good ecological status or potential. In heavily modified water bodies (HMWB) this is the best natural ecological conditions that can be reached without substantial loss of the benefit to society of the hydropower development. The ecological status of the river has been classified by the Water Authority of the Bothnian Sea, generally with unsatisfactory status due to the hydropower activities, strongly indicating the need for actions.

The present project was initiated in an effort to assess the feasibility of opening fish passages at the hydropower dams in the middle part of River Ångermanälven and the large tributary River Fjällsjöälven. The hydropower plant stations studied were Nämforsen, Kilforsen, Lasele, Långbjörn, Edensforsen, Degerforsen, Gulsele, Hällby, Åsele, Stenkullafors and Volgsjöfors. Owners are EON (4 plants), Vattenfall (6 plants) and Statkraft (1 plant). Along with improved fish passage, up- and downstream, also required changes in water regulation, minimum flows and restoration of river beds have been suggested. There are no fish-ways in the river and several kilometers of the old river bed runs dry below power plants.

We propose over 266 actions that are required at 24 different sites in the mid-section of the river. In two earlier projects (2009, 2011) remedial actions were planned in the lower and upper part of the main river.

The conclusions of the present project is that up-stream fish passages can be built at most dams, generally as natural fish passages, in some cases combined with a short technical regular fish-way (slot). At some dams several different alternatives are given. Down-stream passage of smolts and kelts is also discussed.

Increased minimum flows and river bed restoration could generate much regained stream habitat in the river with positive effects on salmon, sea trout, grayling, lotic invertebrates and plant diversity. Improved abundance of young trout would also be beneficial for the reproduction of the red-listed freshwater pearl mussel.

Energy production is essential to maintenance and development of civilizations, but so are nature conservation and ecosystem management. The river Ångerman is the aorta of rural development in the region. Mellersta Norrland is normally a sparsely populated region except for the Ångerman river basin and its waterbodies. People have settled here since the last ice age. How to manage the river in a socially, economically and ecologically sustainable way is the aim of our coming projects.

Inledning

Ångermanälven är ett känt område i Sverige, kanske mycket för den stora verksamheten med timmerflottning som bedrevs förr, men också för den vackra ådalen. WWF lät 2014 allmänheten rösta fram 21 pärlor i svensk natur. ”Ångermanälvens oskyddade delar” fanns med bland dessa pärlor. Det visar att till och med dessa delar som inte skyddats från vattenkraftexploatering har estetiska värden och även naturvärden som uppfattas av allmänheten. Flera unika naturområden finns. I Faxälven finns Norrlands största inlandsdelta i övre delen av Helgumssjön, hela 900 hektar (*figur 1*). Faxälven är också unik för att den delar sig i två delar och har två utlopp i Ångermanälven, dels huvudfåran, dels via Vängelälven. Niplandskapet i Ångermanälvens nedre delar (*figur 2*) hyser ovanliga och rödlistade arter som nipsippan. Slutligen finns fortfarande orörda fjällvattendrag kvar långt upp i källområdena som ännu inte exploaterats.



Figur 1. Lövskogsklädda holmar i slutet av maj i Helgumssjöns övre del där Faxälven avsatt norra Sveriges största insjödelta.

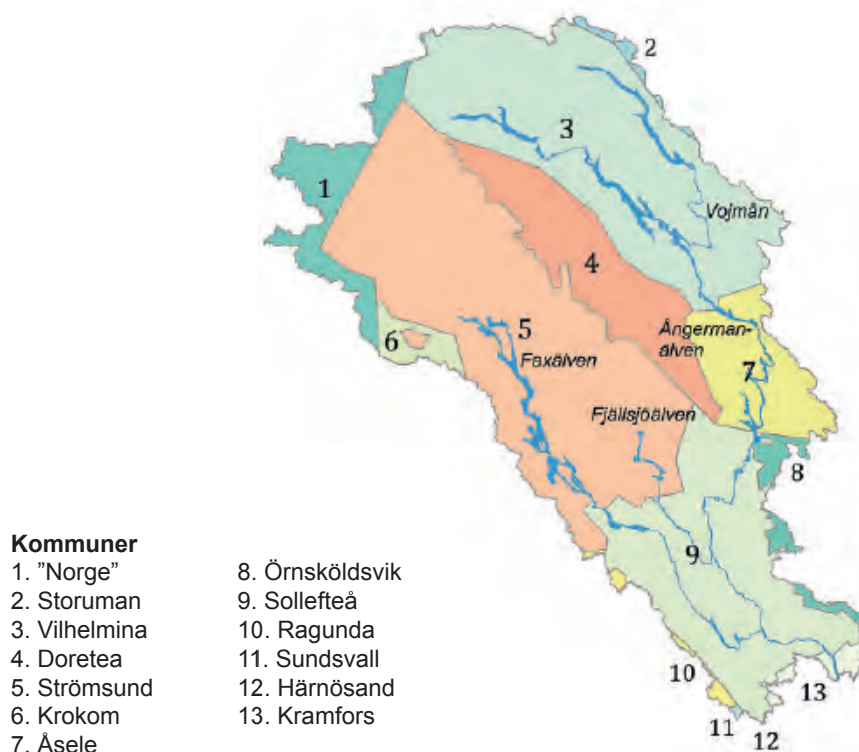
Fisket i Ångermanälven var viktigt och väl omskrivet. Erik Modin sammanställde 1935 uppgifter om Ångermanälvens fiskar och fiske. Inledningsvis konstaterade han att det i skrifter från 1700-talet fanns flera utsagor om älvens fiske ”*Af förnämsta strömar är strömen Angerman*” och ”*den av laxfiskien namnkunnoge Adahlselven*” är bara två av citaten från 1700-talet. Att staten Sverige, eller kanske snarare Gustav Vasa, hade över 60 fasta fisker i älven på 1500-talet var ingen slump.

Fisket var också viktigt för nybyggarna som från 1670-talet sökte sig upp i övre Ångermanälven. Man kunde fiska året runt. Innan man fått ihop tillräckligt med boskap eller kommit igång med grödorna var det fisket som höll folk vid liv (Kjellström 2013). Den stigande fisken var också en del i ett rikt ekosystem. Provinsialläkaren Nils Gissler i Härnösand beskrev 1751 hur den stigande laxen i älven följdes av fåglar – ett ”*ärefölje up efter älven*”.



Figur 2. Niplandskapet nedströms Nämforsen. Niporna är tjocka lager av sand och silt som avsatts i havet under den högsta kustlinjen. Älven har sedan skurit sig ned i dessa mjuka sediment och som ett resultat finns branta strandbrinkar.

I "Läsebok för folkskolan" (1899) ägnas ett kapitel åt älven som benämns "*Norrlands och hela Sveriges praktfullaste flod*". Här fanns förr ett av Sveriges viktigaste laxfisker, men idag ligger kraftverksmagasinen på rad och nästan inga strömsträckor återstår. Älven är helt "avtrappad" och all fallhöjd är tillvaratagen. Den är en av de svenska älvar som påverkats mest av vattenkraftutbyggnaden. Det finns idag 44 större vattenkraftverk och 16 stora regleringsmagasin (magasinsvolym > 130 Mm³). Det gör att älvsystemet med alla biflöden svarar för 17 procent av Sveriges vattenkraftproduktion (7100 GWh/år, motsvarande ett värde av över 5,5 miljarder kr). Älvens avrinningsområde inbegriper tolv kommuner samt en liten del av Norge (*figur 3*). I den svenska delen bor cirka 48 000 personer, varav 56 procent i tätort (Naturvårdsverket och SCB, 2003).



Figur 3. Ångermanälvens avrinningsområde och de tolv berörda kommunerna samt del av Norge.

Ångermanälven har sina källor i södra Lappland vid Kittelfjäll (Vojmån), Børgfjell i Norge (Ransarån), Borgafjäll (Saxälven) samt i norra Jämtland vid Ströms Vattudal (Faxälven) och Hoting (Fjällsjöälven). Ångermanälvens huvudfåra är 460 kilometer lång. De största biflödena är Vojmån (225 km), Fjällsjöälven (260 km) och Faxälven (340 km). Älven är Sveriges tredje vattenrikaste älv med en medelvattenföring i mynningen på cirka 485 m³/s.

Världens stora älvar har utnyttjats hårt och har otaliga dammar som påverkar ekosystemen (Dynesius & Nilsson 1994). När det moderna Sverige växte fram under 1900-talet var behovet av energi stort och det gjorde att miljöhänsynen i samband med vattenkraftutbyggnad var mycket ringa. Kunskaperna om vattenkraftutbyggnadens miljöpåverkan var inte heller så stora under denna tid. Lagstiftningen under utbyggnadsepoken var i första hand inriktad på att underlätta exploatering, inte på att skydda miljön. Idag finns det nya förväntningar på vattenkraftens miljöhänsyn, dels framväxt ur våra svenska miljömål, dels till följd av införandet av miljöbalken och EU:s ramdirektiv för vatten (direktiv 2000/60/EG). Men kanske viktigast är de lokala förväntningarna och önskemålen om en bättre älvmiljö. Idag finns också tekniken och kunskapen för att i ökad grad miljöanpassa vattenkraften. Det växer fram en allt starkare insikt om att det går att förena energiutvinning med en frisk miljö, och att det också är nödvändigt att sträva efter detta i större utsträckning än vad som hittills har varit fallet.

Flera initiativ har tagits genom åren för att utveckla förslag till hur en miljöanpassning av vattenkraften kan genomföras. I ett stort forskningsprojekt i Ljusnan och Emån föreslog Karlstads Universitet, Sveriges lantbruksuniversitet och Umeå Universitet en

mängd åtgärder som skulle underlätta fiskars vandring, och visade vilka positiva effekter det skulle få för älvdalarnas ekonomi (Kiström m.fl. 2010). I övre Ångermanälven genomfördes år 2008–2009 ett projekt i regi av Vilhelmina Model Forest vid Skogsstyrelsen som syftade till att skapa fria vandringsvägar för fisk i övre Ångermanälven (området runt Vilhelmina) och år 2011 genomfördes motsvarande arbete i nedre Ångermanälven (Sjölander m.fl. 2009, 2011). I Umeälven har ett ännu mer omfattande projekt bedrivits med motsvarande syften (Widén m.fl. 2015). Mycket få konkreta åtgärder har dock kommit till stånd, trots att EU-direktiv finns som kräver att åtgärder genomförs. Vårt mål är att efter publiceringen av denna rapport bidra till att samverkansprocessen i och längs Ångermanälvens förstärks och leder åtgärder som både är ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbara.

Flera fiskarter är beroende av att vandra upp från havet till vattendrag och sjöar för sin fortplantning. För Ångermanälven har lax, havsöring, kustersik, kusharr, ål och flodnejonöga varit de väsentligaste. I och med att det nedersta kraftverket ligger så pass långt ner och nära havsnivån, Sollefteå, och i dagsläget saknar fiskvandringsväg, har dessa arter förhindrats från att reproducera sig i större delen av Ångermanälven i snart 50 år. Som vi påpekats i tidigare rapport (Sjölander m.fl. 2011) skulle en enkel fiskväg förbi Sollefteå kraftverk (*figur 4*) tillsammans med en minimitappning i Faxälven kunna medföra att en vild laxpopulation skulle återetableras i Ångermanälven. Som vi påpekats i tidigare rapport (Sjölander m.fl. 2011) skulle en enkel fiskväg förbi Sollefteå tillsammans med en minimitappning i Faxälven göra att en vild laxpopulation skulle återetableras i Ångermanälven. Sollefteå kommun äger hälften av kraftverket. I maj 2015 tackade Sollefteå kommun ja till att överse hembudet om att köpa resterande 50 procent från EON. Se figur 4.



Figur 4. Hit till Sollefteåforsens kraftstation når den vilda laxen under sin vandring från Östersjön, det vill säga den kan vandra de 8 mil hit upp längs Ångermanälven från Höga kusten. Men här är det sedan 1966 stopp för all fiskvandring vidare upp i Ångermanälvens avrinningsystem vars vattendrag har källor långt upp i Jämtland, Västerbotten och norska Trøndelag.

Vanligen tycker man att alla skulle jubla åt detta och kasta sig över detta enkla projekt, men inget har hänt. Att återskapa ett vildlaxbestånd i Ångermanälven verkar ha låg prioritet, trots att Helsingforskommissionen (Helcom) tycker att det borde vara högprioriterat. Energimyndigheten och Havs- och Vattenmyndigheten (2014) har i sin strategi för vattenkraft konstaterat att det i framtiden istället kan vara aktuellt att reglera mer i Ångermanälven och att kraftverkens effektivitet bör ses över. Åtgärder som begränsar elproduktionen ses inte som möjliga att motivera. Man bedömer inte att älvens naturvärden är tillräckliga, men man har då inte beaktat dessa på ett noggrant sätt och tagit del av alla underlag. Denna strategi har heller inte varit ute på remiss. Detta belyser också dilemmat med vårt arbete. Får vi inte myndigheterna att på ett transparent sätt arbeta med alla intressenter och vara beredda att ta till vara den information som finns kommer ingen myndighet att driva processerna för en miljöanpassad vattenkraft.

Ändock visade vår workshop (det regionala dialogmötet om vattenkraft; bilaga 1) att det går att nå konsensus om att vattenkraft går att producera på ett ”väl avvägt sätt” där ”en levande älv ger en levande landsbygd som i sin tur skapar jobb och framtidstro”. Bland de konkreta åtgärder som formulerades kan nämnas; ”Restaurera Ångermanälven till en levande älv” samt ”Använd en samverkansmodell för att komma fram till åtgärdsförslag”. Det var deltagare från kommuner, regionala myndigheter, vattenkraftföretag, naturvårdsorganisationer, lokala företagare med flera. Vi vill alltså tro att det, åtminstone genom regionala och lokala intressenter, går att få åtgärder till stånd.

Föreliggande projekt har fokuserat på beskrivning av naturvärden och planering av åtgärder i den mellersta delen av Ångermanälven, från Nämforsen (Näsåker) upp till Malgomajs utlopp (Bullerforsen). Dessutom har vi studerat nedersta delen av Fjällsjöälven. Områdena beskrivs närmare i bilaga 2. Uppdraget har omfattat 11 kraftverk med många mil älv och torrfåror, men inte innefattat några detaljerade åtgärdsförslag eller projektering, varken för huvudfåror eller biflöden. De förslag med olika alternativ som tagits fram i projektet måste detaljplaneras för varje delmoment så att den bästa åtgärden genomförs på bäst sätt, för både vattenkraft och miljö. Vi vill visa att det finns möjliga åtgärder, och att det finns en massa möjliga åtgärder till rimliga kostnader. Hur man prioriterar bland dessa möjligheter är nästa steg.

Vi har arbetat under 1 juli 2014 – till sista juni 2015. Det innebär att vi bara skrapat på ytan av denna stora älvs naturvärden och potential.

Material och metoder vid framtagandet av denna rapport

Projektets organisation

Detta projekt är en fristående fortsättning på två tidigare arbeten om miljöåtgärder kring kraftutnyttjandet i Ångermanälven som publicerats av Vilhelmina Model Forest & Skogsstyrelsen (Sjölander m.fl. 2009). Se projektorganisationen i figur 5.

WWF har långsiktiga företagssamarbeten för att stärka biologisk mångfald. Telge energi AB, som ägs av Södertälje kommun, har cirka 180 000 kunder i hela landet vilka nu mer och mer efterfrågar miljövänlig vattenkraft. WWF beställde därför projektet av Älvräddarna våren 2014 och Telge Energi finansierade det. Projektägare var Christer Borg, ordförande i den nationella organisationen Älvräddarna som arbetar för strömmande vatten och levande landskap. Coompanion Västernorrland anlätades för att leda och administrera projektet med Sara Friberg som projektledare. Coompanion arbetar med processledning för samverkan och rådgivning för kooperativt entreprenörskap som verktyg för lokal och regional utveckling. Projektgruppen utgjordes av Erik Degerman (SLU), Micke Strömberg (VMF) och Lennart Norström (ÅFF). Forskaren och miljöanalytikern Erik Degerman skötte den vetenskapliga ledningen och kvalitetssäkringen. Erik arbetar till vardags med fisk i rinnande vatten både som resurs och miljöindikator. Micke Strömberg, uppvuxen vid Malgomaj och som var den som både initierade och arbetade i de tidigare Ångermanälvsprojekten, genomförde fältarbetet om ekologisk status och ekologisk potential tillsammans med konsulterna Fredrik Nöbbelin (Huskvarna Ekologi) och Erik Sjölander (Fisk och Vattenvård). Lennart Norström, som själv är uppvuxen vid älven och har erfarenheter från tiden för vattenkraftsutbyggnaden, utförde fältarbetet om historiskt fiske. David Spjut på SLU har bearbetat våra data digitalt och lagt in dem i GIS-kartor Geographical Information Systems (GIS).

Referensgruppen utgjordes av Ingemar Näslund (Länsstyrelsen Jämtland) och Bo Öhman (Öhmans fiskevård) som båda har stor erfarenhet av vattenvårdsrestaureringar med fokus på havsvandrande fisk. Båda är väl förtrogna med de tidigare Ångermanälvsprojekten.

Styrgruppen utgjordes av beställarorganisationen WWF med Anette Björlin och Lennart Gladh som båda har vatten som sitt arbetsområde, både nationellt och internationellt. I styrgruppen har vi också haft representanter från de berörda länsstyrelserna: Anders Berglund från Länsstyrelsen Västernorrland samt Roger Vallin och Lars Björkelid från Länsstyrelsen Västerbotten. Alla tre länsstyrelsetjänstemän arbetar dagligdags med frågor kopplade till fiske och vattenvård.



Figur 5. Organisation av projektet 2014–2015.

Projektets kommunikation

Genom regelbundna statusuppdateringar har Styrgruppen fått information om projektets genomförande och ekonomi och i sin tur kunnat dela med sig av synpunkter och kunskap till projektet. Projektgruppen har haft full insyn i projektets alla delar hela tiden. Referensgruppen har tillfrågats vid specifika tillfällen.

En utmaning har varit att överbrygga de geografiska avstånden. Projektorganisationens representanter har jobbat från orter i Jönköpings, Stockholms, Dalarnas, Örebros, Västernorrlands, Jämtlands och Västerbottens län. Vi har därför bara träffats vid projektstart och projektavslut. Däremellan har vi använt ett gemensamt digitalt kontor, haft telefonmöten och delat information via epost.

Att lära känna varandra, våra olika expertområden och arbetsmetoder tar tid, vilket vi inte hade i början. Projektet startade med en intensiv fältperiod. En stor tillgång har varit projektgruppens erfarenheter och kunskap som de inhämtat genom sina respektive professioner och genom arbetet med de tidigare Ångermanälvsprojekten.

Vi har berättat om projektet på många olika sätt och vid flera tillfällen. Först och främst har vi diskuterat med fiskerättsägare och berörda kraftverksbolag (EON, Vattenfall och Statkraft) och deras driftstekniker samt vattenregleringsföretagen. Vi har också berättat

om projektet på Coompanions möten med andra länskontor, på den internationella konferensen Reviving Waters i Lycksele, på Vattenmyndighetens samrådsmöten för Ångermanälven i Vilhelmina och Sollefteå), i lokala media inför träffar i Junsele och Åsele om historiskt fiske, i MittNytt, i Radio P4, i tidningen Ångermanland, på respektive organisations hemsida och facebook samt för Telge energis kunder. Vi har även diskuterat och kommunicerat projektet genom samtal med representanter för Umeälvprojektet. För att inhämta kunskap och inspiration har vi också gjort studiebesök vid Statkrafts fiskvandningsprojekt i Bredbyn (Kubbe Kraftverk) samt vid Vattenfalls fiskvandningsprojekt vid Stornorrfors. Vi har även deltagit vid EONs presentation av fiskvandningsprojekt i Ångermanälven och Mörrumsån samt vid Umeälvprojektet slutseminarium.

För att vidga perspektivet ytterligare anordnade vi den 6 november 2014 ett större regionalt dialogmöte i Härnösand dit representanter för berörda myndigheter, kraftverksbolag, föreningar, råd, företag, branschorganisationer och kommuner inklusive Sapmi bjöds in. Efter presentationer från projektgruppen, styrgruppen och flera av deltagarna, genomförde vi en workshop och skrivprocess om Ångermanälvens koppling till och betydelse för energiförsörjning, biologisk mångfald, kulturarv och lokal utveckling, se bilaga 1. Flera anmälde därefter intresse för att delta i en referensgrupp för kommande samverkansprojekt i och längs Ångermanälven.

Dataunderlag

Arbetet med att ta fram underlaget till denna rapport har dels skett genom att använda den information om vattendomar som samlats in i de tidigare projekten inom Ångermanälvprojektet. När det gäller information om kraftverken har vi använt oss data från www.kuhlin.se och vattenföringsuppgifter har hämtats hos SMHI. Detta innebär att viss information kan avvika från de senaste uppgifterna hos kraftföretagen.

Vi har velat beskriva älvens forna och återstående naturvärden och har därvid använt refererad litteratur. För information om dagens naturvärden har vi använt information i Sveriges lantbruksuniversitets (SLU) databaser; Artportalen, Elfiskeregistret, Sjöprovfiskeregistret och Kräftdatabasen samt våra egna inventeringar. Kompletterande uppgifter om förekomst av flodpärlmusslor har erhållits från Håkan Söderberg på Länsstyrelsen i Västernorrlands län.

Vi har genomfört elfiskeundersökningar (*figur 6*) på ett antal platser i området. Dessa undersökningar har genomförts av utbildad personal och enligt gällande standard. Resultaten är redan rapporterade och registrerade i Elfiskeregistret (www.slu.se/elfisek-registret). Med elektrisk ström (likström) kan man attrahera och bedöva förekommande fisk inom en radie på 1–2 meter (Bergquist m.fl. 2014). Man vadar vid elfisket. Fisken kan återutsättas levande och oskadd om undersökningen genomförs på ett korrekt sätt. Fisken attraheras till pluspolen (anoden) som är formad som en stav med en metallring nederst. Väl framme kan fisken sedan fångas med en håv. Vanligen brukar man undersöka cirka 50 meter av vattendraget. Fiskar man bara en gång (ett utfiske) brukar cirka 50 procent av fisken undgå att fångas. Därför brukar man fiska av samma sträcka två till tre gånger (två eller tre utfisken). Därefter kan man teoretiskt beräkna hur många fiskar

som finns på lokalen, även om en liten andel av fiskarna undgår att fångas. Antalet fiskar uttrycks vanligen som beräknat antal per 100 m² (ar) avfiskad yta (bottenarea). Elfisken genomfördes av Erik Sjölander och Bo Öhman som har mer än 30 års erfarenhet av elfiskeundersökningar.



Figur 6. Elfiskeundersökning i Fjällsjöälvens torrfåra. Längst fram går personen (Erik Sjölander) med elfiskestaven (anoden) och bakom håller han håven. Fisk som kommer fram fångas och lämnas till mannen med hinken (Bo Öhman). På land står ett elverk som genererar 220 V växelström och ett elfiskeaggregat som omvandlar till en rak likström på 300–1 000 Volt. Likström används för att fisken skall fångas utan skador. Den bakre personen sköter också kabeln mellan elfiskestaven och elverket. Metoden kräver speciell dispens och utbildning.

För att beskriva habitatet i torrfåror nedströms kraftverken har vi använt oss biotopkartering, vilket är en standardiserad karteringsmetod (Naturvårdsverket 2003). Vi har kompletterat metoden med insamling av ett antal variabler som vi anser nödvändiga för att planera restaureringsåtgärder. Fredrik Nöbbelin som är utbildad i biotopkartering har genomfört karteringen ihop med Micke Strömberg. Man har fotvandrat och beskrivit bottenstruktur, vattensamlingar, kulturvärden, närmiljö och bedömt områdets lämplighet för lax, öring och harr. Vår kartering följde således den välutvecklade ”biotopkarteringsmetoden”, med den skillnaden att vi fokuserade på torrfåror, vilket gör att flera uppgifter blir omöjliga att fylla i (vattendjup saknas) och några har fått läggas till för att beskriva området (till exempel andel av fåran som är vattenfylld). Samtidigt som vi karterade biotopen i torrfåran kom vi också att beskriva närmiljön kring fåran (enligt gällande metodik) och hindret uppströms (dammybyggnaden). I vårt protokoll finns därför tre flikar – vattenbiotop, närmiljön och vandringshinder. Eftersom många torrfåror saknar vatten så kom vi att göra bedömning av deras lämplighet för fisk (öring, lax och harr) dels vid rådande situation vid besöket (troligen torrt) och dels för hur fåran skulle vara om den

var vattenfylld (potentiellt värde för fisk). En del fåror var relativt korta om man kunde kartera hela fåran i ett svep. Om fårorna var väldigt långa eller svåråtkomliga karterades delsträckor – och då valdes representativa sträckor som får anses ge en bild av hela fåran.

Vid fältbesöket bedömdes om fåran var rensad eller på andra sätt var i behov av restaurering för att vara naturlig. I anmärkningsfälten angavs vilka restaureringsåtgärder som behövs, till exempel flottledsåterställning, lekgrus, död ved. Här angavs också vad som skulle hända om vi fick till en minimitappning i fåran – skulle vattnet hitta en naturlig väg? Vore det bättre att tappa vid ena eller andra sidan och så vidare? Vi bedömde utifrån dammbyggnadens läge och konstruktion om det i övre delen skulle gå att anlägga en fiskväg på ena eller båda sidorna. I stora älvar behövs ofta en fiskväg på vardera sidan. Bör det i så fall vara en naturlig fiskväg, eller bör det vara en mer traditionell laxtrappa? Slutligen bedöms om det går att belysa områdets nuvarande potential för fisk genom ett elfiske. Fanns det strömmande, även svagt strömmande, partier så markerades dessa på karta för senare elfiske.

Naturvärden är förutom sin egen betydelse för arternas fortlevnad också viktig för rekreation eller som bas för olika typer av entreprenörskap i vårt samhälle. Inom projektets ramar har vi lagt grund till en mindre studie om hur älvsträckan nyttjats till fiske från förr till nu. Vi började med att, genom telefonintervjuer, upprätta en kontaktlista på 83 personer med goda kunskaper om fisket förr i Ångermanälvens mellersta del. Vi har sedan utformat enkäten *Berätta om fisket förr* för att få en uppfattning om hur fisket har förändrats över tid. Insamlingen av enkätsvar skedde framförallt via webben, men även via möten i Junsele och Åsele vilka var påannonserade via lokalpressen. Vi fick in 17 enkätsvar som i sig var informativa, men eftersom de berättar om helt olika platser längs älven kan vi inte genomföra någon sammanställning av svaren i den här rapporten. Enkäten var för svår att fylla i på egen hand, erfor vi, därför fick vi inte de antal svar som vi hade hoppats på. En annan aspekt var att målgruppen som vi vände oss till har en hög ålder och antingen inte har vana att använda internet, eller rent av saknar tillgång till en fungerande internetuppkoppling i sin hemby, varför metoden att använda webbformulär fungerade mindre bra. Med lärdom av detta hoppas vi kunna bidra till starten av ett kulturarvsprojekt för att mer djupgående studera älvens historiska natur- & kulturvärden, som till exempel fisket förr och alla aktiviteter kopplade till fisket. Detta är en viktig uppgift som behöver utföras innan våra äldre kulturbärare och medmänniskor går bort. Ett sådant projektet skulle behöva utformas tillsammans med kulturarvsforskare från Länsmuséer och universitet samt hembygdsföreningar.

Ur Vattenmyndigheternas Vatteninformationssystem (VISS; <http://www.viss.lansstyrelsen.se/>) har vi fått information om gällande ekologiska status eller potential för de vattenområden vi undersökt. Uttaget gjordes i maj 2015.

De kartor och flygfoton (ortofoton) som används i rapporten används enligt det medgivande som Sveriges lantbruksuniversitet har från Lantmäteriverket ”© Lantmäteriet I2014/00764”.

Det finns en viktig sak att tänka på när man ska göra fältarbete i vattenkraftsälvar. Det är nämligen livsfarligt att vistas nedströms dammen. Om det sker ett turbinhaveri så beror olycksrisken helt och hållet på om damm-magasinet är fullt eller inte om man hinner undan från torrfåran. Det kan ta 1 minut eller timmar innan luckorna öppnas automatiskt för att förhindra dammbrott. Dessutom kan stenarna i en torrfåra bli extremt hala vid minsta regn och det kan vara väldigt svårt att förflytta sig snabbt, man halkar lätt och slår sig. I det här projektet satte vi säkerheten för våra konsulter och anställda främst. Vi ville också påbörja ett bra samarbete med vattenkraftsbolagen och informera dem om varför vi befann oss i torrfårorna och vad vi skulle göra där. Arbetar man på vattenkraftverket eller precis invid så krävs en särskild utbildning som ger certifiering, en så kallad ESA-utbildning. Eftersom vi inte skulle befinna oss så nära, så avstod vi från den, men däremot så tipsades vi av Erik Sparrevik, biolog på Vattenfall, om att ansöka om driftsbevis innan fältarbetena påbörjades. Detta ska helst ansökas om minst 10 dagar i förskott. Driftsbeviset är en hjälp för att förhindra olyckor. Dammnivån sänks inför det väntade besöket så att det finns en tidsmån för fältarbetarna att hinna undan vid ett eventuellt turbinhaveri. Kontaktlista med telefonnummer upprättas mellan driftstekniker på det aktuella kraftverket och fältarbetarna i torrfåran. På så sätt kan en kommunikation hållas och olyckor förebyggas. Vi erhöll driftsbevis från samtliga 11 kraftverk i två omgångar; först för att utföra biotopkartering och sedan för att utföra elfiskeprovtagning. Dessutom utfärdades dessa driftsbevis på mycket kort varsel och vi fick så långt det var möjligt våra önskemål och tider och datum tillgodosedda. De berörda kraftverken ägs av EON (4 st), Vattenfall (6 st) och Statkraft (1st). Samtliga informerades på både lednings- och driftschefsnivå.

Vattenkraftutbyggnaden i älven

De mindre biflödena till Ångermanälven började byggas ut i skiftet mellan 1800-tal och 1900-tal. Den stora älven var däremot ett svårt företag att ta sig an, men det fanns goda lärdomar från till exempel utbyggnaden av Dalälven under 1900-talets första decennium, liksom från Umeälven vars nedre del byggdes ut 1917–1929 och slutligen Indalsälven som byggdes ut på 1930-talet (Montén 1988). Runt år 1930 hade man tagit till vara den utbyggnadsbara vattenkraften i södra Sverige. I och med att andra världskriget bröt ut trädde en ny författning i kraft för att underlätta vattenkraftutbyggnaden efter initiativ från Vattenfall. Under andra världskriget ökade efterfrågan på elektricitet när importen av kol försvårades. Under åren 1940–44 så kan man säga att Sverige i princip bytte vår järnmalm mot kol från Tyskland, under brinnande världskrig. Energibehovet ökade dock samtidigt som Sverige år 1944 vågade säga upp handeln med Tyskland. Samma år började Statens Vattenfallsverk utbyggnaden av Ångermanälvens huvudfåra. För att få lönsamhet i utbyggnaden etablerades världens första högspänningsledning (200 000 volt) för att föra kraften söderut. Att i princip ingen miljöhänsyn togs skall ses mot denna bakgrund. Utbyggnaden och de villkor som kom att gälla för de olika kraftverken presenteras närmare i våra två tidigare rapporter (Sjölander m.fl. 2009, 2011).

Av de stora kraftverken i huvudfåran kom Forsmo och Nämforsen först på plats, båda i drift 1947. Därmed var det stopp för laxens vandring vid Forsmo, uppströms Sollefteå. Moforsen och Sollefteå kraftverk nedströms byggdes åren 1966–1967 och därefter kunde inte laxen alls nå sina lek- och uppväxtområden i älven och biflödena Faxälven och Fjällsjöälven. Vildlaxen försvann. Man övergick då till att odla och sätta ut laxsmolt, det vill säga ungar färdiga att vandra till havs. Ångermanälven har således förlorat sin vilda laxstam, något som också skett i Luleälven, Skellefteälven, Indalsälven, Ljusnan, Dalälven och huvudfåror i Lagan och Göta älv.

Det finns flera historier att berätta om varje enskilt kraftverk eller större regleringsdamm. I Nämforsen höll man på att dränka norra Europas största hållristningsområde innan riksantikvarien Sigurd Curman lyckades få kraftverket flyttat några tiotal meter uppströms (Biörnstad 2006). När magasinen byggdes fick många gårdar flyttas. När Hällbymagasinet etablerades dränkte man Hällby, en åtgärd som även tillgripits vid utbyggnaden av andra älvar (Salomonsson m.fl. 2014). I Fjällsjöälven tillgrepp man lösningen att leda hela nedersta delen av vattendraget, nio forsar, i en bergtunnel till Kilforsens kraftstation för att få ut maximal fallhöjd (99 meter). Samhället Kilforsen blomstrade under utbyggnaden på 1950-talet, men är idag öde. Även det mesta vattenet i Fjällsjöälvens nedersta del är idag borta (*figur 7*). I torråran rinner 15 juni till 15 oktober 500 l/s, och vintertid 100 l/s – en bråkdel av det forna flödet och rimligen inte tillräckligt för att skapa tillräckligt stora strömmiljöer för att hysa öringbestånd (jämför med Degerman m.fl. 2015).



Figur 7. Den forna Kattdalsforsen i Fjällsjöälvens nedersta del har numer endast en minimitappning på 100–500 l/s. Forsen har tystnat.

Vattenkraftutbyggnaden berörde många kulturvärden, utöver det hot som låg över Nämforsens hållristningsområde. Vid riksantikvarieämbetets inventering av Nämforsens dämningsområde registrerades bland annat en stor stenåldersboplats på platsen för det nuvarande ställverket. Man påträffade kvarts- och kvartsitavslag i stora mängder tillsammans med slagna spetsar, skifferspetsar och olika redskap i grå eller röd skiffer (Biörnstad 2006). När Hällbymagasinet skapades dränktes minst 30 förhistoriska boplatser och många fångstgropar (Riksantikvarieämbetet 1959). Stora boplatskomplex undersöktes de följande åren, varvid man fick fram absoluta dateringar i olika lagerföljder. Snart sagt vid varje dämningsområde påträffades förhistoriska boplatser som kom att dränkas över innan de blivit tillräckligt undersökta (ex. Roslund-Forenus 1995). Många av dessa fynd kan vara från den samiska kulturen (Baudou 1995).

Till de efterlämnade kulturvärdena hör också de många rester av epoken med timmerflottning som finns kvar i landskapet. Nedom flera av kraftverken och vid besvärliga forsar finns ofta stenkistor/-murar kvar. Timmerrännorna som förde timret förbi forsar och kraftverk har dock i de flesta fall försvunnit. Vi har vid våra inventeringar försökt att notera var det fanns strukturer som är värda att bevara (Figur 8). För den som vill läsa mer om flottningen och se bilder från när den var som mest omfattande rekommenderas boken ”Älven” av Bergström & Isaksson (1961).



Figur 8. Kilstenmur från flottningsepoken nedströms Lasele kraftverk. Dessa stabila strukturer klarar sig bra mot tidens tand, medan timmerrännorna av trä oftast försvunnit.

Det finns 44 kraftverk i Ångermanälvens avrinningsområde. Av dessa berör vi på ett eller annat sätt 24 i våra tre rapporter om miljöåtgärder i huvudfåran och de tre större biflödenas nedre delar (figur 9).

Kraftverk

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. Sollefteå | 13. Volgsjöfors |
| 2. Forsmo | 14. Vilhelmina |
| 3. Moforsen | 15. Malgomaj |
| 4. Nämforsen | 16. Stalon |
| 5. Lasele | 17. Kilforsen |
| 6. Långbjörn | 18. Sil |
| 7. Edensforsen | 19. Fjällsjö |
| 8. Degerforsen | 20. Bodum |
| 9. Gulsele | 21. Hjalta |
| 10. Hällby | 22. Forsse |
| 11. Åsele | 23. Edsele |
| 12. Stenkullafors | 24. Ramsele |



Figur 9. Kartan beskriver de 24 kraftverk Ångermanälven, Faxälven, Vojmån och Fjällsjöälven som berörs av åtgärdsförslag i denna eller de två tidigare rapporterna inom Ångerman-älvsprojektet. Observera att det finns ytterligare 20 kraftverk i avrinningsområdet och en stor mängd regleringsdammar i form av sjömagasin.

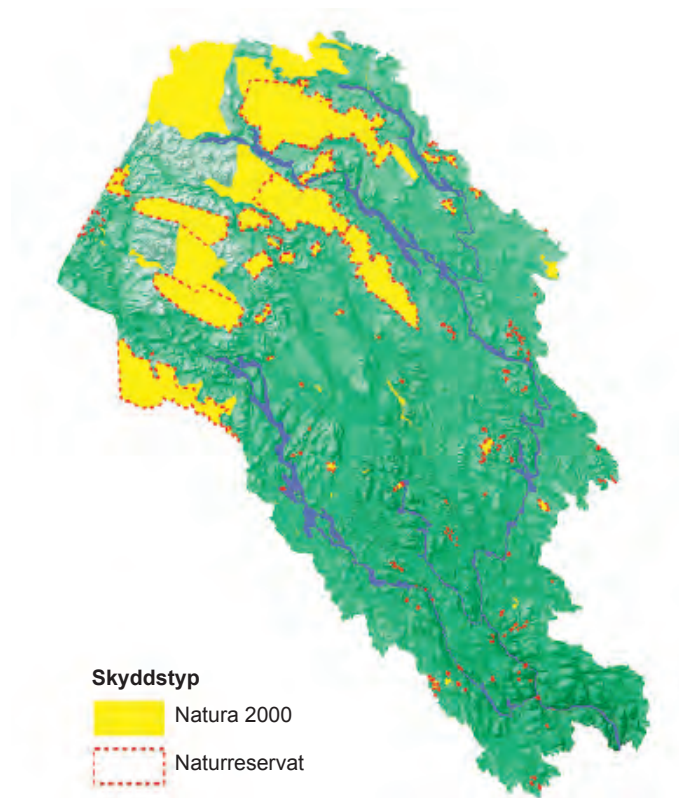
Ångermanälvens forna och återstående naturvärden

Detta är Ådalen, stämningarnes ådal, laxens ådal, sagornas lund, sommarkdagens ådal med kärfhet i färgen, sommarnattens väna skönhet, då södra bergen äro violetta i gult och de norra i grönt och svart; högvattnets land med vatten i virflar och edor, lågvattnets, med slipade stenars hjässor i ljuset, vinterdagens dimmiga ådal – då forsen fräser som en jättekatt invid ditt öra. - Den hviskar om mycket ännu, denna jordremsa vid det mörka, rinnande vattnet.”

Pelle Molin ur Gamla Ådalen (1897)

Skyddade och värdefulla områden

Hela 17 procent av Ångermanälvens avrinningsområde utgörs av olika former av skyddad natur (figur 10). De skyddade områdena ligger främst i områdets övre delar, källflödena i fjällområdet. Skydden består ytmässigt främst av 96 naturreservat samt 108 så kallade Natura 2000-områden, en del av EU:s nätverk av skyddad natur. Dessutom finns tills vidare ett direkt skydd mot fortsatt utbyggnad inskriven i Miljöbalken (4 kap 6 §). Detta avser ett antal värdefulla vattendrag i Ångermanälvens källflöden, till exempel Vojmån ovan Vojmsjön, Ransarån ovan Ransaren samt Saxån–Långselån. I Faxälven är sträckan Edsele–Helgumssjön samt biflödet Storån skyddad på samma sätt.



Figur 10. Skyddad natur i Ångermanälvens avrinningsområde i Sverige.

Älvens flora och fauna

Flora

Den rödlistade och starkt hotade växten klådris (*Myricaria germanica*) finns främst utmed flacka sand- och grusstränder i Indalsälven och Ångermanälven (Ljung 2007; figur 11). Arten är beroende av den oreglerade älvens dynamik med årliga översvämningar. Klådriset växer i soliga lägen i fuktig sand i strandlinjen och är beroende av att översvämningar håller borta gräs och buskar. I samma miljöer finns de ovanliga växterna mandelpil (*Salix triandra*) och älvsallat (*Mulgedium sibiricum*). Både Indalsälven och Ångermanälven är hårt reglerade och därmed har lämpliga habitat för klådriset minskat. Att återställa den naturliga dynamiken med årliga översvämningar på våren är ett måste för att bevara arten. För ett antal kraftverk kan omprövning av vattendomar behöva övervägas enbart av detta skäl. Dessutom kan lämpliga strandmiljöer anläggas längs de reglerade sträckorna, speciellt i områden där dammarna skapat spridningshinder mellan lokalerna.



Figur 11. 63 förekomster av klådris enligt inrapportering till Artportalen vid SLU.

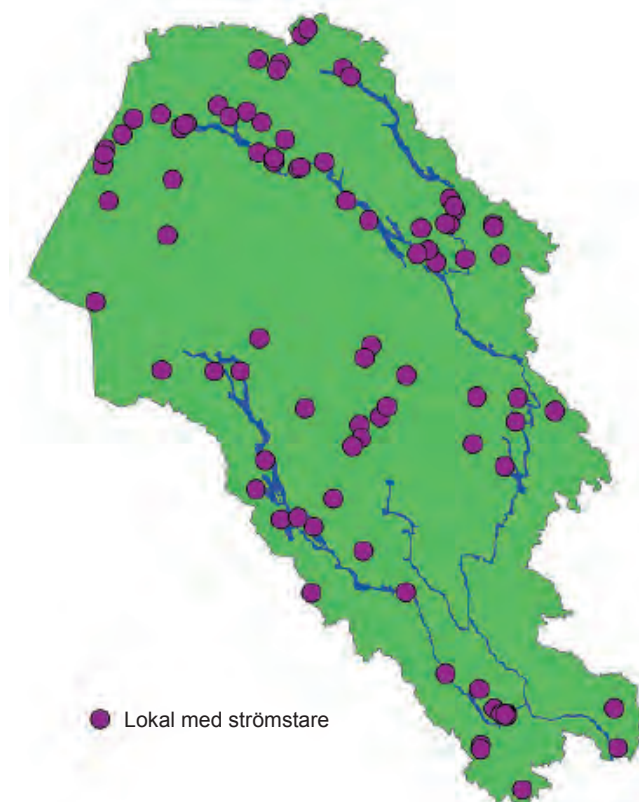
Fåglar

Ångermanälvens avrinningsområde hyser självklart en mängd fågelarter, men här koncentrerar vi oss på dem som direkt är knutna till vatten. Strömstaren (figur 12) är en typisk sådan art som ofta ses utmed vattendragens stränder när den kalas på de insekter som fångats under dyken ned i vattnet. Arten har observerats över hela avrinningsområ-



Figur 12. Strömstare. Arten är specialiserad på att dyka efter insektslarver i strömmande miljöer.

det, men främst i de övre och därmed mindre exploaterade delarna (*figur 13*). Arten behöver strömmande vatten med en väl utvecklad bottenfauna, speciellt nattsländor, vilket är typiskt för det strömmande vattnet.



Figur 13. Observationer (totalt 180) av strömstare enligt inrapportering till Artportalen SLU.

Andra vattenanknutna arter som ofta ses i älven är drillsnäppa, knipa, storskrak, grågås, kanadagås, sångsvan, både stor- och smålom samt de allestädes närvarande fiskmåsarna.

Groddjur

Inom avrinningsområdet finns vanlig groda och åkergroda samt vanlig padda. Alla dessa är ju knutna till vatten, men i regel mindre och stillastående vatten. Paddan kan dock påträffas i mindre strömmande vattendrag. Både mindre och större vattensalamander förekommer.

Fiskar

Modin (1935) räknar upp de förekommande fiskarterna i Ångermanälven och nämner speciellt gösen som bara finns i mynningsområdet och sutaren som inplanterades 1918 i några tjärnar nere vid Sollefteå. I Ångermanälvens vattensystem förekommer många fler fiskarter, utöver de nyss nämnda. I älvens nedersta del uppträder Östersjöns fiskarter. Sik förekommer från fjällsjöarna till älvens nedersta del. Minst 24 sötvattensarter av fisk återfinns i älvsystemet, troligen ytterligare någon art. Abborre, mört och gädda är vanliga i områdets lägre delar. Här förekommer också gers, braxen, benlöja, nors, siklöja, elritsa, stäm och id (Modin 1935, Degerman & Andersson 2015). Väl spridda över hela avrinningsområdet är harr, öring, sik, lake och de båda arterna simpa; bergsimpa och stensimpa. Rödingen är allmän i älvens källområden, till exempel ovan Malgomaj. Bäck- och flodnejonöga förekommer, den senare idag enbart nedom Sollefteå. Den

amerikanska arten regnbåge sätts ut i ett antal sportfiskesjöar spritt över ådalen. Även amerikansk bäckröding har satts ut i vissa vatten och har, i motsats till regnbågen, även bildat naturreproducerande bestånd. Ovanligare arter är ål. Stör (troligen den nordamerikanska arten (*Acipenser oxirynchus*) har fångats minst tre gånger i Ångermanälven -1860, 1874 och 1920 (Modin 1935). Arten har med stor sannolikhet inte reproducerat sig i Ångermanälven.

De stora hindren för fiskvandring i Ångermanälven tillkom efter andra världskriget då svenska staten (genom Kronan och Kungliga Vattenfallstyrelsen) bestämde att dammar och kraftverk skulle byggas i Forsmoforsen och Nämforsen. Genom framför allt Forsmo kraftverk och senare Sollefteå kraftverk förhindrades effektivt vidare lekvandring för sik, lax, havsöring och flodnejonöga. Många vatten hyser vad man kallar ”strömstationära” eller ”icke-vandrande” populationer av sik, öring och harr. Det är dock känt sedan länge att även fisk i sådana bestånd kan företa långa vandringar för lek och för att exploatera nya områden sommartid. Alla fiskarter vandrar (Näslund m.fl. 2013a). Fisk som lever i sjöar kan under sommarens lågvattenperioder söka sig ut i vattendrag för att leta föda. Strömlevande öring och harr har visats vandra flera kilometer inom vattendrag under året för att finna föda, för att leka och övervintra.

Laxen

I ett nytryck av ”Norrlands ekonomiska historia” (*den redogörelse, som år 1552 ingavs till Gustav Vasa av Gabriel Christersson Oxenstierna, Ture Pederson Bielke och Mats Pederson över en av dem på kungligt uppdrag förrättad rannsaking rörande fisket i de norrländska kustlandskapens vattendrag utom Väster- och Norrbotten*) står bland annat att läsa, att den skattläggning som gällde laxfisket bland annat omfattade byar som Holaforsen och Kilforsen, (de är belägna uppströms Nämforsen i Näsåker i huvudfåran respektive Fjällsjöälven). Detta innebär att laxen under 1500-talet vandrat förbi den svärpasserbara Nämforsen och tagit sig upp i Fjällsjöälven (se även Berglund 1978). Fram till slutet av 1800-talet hade lax möjlighet att lekvandra i huvudälven ända upp till Volgsjön i södra Lappland. Dåvarande fiskeriassistenten Filip Trybom företog år 1879 en resa i ”Westerbottens Lappmarker”. Han berättar bland annat om den storvuxna insjööringen i Malgomaj. Han besökte även nedströms belägna Volgsjön vid Vilhelmina och konstaterar ”är dock temligen sekert, att några få laxar ännu i dag åtminstone de flesta år, arbeta sig upp från havet, förbi alla hinder och försåt, ända upp till Stenselekroken och Stenkulla, ej långt från Ångermanelfvens utlopp ur Volgsjön. Förr ljustrades därstedes mycket ”hafslax” under lektiden.” Vid denna tid var det ont om lax nere vid Åsele ”Hafslax har man nu på många år ej sett”. Vid Hälla, några mil nedströms, ljustrades dock alltjämt ”en och annan”. Trybom ger en bild av ett intensivt fiske efter lax i Ångermanälven vid denna tid. Klart tycks alltså vara att laxen passerade Nämforsen, även om passagen var besvärlig. År 1873 sprängdes delar av Nämforsen för att underlätta timrets framfart genom forsen, en ö sprängdes bort. Med denna åtgärd försvårade samtidigt laxens uppgång. Efter 1870-talet verkar lax ha passerat Nämforsen bara vid särskilt gynnsamma år. Före dessa sprängningar anger Fiskeriintendent Berg i domstolsprotokoll 1959-02-17 att ”Åseleälven ovanför Holaforsen skulle ha betytt ganska mycket för (lax-) beståndets storlek.”. Att laxen tidigare nådde Junsele berättar Modin (1935), men anger också att den slutat passera Nämforsen vid denna tid.

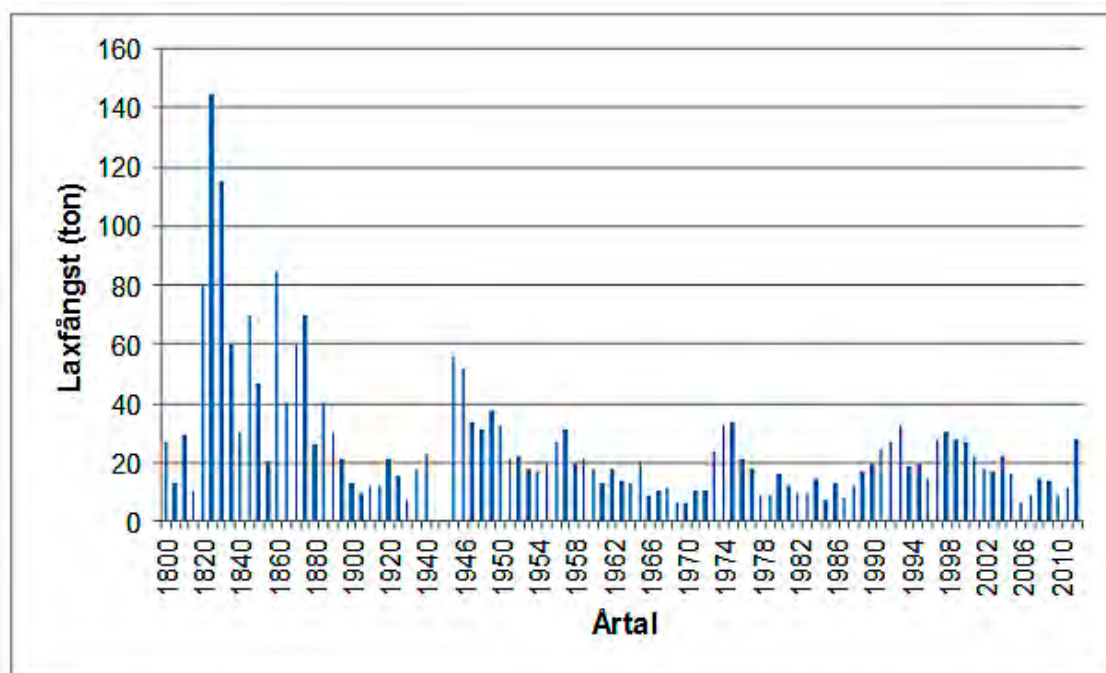


Figur 14. En vuxen lax. Denna kan skiljas från stora öringar på en smal stjärtspole, ganska få (alltid x-formade) svarta prickar nedom sidolinjen, mungipan (överläppen) når bara precis bakom ögats bakre del. Den bakre lilla fenan på ovansidan kallas fettfena och är en gemensam karaktär för laxfiskar, dvs den finns även hos sik, harr och öring.

Illustration: SLU Artdatabanken, Linda Nyman.

I en bok som handlar om "Ångermanlands bygd och folk" och det avsnitt som gäller Ed socken så presenterar Vattenfall information om Forsmo kraftverk som byggdes 1944–1948. Kraftverket byggdes vid ett mycket viktigt laxfiske, varför Vattenfall ålades av Kungliga Vattendomstolen att årligen släppa 2 000 laxar över dammen, samt 500 laxar att transporteras 10 mil uppströms kraftverket, till Hällaström, för att kompensera det fiskebortfall som orsakades av kraftverksbygget. Detta visar på att lax under sin vandring passerade Nämforsen, eftersom fiskebortfallet kompenserades ända uppe vid Hällaström, 7 mil ovanför Nämforsen. Innan Forsmo kraftverk byggdes så det Nämforsens kraftverk som var ålagt att frakta lax över dammen Uppströms Näsåker.

Ångermanälven har betraktats som en av Sveriges laxrikaste älvar. De fiskedata, som 1552 insamlades, finns kvar. Ungefär 300 år senare, närmare bestämt 1865, gjordes nästa insamling av data över laxfisket i denna älv. Fiskestatistik från förr rymmer ofta ett stort mörkertal, det vill säga man fiskade antagligen mer än vad man redovisade. Fisket beskattades nämligen. Och i det ickedemokratiska dåtida Sverige fick byborna sällan erfara någon samhällsnytta för den skatt som de betalade. För många var fisket ett sätt att överleva och få mat på bordet. Utifrån de uppgifter som finns redovisade, så kan vi utläsa att man fångade cirka 25 ton lax år 1552, cirka 50 ton år 1865 och nästan 60 ton år 1945 (*figur 15*). Det sista året som fiske av vild lax kunde bedrivas i Ångermanälven ostört av det moderna kraftverksbyggandet var 1945. Därefter försvann möjligheten för vildlaxen att söka sig till de lekplatser de präglats på uppströms i älven vilket är en förutsättning för att de ska kunna reproducera sig. Från 1960-talet så är det endast odlad lax som fångas i Ångermanälven. Och för varje generation odlad lax som släpps ut i Ångermanälven, så blir det mindre och mindre genetiskt material kvar från vildlaxen. Den ursprungliga vildlaxen var präglad på hemälven och hade de genetiska förutsättningar som krävdes för att överleva under just de omständigheter som Ångermanälven och Bottenhavet utgör. Så även om det enligt tabellen fortfarande fångas lax i älven från 1960-talet och fram till idag så säger det ingenting om hur laxenpopulationen har det (*figur 15*). Skattad total fångst av lax i Ångermanälven 1800–2012. Notera att det från 1960 endast är odlad lax som fångas. Data från Berg & Stark (1953), Berg (1957) samt Länsstyrelsen i Västernorrland.



Figur 15. Skattad total fångst av lax i Ångermanälven 1800-2012. Notera att det från 1960 endast är odlad lax som fångas. Data från Berg & Stark (1953), Berg (1957) samt Länsstyrelsen i Västernorrland..

Öring, röding, harr och sik

Strömlökande röding finns i ett antal bestånd, bland annat i tillflöden till Kultsjön och i Jormvattnet (Faxälven). Inom det undersökta området i mellersta Ångermanälven förekommer inte röding.

Harren (figur 16) var en fisk som man gärna fångade före utbyggnaden. Den fanns i stor mängd. Det var ingen ovanlighet att, när fisket fungerade som bäst och fisken var i taget, det fångades harr på mellan ett och två kilo (Sjölander m.fl. 2011). Ända in i mitten på 1940-talet var fisket inte bara något man bedrev för nöjes skull, fisket för husbehov var viktigt och högt värderat. Den stora mängden harr gjorde att den tålde stor beskattning, även om Modin (1935) klagat på för hårt fiske. Harren "är en av älvens allmännaste fiskar" skriver Modin. Han fortsätter dock att "Älvens harrbestånd minskas numer starkt, en given följd av det ständiga rovfisket".

"Harren har sin överman först och främst i gäddan" skriver Svärdson & Nilsson i sin epokgörande bok Fiskeribiologi (1964). De fortsätter: "men liksom rödingen har harren en speciell konkurrent: siken". De ger ett antal exempel på sjöar där siken ökat och harren då minskat. Generaliserat kan man säga att harren föredrar de strömmande älvparterna och siken de långsamflytande selen när de förekommer tillsammans. När harren lever utan påverkan av sik kan den vara vanlig i sjöar, till exempel ihop med abborre, öring, lake och till och med gädda. I SLU Sötvattenslaboratoriets databas över sjöprovfisken (NORS) framgår tydligt att i sjöar där harr förekommer når den bara höga tätheter i vatten där sik saknas eller har låga tätheter. I de mindre strömmande vattnen saknas oftast sik, även om den tillfälligt vid lek kan gå upp i halvstora vattendrag, och här se man tydligare det negativa sambandet mellan harr och gädda.

När man reglerar en älv för vattenkraft försvinner strömsträckorna och ersätts av stora vattenmagasin. I dessa ökar i regel gädda och sik på bekostnad av öring och harr (Degerman m.fl. 2013a). Ovanför sikens och gäddans utbredningsområde kan ett vattenmagasin istället gynna harren på bekostnad av öring och röding. Ett känt exempel är regleringen av Torrön i Indalsälven där harren ökade betydligt efter regleringen (Svärdson & Nilsson 1964). Harren begränsas alltså av konkurrenten sik och rovfisken gädda, men kan i sin tur tränga undan öring och röding.



Figur 16. Harren känns igen på sin stora ryggfena. Bakom den sitter laxfiskarnas adelsmärke, den lilla fettfenan. Illustration: W. von Wright.

Det är en samstämmig uppfattning bland fiskande utefter Ångermanälven att harrbeståndet minskat, och många menar att minskningen är kopplad till vattenregleringen. Vid en genomgång av utförda elfiskeundersökningar syns också påverkan på harrförekomsten. Vid samtliga elfisken genomförda nedom Sollefteå kraftverk förekom harr vid 27,5 procent av tillfällena, men ovanför Sollefteå bara vid 7,7 procent (av totalt 251 respektive 1392 undersökningar). Uppströms Bergeforsen i Indalsälven var harrförekomsten lika låg (8,8 procent). I Vindelälven, som endast har ett kraftverk nedströms vid Stornorr-fors, förekommer harr vid 17,6 procent av elfiskeundersökningar (1 246 tillfällen). Harren har missgynnats starkt i de utbyggda älvarna. Vid våra 12 elfisketillfällen i torrfläror i Ångermanälven har harr inte påträffats. Detta är i enlighet med den samlade utvärdering som gjorts av Västernorrlands fiskfauna som visar att harr missgynnas i områden med många vandringshinder och dammar (Degerman & Andersson 2015).

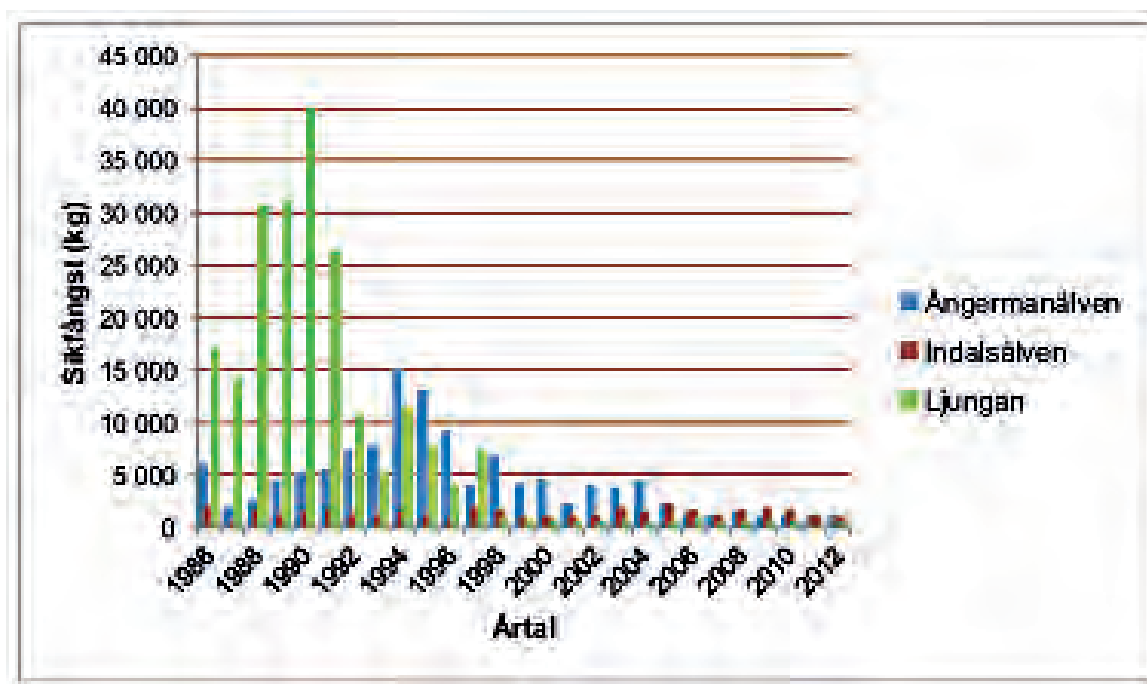
Om man på liknande sätt studerar förekomsten av öring vid alla utförda elfiskeundersökningar i området, älven och alla biflöden, så förekom öring vid 93 procent av elfiskena nedströms Sollefteå och 70 procent ovanför. Vi genomförde 12 elfisken i torrfläror nedom kraftverk i Ångermanälvens huvudfåra. Endast vid två tillfällen (17 procent) påträffades öring. Jämför man med elfiske i Vindelälven så var motsvarande värde där 78 procent (441 elfisketillfällen). Öringen är således starkt missgynnad i Ångermanälvens huvudfåra. Det finns alltså ett mycket stort behov av åtgärder för den naturliga faunan i älven. Havsöring förekom i de flesta vandringsmöjliga bäckar som hade sin tillrinning till Fax- och Ångermanälven innan kraftverksdammarna satte stopp för fiskens vandringsmöjligheter från havet till sina ursprungliga lekplatser. Havsöringen nådde till Nämforsen i huvudälven och Edsele i Faxälven (Modin 1935).

Öringbestånd finns i ett antal mindre biflöden som inte byggts ut. Trots detta verkar inte produktionen av öring vara sådan att den ger ett märkbart fiske i älven utanför dessa biflöden. Om öring lämnar biflödena för att växa sig riktigt stor i älven så saknas, som nämnts, strömpartier. Öringen kommer därför att finnas i samma lugnflytande vatten som älvens stora gäddor och alla sikar. Ett sällskap som den inte klarar bra. Det är bara

i partierna nedom kraftverken som strömpartier återstår, men dessa är generellt korttids-reglerade och nolltappning förekommer. Alltså är det inga permanenta strömområden.

Sik lever både i sjöar, älvar och på kusten. Många sikbestånd vandrar mellan kust och älv (Lindroth 1957). De vandrar upp för lek under eftersommaren och leker efter laxen och öringen, i regel i slutet av oktober och början av november. På denna vandrande lekmogna sik fanns ett väl utvecklat fiske i de stora älvarna. I Indalsälven kunde denna kustsik vandra upp 80 km från havet, ända in i Jämtland. Det är oklart hur långt de vandrade i Ångermanälven.

Havsvandrande sik förekom i den nedre delen av älven upp till de stora forsarna (Modin 1935). Vid Sollefteåforsen var sikfisket som mest omfattande. Fisket efter siken bedrevs som laxfisket främst med not. Fångsterna har enligt statistik varit mycket höga, ända upp till 10 ton i Ångermanälven ett bra år. Men efterhand har sikfångsterna minskat (figur 17), en effekt av minskade sikbestånd

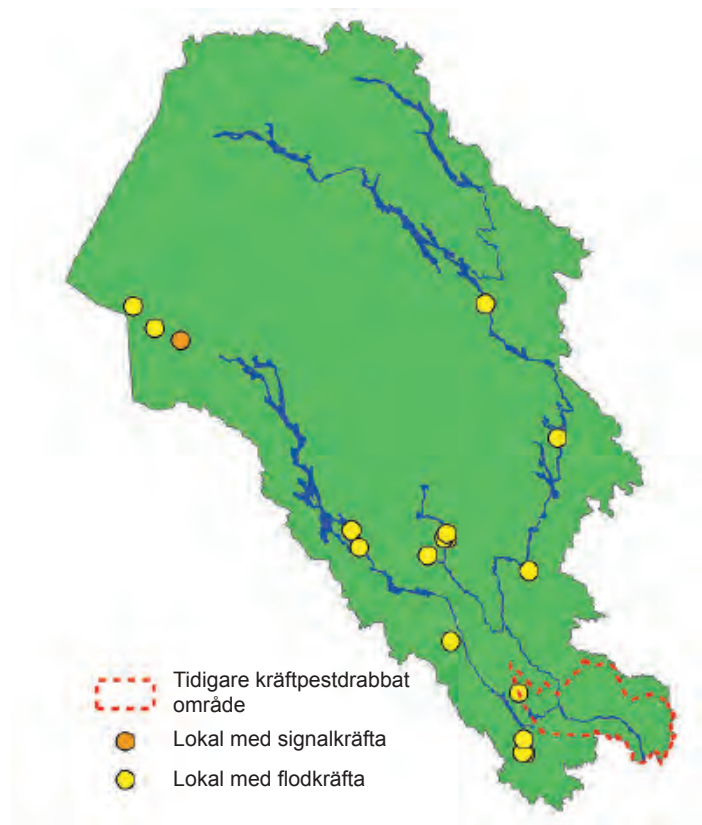


Figur 17. Skattad total fångst av sik i de tre stora älvarna 1986-2012. Data Länsstyrelsen i Västernorrlands län.

Flodkräfta

Flodkräfta, vår inhemska kräftart, har minskat betydligt i landet på grund av kräftpest, en svampsjukdom, som kommit med import av nordamerikanska signalkräfter. Idag finns ytterst få bestånd av flodkräfta i södra Sverige, medan det återstår bestånd i norra delen av landet. Flodkräftan är idag rödlistad. I Ångermanälvens avrinningsområde finns ett antal kända bestånd av flodkräfta. Vi saknar idag aktuella information från en förekomst som Bergvattenån i Dorotea. År 2011 upptäcktes kräftpest i Ångermanälvens nedersta del (figur 18). Länsstyrelsen i Västernorrland beslutade 2012 om att kräftpestförklara sträckan från Forsse kraftverk i Faxälven och Forsmo kraftverk i Ång-

ermanälven, inklusive tillrinnande vattendrag, ned till kusten. Idag tycks dock utbrottet vara över, men fynd av den nordamerikanska signalkräftan har gjorts och därmed finns risk att kräftpest åter tar fart eftersom signalkräftan ofta bär med sig pesten.



Figur 18. Noterade förekomster av flodkräfta (17 st) och signalkräfta (1 st) samt området som drabbades av kräftpest 2011. Data från SLU Sötvattenlaboratoriets kräftdatabas. Observera att kräftor finns på fler lokaler i Ångermanälven.

Nejonögon och ål

Flodnejonögat (figur 19) förekom upp till Edsforsarna i huvudälven. Nejonöga eller nätting, som den kallades av Ortsbefolkningen, var för många en ren delikatess. Kall inkokt nätting med mandelpotatis ansågs av många som ett av det godaste man kunde äta i fiskväg. Nättingen förekom ”i stora mängder” innan vattenkraftutbyggnaden (muntligen Lennart Norström). I de fasta fisken som förekom i älven redovisades sedan 1920-talet dock bara fångster av mellan 50 stycken och 639 kg per fiske och år, men förutom dessa kommersiella fisken fanns också fiske för husbehov som inte redovisades.



Figur 19. Vuxet flodnejonöga, även kallad nätting. Nättingen lever som parasit på andra fiskar i havet. Den suger sig fast och suger i sig kroppsvätskor. Illustration: SLU Artdatabanken, Linda Nyman.

Ålen kunde förr fångas vid Junsele, där den bland annat förekom i Betarsjön (Modin 1935). Under våra intervjuer har vi hört trovärdiga uppgifter om fiske med ålkistor ända uppe vid Meselefors (närmare bestämt i Mebäcken). Ålen nådde således nästan ända upp till Vilhelmina, kanske ända fram. I Fjällsjöälven nådde ålen åtminstone till den 22 meter höga Kilforsen. Åltillgången minskade under 1900-talet i älven. Redan 1964 konstaterade Lindroth att "*Ålen har minskat högst betydligt*". Ytterligare information om hur ål bedömdes och behandlades återfinns i bilagorna om vattendomarna (Sjölander m.fl. 2011). Det kan noteras att ålen räknas upp år 1945 som en av de arter som drabbas av Forsmo kraftverk.

Ålen är idag rödlistad runt om Atlanten eftersom ålbeståndet minskat radikalt (Svärds-son 1976, Dekker m.fl. 2011). Förr strömmade ållarver från Sargassohavet i Atlanten in mot svenska kusten och vandrade upp i våra sötvatten. För hundra år sedan bedrevs ett omfattande ålfiske i Norrlandsälvarna. Idag är ålen i stort sett borta ur Norrlandsälvarna, vilket visas av de sammanställningar som gjorts av Wickström (2001). I Ångermanälven fångas dock alltjämt enstaka ålar vid de elfisken (*se beskrivning i figur 6*) som görs nedom Sollefteå, främst i Björkån.

Flodpärlmussla

Flodpärlmusslan (*figur 20*) behöver friska strömmiljöer och gott om öring och/eller lax, något som kräver fria vandringsvägar. Flodpärlmusslorna sitter i bottarna i näringsfattiga vattendrags strömmande partier. Här filtrerar de föda ur vattenströmmen. I lugna sel och sjöar är det vanligen andra stormusslor som lever. I Sverige har vi idag cirka 600 bestånd av flodpärlmussla, men mer än hälften av dessa bestånd lyckas nuförtiden inte föröka sig (Söderberg m.fl. 2008). Förökningen går till så att honmusslorna befruktas på sommaren och efter en månad släpper de ifrån sig små mussellarver. Dessa är parasiter och försöker fästa sig på gälarna hos en ung öring eller möjligen lax. I Sverige har endast öring observerats vara värd, men ett antal musselbestånd som finns i de större älvarna kan möjligen ha haft lax som värd. Kanske var det så i Ångermanälven förr i tiden?

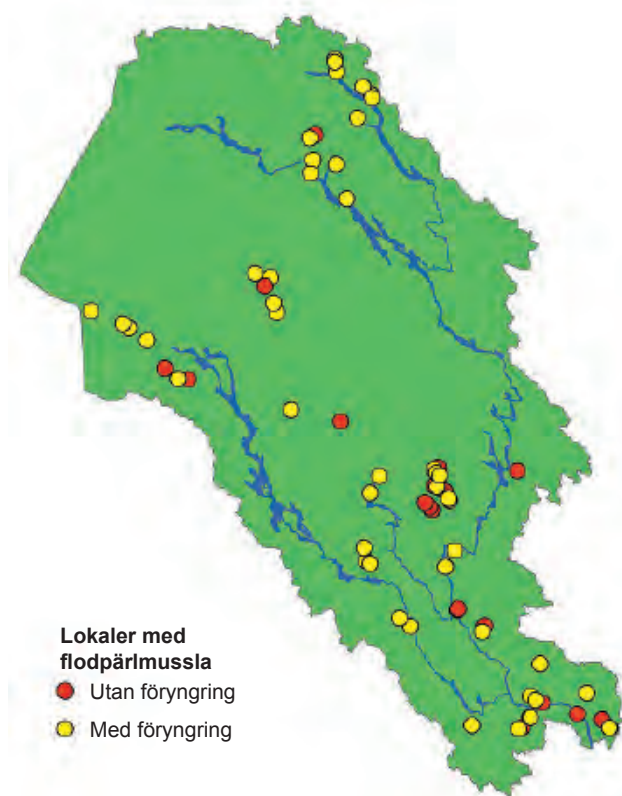


Figur 20. Flodpärlmussla liggandes på botten. Normalt lever de halvt nedgrävda i bottensubstratet.

Parasiten sitter kvar på fiskens gälar ända till nästa sommar. Då släpper de taget och ramlar till botten där de gräver ned sig och kommer inte upp till ytan förrän kanske 4–8 år senare. Musslan är då cirka 10 mm lång. Flodpärlmusslorna blir väldigt gamla. Den äldsta kända flodpärlmusslan visade sig att vara hela 280 år gammal (från Göljeån, Norrbottens län i Sverige). De är därmed en av de djurarter som blir äldst i den skandinaviska faunan och den äldsta kända i vår sötvattenmiljö.

Hoten mot flodpärlmusslor är många och arten är idag listad som starkt hotad såväl nationellt som internationellt. Det är vanligt att bestånden av öring blir för små för att musslorna skall lyckas hitta en värdfisk för sina larver (Degerman m.fl. 2013b). När man reglerar ett vatten kan också lämpliga strömsträckor försvinna och därmed musslornas miljö. Andra problem kan uppkomma genom igenslamning eller rensning av bottenar så att de små musslorna under sina första år inte kan leva nere i bottensubstratet. Förr fanns förstås också pärlfisket. Precis som pärlmusslorna i havet kan flodpärlmusslorna kapsla in irriterande sandkorn som kommit in mellan skalen med pärlemor. Trots att kanske färre än en mussla på tusen hade en pärla i sig utvecklades ekonomiskt lönsamma pärlfiskeri i några svenska vattendrag. Redan på Charta Marina (1539) markerar Olaus Magnus flodpärlmusselfiske i Ångermanälven. Idag är dock pärlfiske förbjudet. Hoten kommer istället från allt som påverkar värdfiskarna negativt och sådant som direkt förstör musslornas miljö.

I Ångermanälvens avrinningsområde finns i dagsläget kännedom om flodpärlmusslor från 86 olika lokaler (*figur 21*). Förekomster finns hela vägen från källområdena till älvens mynning. I älvens mellersta delar finns värdefulla bestånd i biflödet Röån, som avvattnar Betarsjön. Dessa bestånd har fungerande föryngring. Flodpärlmusslor har även påträffats i älvens huvudfåra. Så långt ned som vid Skadom, cirka 15 km från älvens mynning, finns flodpärlmusslor. Ångermanälvens huvudfåra är troligen ett av de största musselförande vattendragen i världen (muntligen Håkan Söderberg, musselexpert på Länsstyrelsen i Västernorrland). Förekomsten visar att det finns eller i alla fall har funnits ungar av lax eller öring i närheten. För Ångermanälvens avrinningsområde som helhet var det ganska precis 51 procent av lokaler med musslor som hade små musslor (<50 mm), som visar att föryngring skett.



Figur 21. Förekomst av flodpärlmussla i Ångermanälven med biflöden (uppgifter från Länsstyrelsen i Västerbotten, Artportalen och Havs- och vattenmyndigheten). Gula prickar indikerar bestånd med föryngring (små musslor) och röda prickar bestånd utan föryngring.

Bland vattendragen finns hela gradienten från vattendrag där populationen nyligen har dött ut eller håller på att dö ut till några av de mest livskraftiga populationerna i Europa. Den nuvarande förekomsten, med musselförande vattendrag spridda från källområdet till mynningen i kombination med förekomsten i huvudfåran, indikerar att arten historiskt haft en betydligt större utbredning i både biflöden och huvudfåra.

Utter och bäver

Det är inte bara fisk som behöver vandra längs våra vattenleder, även bäver och utter behöver komma fram. En utterhanne kan ha ett revir som omfattar över 10 km av ett vattendrag. När dammarna ligger tätt krymper reviren, kanske till den grad att de inte kan hållbarheten arten (Bisther & Roos 2006). Vintertid behöver uttern strömmande partier som inte fryser till, annars stängs den ute från sitt skafferi. Vattenkraftutbyggnad kan därmed vara ett hot mot uttern eftersom strömsträckorna försvinner, men arten tycks alltså lämna spår i hela Ångermanälvens landskap och kanske har denna rödlistade art faktiskt ökat (figur 22).



Figur 22. Rapporter om bäver och utter i Artportalen, SLU. Observationerna utgörs av 12 spår av bäver (bäverdamm, fällda träd) samt 334 spår av utter (spår, spillning, funnen död, sedd). Båda arterna finns i fler områden. Vi såg rikliga spår av bäver strax uppströms Sollefteå i Ångermanälven.

Bävern hör verkligen ihop med Ångermanälven på ett speciellt sätt. Redan på 1000-talet bedrevs jakt på bäver i Sverige och jakten var hård. Under 1700-talet höjdes röster om att jakten var alltför omfattande. Zetterstedt (1833) beskrev hur bävern var hårt jagad kring Åsele redan 1832 – *”nu mera bland de sällsyntare djuren”*.

Man tror att den sista svenska bävern sköts i Jämtland 1871, två år innan den fridlystes (Hartman 2012). År 1922 gjordes återintroduktion av arten nere i Närke (Törnblom 2013) och i Jämtland, vid Bjurälven (ett passande namn då ”bjur” betyder ’bäver’). År 1925 sattes ett bäverpar in i Görvik, Jämtland, och spred sig på 1930-talet ned till Faxälven. De vita bäverprickarna på kartan i figur 22 är alltså ett resultat av en naturvårdsinsats på 1920-talet. Utvecklingen beskrivs initierat av Wilson (1964).

Fiske och fiskevårdsområden idag

Till naturvårderna kan också räknas de många vatten som är upplåtna för fritidsfiske. Idag återstår bara ett laxfiske i älven. Nipstadsfisket sträcker sig 10 km nedom kraftverket i Sollefteå och sköts av Sollefteåortens fiskevårdsområde (FVO). Här finns ett av landets bästa laxfiske som baseras på utsättningar av odlad lax. Fisket är reglerat och bokning av fiskekort är nödvändigt för att vara säker på en plats. I Nipstadsfisket fångas årligen cirka 350–300 laxar med en medelvikt på hela 7 kg.

Men fiskemöjligheter finns också på flera andra platser uppefter älven, dock då i områden som numer inte kan nås av vandrande fisk från havet. Uppströms innan Nämforsen

kommer Eds FVO, Resele fvo samt Reseleortens FVO. Dessa delar av älven har sik, abborre, gädda, men få öringar. Ovan Nämforsen kommer Näsåkers FVO, Lasele FVO, Junsele FVO samt Betarsjöns FVO – alla vatten med bland annat harr och öring. I Fjällsjöälven finns Fjällsjöälvens FVO med gädda, abborre, harr och öring.

Fiskevårdsområdena i huvudälven fortsätter ovanför Junsele med Noretbyarnas FVO och Övre Ångermanälvens FVO. Det senare området är cirka 6 mil långt och sträcker sig från Volgsjöns fiskevårdsområdes gräns söder om Vilhelmina till gränsen mot Noretbyarnas FVO söder om Åsele. Här finns öring, harr, abborre, gädda, sik och lake.

Dessa fiskevårdsområden, och många fler, samt fiskeklubbar och andra intressenter samlas under en hatt. ÅFF Fiskeråd bildades den 28 februari 2011. Förkortningen ÅFF står för initialerna i de sammanstrålande älvgrenarna Ångermanälven-Faxälven-Fjällsjöälven och inkluderar även bifurkationen Vängelälven. Organisationen utgörs av en överordnad ideell förening och ingående medlemsföreningar i form av fiskvårdsorganisationer, bygdeföreningar och liknande, som har ett intresse i att bevara och utveckla vattenhabitatet som ingår i avrinningsområdet. ÅFF omspanner ett område över tre län med cirka 150 föreningar.

ÅFF är det enda samlande talesorganet för de gemensamma intressena gällande biologiska mångfalden och hela det akvatiska livet som naturresurs. Som motvikt mot energiproducenternas intressegrupp har ÅFF en viktig roll att spela gentemot beslutade organ och tillsynsmyndigheter, men även för att sprida insikter och nya forskningsresultat till politiker och allmänhet. Skador orsakade av flottledsrensningar och betydelsen av olika typer av vandringshinder, är två tunga uppgifter för organisationen att påverka inställningen till och att få till stånd en vilja för att restaurera och miljöanpassa dessa. Även den så kallade korttidsregleringens effekter på vattenfauna och stranderosioner tillhör problembilden som måste få sina lösningar. ÅFF behövs även för att föra ut myndigheternas inspel och att samla remissyttranden till dessa från medlemsföreningarna.

Hur är då fisket i den mellersta delen av älven idag? Våra elfiskeundersökningar har visat att det är väldigt ont om reproduktion av öring och harr. Under arbetet med utredningen har frågan om det finns stor öring eller harr i älven efter regleringarna ställts till fiskekunniga för de olika områdena. Det finns flera områden i huvudälven som alltså har ett bra fiske. Vi börjar resan uppifrån.

Malgomajs utlopp, Bullerforsen är ett vatten som man kan få stor öring i, då och då hör man fiskare som fått öringar ända upp till 7–8 kilo. Området sträcker sig från kraftverket ned till selet nedströms landsvägsbron. Det rör sig dock inte om några stora mängder, och det troliga är att de kommer från de utsättningar av öring som Volgsjöns FVO gör varje år.

Man kan nog konstatera att det inte finns någon stor naturlig reproduktion i området. När det gäller harr är det väldigt få indikationer på att de skulle finnas i området idag, men arten fanns före regleringen. Även i Volgsjön som ligger strax nedanför Bullerforsen finns det stor öring, men den fisken torde komma från de utplanteringar som Volgsjöns FVO gör varje år.

Vid **Volgsjöfors kraftverk** (figur 23) finns ett område som sträcker sig från kraftverket och cirka 400–500 meter nedströms. Där man kan få stora öringar fortfarande efter regleringen, även harr har man kunnat fiska i området. Håkan Grönlund som tidigare var ordförande i Volgsjöns FVO, säger att fångsterna av stor öring har blivit mindre för varje år, och att harrbeståndet har blivit väldigt dåligt numera. Håkan säger att utplanteringar har gjorts i området, och han anser det troligt att den stora öringen som fångats är till stor del inplanterad. Innan dammen vid Volgsjöfors byggdes fanns det en bro över älven. Bron revs när dammen som ligger en bit nedanför byggdes. Vid området där bron en gång låg avsmalnar älven och det blir en kraftig strömsträcka på några hundra meter. Vid ett samtal med Rickard Sjögren som bor i närheten av området säger han, att det var tidigare ganska vanligt med fångster av stor öring även efter regleringen. Dom öringar man får är antagligen inplanterade, för inplanteringar av öring har gjorts i området. Men på senare år har han inte hört pratas så mycket om fångster av stora öringar. När det gäller harr så har det varit små fångster efter regleringen. Detta är väldigt nedslående då detta område var ett av Sveriges bästa harrvatten före regleringen.



Figur 23. Ångermanälven nedom Volgsjöfors kraftverk. Här kan man fortfarande få stor öring.

Lyckebo ligger ungefär 1,5 mil söder om Vilhelmina. Där finns ett område där man har kunnat få stor öring, men på senare år har det blivit sämre säger Håkan Grönlund tidigare ordförande i Volgsjöns FVO. Harren har också drastiskt minskat på senare år. Man har gjort inplanteringar av öring men det räcker tydligen inte för att upprätthålla ett bestånd av stor öring, det som saknas helt är reproduktionsområden för både öring och harr.

Vid byn **Meselefors** (figur 24) fanns innan regleringen en lång forssträcka i nära anslutning till Meselefors camping. Ägaren av campingen Uno Hällström berättar att man grävde och muddrade bort forsen. Fortfarande är dock vattnet starkt strömmande genom området från campingen till nedströms landsvägsbron. Uno berättar många fiskehistorier som härrör från området, och att det ibland fångats stora öringar (7 kg) på sträckan även

efter regleringen detsamma gäller harr. De senaste åren har fångsterna blivit mindre och storleken på fisken har minskat.



Figur 24. Meselefors. Bilden tagen från landsvägsbron (E45:an) och uppströms mot järnvägsbron. Förr hade bron både tåg- och biltrafik så det gällde att kolla att bron var fri om man ville köra över med bil.

Råsele (figur 25) ligger cirka 3 km öster om byn Meselefors. Forsen vid Råsele var väldigt storslagen och början på forsen var väldigt brant. Forsen ställde till stora problem för flottarna, det bildades ofta timmerbrötar. Man sprängde i forsen så den inte skulle bli så brant och våldsam. Efter att kraftverket i Stenkulla byggdes dämdes forsen över men det är ändå ett kraftigt strömparti kvar där forsen låg. Enligt Håkan Grönlund tidigare ordförande i Volgsjöns FVO ska man kunna få stora öringar där än idag, men fångsterna minskar med åren. Det torde vara inplanterade öringar man får i området då det antagligen inte finns några reproduktionsområden i närheten.



Figur 25. Strömsträckan vid Råsele.

Nedanför kraftverket vid **Stenkulla**, Åsele kommun, kan man få stora öringar och harrar än idag. Enligt Lars Norberg som är ansvarig för fiskefrågor i Åsele inrapporterades 20 st stora öringar år 2013 varav den största var på 9,2 kg och medelvikten var 3,8 kg. 2014 var den största öringen som inrapporterades 10,5 kg. Lars tror att det kan finnas ett stort mörkertal, på grund av att många som fiskar inte rapporterar in sina fångster. Av de öringar som fångades torde de flesta vara inplanterade. Glädjande var också när vi hösten 2014 elfiskade den gamla älvfåran kunde vi konstatera att det fanns en reproduktion av öring, om än inte så stor reproduktion men med mer vatten i fåran och mer lekgrus kommer reproduktionen av öring att öka.

Man kan även få fina harrar och då framförallt vid utloppet från **Torvsjöån**. Enligt Lars så finns det bra med harr i Torvsjöån, men med en ordentlig restaurering av ån skulle reproduktion av harr antagligen öka kraftigt, det skulle även öka möjligheten för öring att reproducera sig.

Ångermanälven går i en stor kurva runt **Åsele tätort**. Det finns möjlighet att få både öring och harr i älven i anslutning till tätorten. Storleken på öringen och harren som fångats brukar ligga på upp till 1 kg. Det är inga stora fångster det rör sig om. Öringen som fångas i området är troligtvis till största delen inplanterad.

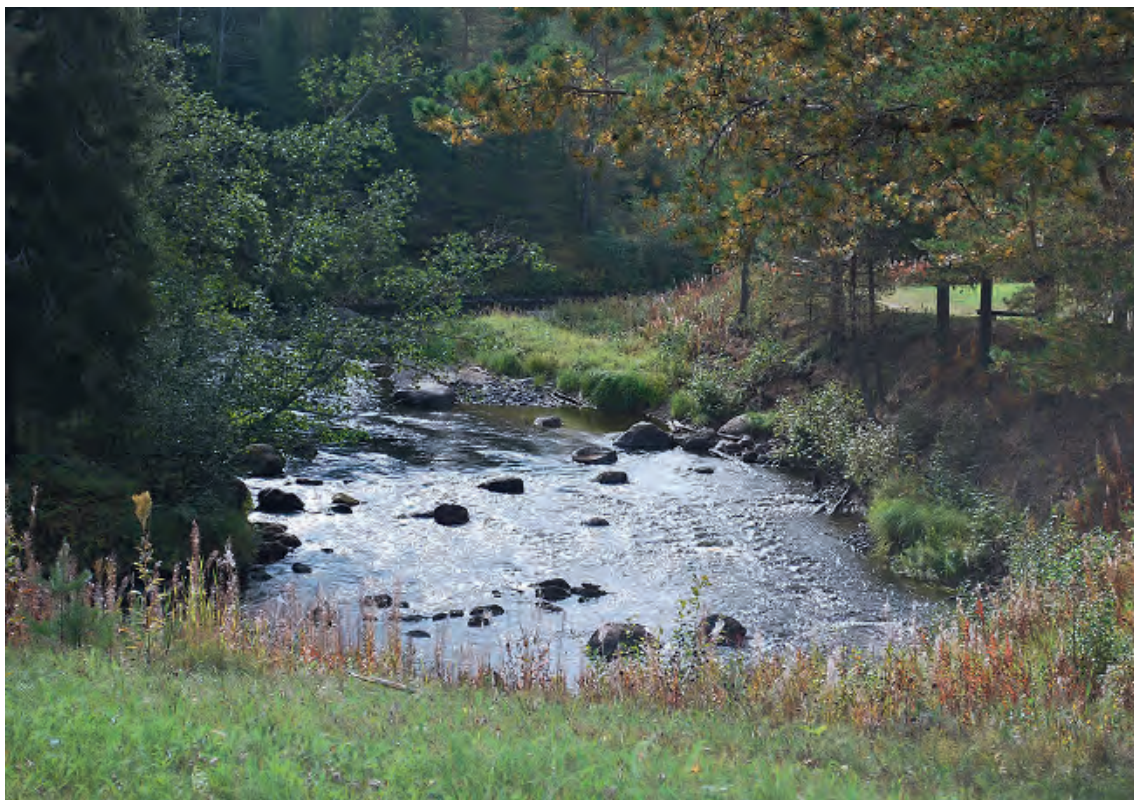
Vid **Söråseleforsen** fick man stora fångster av stor öring och harr innan regleringen. Man kan fortfarande få en och annan stor öring, men harren är det sämre med. Öringen som fångas är troligen inplanterad enligt Lars Norberg.

Vid **Åsele kraftverk** har man kunnat få stor öring efter regleringen, om än inte några stora fångster. Strax nedanför Noretåns utlopp (tröskel) har man även kunnat få harr.

Nedanför **Hällby kraftverk** kan man få stor öring säger Göte Hällestrand ordförande i Hällaström FVO. Men några stora fångster rör det sig inte om. Föreningen har gjort inplanteringar av öring, men någon kompensationsutsättning görs inte i området. Fångsterna har blivit mindre på senare år trots minskat fisketryck.

Stefan Stolt, ordförande för **Junsele FVO**, känner inte till några områden i Ångermanälven (Junsele) där man kan få stor öring och harr. Däremot kan man sporadiskt få öring och harr som väger runt ett halvt kilo. Fångsterna av öring är baserade på utsättningar.

Britta Isaksson, som är ordförande i både **Röåns och Lasele FVO**, säger att några fångster av stor öring var det länge sedan hon hörde talas om. Däremot finns det både öring och harr i Röån (*figur 26*). Lokalbefolkningen tyckte att fisken i ån med åren blev både mindre i antal och mindre i storlek. Därefter tog Fiskevårdsområdet tag i problemet och restaurerade Röån. Man har nu stora förhoppningar om att reproduktionen av harr och öring ska öka i ån. Röån är ett viktigt biflöde till Ångermanälven, finns det fungerande lek och uppväxtområden i Röån kommer det till att gynna återväxten av öring och harr i Ångermanälven.



Figur 26. Röån. Bilden tagen vid landsvägen.

P. O. Olsson, ordförande för Näsåkers FVO, säger att han inte hört talas om några fångster av stor öring i området från **Näsåker till Lasele**. Harren är det lika illa med – inga fångster man pratar om. Inga kompensationsutsättningar görs i området. Däremot har han hört att man fått fina öringar nedanför stora fallet vid Fjällsjöälven. Det ligger strax ovanför Fjällsjöälvens utlopp i Ångermanälven.

Den här korta exposén visar att:

- Man kan med stor tydlighet se att det är inplanterad öring som dominerar bland laxfiskar i Ångermanälvens mellandel. Det finns parallellt ett högkvalitativt fiske på stor gädda.
- När det gäller den övre delen av mellandelen i Ångermanälven, Vilhelmina och Åsele, verkar det finnas relativt många områden där det finns stor öring. Detta kan nog delvis bero på att det skett en kontinuerlig utplantering av öring.
- Man kan konstatera att öring kan leva och växa sig stor fortfarande i delar av älven, men den kan inte reproducera sig i nämnvärd utsträckning.
- Tydligt är inte produktionen i biflödena tillräcklig för att förse älven med stor öring, vilket också kan bero på att det finns så få strömområden kvar i älven där stor öring kan leva.

- När det gäller harr så är det väldigt illa ställt med den i älven, även i områden med riktigt bra harrfiske före utbyggnaden.
- Det finns dock några fiskeområden intill biflöden där harren verkar kunna reproducera sig.
- Det är i de få återstående korta strömsträckorna som fiske efter harr och öring fortfarande kan ske.

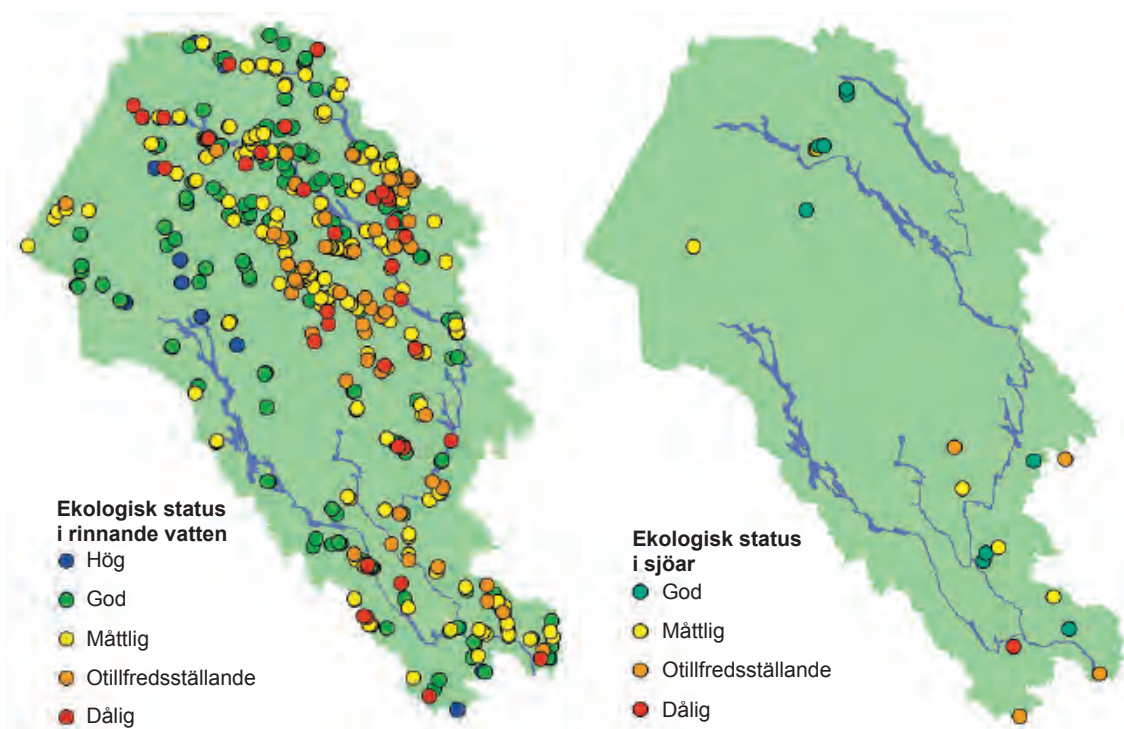
Härtill skall fogas att fisket i de flesta områden fokuseras till andra vatten än själva älven. De orörda biflödena och sjöarna har generellt mycket goda fiskemöjligheter.

Ekologisk status

Ekologisk status är ett mått på hur ekosystemet mår och kan mätas på olika sätt. Här har vi använt fiskfaunan och jämför våra provfiskefångster med den teoretiskt förväntade faunan i ett opåverkat vatten. Det finns speciella metoder framtagna för detta både för rinnande vatten (Beier m.fl. 2007) och sjöar (Holmgren m.fl. 2007). Vi kommer att diskutera ekologisk status mer utförligt i ett senare kapitel och nöjer oss här med att konstatera att det är ett mått på områdets naturvärden. Data kommer från inrapporterade provfiske till SLU:s databaser SERS (Svenskt ElfiskeRegiSter) och NORS (NatiOnellt Register över Sjöprovfisken). Våra egna provfiske i detta projekt har rapporterats dit och ingår således. Vi har valt att använda det senaste (modernaste) provfisket som mått på statusen idag.

Elfiskeundersökningar (*figur 6*) i strömmande partiets vadbara avsnitt har genomförts på totalt 512 lokaler inom Ångermanälvens avrinningsområde, dock endast ett fåtal i huvudfåran eftersom strömmiljöer ofta saknas där. 4,3 procent av undersökningarna visade på hög ekologisk status, 44,7 procent på god ekologisk status, medan resterande visade på sämre status (*figur 27*). Med andra ord hade hälften av lokalerna sämre naturvärde än förväntat i ett opåverkat vatten. Speciellt tydligt var detta för de 15 elfiskelokaler som vi undersökte år 2014 i huvudfårans mellersta del, hela 73 procent hade svag (måttlig till dålig) ekologisk status. Några var till och med fisktomma.

Endast 22 av sjöarna har undersökts i avrinningsområdet (åren 1992–2014) och där var förhållandet likartat. Ingen sjö hade hög status, medan 45,5 procent hade god status. Över hälften av sjöarna hade alltså sämre naturvärden (*figur 27*), men flertalet av dessa är helt opåverkade av direkt vattenkraftproduktion – men väl av att hela avrinningsområdet är fragmenterat av dammar, vägtrummor och andra vandringshinder.



Figur 27. Ekologisk status bedömd med provfisken i vattendrag (vänster bild) och sjöar (höger bild).

Vattenmyndighetens bedömning av statusen i Ångermanälven

Slutligen vill vi som ett utgångsläge redovisa Vattenmyndighetens nuvarande statusbedömning av tillståndet i Ångermanälven (figur 28). Den visar att hela älven uppströms Sollefteå visar en otillfredsställande ekologisk status/klassning enligt den senaste bedömningen. Det finns således ett mycket stort behov av åtgärder!



Figur 28. Preliminär statusbedömning enligt VISS av ekologisk potential i de delar av Ångermanälven som berörs i våra tre rapporter. Större delen av huvudfåran och de stora biflödenas nedre delar är således **kraftigt modifierade vatten** och deras status är otillfredsställande.

Sammanfattning

Ångermanälvens avrinningsområde hyser alltså stora akvatiska kultur- och naturvärden, från det stora insjödelat i Faxälven och norra Europas största hållristningsområde vid Nämforsen, till bestånd av hotade och rödlistade arter som flodkräfta, flodpärlmussla och klådris. Utter finns över hela landskapet och bäver har återintroducerats. Men i stort sett alla strömmande partier i huvudälven är borta och laxen har stängts ute. Det är i de få strömmande partierna som fiske efter stor harr och öring kan ske, men båda arterna har problem med reproduktionen.

Fortfarande återstår dock många naturvärden, framför allt i de mindre biflöden som skonats från utbyggnad och i källområdena. I de följande avsnitten visar vi att många naturvärden kan restaureras till mycket låga kostnader i relation till de vinster som vattenkraftutnyttjandet ger.

Allmänt om miljöproblem och motåtgärder i reglerade vatten

När de äldre vattendomarna utformades låg fokus på elproduktion och flottning, men ofta också påverkan på tvättmöjligheter, båttransporter, isvägar, fiske som näring eller tillskott till hushållningen (Sjölander m.fl. 2009). Ekosystemtänkande och biologisk mångfald hade inte någon särskild betydelse vare sig som ”motstående kostnad” eller som utgångspunkt när det gäller begränsning av vattenföretagens skador eller eventuell skadekompensation. De problem som uppstår för vattnets funktioner, växter och djur sammanfattas bra av Näslund m.fl. (2013b) och nedan görs endast en kort sammanfattning. Ännu så länge finns inte så mycket litteratur om konkreta åtgärder, men en översyn ges av Brittain & Nilsson (1996) samt i våra tidigare rapporter och slutrapporten från Umeälvs-projektet (Widén m.fl. 2015).

Flödesförändringar i reglerade vattendrag

I vattensystem med stora regleringsmagasin (sjömagasin) håller man inne en stor del av årets vattenflöde under sommar och höst för att i stället släppa ut det under vintern när elpriser och energibehov är högre. Detta innebär en **omvänd vattenregim** jämfört med naturliga förhållanden (Näslund m.fl. 2013b), vilket ger skador på det biologiska livet och på naturliga processer i landskapet (Malm Renöfält & Ahonen 2013). Med alltför låga flöden under den produktiva sommarperioden begränsas de tillgängliga arealerna för bottenfauna och fisk. Alltför höga flöden, framför allt under vintern, innebär en grundläggande stress för ekosystemet. Till detta kommer att den ändrade flödesregimen ofta innebär att vårfloden reduceras eller uteblir helt. Den har i naturliga vatten en vitaliserande och strukturerande effekt i vattendraget och bidrar till upprätthållandet av produktion och biologisk mångfald. Speciellt strandvegetationen behöver den storstädning som en vårflod medför. Drygt 270 rödlistade arter, allt från växter till fåglar och groddjur, är knutna till landdelen av våra sötvattensstränder (Bjelke & Sundberg 2014). Strandlevande arter är ofta svaga konkurrenter som är gynnade av den störning som orsakas av naturliga vattenståndsvariationer.

Den intensiva vattenregleringen medför en stor variation i strömförhållanden och skapar ökad erosion av stränder. Ångermanälvens känsliga nipor påverkas, liksom övriga älv- och sjöstränder. Vattenregleringen innebär ett hot både mot stränder, deras vegetation och den fauna som lever i grunt, strandnära vatten (Harby & Bogen 2012). Speciellt under vintern/våren kan is bidra till erosionen (Engström m.fl. 2011). På sträckan Forsmo-Sollefteå och nedströms Sollefteå har lokalboende uppmärksammat problemet med erosion av nipor. Dessa nipor är rester av grusåsar och finsediment som avsattes när inlandsisen drog sig tillbaka. I skötselplaner för älvnära nipor nämns dock inget om åtgärder inom vattenkraften för att minska erosion (ex Länsstyrelsen 2009). Vid utbyggnaden anlades erosionsskydd på vissa sträckor, till exempel ovanför Sollefteå (*figur 29*). Dessa skydd förstärktes under 1980-talet. Dämningarna idag går dock över erosions-skyddens övre nivå i vissa områden, och andra områden saknar erosionsskydd. Eftersom niporna är sandiga tränger vatten lätt in i dem och sedan när vattennivån snabbt sänks

vid korttidsreglering, lika snabbt ut. De känsliga niporna stressas. Det är dock oklart vilken påverkan vattenregleringen har.



Figur 29. Lennart Norström som var med och skötte tillsyn av erosionsskydden efter byggnationen av Sollefteå kraftverk återvänder för att studera deras status idag. Längre uppströms var de överdämda i slutet av maj 2015.

Fiskfaunan påverkas också drastiskt. I statens offentliga utredning ”Vattenkraft och miljö” (SOU 1979) konstateras;

”En lägre vattenföring än den naturliga i strömmande avsnitt kan påverka fiskfaunan på bland annat följande sätt (alla effekter behöver inte uppträda samtidigt).

- 1. Minskad uppvandring av lekfisk.*
- 2. Igenslamning av bottnar, påväxt av vegetation.*
- 3. Minskad genomströmning i grusbäddar ger sämre syresättning med förlust av rom och yngel.*
- 4. Minskning av lämpliga områden för ungar. Både lax, öring och harr är beroende av viss vattenhastighet och bottenstruktur för att hålla revir. Vid för låg strömsättning trängs ungarna ut av andra arter och lämnar områdena.*
- 5. Minskad strömsättning minskar näringstillgången.*
- 6. Fisk av lugnvattentyp såsom gädda och lake kan invandra i ursprungliga strömvattenmiljöer.*
- 7. Även större öring och harr kan påverkas. Genomströmningen i höljor kan bli för dålig och vattendjupet kan bli för litet.”*

Vanligt är att man, för att kunna effektreglera elproduktionen, tillåter korttidsreglering. Det innebär stora och hastiga flödesförändringar i takt med elpriserna. I värsta fall medför det att strömområden blir stora sel (nolltappning) och de vanliga strömlevande

arterna missgynnas eller slås ut. Det medför att i stort sett all fauna och flora som kräver att vattnet strömmar försvinner från vattendraget. I stället gynnas mer lugnvattenlevande arter, som gädda och abborre (Degerman m.fl. 2013a). Andra tvingas flytta mellan olika delar av vattendraget i takt med att flödet förändras. Detta leder till ökad energiåtgång för djuren vilket kan vara kritiskt under den kalla perioden, samtidigt kan lekområden torrläggas och små fiskar stranda när flödet förändras abrupt. Ett annat problem är ökad förekomst av underkyllt vatten och issörja på bottenarna, vilket drabbar bottenlevande småkryp och vissa fiskar. I Sverige finns inga generella riktlinjer för hur korttidsreglering får bedrivas och i vilken grad och hur länge nollflöden får förekomma i vattenförekomster som inte har av miljödomstol beslutad minimitappning. Ahonen (2013) har visat att episoder med korttidsreglering ökat betydligt i Ångermanälven de senaste åren.



Figur 30. Torrfåran nedströms Nämforsen. På klipporna till höger i bild finns de berömda hållristningarna. När turisterna är här sommartid släpps vattnet på klockan 08:00 på morgonen.

Låga flöden är vanliga i reglerade vatten. Ibland accepteras till och med att hela vattendragssträckor helt eller periodvis torrläggas, så kallade torrfåror (figur 30), vilket ju slår ut i stort sett allt akvatiskt liv. Det lägsta flödet begränsar livet och möjlighet till biologisk mångfald i ett vattendrag.

Under de senaste 15 åren har vetenskapen samlat allt fler bevis för att ett vattendrags naturliga flödesregim, mönstret med höga och låga flöden över året och mellan år, har avgörande betydelse för ett vattendrags ekologiska status. Den ”naturliga flödesparadigmen” säger att hela skalan av inom- och mellanårsvariation i hydrologisk regim, med associerade egenskaper som varaktighet, tidpunkt, frekvens och förändringshastighet i flödet, är kritiska för att vidmakthålla den fulla naturliga biologiska mångfalden. Vissa flöden får fisk att starta vandringar och lek, andra flödesmönster ger stimuli för viktiga faser i insekters liv, rekrytering av strandvegetation, transport av sediment och erosion. Det krävs alltså anpassade minimiflöden och en anpassad flödesdynamik för att i någon mån mildra de negativa konsekvenserna av reglering – så kallade ekoflöden (Bakken m.fl. 2012, Malm Renöfält & Ahonen 2013). Detta har utretts närmare, på ett världs-

nikt sätt, i Umeälvsprojektet (Widén m.fl. 2015) och internationellt pågår mycket arbete med att utforma lämpliga flödesregleringar som gynnar både ekosystem och samhällets andra behov (Alfredsen m fl 2012, Webb m.fl. 2015).

Här följer en beskrivning av ett antal tänkbara åtgärder och viktiga utgångspunkter för att anpassa flöden i påverkade vattendrag:

- Införande av minimitappning av vatten till torrfåror. Ibland blir dessa de enda återstående strömhabitaten i utbyggda system. I många fall blir detta isolerade strömhabitat i en lång rad av regleringsmagasin. Men i många vattensystem skulle stora naturvärden återskapas. Som en lägsta rimlig nivå kan sägas att minimivattenföringen över tid minst ska motsvara naturlig lågvattenföring (MLQ; ett medelvärde för årets lägsta flöde uppmätt under ett antal år), men oftast blir det betydligt lägre flöden för att inte påverka kraftproduktionen.
- För större älvar där huvuddelen av vattnet går i den ursprungliga fåran kan det finnas möjlighet att så långt möjligt efterlikna den naturliga flödesregimen efter omprövning eller frivilliga avtal. Högre vårflöden, lägre vinterflöden, ingen nolltappning och minimerad korttidsvariation är väsentliga faktorer för en bättre status.
- Att undvika nolltappning är en av de viktigaste flödesförbättrande åtgärderna. Detta gäller inte bara där man idag har torrfåror, utan också där man kan släppa vatten genom kraftverket så att man upprätthåller förutsättningar för strömlevande arter i området närmast nedströms kraftverket.
- I mindre vattendrag med minikraftverk ska en utgångspunkt vara att ingen korttidsvariation i flödet tillåts. Detta kan till exempel uppnås genom att undvika intermittent körning där flödet är tillräckligt för att medge kontinuerlig drift. Dessutom bör anordningar finnas som minskar risk för driftstopp, till exempel nödluckor, galler eller länsar uppströms samt rörliga skovlar på turbiner.
- För fiskvägar vid dammar och kraftverk finns det ofta skäl att särskilt anpassa vattenhushållningen för att vandrigen ska kunna fungera. Exempelvis kan det i en miljödom vara nödvändigt med villkor om att kraftverket måste stängas av helt under vissa tider och allt vatten släppas genom dammen eller fiskvägen (så kallade klunktappning). En annan bra idé kan vara att ha ett villkor om att "vatten som inte kraftverket förmår sluka" (så kallade överskottsvatten) i första hand ska släppas i eller invid fiskvägen. Under våren kan det för den utvandrande smoltens (och utlekt lekfisk) skull vid många kraftverk vara nödvändigt att stänga av verket och släppa vattnet genom dammen istället.

Rensade strömsträckor

Både för den forna flottningen och för dagens vattenkraft har man rensat stora sträckor av våra strömområden. För flottningen var det för att timret skulle ha fri väg, idag är det för att allt som bromsar vattnet nedanför kraftverket innebär en reducerad ekonomisk vinst. Sedan får man också en känsla av att man ville ha snygga och rena linjer och bottnar i de reglerade vatten, ofta utan att energinytta vanns.

När man rensar ett vattendrag på sten och block startar kedjereaktioner. På den rensade sträckan strömmar vattnet snabbare och vattenströmningen blir allt mer ordnad, man brukar kalla det laminär strömning. De laminära strömmarna skapar ett ensartat botten substrat och vattenström där fint grus spolats bort eller skakar ned i bottenarna och en slät päls av större sten bildar det övre skiktet. Lekplatser och ståndplatser för många arter är därmed borta. En viktig följd är också att det organiska material (löv, växtdelar), som transporteras med vattnet, inte stannar i strömsträckan på samma sätt. Denna resurs är av största betydelse för bottenlevande insekter och kräftdjur. Sammantaget minskar mängden botten djur, fisk och kräftor och som en följd också utter, samt fågelarter som skrak, strömstare och forsärla.

Det blir konsekvenser även nedströms. Vattnen som förr bromsades rusar snabbare fram i en älvfåra som förvandlats till ett ”stuprör” med hjälp av dynamit och schaktmaskiner. Erosionen av stränder och nipor ökar, och översvämningar nedströms blir vanliga. Ett sätt att minska skadorna i vattendrag nedströms reglerande magasin är att så långt möjligt återställa habitatet, både avseende stora strukturer (block, död ved) som vad gäller finare fraktioner (sand, grus, mindre sten) som blivit en bristvara då de spolats bort eller sorterats ned i bottenarna (Degerman 2008).

I de torrlagda älvsträckorna nedom kraftverkan kan det finnas torrfåror som ibland har en minimitappning. Man måste då anpassa åfåran nedströms till den lägsta tillåtna vattenföringen så att mesta möjliga areal strömhabitat med stränder och de naturliga strukturerna återskapas, men i en mindre skala än i den forna älven.

Vandringshinder vid dammar och kraftverk

Dammar, med eller utan kraftverk, utgör i allmänhet ett hinder för fisk och annan vattenbunden fauna att förflytta sig ned- eller uppströms. I vissa fall är det så olyckligt att dammen förhindrar fisk att ta sig till lek- eller uppväxtområden eller till viktiga områden för födosök. Sammantaget har detta långtgående konsekvenser för fiskbestånden och annan akvatisk fauna (Näslund m.fl. 2013b).

En population är en grupp individer av samma art inom ett definierat område. I vattenlandskapet har många populationer isolerats, till exempel genom dammar. Detta gör att tillflödet av nytt genmaterial upphör. För små populationer med liten genetisk variation i en föränderlig miljö kan detta innebära stor risk för utrotning. Ibland kan små isolerade populationer få tillskott av genetiskt material genom migration. Fiskpopulationer som genom mänsklig påverkan som dammar isoleras i små populationer uppvisar snart negativa genetiska effekter (Hugueny m.fl. 2011).

Ibland innebär dammar att strömsträckor omskapas till lugnvatten på kortare eller längre sträckor, med följd att biotoper och ekosystem totalt förändras (Degerman m.fl. 2013a). En aspekt på detta är att transporten av näring, organiskt material och frön störs eller hindras. Den är ju av grundläggande betydelse för vattendragets funktion. Samtidigt hindras den normala sedimenttransporten och områdena nedströms berövas sand och grus som skulle utgjort viktiga habitat.

Kraftverken innehåller också turbiner som kan döda fisk som försöker vandra nedströms genom dem. Olika fiskarter och storlekar är olika känsliga, men generellt kan sägas att ju längre fisk (till exempel vuxen ål eller en utlekt lax), desto större risk att dö vid nedströmsvandring genom kraftverk (Calles m.fl. 2013). Generellt betraktas Kaplanturbiner som skonsammare än Francisturbiner.

Själva dammkonstruktionerna som anlagts för att kunna reglera vattenflöden och -nivåer utgör i vandringshinder för både vattenlevande organismer och en del landlevande arter som vandrar genom att följa vattendragen. Det enda helt säkra sättet att förhindra dammar att fungera som vandringshinder är att riva ut dem, och det görs också i en del fall där gamla dammar inte längre används, underhållet är bristfälligt eller för dyrt eller dammarna helt enkelt löses in av samhället. Oftast får man dock förlita sig på att skapa en faunapassage/fiskväg förbi hindret. Fiskvägar ska vara passerbara och attraherande, dessa två aspekter bestämmer deras funktion. Vattenhastigheten får inte vara för hög och fisken måste kunna vila om det är långa passager, samtidigt måste det komma så mycket vatten i fiskvägen att den lockar fisk att simma in. Förr var det vanligt med olika former av tekniska ”fisktrappor”. De byggdes ofta som bassängtrappor. Numer har fler typer av fisktrappor utvecklats – slitsränna, denilränna eller andra modeller. De fungerar ibland för mer än bara lax och öring (Calles m.fl. 2013). Allt populärare blir dock att istället för de tekniska fisktrapporna försöka skapa mer naturliga vägar förbi hindret, gärna i form av naturliga bäckar runt hindret, så kallade omlöp (*figur 31*). Här kan fisken simma utan problem och dessutom kan de leka i omlöpet och fiskungarna växa upp där. Omlöpet blir en ersättning, om än blygsam, för den strömsträcka som ofta gått förlorad.



Figur 31. Omlöpet runt Slussen i Örebro (Svartån). Omlöpet har blivit ett viktigt strömhabitat i den lugnflytande ån.

När det inte finns plats för en konstgjord bäck runt hindret, det vill säga för ett omlöp, kan man bygga en bäck genom hindret – ett inlöp. Inlöpet går genom dammvallen och genom att bygga murar runt inlöpet hålls vattennivån kvar i dammen.

I nödfall har man fått tillgripa lösningar som att fånga stigande lekfisk vid ett kraftverk och sedan transportera fisken i lastbil upp till lekområdena. Så har man gjort i Klarälven sedan 1932, men med klen resultat. En annan nödlösning vid höga dammar kan vara att installera en fiskhiss, i princip en fiskfälla som några gånger under dygnet hissas upp så att fisken kan simma ut ovanför dammen. Sådana fiskhissar finns i Gideälven (Gideåbacka) och i Indalsälven vid Mörsil. I Gideåbacka kan lax och öring passera en 20 meter hög damm. Fiskhissen anses fungera bra för lax och öring som hoppar in i hisskorgen. Andra arter som flodnejonöga klarar inte av ”skuttet”, därför är fiskhissar ingen bra lösning om man vill ha tillbaka en naturlig fiskfauna. I Forsmo byggdes år 1948 en fiskhiss som första året fångade 1085 laxar och havsöringar. Under den följande 10års-perioden utgjorde havsöring 9,5 procent av fångsten (Montén 1988). Men så byggde man Moforsens kraftverk nedströms och fiskhissen togs ur bruk eftersom det saknades fiskväg nedströms. Försöken visade dock att det gick att fånga och transportera lax uppströms.

Men fisken skall inte bara vandra upp för att leka, avkomman måste kunna ta sig tillbaka till havet (eller sjön). Även utlekta fiskar försöker ta sig tillbaka till havet. Detta har ofta glömts bort och man har fokuserat på fisktrapporna. De lax- och öringungar som vuxit sig så stora att de är färdiga att simma till havs, så kallade smolt, brukar vandra i högvatten på senvåren. Ofta håller de sig ganska ytligt och mitt i strömfåran. Därmed sköljs de ofta ned i turbinerna. Överlevnaden efter att de passerat flera kraftverk på detta sätt kan vara liten. Alltså gäller det att leda smolten och större fiskar förbi turbinerna. Bäst fungerar det att använda fina galler (10–18 mm) som fisken inte passerar. Istället leds de till en förbipassage. Nackdelen är att gallren kan vara dyra att installera och sköta.

Några av kraftverksdammarna i Ångermanälven är stora och höga, men även sådana kan passeras. Som exempel kan anföras Stornorrforss vattenkraftverk, nederst i Umeälven. Det är landets näst största vattenkraftverk, med en fallhöjd på 75 meter och en normal årsproduktion på närmare 2 300 GWh. Fisktrappan förbi dammen är 300 meter lång och 3 meter bred. Den har nyligen byggts om till stora kostnader. Tanken är att den skall fungera både för upp- och nedströmsvandring. Vandringsvägen är en klassisk bassängtrappa med kamrar och under- och överfall. Den är en kopia av en så kallade amerikansk fiskväg. Fallhöjden från intaget till laxtrappan ned till torrfåran är 22 meter. Fiskvägen har 76 steg, vilket innebär 29 cm nivåskillnad mellan trappstegen. Vattenmängden i fiskvägen är 1,2 m³. Vattnet släpps på den 20 maj och stängs av 30 september, det vill säga vintertid rinner inget vatten i fiskvägen. Fiskvägen är således fokuserad på öring och lax, men flera andra arter vandrar nedströms genom trappan. För nedströmsvandrande fisk har man byggt en ledarm för att försöka leda in fisk i fiskvägen. Ledarmen är 120 meter lång och 2,5 meter djup. Den är byggd i trä och flyter på ytan. Man kan inte idag säga hur bra den fungerar, men man kommer att göra en utvärdering. Ett problem som kan uppstå är tidigt på våren när det finns isblock i vattnet som kan stöta i ledarmen. I skrivande stund är dock effektiviteten hos ledarmen oklar, varför fysiska galler rekommenderas även vid stora kraftverk (Calles m.fl. 2013).

Vattenståndsförändringar i reglerade sjöar och älvmagasin

Vid en reglering av en sjö för kraftverksändamål, eller när man tillskapar ett älvmagasin, innebär det att vattennivåerna kan komma att variera mycket mer och annorlunda än

under normala förhållanden. Den stora variationen av vattenytan innebär i sig en ökad erosion i strandzonen, vilket gör denna utarmad på näring och vegetation, samt för det mesta fattig på vattenorganismer (*figur 32*).



Figur 32. Eroderad och blottlagd strand i ett av sjömagasinen – Kultsjön nära Saxnäs i maj 2015. Snösmältningen var i full gång och sjön håller på att fyllas med vatten efter vinterns avsänkning.

Årsrytmiken i en norrländsk reglerad sjö eller ett älvmagasin innebär att vattennivåerna är som lägst på våren, efter att de tömts på vatten för kraftproduktion under vintern, och som högst under sensommar eller höst, efter snösmältning och vårflood. Eftersom de grunda delarna av sjön, dit ljuset når och där tillväxten av alger och bottendjur kan ske, är de viktigaste för sjöns produktion, medför en reglering att produktion och biomassa reduceras avsevärt liksom biologisk mångfald. Det senare som en följd av att miljön som helhet blir mindre komplex som en följd av årlig torrläggning och infrysning. Ju större amplitud – skillnaden mellan lägsta och högsta vattennivå – ett magasin har, desto mer långtgående blir påverkan på ekosystemet.

Strändernas vegetation (Jansson m.fl. 2000, Saltveit (red.) 2006) och bottenfauna utarmas ofta radikalt (Raddum m.fl.2006). Stranden är övergången mellan land och vatten och därmed ett mycket viktigt habitat med stor artrikedom. Älvsträndernas flora är anpassad till den naturliga störning som vårflooden ger. Att vattenytan i reglerade sjöar varierar mycket, och ofta är lägst under vintern, innebär att strandregionen ”sköljs ur”. Sannolikt kan man minska skadorna genom långsammare öknings- och minskningar av regleringsnivåerna och kanske i synnerhet genom att hålla en jämnare vattennivå under isfri period så att strandzonen har möjlighet att beväxas med vattenvegetation och i någon utsträckning behålla mer finkornigt material.

För att minska skador på vårlekande fiskbestånd, av typ abborre och gädda, har man i vissa fall skapat grunddammar som blivit någon form av refug i regleringsmagasinet där

vattennivån bibehålls även efter vinterns avtappning (*figur 33*). Metoden har dock bara använts på begränsade områden och inte följts upp, eller endast bristfälligt dokumenterats. Men strategiskt utplacerade och väl planerade grunddammar som refuger borde kunna fungera och skapa förutsättningar för att behålla åtminstone restbestånd av abborre, mört, gädda och många bottendjur. En väl avvägd avskärmning av grunda områden i detta syfte bör kunna genomföras så att förluster av regleringsvolym begränsas, och så att den skulle därmed utgöra ett begränsat ingrepp i regleringsrätten. Eftersom vattentrycket i dessa refuger ofta torde bli relativt begränsat så kan kostnaderna för uppförande förhoppningsvis bli förhållandevis låga, i förhållande till förväntade effekter.



Figur 33. En konstgjord refugedamm som skapats vid ett utflöde av ett litet vattendrag (surdråg) för att behålla vatten under perioder när magasinet är lågt. I större magasin kan refugedammarna göras betydligt större, se vårt förslag för Vojmsjön (Sjölander m.fl. 2009).

Vattendrag som mynnar i reglerade sjöar kan under våren strömma över torr sjöbotten mellan vattendragsmynning och sjö. Vattenflödet blir då utspritt och vattendjupet mycket lågt. Det innebär att fiskar som lekvandrar på våren, till exempel harr, får problem eller helt förhindras att nå de vattendrag vari de ska reproducera sig. För andra vårlekande fiskarter som leker på grunda områden, till exempel gädda, abborre och mört, kan det innebära att rommen läggs på grunt vatten men kläcks på 10-15 meters djup och långt från land. Arter som leker under hösten på grunda steniga stränder, till exempel röding och sik, missgynnas ofta genom att bottnarna blottläggs efter lek när magasinen töms under vintern varvid rommen eller de nykläckta ynglen fryser.

Vattendirektivet, miljökvalitetsnormer, ekologisk status och ekologisk potential

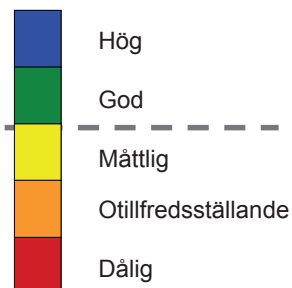
EU:s medlemsstater har enats om att skapa en harmoniserad förvaltning av sina yt- och grundvatten genom Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 (vattendirektivet). Miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram ska tas fram och yt- och grundvatten som inte uppnår miljökvalitetsnormen ska åtgärdas (*figur 34*). Vattendirektivet har införts i Sverige främst genom bestämmelser i miljöbalken och förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (vattenförvaltningsförordningen).



Figur 34. Vattenförvaltningens planeringscykel beskriver arbetsgången i vattenförvaltningsarbetet. En cykel tar normalt sex år att genomgå och innehåller bland annat status- och påverkansanalys av vattendistriktets sjöar och vattendrag, fastställande av miljökvalitetsnormer för vattnen, upprättande av åtgärdsprogram, övervakning och rapportering till EU.

En utgångspunkt för vattenförvaltningen är att alla utpekade sjöar och vattendrag, så kallade vattenförekomster, ska uppnå **minst god ekologisk status senast 2015 (2021 eller 2027)**. Med god ekologisk status menas att vattnets biologiska, vattenkemiska och hydromorfologiska status (fårans utformning, flöde och fria vandringsvägar) endast i liten utsträckning avviker från förhållanden som är opåverkade av mänsklig verksamhet. En annan utgångspunkt är att den nuvarande statusen inte ska försämrast. Kvalitetskrav inom svensk vattenförvaltning fastställs i form av **miljökvalitetsnormer**.

Vid **klassificering av ekologisk status** för en sjö eller ett vattendrag ska man följa ett visst mönster. Enligt vattenförvaltningens systematik väger biologiska kvalitetsfaktorer som till exempel fisk och bottenfauna tyngst, följt av fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Huvudsyftet med vattenförvaltningen är att ekosystemet ska må bra. Ekologisk status klassas i en femgradig skala där ”hög” motsvarar statusen i ett naturligt och opåverkat vatten. Sammanvägning till



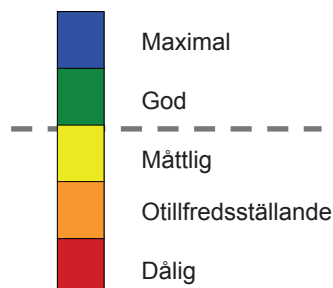
en gemensam ekologisk status görs enligt principen ”sämst kvalitetsfaktor styr”, vilket innebär att den biologiska kvalitetsfaktor som har sämst status får bestämma vilken ekologisk status som sjön eller vattendraget får. Statusens rimlighet ska bedömas med utgångspunkt från biologiska kvalitetsfaktorer men relateras till de stödjande kvalitetsfaktorerna (fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska). Vid behov justeras klassningen av den ekologiska statusen. Om det råder brist på bedömningsunderlag används så kallad expertbedömning, vilken kan utgå från andra typer av underlag än vad som krävs enligt bedömningsgrunderna.

Förutom att uppnå minst god ekologisk status, ska vattenförekomster som utgångspunkt också ha god kemisk status, vilket innebär att vissa gränsvärden för miljögifter som t ex metylkvicksilver, vissa andra metaller och en del syntetiska ämnen inte överskrids. I denna rapport kommer dock inte frågor som rör uppnåendet av god kemisk ytvattenstatus att beröras närmare.

Enligt bestämmelserna om vattenförvaltning ska vattenmyndigheterna upprätta åtgärdsprogram om det behövs för att följa miljökvalitetsnormer. Det innebär till exempel att det ska upprättas ett åtgärdsprogram om den ekologiska statusen i vattenförekomster riskerar bli sämre än ”god” 2015 eller om statusen riskerar att försämrans från ”hög” till ”god”.

EU:s medlemsstater får själva peka ut vissa vatten som bör få miljökvalitetsnormen ”ekologisk status”. Många vatten används till samhällsnyttiga verksamheter, och att upphöra eller kraftigt förändra dessa kan ge betydande sociala ekonomiska och miljömässiga konsekvenser. Sjöar och vattendrag som har genomgått stora fysiska förändringar till följd av vissa specificerade verksamheter, bland annat vattenkraftproduktion, får därför pekas ut som **kraftigt modifierade vatten (KMV)**. I framtiden kommer säkert andra typer av vatten och vattenverksamheter att undantas eftersom det blir billigare för verksamhetsutövarna än att göra miljöåtgärder, till exempel vattendrag som ingår i markavvattningsföretag (dikningar i jordbrukslandskapet). Klassning som KMV gäller om god ekologisk status inte kan uppnås utan att det skulle få en betydande negativ inverkan på den samhällsnytta som kopplas till verksamheten. För vattenförekomster som klassas som kraftigt modifierade och där god ekologisk status inte kan uppnås ska istället ”god ekologisk potential” uppnås som grundregel. God ekologisk potential ska så långt som möjligt överensstämja med god ekologisk status sedan hänsyn tagits till de negativa effekterna av den fysiska modifiering som föranlett att vattenförekomsten kunnat fastställas som kraftigt modifierad. Undersökningar i Umeälven (Widén m.fl. 2015) har visat att det går att komma långt i miljöåtgärder utan att det nämnvärt påverkar kraftproduktionen.

Den ekologiska potentialen klassas liksom den ekologiska statusen i en femgradig skala. För att kunna fastställa god ekologisk potential bör man ha god kunskap om vilka biologiska, vattenkemiska och hydromorfologiska förhållanden som skulle gälla om den aktuella vattenförekomsten var opåverkad, samt på vilket sätt den samhällsnyttiga modifieringen



gör att vattenförekomsten avviker från detta idealtillstånd. Att fastställa den ekologiska potentialen på detta sätt har i praktiken visat sig vara svårt, då det dataunderlag som krävs om biologi och andra miljöförhållanden i kraftigt modifierade vatten i stort sett saknas.

Därför finns ett tillvägagångssätt för att fastställa den ekologiska potentialen i kraftigt modifierade vatten som innebär att;

- **Maximal ekologisk potential** är det ekologiska tillstånd som ett kraftigt modifierat vatten kan uppnå sedan man vidtagit alla fysiska förbättringsåtgärder som inte har betydande negativ effekt på ändamålet för modifieringen.
- **God ekologisk potential** är det ekologiska tillstånd som ett kraftigt modifierat vatten kan uppnå sedan man vidtagit de fysiska förbättringsåtgärder som har en betydande ekologisk effekt och som inte har betydande negativ effekt på ändamålet för modifieringen.

Man diskuterar även **referens** och **målbild**. Ångermanälvens referens bör vara den fritt rinnande älven, alla magasin i huvudfåran är konstgjorda lugnvatten. Målbilden bör vara den goda ekologiska potentialen, dit man kan nå utan att påverka vattenkraftproduktionen i nämnvärd grad.

Kraftigt modifierade vatten är alltså inte befriade från åtgärder. En avgörande fråga för nivån på förbättringsåtgärder är dock vad som avses med begreppet "*betydande negativ effekt på ändamålet för modifieringen*". Varken vattendirektivet i sig eller europeiska eller svenska vägledningar ger någon tydlig beskrivning av vilka negativa effekter på verksamheterna som ska beaktas och hur, till exempel hur stort ekonomiskt intrång som anses rimligt för kraftbolag och andra verksamhetsutövare att bära. Vissa åtgärder har potential att höja den ekologiska potentialen väsentligt till en liten kostnad i kraftproduktion. Sådana åtgärder bör vara högt prioriterade. Ju mindre den förväntade ekologiska responsen är, desto lägre blir prioriteringen av åtgärden. När det gäller frågan om hur stora intrång i pågående kraftproduktion som kan godtas utan att det anses ha betydande negativa effekter på verksamheten, kan det vara intressant att jämföra med bestämmelserna om begränsning av intrångsersättningen vid omprövningar av vattendomar och miljödomar som rör vattenkraftproducerande verksamheter. För äldre tillstånd, som meddelats före miljöbalkens ikraftträdande, gäller som huvudregel att upp till 5% av produktionsvärdet kan tas i anspråk vid en omprövning utan att verksamhetsutövaren har rätt till ersättning för produktionsbortfallet. För verksamheter med tillstånd enligt miljöbalken ska denna "ersättningsfria" andel fastställas i samband med att tillståndet meddelas, och kan då utgöra mellan 5 och 20 procent av produktionsvärdet. (Detta är en förenklad beskrivning, för den exakta utformningen av bestämmelserna, se lagtext i övergångsbestämmelserna till miljöbalken samt 32 kap miljöbalken.) I den så kallade vattenverksamhetsutredningen, där en ny lagstiftning för reglerade vatten tagits fram, föreslås att intrångsersättningen helt slopas.

Att genomföra de olika arbetsmomenten i vattenförvaltningen är ett omfattande arbete som är både tids- och kostnadskrävande. För att utföra den statusklassning som vat-

tendirektivet kräver behövs både biologisk och vattenkemisk provtagning. Det finns mycket lite biologisk men även vattenkemisk provtagning genomförd att använda vid statusklassningen, Detta gäller inte bara i Ångermanälven utan i hela Norrland. Den hydromorfologiska kartering (exempelvis biotopkartering) som finns att tillgå är dessutom av relativt ringa omfattning och oftast endast i form av översiktliga GIS-skikt (digitala kartor). Bedömningarna finns samlade i en databas som kan nås via länken www.viss.lst.se eller via karttjänsten www.vattenkartan.se.

Vattenkraftutnyttjandet, Miljöbalken och omprövning

Idag

I grunden skiljer sig inte metoderna för biologisk återställning i reglerade vatten från restaurering i andra vatten. Vad man alltid måste ta reda på i reglerade vatten är vilka vattenhushållningsbestämmelser som gäller och anpassa åtgärderna i vattendrag efter de lägsta tillåtna flödena och flödesregimen i övrigt eller, om det gäller magasin, den lägsta nivån och varaktigheten av denna. Att granska vattendomar eller annan tillståndsdokumentation i samråd med tillståndsinnehavaren är den allra bästa åtgärden för återställning då man kan få naturligare flöden och/eller nivåer med minimal insats. Alternativet är att helt ompröva de villkor som gäller i rådande miljödomar ("vattendomar").

Enligt tågordningen inom vattenförvaltningen kommer Vattenmyndigheterna att dels statusklassa de olika vattnen och sedan föreslå åtgärder för de som inte har god status eller potential. Detta arbete skall vara klart i slutet av 2015. För de vatten som pekats ut som kraftigt modifierade gäller dock en särskild tågordning. Där skall länsstyrelserna senast i slutet av 2017 föreslå de åtgärder som krävs för att uppnå god ekologisk potential vid varje enskilt KMV-vatten. Dessa förslag fastställs sedan av vattendelegationerna (Vattenmyndigheternas styrelse). Därefter är det upp till länsstyrelserna och andra myndigheter att genomföra åtgärderna, en oerhörd uppgift, speciellt som gällande lagstiftning inte medger en snabb och enkel process.

Flera av föreslagna åtgärder kräver nämligen en rättslig prövning för att kunna genomföras. I Sverige hanteras prövning av vattenverksamhet sedan 1999 genom miljöbalken (1998:808). Ofta är dock "vattendomar" fastställda enligt den äldre vattenlagen (1918:523), eller i några fall enligt 1983 års vattenlag (1983:291). Den juridiska instansen är i första hand mark- och miljödomstolarna. De har domsområden som sammanfaller med de fem vattendistrikten i landet. Mark- och miljödomstolarna finns i Umeå, Östersund, Nacka, Vänersborg och Växjö. De regionala mark- och miljödomstolarna är en del av tingsrätten med domare, miljöråd och beredningsjurister anställda. När en regional mark- och miljödomstol dömer ska som huvudregel en juristdomare, ett miljöråd samt två särskilda ledamöter delta. Miljöråden har teknisk eller naturvetenskaplig utbildning och erfarenhet av miljöfrågor. De särskilda ledamöterna bidrar med erfarenheter av kommunal eller industriell verksamhet och offentligt miljövårdsarbete.

Mark- och miljödomstolarnas avgöranden kan överklagas till Mark- och miljööverdomstolen, som finns vid Svea hovrätt. Miljööverdomstolen hanterar inte bara prejudicerande mål, men är i många fall rent praktiskt sista instans eftersom Högsta domstolen bara tar upp mål som kan vara prejudicerande eller som bedöms vara uppenbart felaktiga. Numera krävs det alltid prövningstillstånd för att mål skall behandlas av Mark- och miljööverdomstolen, vilket innebär att inte alla mål prövas där heller. Högsta domstolen är slutinstans för mål som i första instans prövats i regional miljödomstol (vilket gäller för alla mål om tillstånd till och omprövning av vattenverksamheter, inklusive äldre vattendomar).

I ett miljömål står sökanden för sina kostnader och även, i skälig mån, för kostnader för motparter som är sakägare. Det kan gälla juridiska eller biologiska ombud, men bara i den utsträckning som domstolen finner skälig. För sakägare finns det alltså ingen rätt till ersättning från det offentliga, utan rätten till ersättning prövas av Mark- och miljödomstolen och ska som sagt betalas av sökanden i efterhand.

Enligt äldre vattenlagen (1918:523) gällde huvudprincipen att ett lagakraftvunnet beslut om tillstånd till ett vattenföretag skulle gälla för all framtid. Det behöver således inte omprövas oavsett vad som än händer. Detta var under förutsättning att tillståndet togs i bruk under den tid beslutet angavs eller om sökande begärde tidsbegränsning i tillståndet. I praktiken innebar det att det inte fanns några generella omprövningsmöjligheter för en vattendom enligt den äldre vattenlagen. Enligt övergångsbestämmelserna till miljöbalken (33 § lagen (1998:811) om införande av miljöbalken) kan dock numera även tillstånd enligt 1918 års vattenlag omprövas på de grunder som anges i 24 kap 5 § miljöbalken, men då tidigast 30 år efter den dag då den aktuella verksamheten skulle tas i drift (eller 30 år efter den tidpunkt då nyprövning har skett).

I och med 1983 års vattenlag (1983:291) infördes generella möjligheter att ompröva vattendorar, och även vissa möjligheter att ompröva vattendorar beslutade enligt den gamla vattenlagen. Det infördes dock en begränsning för omprövningen, med innebörden att det inte får föreskrivas sådana villkor ”som medför att ändamålet med företaget inte kan tillgodoses eller att förutsättningarna för detta rubbas avsevärt”. Utgångspunkten för omprövningar var alltså att tillståndet för verksamheten skulle fortsätta att gälla men att villkor kunde justeras så länge det inte blev för ingripande för verksamheten. I samband med införandet av en generell omprövningsmöjlighet, infördes också bestämmelser om ersättning till verksamhetsutövaren för de inskränkningar omprövningen kunde innebära för denne. Det angavs dock att vattenkraftverksamheter normalt sett fick tåla en viss ekonomisk inskränkning i verksamheten utan rätt till ersättning, motsvarande fem procent av produktionsvärdet (grovt uttryckt). Enligt 1983 års vattenlag var det endast Kammarkollegiet som kunde ansöka om omprövning. Till följd av övergångsbestämmelserna till miljöbalken kan omprövning enligt miljöbalkens regler ske även av domar och tillstånd som meddelats med stöd av 1983 års vattenlag.

De allmänna förutsättningarna för att kunna ansöka om omprövning av tillstånd och villkor framgår av 24 kap 5 § miljöbalken, och som det har nämnts ovan gäller detta även för domar och tillstånd meddelade enligt äldre vattenlagen (med vissa begränsningar) och enligt 1983 års vattenlag. Den ovan nämnda begränsning i omprövningens omfattning som infördes med 1983 års vattenlag gäller även enligt miljöbalken (24 kap 5 § fjärde stycket). Utöver vad som anges i 24 kap 5 § miljöbalken, kan omprövning i vissa fall ske enligt 7 kap 13 § lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet. Enligt denna bestämmelse kan en kommun eller ett vattenförbund ansöka om nya eller ändrade bestämmelse om innehållande och tappning av vatten för att tillgodose den allmänna miljö vården eller hälsovården eller främja fisket. En sådan prövning sker i miljödomstol, enligt samma förfarande som i andra omprövningsärenden.

Vid införandet av miljöbalken utvidgades kretsen av myndigheter som kan initiera och driva en omprövning till att innefatta även Länsstyrelsen och Naturvårdsverket, förutom Kammarkollegiet (24 kap 7 § första stycket miljöbalken). Numera kan även Havs- och vattenmyndigheten ansöka om omprövning.

Huvudregeln vid omprövningar av villkor för tillståndsgivna vattenverksamheter är att verksamhetsutövaren har rätt till ersättning för den inskränkning i verksamheten som nya, skärpta villkor innebär. Det följer av 31 kap 20 § miljöbalken. Vid omprövningar till förmån för det allmänna fiskeintresset eller den allmänna miljövården finns det dock vissa begränsningar i ersättningsrätten, enligt bestämmelser i 31 kap 22 och 23 §§ miljöbalken (och 39–41 §§ i miljöbalkens övergångsbestämmelser). I grova drag kan man säga att denna begränsning innebär att verksamhetsutövare vid omprövning av vattenkraftverksamheter med vattendom/tillstånd enligt 1983 års vattenlag eller miljöbalken kan få tåla en inskränkning i verksamheten som motsvarar mellan fem och 20% av produktionsvärdet, medan vattenkraftverksamheter med tillstånd enligt äldre vattenlagen (eller ännu äldre bestämmelser) får tåla upp till fem procents minskat produktionsvärde utan rätt till ersättning.

Mycket få vattenverksamheter har omprövats med avseende på villkor eller annat. Endast några få mer omfattande omprövningar har genomförts i vattenkraftsammanhang, och då oftast med Kammarkollegiet som sökande. Anledningarna är flera. Dels bedöms möjligheterna till framgång generellt sett vara begränsade. Dels ligger bevisbördan och kostnaderna för att ta fram underlag helt på den som ansöker om omprövning. Det gör att de aktuella myndigheterna inte vågar/prioriterar att ta den risk som en omprövningsansökan oftast innebär. Med rådande lagstiftning och praxis kommer det inte att vara möjligt att uppfylla Vattendirektivets krav inom utsatt tid.

Vattenkraften nu – i framtiden

I ett projekt som nuvarande Ångermanälvsprojektet, är det ofrånkomligt att börja fundera på vårt energisystem och vilken ställning vattenkraften har i den. Inte bara rent tekniskt, utan också konceptuellt. Vattenkraft räknas normalt in bland de förnybara energiproduktionsslagen, även om röster har höjts för att den negativa effekten av totalt, ibland kanske rent av irreversibelt, förändrade ekosystem egentligen gör att den knappast ska kallas förnybar. En sådan utgångspunkt är den internationella standarden Miljömärkning och miljödeklarationer – Egna miljöuttalanden (SS-EN ISO 14021). När det gäller påståenden om förnybarhet för energikällor som utnyttjar vatten i rörelse (vattenkraft) måste den skötas i enlighet med artikel 3.1.17 i ISO 14021, som handlar om hållbar utveckling med formuleringen *”En hållbar utveckling tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov”*.

Vattenkraft som den bedrivs idag i Sverige, där tillstånden för verksamheten i en majoritet av kraftverken meddelats enligt antingen 1918 års eller 1983 års vattenlag kan knappast sägas vara förenliga med definitionen ovan. Den är hämtad ur den så kallade Brundtland-rapporten ”Vår gemensamma framtid” från 1987, som togs fram på upp-

drag av FN. Detta eftersom våra svenska vattenkraftverk och driften av dessa endast i undantagsfall tar hänsyn till de ekosystem och ekosystemtjänster som de påverkar. Fungerande fiskvägar är undantag, i regel utgör dammarna, magasinerna och kraftverken vandringshinder för all fauna. Ekologiska flödesmodeller är fortfarande många år efter att det börjat forskas kring detta ännu inte på något sätt introducerade i den svenska vattenkraften.

Att situationen i den svenska vattenkraften är på det viset beror på den speciella roll som den har i Sverige. Dels har den varit en betydande faktor för byggandet av vår välfärd under framförallt första hälften av 1900-talet, därom råder inga tvivel. Dels har den efter att de stora striderna under utbyggnadstiden fram till 1980-talet avslutats, mer och mer marknadsförts som en ”grön” energikälla, speciellt sedan klimatförändringarna började uppmärksammas under 1990-talet. Men de gamla förhärskande tillstånden med evig rättskraft spelar också en avgörande roll för synen på vattenkraften. Dessa eviga tillstånd utan en borte tidsgräns är en anomali mot annan energiproduktion och miljöfarlig verksamhet. Kärnkraft har sedan folkomröstningen haft en borte tidsgräns för när den ska avvecklas och avvecklingen skyndas idag på av låga elpriser. Vindkraft, som idag byggs i stora parker, får regelmässigt tidsbegränsade tillstånd. Miljöfarlig verksamhet enligt Miljöbalken ges alltid tidsbegränsade tillstånd. Men vattenkraften är tack vare de otidsenliga eviga tillstånden en konstant faktor i Sveriges energisystem, där all annan produktion är variabel.

Denna konceptuella tolkning av vattenkraften som varandes en konstant leder till effekter som inte är önskvärda i ett samhälle som strävar efter hållbar utveckling. Incitament för att forska på säsongslagring av energi kan knappast i dagsläget sägas finnas, eftersom de allra flesta inom myndigheter och inom politik inte ser någon anledning på grund av vattenkraftens möjlighet att med stora magasin lagra energi till vintersäsongen (cirka 33 TWh). Hade vattenkraftens stora nackdelar för miljön, speciellt reglerings-skadorna och vandringshindren, beaktats på rätt sätt och om tillstånden som regel varit tidsbegränsade, hade det varit ett helt annat läge.

Idag får vi som vill ha en hållbar energiframtid istället leta efter exempel på denna forskning om säsongslagring av energi utanför Sveriges gränser. Innovativa sätt är till exempel spjälkning av vatten till vätgas och syrgas som lagras och senare kan användas antingen i bränsleceller eller i gasturbiner, i det senare fallet istället för fossila bränslen, för att kunna möta topplaster eller reglera elnätet.

Men den befintliga storskaliga vattenkraften kan miljöanpassas utan att påverka energisystemets produktion eller reglerförmåga mer än marginellt. Se bara på våra förslag – som just är förslag – inte hugga i sten.

Ett sätt att använda spillvatten i förskott utgår ifrån det faktum att med ökad nederbörd och ökad vindkraft sker en överproduktion av el som gör att spillvattentappningar kan öka (norska Sintef anger i rapport 2009 att spillet i den nordiska vattenkraften fram till 2050 ökar med 30 procent på grund av ökad nederbörd). Vindkraftsutbyggnaden medför också ökat spill, eftersom det aldrig kommer att bli marknadsmässigt lönsamt att bygga

ut elnäten från Norrland och söderut för en överföring av energiproduktion från både vatten- och vindkraft som samtidigt producerar maximalt. Det skulle skapa en mycket dyrbar överkapacitet i ledningarna som sällan utnyttjas. Av den anledningen kommer alltså vindkraftsutbyggnaden som nu pågår för fullt att skapa mer spillvatten, eftersom vattenkraften kommer att regleras ned när vindkraften producerar maximalt. Man spar alltså vatten under dessa perioder. Detta medför att dämpningsgränserna kommer att nås under perioder av långvariga bra vindförhållande för vindkraften. En idé som framförts till bland annat Umeå universitet är att använda detta vatten i förskott. För varje huvudavrinningsområde kan man över en kommande tioårsperiod eller möjligen längre räkna fram en statistisk sannolikhet för vilken storlek detta spill kommer att få i omfattning per år. Om vi nu använder det vattnet i ”förskott” för minimitappningar och ekologiska flödesmodeller och simulerade vårfloder. Detta samtidigt som vi i efterhand varje år enkelt kan beräkna hur mycket vatten som skulle spillts (med definitionen ovan om att det är vatten som inte kan användas till kraftproduktion) om vi inte använt vattnet i förskott. Då kan vi miljöanpassa även de stora utbyggda älvarna med minimitappningar, vatten för fiskvägar och simulerade vårfloder utan att påverka energisystemet mer än möjligen marginellt.

Därtill innebär den ökande nederbörden också en ökad vattenkraftsproduktion, ovan nämnda Sintef nämner i samma rapport en ökning i Sverige med runt 5–6 TWh, spillet borträknat. Den ökade produktionen ger ekonomiska möjligheter för kraftindustrin att finansiera miljöförbättringar.

Vi har lånat älvarna till gagn för oss alla i snart hundra år. För att kunna lämna tillbaka dem inom en eller ett par generationer är det hög tid att forska på alternativa energikällor, men framförallt på säsongslagring av energi som inte kräver enorma regleringsmagasin och omvända flöden i våra älvar. En förutsättning för detta är att vattenkraften nu behandlas som vilken energikälla som helst. De negativa miljöeffekterna måste tas på sådant allvar att vattenkraften inte längre ses som en evig konstant i energisystemet, utan som den variabel över tid som den som alla andra energikällor utgör.

Genomgång av möjliga åtgärder i Ångermanälven

I det underlag för åtgärdsförslag som tagits fram har det ingått en bedömning av vad som är praktiskt möjligt och vad som är rimligt att genomföra utan att påverka vattenkraftproduktionen i nämnvärd grad. Vi har däremot inte bedömt om åtgärderna motsvarar maximal ekologisk potential eller god ekologisk potential. De åtgärdsförslag vi ger borde dock överensstämja väl med det senare, men för att utgöra god ekologisk potential måste även hela vattenregleringen i systemet ses över (se Widén m.fl. 2015). Målet måste vara att nå till ekologiska flöden där den omvända vattenföringen (högvatten på vintern och lågvatten på sommaren) elimineras, liksom att all nolltappning upphör och strömmiljöer återställs samt reglering av magasin anpassas.

Vi har inte försökt att kostnadsberäkna åtgärderna, men anger om de kan anses påverka kraftproduktionen. Kostnadsberäkningar behöver göras ihop med myndigheter och kraftproducenter. Vårt förslag är att man då även tar hänsyn till de framtida vinster som ekosystemåtgärderna kan generera för respektive bygd och kommun.

Flöden

1-Att tillskapa en minimitappning i torrfårorna med normal årsvariation i flödet.

Med minimivattenföring avses en anpassad vattenföring i torrfåran. Den behöver överensstämja med naturlig variation i så stor utsträckning som möjligt, dvs vara större under sommar än vinter, innehålla en flödestopp under våren och framför allt ge så stor yta strömhabitat som möjligt. Idealt skulle minimiflödena motsvara allt vatten eller åtminstone naturlig lågvattenföring (MLQ; ett medelvärde för årets lägsta flöde uppmätt under ett antal år). Men med tanke på den prioritering av vattenkraftutnyttjande över miljövärden som görs av svenska myndigheter har vi valt en lägre nivå (än de cirka 10–20 procent av medelvattenföringen som MLQ normalt utgör). Som riktvärde har vi istället använt oss av 5 procent av medelvattenföringen på platsen. Detta påverkar kraftproduktionen, men kostnaden är låg och väl inom det lagrum som finns.

2-Undvika nolltappning.

Torrfåror och områden nedströms dammar och kraftverk i älven får utifrån det älvspecifika ekosystemets synvinkel aldrig utsättas för nolltappning, det vill säga att vattenflödet upphör så att vattnet står stilla och strömsättningen tillfälligt försvinner. Korta perioder utan flöde omintetgör effekten av långa perioder med passande flöde för de vattenorganismer som lever i strömmande vatten. Detta kan innebära en mindre påverkan av kraftproduktionen. Som framgått av utredningen i Umeälven förloras endast en bråkdel av energiproduktionen (Widén m.fl. 2015).

3-Införa en mjukare övergång mellan olika flöden för att motverka effekter av korttidsreglering nedströms i älven. Schmutz m.fl. (2014) anger att flödesförändringar där nivån i vattendraget ändras mer än 15 cm/hektar orsakar skador på fiskfaunan, speciellt om sådana episoder förekommer oftare än 20 gånger per år. Halleraker m.fl. (2003) vi-

sade att flödesförändringar på 10 cm/hektar radikalt minskade mängden öringungar som strandade jämfört med snabbare förändringar. Nivåförändringen får vara högst 10 cm per timme. Detta kan innebära en viss påverkan av kraftproduktionen. Samtidigt kanske detta ger rimligen en viss positiv effekt för att minska stranderosion. Det reglerade flödet bör i framtiden inte förändras med mer än 10 procent mellan två dagar, men vi har inte lagt med detta bland våra förslag.

4-Återställd vårflod i älv, damm och torrfåra. Vårflodens "städning" av vattenlandskapet krävs för många arter, till exempel klådris. Detta bör kunna åstadkommas utan påverkan på kraftproduktionen. Mellan 25–50 procent av normal vårflod innan utbyggnaden bör återskapas under rätt tidsperiod. Det kan vara rimligt att denna vårflod inte krävs varje år utan kanske vartannat – vart tredje år (jämför Stanford m.fl. 1996).

5-Omfördelning av turisttappning till mer **ekologiskt anpassade flöden**. Turisttappning, det vill säga där flödet återställs dagtid under sommaren, har ingen ekologisk funktion och bör ersättas så långt rimligt av ekologiskt anpassade flöden. Malm Renöfält & Ahonen (2013) visar möjliga vägar för att nå detta och det har utretts vidare i Umeälvsprojektet (Widén m.fl. 2015). Detta bör kunna åstadkommas utan stor påverkan på kraftproduktionen.

Vattennivåer

6-Ekologiskt anpassad nivåreglering i magasin.

Även i magasin bör en vårflod finnas som påverkar stränderna. Sedan kan vattennivån minskas successivt över året. Dessutom bör nivåförändringar inte vara abrupta och samtidigt bör man se över de ofta stora tillåtna regleringsnivåerna mellan övre och nedre dämningssgräns. Det förra är i regel inget problem i de stora magasinerna i Ångermanälven, men däremot det senare. I detta skede har vi inte underlag för att diskutera det senare och fokuserar på det förra som innebär en ringa kostnad för kraftproduktionen. Nivåregleringen i magasin bör inte överskrida 10 cm/h.

Vandringsvägar

7-Fria vandringsvägar uppströms.

Detta är ett grundkrav vid samtliga dammar och kraftverk. I första hand skall naturlika passager anläggas (omlöp eller upptröskling) om hindret varit passerbart för de flesta arter. Vi tänker oss på de flesta platser ett omlöp som avslutas med en kort slitsränna. Ovanför har man ett reglerbart utskov så att området kan skyddas från alltför höga flöden. Omlöpen läggs oftast till torrfåror.

Annars anläggs en teknisk fiskväg. Vid stora eller komplicerade lägen kan två fiskvägar krävas, till exempel en vid turbinutlopp/kraftverkskanal och en i torrfåran. Flödet i fiskvägen skall aldrig överstiga 3 m³/s, men för attraktionsvatten bör helst 5–10 procent av flödet kunna påräknas. Detta kan ske genom rätt placering av fiskvägen (till exempel vid turbinutskovet där lockflödet blir "gratis", eller till ställen där en minimitappning sker i torrfåran). Detta innebär en kostnad för kraftproduktionen. Korrekt anlagt är driftkostnaden mycket låg, speciellt med rätt placerade fiskvägar.

Som ett komplement till uppströms vandring rekommenderar vi på några platser ett galler (16–30 mm spaltvidd) som spärrar vandring in i kraftverkskanalen. Istället skall fisk ledas in i torrfåror med minimitappning och till omlöp. Detta kan medföra att mindre lockvatten krävs till fiskvägen, men här saknas relevant forskning. Gallret bör vara i drift mitten av maj till mitten av oktober. När det inte skall användas kan det fällas till botten eller lyftas ut.

8-Fria vandringsvägar nedströms.

Dessa skall utgöras av fysiska galler, 10–18 mm spaltvidd (Calles m.fl. 2013), som leder fisken till en förbipassage, till exempel till ett omlöp. Ingen kostnad för kraftproduktionen, men givetvis en initial kostnad för anläggning av galler och lämplig förbipassage. Driftkostnaden är försumbar. Många av kraftverken har Kaplan-turbiner vilka är relativt skonsamma för utvandrande smolt av lax och öring. Det möjliggör att man kan ha ett grövre galler, kanske 16–18 mm i spaltvidd, om inte fallhöjden är alltför stor.

9-Öppnande av vandringsvägar till biflöden.

Biflöden kan utgöra viktiga strömhabitat i en utbyggd älv och ***skall alltid göras åtkomliga för upp- och nedvandring***, även om naturligt svårpasserbara hinder finns i anslutning till huvudälven. Dock skall inte definitiva naturliga hinder byggas förbi, om inte de då åtkomliga strömhabitatet kan anses vara avgörande för överlevnaden eller återställd produktion av en art. Vi anser att man i utbyggda älvar mycket väl kan skapa ***ersättningshabitat som ett komplement till åtgärder i huvudälven***. Ingen kostnad för kraftproduktionen.

10-Borttagande av grunddammar/spegeldammar eller magasin och kraftverk. I

en del av torrfåror har det anlagts grunddammar (spegeldammar), vilka för det mesta kan tas bort om man tillför stadig minimivattenföring. Motiven till grunddammar har varit att de behövts för flottningens skull (som har avslutats), för att hålla brandvatten (vilket numera löses på annat vis) eller för att förbättra landskapsbilden (vilket kanske inte är lika viktigt om man åstadkommer ett minimiflöde i älvfåran). Ingen kostnad för kraftproduktionen. I några fall kan också en damm vid ett magasin eller ett kraftverk ha så liten betydelse för vattenkraftproduktionen, men så stor negativ miljöinverkan, att den bör rivas ut. Här bör man alltid diskutera med markägare och kringboende eftersom detta kan påverka värdet av fastigheter, landskapsbild och trivsel.

Habitat

11-Restauration av habitat.

Ofta har rensningen skett under flottningsepoken och inte för vattenkraftutnyttjandet. Då rensning innebär stor stress på ekosystemet skall åtgärder som innebär ***återställning och till och med förbättring av habitatet*** ske med fokus på ström- och strandlevande arter och processer. Åtgärderna kan innebära:

- a) tillförsel av stora strukturer (sten, block, död ved) i huvudfåra och torrfåra,
- b) tillförsel av finare partikelstorlekar som ofta innehålls i magasinerna (till exempel lekgrus för fisk),

- c) anordning för att frigöra sediment i dammarna (utskov eller muddring) till nedströms områden samt återkommande åtgärd, det vill säga frisättande av sediment nedströms,
- d) ökad habitatdiversitet i vattenfåran genom till exempel meandring,
- e) öppnande av avstängda sidokanaler och skapande av luckor i stenkistor,
- f) återställa och skydda strandzoner som eroderats bort. Ingen reducerad kraftproduktion.

12-Iordningsställande av torrfårar för en minimitappning och spillflöden.

Genom att dammarna håller tillbaka transport av material och som en följd av att huvudfåran haft stora flöden och höga strömhastigheter, har torrfårorna successivt berövats förekomst av sand och grus. I och med att torrfårorna också kan ha rensats för flottning saknas ibland stora strukturer som kan kvarhålla finare partiklar vid stora tappningar av vatten från magasinerna. Genom att skapa en tydlig fåra kan det lägre vattenflödet i en minimitappning samlas samtidigt som substratet kan återställas med avseende på finare fraktioner. Dessa skyddas genom stora strukturer från borterodering. Fårorna anläggs så att de får kontakt med en strandzon om möjligt. Ingen reducerad kraftproduktion.

13-Skapande av ny strandzon i kraftverkskanaler.

Strandzonen har ofta skadats svårt i magasin, torrfårar och nedanför kraftverk. Dessa habitat kan till en del ersättas med anlagda strandzoner i kraftverkskanaler utan att detta påverkar produktionen. I en del grävda kanaler grävs helt enkelt en grund strandzon längs ena eller båda stränderna. Kraftverkskanalen vidgas därmed och kraftproduktionen (avbördningen) bör inte påverkas. Detta kan ge habitat för till exempel harr, flodpärlmusslor och klådris. Ingen reducerad kraftproduktion.

14-Skapande av grunddammar i magasin vid tillflöden.

När de stora magasinerna sänks ned kommer strandzonen att utarmas, dels på organiskt material, dels på flora och fauna. I magasin där det kommer in tillflöden (väten, bäckar) byggs små grunddammar som behåller vattnet även när dammen sänkts ned (*figur 33*). På så sätt skapas små habitat med förutsättningar för strandzonens fauna att kvarleva. Ingen reducerad kraftproduktion.

15-Bevara, tillgängliggör och informera om kulturminnen.

Vår inventering har varit fokuserad på naturvärden, men vi har sett flera intressanta lämningar från flottningsepoken och annan mänsklig verksamhet som kan vara värda att ta till vara.

Vid de respektive platserna nedan kommer vi att hänvisa till denna numrering 1–15 och de principer som anges (*bilaga 2*). Åtgärderna kommer inte att upprepas i detalj för varje plats, utan vi hänvisar till listan ovan.

Åtgärdsförslag

Orienterande kartor över området

På följande sidor kommer en presentation av dagens status och förslag till åtgärder vid kraftverk, dammar, torrfåror och avstängda sidofåror. Åtgärderna vid varje plats redovisas närmare i bilaga 2. Där ges även information från den biotopkartering och närmiljö-kartering som genomförts. Kartorna nedan (*figur 35*) ger en överblick över området.

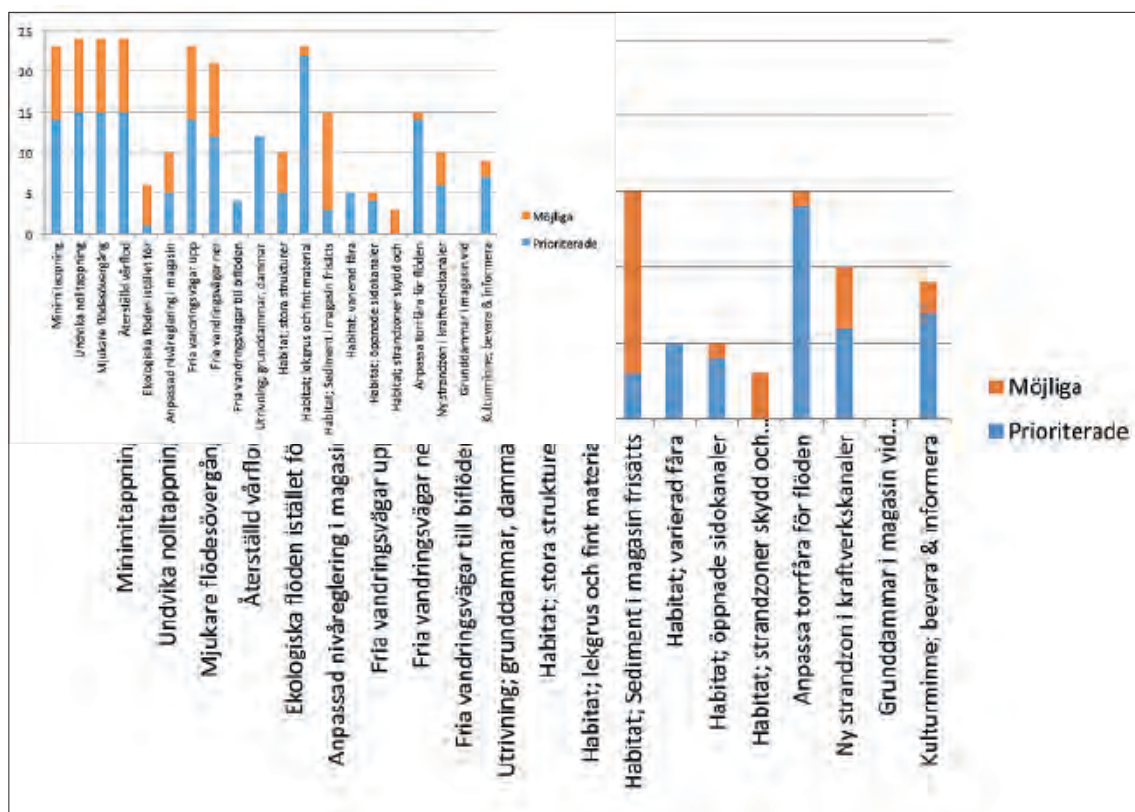


Figur 35. Översikt över åtgärdsområdet mellersta Ångermanälven samt nedersta Fjällsjöälven med kraftverk (röda cirklar) och tätorter (gula) markerade.

Summering av åtgärder

I denna rapport redovisar vi översiktliga åtgärdsförslag för 24 platser längs mellersta Ångermanälven, och nederst i tillflödena Fjällsjöälven och Uman (*bilaga 2*). Det finns många fler områden som borde åtgärdas, framför allt då alla små tillflöden där det finns vandringshinder i form av felaktigt lagda eller dimensionerade vägtrummor. Detta har vi dock inte inventerat.

Totalt föreslår vi 266 åtgärder vid dessa 24 platser, varav vi anser att 173 åtgärder är högt prioriterade. De vanligaste åtgärderna har att göra med att återställa flödet och flödesdynamiken, att återskapa fiskvägar och att tillföra grus och mindre sten som lekmaterial (*figur 36*).



Figur 36. Föreslagna åtgärder vid de 24 åtgärdsområdena. Åtgärder redovisas för varje åtgärdsområde i bilaga 2.

Utav de 24 åtgärdsområdena utgör 11 kraftverk med kraftverksdammar. Här föreslår vi generellt anpassade flöden, fiskvägar, minimitappning och justering av torrfåror för en minimitappning. Av dessa 11 kraftverk fanns det torrfåror vid tio och minimitappning endast vid två. Till dessa 11 kraftverk kan även räknas åtgärdsområdet vid Holaforsen (nedom Lasele) där en damm bör rivas ut. Med de föreslagna åtgärder skulle minimitappning återskapa strömhabitat i 11 km torrfåra.

Ett eget åtgärdsområde utgörs av en avstängd älvfåra, Blåviken ovanför Åsele. Det är tveksamt om detta område skulle bli ett strömhabitat om fåran öppnades igen, men älvens yta skulle öka och området verkar utmärkt för abborre, gädda och en naturlig flora och fauna. Det rör sig om cirka 1,7 km av älvens forna fåra som idag sakta växer igen med myr och tallar.

Ett annat åtgärdsområde är Malgomajs andra och mindre utlopp, Lillån. Där föreslår vi att man beslutar om minimitappning och att fåran åter öppnas. Minst 500 meter nytt strömhabitat skulle skapas intill ett område med höga skogliga naturvärden.

Slutligen har vi Fjällsjöälven där vattnet i dag leds bort från älvens nedersta 21 km. Det återstår endast en minimitappning på 100 l/s vintertid och 500 l/s sommartid. Här vill vi ha tillbaka en ordentlig minimitappning, helst motsvarande normala lågvattenföring innan utbyggnaden. Eftersom Kilforsens kraftverk har hög fallhöjd och därmed ger mycket energi har vi valt att lägga oss på en nivå av 5 procent av medelvattenföringen

som minimitappning. Vi har inte beräknat hur stora områden som skulle bli strömhabitat, men 4,4 km torrfåror skulle åter få vatten hela året. Det totala strömhabitatet skulle gissningsvis bli 10 km med den minimitappning vi föreslår.

Noterbart är att hela 111 (42 procent) av åtgärderna inte medför reducerad kraftproduktion. Öppnade sidokanaler, tillflöden och gamla älvfåror är sådana åtgärder. Dessutom ingår habitatförbättringar (lekgrus, stora block och död ved), skydd av strandzon, ny strandzon nederst i kraftverkskanaler, utrivning av grunddammar.

Åtgärdsförslagen skulle sammantaget leda till över 30 km nya strömhabitat i älven och Fjällsjöälven. Dessutom skulle ett antal värdekärnor skapas (se nedan).

Prioriterade värdekärnor

De tre utredningar som genomförts inom Ångermanälvprojektet har visat på många möjliga åtgärder som med låga kostnader i relation till vattenkraftproduktionen skulle ge stora miljö- och samhällsvinster. Vi vill speciellt nämna fem områden som vi anser bör prioriteras högt utgående från att åtgärder i närliggande objekt binder samman stora vattenområden med naturvärden och reproduktionsmöjligheter för fisk:

1. Att återfå en vild laxstam i nedre Ångermanälven och Faxälven genom fiskväg förbi Sollefteå kraftverk och en minimitappning i Faxälven (Sjölander m.fl. 2011). Detta har ett klart internationellt värde och Helsingforskommissionen har anmodat Sverige att ordentligt utreda möjligheterna. Den havsvandrande fisken bör nå minst Forsmo kraftverk i Ångermanälven och Hjäлта, helst längre, i Faxälven. Hjäлта kraftverk har väldigt liten möjlighet att själv reglera vattenmängder och är därför beroende av de uppströms liggande anläggningarna (Sjölander m.fl. 2011). Problematiskt i detta perspektiv är dock att kraftverket har hög fallhöjd – vilket gör produktionsbortfallet stort om man vill ha vatten till minimitappning och omlöp.

Faxälven har relativt sett betydligt större områden som är lämpliga som reproduktions-områden för havsvandrande fiskarter jämfört med Ångermanälvens nedre del. Det beror först och främst på de långa torrfåror med flottningsrännor, vilket innebär att man inte företagit så omfattande rensningar av botten. Faxälvens nedre del har även fler större biflöden än Ångermanälvens nedre del.

Nedströms Hjäлта kraftverk finns en över 7 km lång torrsträcka. Området är nästan inte rensat alls och har på större delen fina eller mycket fina biotoper för reproduktion av lax, havsöring och flodnejonöga. I torrfåran finns ett par grunddammar anlagda för att skapa vattenspeglar. En återställning av reproduktionsmöjligheterna för havsvandrande fisk har ett otvetydigt internationellt värde. Vi har i den tidigare rapporten (Sjölander m.fl. 2011) redovisat att en sådan laxpopulation blir tillräckligt stor för att åtgärden skall vara meningsfull.

2. Att sammanlänka **Nämforsen, Fjällsjöälven med Lasele/Holforsen**. Anpassad flödesreglering i Nämforsen för att få ett naturligare flöde i de fina strömhabitat

som finns nedströms i området (denna rapport). Här skulle kombinationen av ett världsunikt hållristningsområde och en levande älvsträcka erhållas. Fiskvägar förbi kraftverken kommer också att bidra till områdets värde eftersom de kopplar samman med Fjällsjöälven och Lasele/Holforsen.

Öppnade vandringvägar genom utrivning av grunddammar och en utökad minimitappning i Fjällsjöälvens nedersta del där Kilforsens kraftverk och Imnäsdammen var färdiga 1954 och torrlade de nio nedersta forsarna. Här skulle klådris, flodkräfta, harr, öring och eventuellt lax gynnas och 5 km strömhabitat återställas (denna rapport). Detta område skulle få kontakt med området vid Lasele och Holforsen i Ångermanälven. Vi bedömer att detta har ett nationellt värde. Svårigheten i projektet är att många fritidshus finns utefter de anlagda dammarna och man måste ta en ingående diskussion med markägare om åtgärden.

I området Lasele och Holforsen skulle minimitappning återskapa 2,5 km strömhabitat i ett område med flera tillrinnande mindre bäckar (denna rapport). Även Fjällsjöälven nås.

3. **Edensforsens torrfåra med en minimitappning och en utrivning av kraftverket i Uman** skulle ge ett stort område med strömmande habitat i kontakt med varandra. Dessutom finns både musslor (troligen flodpärlmusslor) och ett svagt bestånd av flodkräfta i Uman (denna rapport). I Umans nedersta del finns en numer restaurerad gammal smedja och landskapet hölls öppet för landskapsbildningen runt vattendraget. Det tidigare goda harrbeståndet i området skulle stärkas av åtgärden. Detta har ett regionalt värde.
4. Åtgärder vid **Åsele kraftverk, Stenkulla kraftverk och den avstängda älvfåran Blåviken** skulle ge mycket bra habitat för harr och öring vid kraftverken samt för gädda och abborre i Blåviken. Även här finns möjligheter att återställa ett tidigare bra harrbestånd genom riktade åtgärder. Detta har ett regionalt värde.
5. Öppnad vandringväg förbi **Bullerforsen (Malgomajs utlopp) och en minimitappning i Lillån** samt i torrfårorna på platsen (Sjölander m.fl. 2009, denna rapport). Området i Lillån har fina terrestra värden med urskogskaraktär varför landskapsbildningen gynnas av ett restaurerat flöde. Detta har ett stort regionalt värde.

Dessa fem åtgärder berör mer eller mindre direkt Sollefteå, Näsåker, Junsele, Åsele och Vilhelmina. Värdekärnor skapas således tätortsnära.

Diskussion

Vi har i de tre projekten 2009, 2011 och 2015 funnit naturvärden och tagit fram åtgärdsförslag på cirka 30 platser i älvens avrinningsområde. En del av dessa åtgärder kostar i form av förlorad vattenkraftsproduktion, andra inte. Energimyndigheten och Havs- och Vattenmyndigheten har med sin nationella strategi för vattenkraft (2014) angett att det inte finns tillräckliga naturvärden i Ångermanälven och att balans- och reglerkraften från älven är nationellt viktig. Detta rimmar inte alls med kraven i Ramdirektivet för vatten. Även Ångermanälvens naturvärden kräver åtgärder, och många kan restaureras till en ringa kostnad. Här kan vi få tillbaka en utrotad vildlax, klådrisets kärnområde kan räddas, harr, öring, utter, strömstare, flodkräfta och många fler arter och unika habitat kan gynnas. Niporna, dvs de branta stränderna i älvens nedre del, och stränderna skulle må bra av en bättre anpassad reglering. Som framgått finns också en mängd förslag som inte reducerar kraftproduktionen alls. Länsstyrelsen i Västernorrland anser att Ångermanälven måste vara världens största vattendrag med flodpärlmussla, men att bestånden i huvudfårans nedre del saknar reproduktion. Det är ett nationellt, ja till och med internationellt, värde att få tillbaka reproduktion av lax och flodpärlmussla i älvens nedre delar.

Arbetet i Umeälven har visat att det går att samarbeta om förslag till en förändring av vattenflödena så att de blir ekologiskt anpassade, och det till rimliga kostnader för vattenkraftproduktionen (se Widén m.fl. 2015). Vi vill få till stånd en liknande samverkan kring Ångermanälven. Tillsammans med vattenkraftsbolagen, forskare, myndigheter och entreprenörer skulle vi till exempel kunna optimera flödena så att nolltappning undviks, minimitappning släpps i torrfårar, en vårfloed tillskapas och strömpartier i älven säkerställs.

Vår utredning samt den som genomförts i Umeälven visar ju att den befintliga storskaliga vattenkraften kan miljöanpassas utan att påverka energisystemets produktion eller reglerförmåga mer än marginellt. Se bara på våra förslag – som just är förslag – inte huggna i sten.

Vi anser att det fortsättningsvis även är viktigt att fortsätta att dokumentera både forna och återstående naturvärden i Ångermanälvens biflöden och älvdal. Dels för att skapa kunskap och förståelse för älvens utveckling och faktiska tillstånd, både hos lokalbefolkning men också hos myndigheter och vattenkraftsbolag. Men parallellt bör man starta att gynna och stärka den biologiska mångfald och de ekosystemtjänster som finns kvar och kan utvecklas innan det är försent. Vi skulle vilja jobba vidare med de fem värdeområden som vi pekat ut i den här rapporten, tillsammans med berörda parter. Vad som är ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbart kan nämligen inte bedömas av en enda part utan behöver beslutas i en samverkansprocess.

Tills dess hoppas vi att våra förslag till åtgärder kan hjälpa vattenkraftindustrin och regionala miljövårdande myndigheter till en modern och ekologiskt baserad anpassning av produktionen till miljön. Vi diskuterar gärna vidare.

Litteratur/källförteckning

- Ahonen, J., 2013. Korttidsregleringsmönster i Ångermanälvens avrinningsområde. Har elmarknadens avreglering påverkat regleringsintensiteten? Examensarbete i biologi 15 hp, Umeå Universitet, 23 s.
- Alfredsen, K., Harby, A., Linnansaari, T. & O. Ugedal, 2012. Development of an inflow-controlled environmental flow regime for a Norwegian river. *River research and applications* 28:731–739.
- Bakken, T.H., Zinke, P., Melcher, A., Sundt, H., Vehanen, T., Jorde, K. & M. Acreman, 2012. Setting environmental flows in regulated rivers. SINTEF TR A7246, 104 s.
- Baudou, Evert, 1995. Norrlands forntid. Ett historiskt perspektiv. Höganäs, 168 s.
- Beier, U., Degerman, E., Sers, B., Bergquist, B. & M. Dahlberg 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i rinnande vatten – utveckling och tillämpning av VIX. FINFO, Fiskeriverket Informerar, 2007:5.
- Berglund, L., 1978. Laxfångst i Ume älv, Ångermanälven med biflödet Faxälven samt Indalsälven från mitten eller senare delen av 1800-talet till 1914. Laxforskningsinstitutets Information, nr 5.
- Bergquist, B., Degerman, E., Petersson, E., Sers, B., Stridsman, S. & S. Winberg, 2014. Aqua reports 2014:13. Standardiserat elfiske i vattendrag – en manual med praktiska råd. Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm.
- Bergström, L. & F. Isaksson, 1961. Älven. Bonniers.
- Bisther, M & Roos. A., 2006. Uttern i Sverige 2006. WWF.
- Biörnstad, M., 2006. Kulturminnesvård och vattenkraft 1942–1980. Kungliga Vitterhets Historie och Antikvitetsakademien, Stockholm, 366 s.
- Bjelke, U. & Sundberg, S. (red.) 2014. Sötvattensstränder som livsmiljö – rödlistade arter, biologisk mångfald och naturvård. ArtDatabanken Rapporterar 15. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Brittain, J & Nilsson, C. (Ed.) 1996. Regulated Rivers. Research and Management. Remedial strategies in regulated waters. Regul. Rivers Vol. 12, Issue Nos 4 & 5, pp 345–562. ISSN 0886 9375.
- Calles, O., Degerman, E., Wickström, H., Christiansson, J., Gustafsson, S. & I. Näslund, 2013. Anordningar för upp- och nedströmspassage av fisk vid vattenanläggningar. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14, 114 s.

- Degerman, E., 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, Internet.
- Degerman, E., Calles, O, Näslund, I. & H. Wickström, 2013b. Påverkan på strömlevande fisk av anlagda lugnvatten. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:15, 20 s.
- Degerman, E, K. Andersson, H. Söderberg, O. Norrgrann, L. Henrikson, P. Angelstam, J. Törnblom, 2013b. Predicting viable populations of freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* L.) using instream and riparian zone land cover data. *Aquatic conservation*. 23:332–342.
- Degerman, E. & M. Andersson, 2015. Fiskfaunan i Västernorrlands sötvatten – arter, förändringar och status. Rapport från Länsstyrelsen i Västernorrlands län.
- Degerman, E., Sers, B., Tamario, C., Törnblom, J. & P. Angelstam, 2015. Var finns öringpopulationer i Hedströmmens huvudfåra? *Euroscapes report* 2015:1, 16 p.
- Dekker, W., Wickström, H. & Andersson, J, 2011. Ålbeståndets status i Sverige 2011. *Aqua reports* 2011:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm. 69+9 s.
- Dynesius, M. & Nilsson, C. 1994. Fragmentation and Flow Regulation of River Systems in the Northern Third of the World. *Science*, Volume 266, pp 753–762.
- Energimyndigheten och Havs- och Vattenmyndigheten, 2014. Strategi för åtgärder i vattenkraften. Avvägning mellan energimål och miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag. Havs- och Vattenmyndigheten Rapport 2014:14, 44 s.
- Engström, J., Jansson, R., Nilsson, C. och Weber, C. 2011, Effects of river ice on riparian vegetation. *Freshwater Biology*, 56: 1095–1105.
- Gissler, N., 1751. Rön om laxens natur och fiskande i de Norrländska älfvarna. Citerad i andra hand via Bergström & Isaksson, 1961.
- Halleraker, J.H., Saltveit, S.J., Harby, A., Arnekleiv, J.V., Fjeldstad, H.-P. & B. Kohler, 2003. Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. *River research and applications* 19:589–603.
- Harby, A. och Bogen, J. (red). 2012. Rapport nr. 1 – 2012. Miljøkonsekvenser av raske vannstandsendringer . Norges vassdrags- og energidirektorat. http://webby.nve.no/publikasjoner/rapport_miljoebasert_vannfoering/2012/miljoebasert2012_01.pdf 2013–03–17 20:26.
- Hartman, G. 2012. The beaver (*Castor fiber*) in Sweden. Ur: Restoring the European beaver: 50 years of experience, s. 13–17. Pensoft Publishers.

-
- Holmgren, K., Kinnerbäck, A., Pakkasmaa, S., Bergquist, B. & U. Beier, 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Utveckling och tillämpning av EQR8. Finfo, Fiskeriverket Informerar, 2007:3.
- Hugueny, B., Movellan, A., & Belliard, J. (2011). Habitat fragmentation and extinction rates within freshwater fish communities: a faunal relaxation approach. *Global Ecology and Biogeography*, 20(3), 449–463. Retrieved from <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1466-8238.2010.00614.x>.
- Jansson, R., Nilsson, C., Dynesius, M. & E. Andersson, 2000. Effects of river regulation on river-margin vegetation: a comparison of eight boreal rivers. *Ecological applications* 10:203–224.
- Kjellström, R., 2013. Nybygggarliv i Vilhelmina. Del 3. Centrum för biologisk mångfald, 229 s.
- Kriström, B., Calles, O., Greenberg, L., Leonardsson, K., Paulrud, A., Ranneby, B., Sandberg S., 2010. Vattenkraft – miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten. Slutrapport, etapp 3, Elforsk rapport 10:90.
- Ljung, T., 2007. Åtgärdsprogram för klådris 2007–2010. Naturvårdsverket rapport 5700, 48 s.
- Lindroth, A., 1957. The whitefish of the Sundsvall bay district. *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm*, 38:70–108.
- Länsstyrelsen i Västernorrlands län, 2009. Skötselplan för Granvågssnipornas Naturreservat. PM, 28 s.
- Läsebok för folkskolan, 1899. Nordstedts förlag, 9:e upplagan, 1064 sidor.
- Malm-Renöfalt B. och Ahonen J. 2013. Ekologiska flöden och ekologiskt anpassad vattenreglering. Havs- och vattenmyndighetens rapport nr 2013:12.
- Modin, E., 1935. Fiskar och fiske i Ångermanälven och dess bivatten. Del 1–3. *Svensk fiskeritidskrift* 6:145–149; 7:193–197; 8:217–220.
- Montén, E., 1988. Fiskodling och vattenkraft. Vattenfall, 245 s.
- Naturvårdsverket. 2003. Handledning för miljöövervakning, Undersökningstyp: Biotopkartering – Vattendrag.
- Naturvårdsverket och SCB, 2003. Statistik för avrinningsområden. SCB MI 11 SM 0301, 105 s.
- Nilsson, C. & Dynesius, M. 1994. Ecological effects of river regulation on mammals and birds: a review. *Regulated Rivers: Research & Management*, Vol. 9, 45–53.

- Näslund, I., Degerman, E., Calles, O & H. Wickström, 2013a. Fiskvandring – arter, drivkrafter och omfattning i tid och rum. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:11, 41 s.
- Näslund, I., Bergengren, J. & J. Kling, 2013b. Vattenkraftens påverkan på akvatiska system – en litteratursammanställning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:10, 72 s.
- Raddum, G.G, Arnekleiv, J.V., Halvorsen, G.A., Saltveit, S.J. & Fjellheim, A. 2006. Bunndyr. Sid 65–79. Ur: Ökologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannföringssendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. Red. S.J. Saltveit. Norges vassdrags og energidirektorat.
- Riksantikvarieämbetet, 1959. Rapport över kulturhistoriska undersökningar inom dämmningsområdet för Hällby kraftverk 1958–1959. Stencil, 115 s.
- Roslund-Forenius, Y., 1995. Arkeologisk rapport över förundersökningar inom Volgsjöforsens, Stenkullaforsens och Åseleforsens inverkningsområde i Ångermanälven, Vilhelmina och Åsele Socknar, Lappland. Stencil, 92 s.
- Salomonsson, J., Svensson, A. & K. Myrtenäs, 2014. Valmåsen – Lossens reglering och överdämningen av Valmåsen. Edvalla bok, 191 s.
- Saltveit, S.J. (red.), 2006. Ökologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannföringssendringer. Norges vassdrags- og energidirektorat, 152 s.
- Schmutz, S., Bakken, T.H., Friedrich, T., m.fl., 2014. Response of fish communities to hydrological and morphological alterations in hydropeaking rivers of Austria. River research and applications, DOI 10.1002/rra.2795.
- Sjölander, E., Strömberg, M., Degerman, E., Göthe, L. & L. Jougda, 2009. Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven. Skogsstyrelsen Rapport 1.
- Sjölander, E., Strömberg, M., Degerman, E., Göthe, L., Jougda, L. & I. Näslund, 2011. Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder. Skogsstyrelsen Rapport 5, 170 s.
- Stanford, J.A., Ward, J.A., Liss, W.J. m.fl., 1996. A general protocol for restoration of regulated rivers. Regulated rivers research and management 12:391–413.
- Statens offentliga utredningar, 1979. Vattenkraft och miljö 4. Betänkande från vattenöverledningsutredningen, 199 s.

-
- Svärdson, G., 1976. The decline of the Baltic eel population. Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm, 53:136–143 s.
- Svärdson, G. & N.-A. Nilsson, 1964. Fiskeribiologi.
- Söderberg, H., Karlberg, A., Norrgrann, O., 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. Länsstyrelsen i Västernorrland, Rapport 2008:12.
- Trybom, F., 1879. Undersökningar rörande fisket i Westerbottens Lappmarker sommaren 1879. Utgiven 1977 som Information från Sötvattenslaboratoriet, Nr 3.
- Törnblom, J., 2013. Bävern i Närke. Ur: Bönder, berg och bävergnag. Sid. 99–116. Lokalhistoriska sällskapet i Örebro län.
- Webb, J.A., de Little, S.C., Miller, K.A. m.fl., 2015. A general approach to predicting ecological responses to environmental flows: making best use of the literature, expert knowledge, and monitoring data. River research and applications 31:505–514.
- Wickström, H. 2001. Stocking as a sustainable measure to enhance eel populations. Stockholm Univ., 2001. Dissertation. ISBN: 91–7265–344–2.
- Widén, Å., m.fl. 2015. Utkast till Umeälvsrapporten..
- Wilson, L., 1964. Bäver i Ångermanland. Ur: Ångermanland, s. 62–76. Utgiven av Ångermanlands hembygdsförbund.
- Zetterstedt, J.W., 1833. Resa genom Umeå Lappmark i Vesterbottens län förrättad år 1832. Faksimil. Två förläggares bokförlag, 1980.

Bilagor

Bilaga 1 – Sammanfattning av det regionala dialogmötet om Ångermanland 2014–11–06	79
Bilaga 2 – Samtliga åtgärdsförslag	
Ångermanälven, Nämforsen	82
Ångermanälven, Lasele	87
Holaforsen nedströms, Lasele kraftverk	92
Ångermanälven, Långbjörn	95
Ångermanälven, Edensforsen	100
Ångermanälven, Degerforsen	106
Ångermanälven, Gulsele	111
Ångermanälven, Hällby	117
Ångermanälven, Åsele	121
Åsele, Blåviken – gammal älvfåra	125
Ångermanälven, Stenkullafors	128
Ångermanälven, Volgsjöfors	131
Ångermanälven, Malgomajs kraftverk (Lillån, Bullerforsen)	135
Ångermanälven, Fjällsjöälven, Kilforsens kraftstation	144
Fjällsjöälven, Hällforsen	152
Fjällsjöälven, Långforsen	155
Fjällsjöälven, Kilforsen, Sör–Moflo	158
Fjällsjöälven, Krånge, Norr–Moflo	161
Fjällsjöälven, Åsmo – till landsvägsbron	164
Fjällsjöälven, landsvägsbron – Åkvisslan	168
Fjällsjöälven, Storflyforsen	170
Fjällsjöälven, Valforsen	174
Fjällsjöälven, Åkvisslan	176
Uman, Junsele	180

Bilaga 1

Sammanfattning av det regionala dialogmötet om Ångermanälven 2014–11–06



Deltagare var representanter från Vattenfall, Vattenmyndigheten, Länsstyrelsen Västerbotten, Länsstyrelsen Västernorrland, Dorotea kommun, Vilhelmina kommun, Härnösand Yrkeshögskola, Technichus Science Center, Vattenmyndigheten för Bottenhavets Vattendistrikt, Naturskyddsföreningen, Sportfiskarna, Älvräddarna, WWF, Fisk och Vattenvård AB, Coompanion Västernorrland, Ångermanälvens-Faxälvens och Fjällsjöälvens Fiskevårdsområde samt Vilhelmina Model Forest.

Efter genomgång av både pågående och genomförda Ångermanälvsprojekt samt inspel från flera av deltagarna samt från konstnärerna Björnola Lind och Torkel Lundberg genomfördes en workshop. På fyra olika teman jobbade deltagarna gruppvis fram förslag på åtgärder i Ångermanälven:

- Energiförsörjning
- Lokal utveckling
- Kulturarv
- Biologisk mångfald

Nedan (tabell 1 a–d) redovisas resultatet från workshopen, formulerat av deltagarna själva:

Tabell 1a: Energiförsörjning Ängermanälven

Arbetssteman	Energiförsörjning Ängermanälven
Vad handlar det om?	<i>"Att producera vattenkraft på ett hållbart och väl avvägt sätt."</i>
Varför är det viktigt?	<i>"För en allmän förståelse för vårt behov av en långsiktig, stabil energiproduktion och en hållbar miljö."</i>
Vilka ska genomföra?	<i>"En samverkan mellan individer, myndigheter, kommuner, vattenkraftsbolag, universitet och företag."</i>
Tre konkreta åtgärder:	<i>"Ett cirkulärt handlande genom framtagandet av en samverkansmodell, multidisciplinär kunskapsuppbyggnad, avvägningar samt prioriteringar gestaltade i en samverkansmodell."</i>

Tabell 1b: Lokal utveckling Ängermanälven

Arbetssteman	Lokal utveckling Ängermanälven
Vad handlar det om?	<i>"Lokal utveckling handlar om framtidstro. Det innefattar bland annat jobb, naturupplevelser och boendemiljö."</i>
Varför är det viktigt?	<i>"En levande älv ger en levande landsbygd som i sin tur skapar jobb och framtidstro."</i>
Vilka ska genomföra?	<i>"Alla ska ges möjlighet att vara med, men det behövs en motor i arbetet, myndigheter i samverkan med lokala företag, föreningar och privatpersoner."</i>
Tre konkreta åtgärder:	<i>"Minska byråkratin." "Restaurera Ängermanälven till en levande älv." "Ordna finansieringen av åtgärderna."</i>

Tabell 1c: Kulturarv Ängermanälven

Arbetssteman	Kulturarv Ängermanälven
Vad handlar det om?	<i>"Kulturarv handlar om att leva vid och med älven genom att tillvarata berättelserna. Om älvarna återskapas i större omfattning tillåts kulturarvet vara en social meningsskapande faktor."</i>
Varför är det viktigt?	<i>"Berättelserna skapar känsla av sammanhang, synliggör alla aspekter, alla värden, alla tidsperioder; sociala dimensioner och inte minst bidrar (de) till biologisk mångfald. Detta ökar förståelsen för och nyttan av ekosystemtjänster för till exempel sportfiske, kvarndrift etc. Detta skapar ett större engagemang."</i>
Vilka ska genomföra?	<i>"Ortsbefolkning: likväl nya som gamla i alla åldrar. Sakkunniga. Litteratur, film, teater. – Alla har en berättelse!"</i>
Tre konkreta åtgärder:	<i>"Interaktiva vandringsutställningar med berättarstugor." "Festivaler: Laxfestival, hantverk & mat – i miljöerna." "Informera. Popularisera. Lobbyera."</i>

Tabell 1d: Biologisk mångfald Ångermanälven

Arbetssteman	Biologisk mångfald Ångermanälven
Vad handlar det om?	<i>"Bevarande av naturligt förekommande ekosystem/biotoper, arter och gener."</i>
Varför är det viktigt?	<i>"Rekreation." "Naturens eget värde." "Ekosystemtjänster."</i>
Vilka ska genomföra?	<i>"Minska antalet sektorsmyndigheter och ställ krav på dess kompetens." "Verksamhetsutövare, myndigheter, intresseföreningar, lokalbefolkning."</i>
Tre konkreta åtgärder:	<i>"Använd samverkansmodell för att komma fram till åtgärdsförslag. Börja med lätta åtgärder." "Säkra biflödets koppling till huvudfåra (ej vandringshinder)." "Ta bort vandringshinder i biflöden."</i>

Ångermanälven, Nämforsen

Ägare: Vattenfall Ångermanälven AB		Årlig elproduktion: 490 GWh
Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 22 meter	MQ (m³/s): 325
Torrfåra: 460 meter	Minimivattenföring: Nej	Driftsättningsår: 1946

Bakgrund

Nämforsen ligger vid byn Näsåker och är känd för sina mäktiga forsar och laxfisket som fanns före regleringen. Men idag är nog Nämforsen mest känd för sina hållristningar. Hållristningarna är 4 500–6 000 år gamla och gjordes när älvens mynning till Östersjön låg vid Nämforsen. På platsen ligger idag ett hållristningsmuseum, ett kvinnomuseum och sommartid arrangeras Urkult-festivalen här som drar cirka 7 000 besökare.

Nedströms Nämforsen finns en av de få strömsträckor i huvudälven som idag är i någorlunda naturligt fysiskt skick, men den påverkas starkt av vattenregleringen. Man har flottat sedan 1700-talet. En del sprängningar gjordes på 1800-talet av flottare. Detta ledde till att vid vissa flöden försvårades fiskvandringen (se avsnittet om ”Älvens flora och fauna”). Det är god tillgång på harr och flodkräfta i området.

Vattenförekomsten från Nämforsens kraftverk till tunnelutloppet från kraftverket har av vattenmyndigheten förklarats som kraftigt modifierad (*figur 28*). Den ursprungliga älvfåran nedom Nämforsen är så gott som torrlagd genom att nolltappning normalt förekommer, utom under vissa sommarmånader då man tappar ”turistvatten” för att fylla torrfåran. Dammen, 10 meter hög, vid Nämforsens kraftverk är ett definitivt vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer.



En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran. Vattenflödet vid Näm-forsen var obefintligt vid karteringstillfället. Ingen minimitappning förekom, men läckvattnet i dammen uppskattades till cirka 50 l/s. Vid vattenpåslag skapar två öar tre ”utlopp” från torrfåran. Området utgör cirka 3–6 hektar, beroende på flödesmängd. Vid turisttappningen (125 m³/s) strömmade merparten av vattnet mellan de båda öarna, men en betydande del även ”rakt” nedströms. På sommaren öppnar man luckan klockan 08:00 (turisttappning). På kvällen stänger man luckan så det sker ingen tappning av vatten på nätterna i fåran. Området torrläggas eller får stillastående vatten.



Lucköppning 08:00.



Stängda luckor på nätterna.

I övre delen av fåran dominerades botten av häll, som sedan övergår till block och häll och mindre sten och grus. I nedre delen av torrfåran i gränsen mellan torrfåran och det lugnflytande ytvattnet finns potentiella lekområden för laxfisk. Man bör även undersöka hur botten ser ut just utanför fårorna, det kan finnas fina lekbottnar även där. Hela detta område bör ha stadigt strömmande vatten. Inget elfiske har utförts då det inte fanns vatten att elfiska i.



Vy mot övre delen av fåran.



Nedersta delen av fåran som ligger rakt nedom kraftverket.

Förslag till åtgärder

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Närmare preciseringar ges för åtgärdsförslag 1–3, 5, 7, 11–12. Vi anser att detta är de högst prioriterade åtgärderna. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		Helst MLQ
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning	1		
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler		1	Laxbäcken
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering		1	
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			Finns redan

Förslag på en minimitappning i torrfåran (Åtgärd 1–3 & 5)

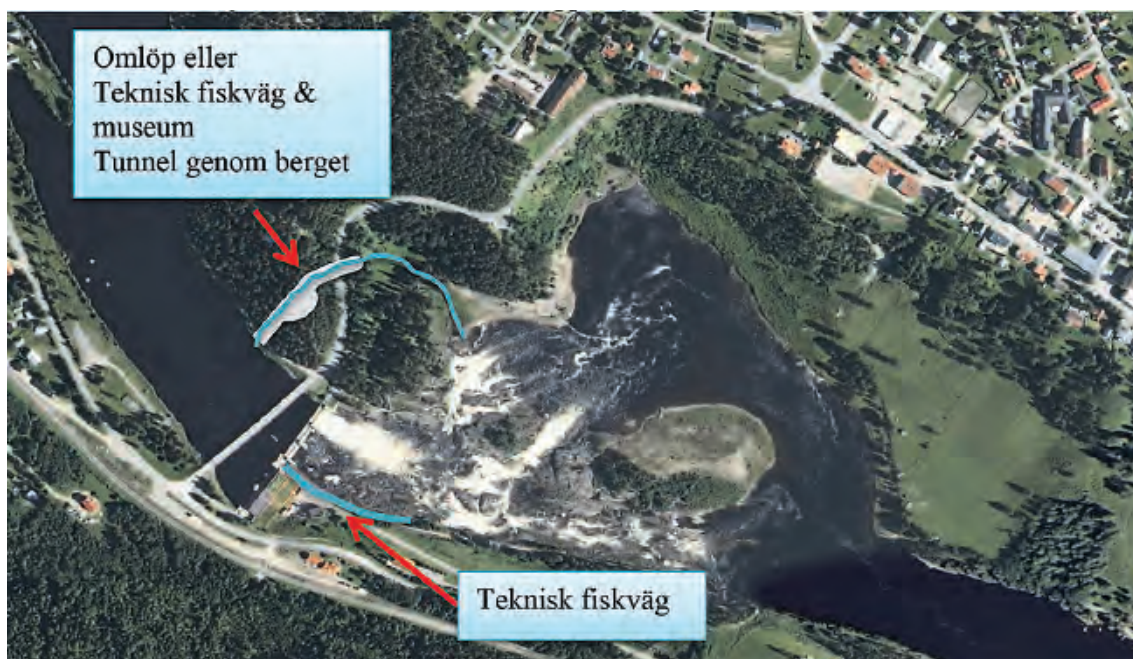
Det föreslås att en minimitappning finns dygnet runt i området så att nolltappning undviks. Detta uppnås genom att fördela ut den nuvarande turisttappningen över säsongen, samt att sträva efter att minst använda 5 procent av medelvattenföringen (motsvarar cirka 16 m³/s), men gärna flöden upp till MLQ i en framtid. Tappningen föreslås följa en naturlig årsrytm med mjuka övergångar mellan säsonger och en markerad vårflod.



Den mörkblå heldragna sträckningen är huvudfåran vid en minimitappning, men även de andra två fårorna (streckade linjer) bör det gå vatten i.

Förslag på uppströms vandringsväg (Åtgärd 7)

En naturliknande fiskväg bedöms vara svår att anlägga. Norra älvstranden blockeras av höga branter medan södra älvstranden är bebyggd med transformatorstation, stationshus, väg och järnväg. Men det finns en god möjlighet att anlägga en teknisk fiskväg på denna sida. **Eftersom forsen varit svårpasserad i naturtillståndet kan en teknisk fiskväg vara lämplig och den är i huvudsak tänkt för öring och lax.** Det finns ett timmerutskov vid kraftverket och en timmerränna som går från kraftverket till utloppsmynningen.



Timmerutskov.



Timmerränna.

Som ett dyrare alternativ finns på norra sidan möjlighet att göra en tunnel på cirka 150–200 meter i berget. Ett omlöp anläggs i tunneln. Sedan leder man in flödet till den gamla och välkända Laxbäcken som redan finns i området. Omlöpet skulle behöva ha ett ganska starkt flöde för att skapa ett bra lockvatten. I tunneln kan man ha glasklädda väggar så man kan se fiskarna som passerar in i omlöpet och mitt i tunneln kan man göra ett större bergrum där man till exempel kunde ha ett mindre natur- och kultur-museum om älvens naturvärden och dess flottnings- och kraftverkshistoria. Om man väljer att göra fiskvägen via tunneln, så bör minimitappningen från dammen ha största flödet i fåran förbi Laxbäcken. Men vi förordar en teknisk fiskväg via timmerrännan eftersom den borde ha det bästa lockvattnet. Dessutom är nipan på den vänstra (norra) stranden erosionsbenägen.



Inlopp för tunnel (omlöp).



Omlöpet från tunneln ska ledas in i Laxbäcken, nedströms de laxfällor som finns kvar.

Förslag på nedströms vandringsväg (Åtgärd 8)

Ett fysiskt galler (14–18 mm spaltvidd) som styr över fisken till timmerrännan (nedströms den ev. tekniska fiskvägen). Denna tillförs 0,5 m³/s av det vatten som används till minimitappningen.

Förslag på utläggning av lekgrus och anpassning av torrfåran (Åtgärd 11b & 12)

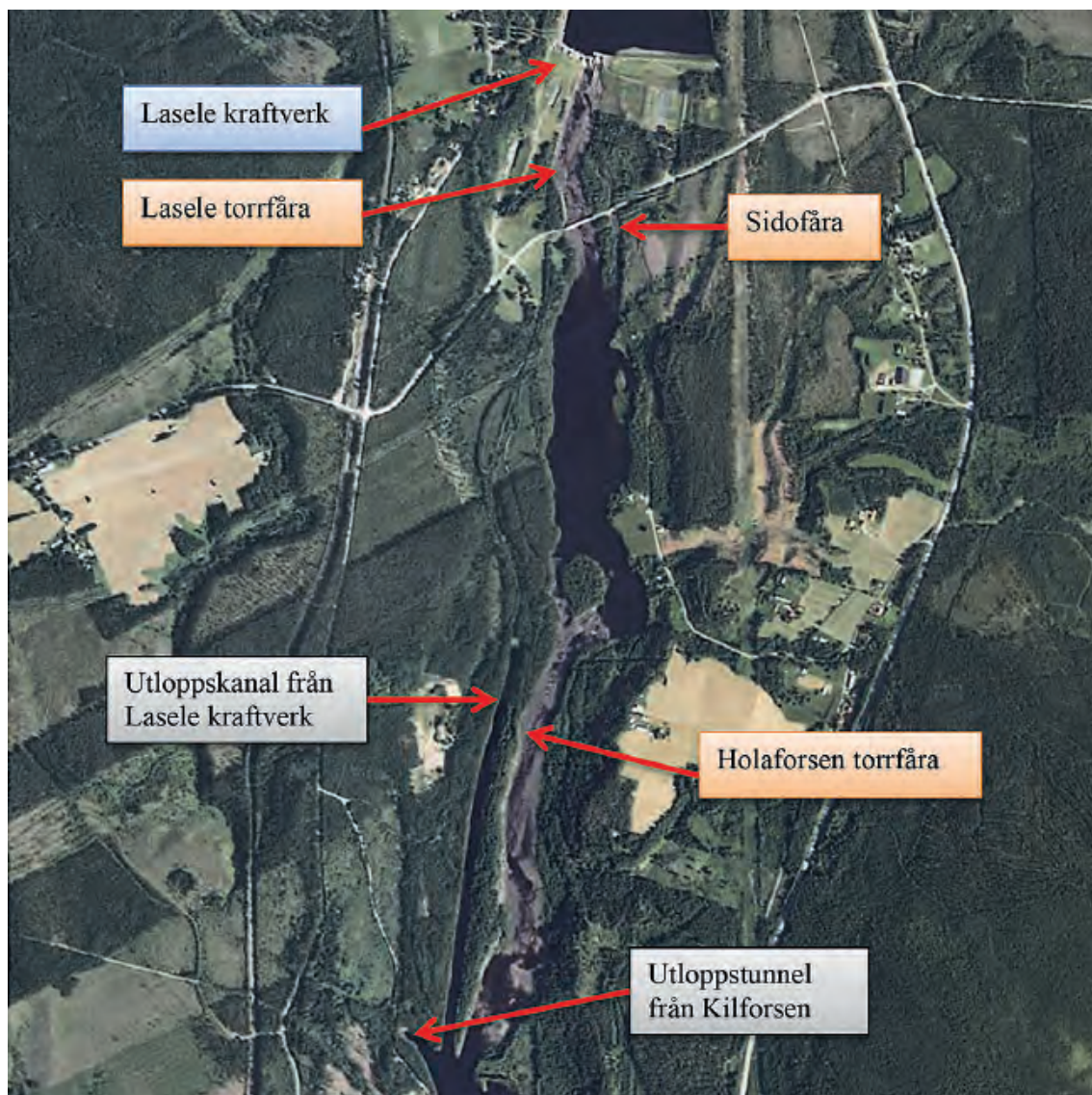
Om torrfåran får en minimitappning kommer ett mycket fint strömområde att tillskapas. Vid spill kommer dock mycket vatten att hamna i torrfåran som därför bör anpassas något så att tillfört lekgrus för laxfisk, och som även ger habitat för bottendjur, ligger kvar.

Ångermanälven, Lasele

Ägare: Vattenfall Ångermanälven AB		Årlig elproduktion: 610 GWh
Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 54 meter	MQ (m³/s): 175
Torrfåra: 559 meter + 1 236 meter	Minimivattenföring: 0,2 m³/s	Driftsättningsår: 1959

Bakgrund

Lasele kraftverk ligger mellan Junsele i norr och Näsåker i söder (*figur 35*). Nedanför Lasele kraftverk finns en torrfåra som är cirka 550 meter. Nedanför den kommer ett sel på ungefär 800 meter. I slutet på selet ligger Holaforsen. Nedströms Holaforsen finns ytterligare en torrfåra på cirka 1,2 km. Nederst strålar Lasele kraftverks utloppskanal och Kilforsens kraftverks (Fjällsjöälven) utloppstunnel samman. Vid torrfåran nedströms Lasele kraftverk går en liten torrfåra (sidofåra), som stängts av mot huvudfåran, parallellt med den stora torrfåran.





Vy mot Lasele kraftverksdamm.



Vy från kraftverksdammen nedströms.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran. Minimitappning i torrfåran är 250 l/s. Inga tillflöden, utströmningsområden eller dylikt noterades. Torrfåran nedströms kraftverket dominerades av block med inslag av häll, sten och grus. Det var inga stora områden med sten och grus, sådana kornstorlekar fanns endast mellan blocken. Att flottning har förekommit på älvsträckan råder ingen tvekan om, långa stenkistor är tydliga bevis. Att älvfåran är rensad är nog troligt då det gick stora mängder timmer i älven. Området i mitten av sträckan (där det finns en landsvägsbro) är väldigt hållrik.

Vid elfiske fångades endast elritsa och stensimpa. Elritsan var stor (66–104 mm), men stensimpan var mindre i storlek (50–60 mm). Antalet var lågt för båda arterna.

Delar av sträckan bedömdes potentiellt ha tämligen goda uppväxtområden, men lekmaterial saknas. Biotopvård bör därför fokuseras på tillförsel av lekgrus. En utrivning av tröskeln vid Holaforsen skulle förlänga strömhabitatet vid Lasele.



Övre delen av torrfåran (Lasele).



Nedre delen av fåran mot spegeldammen (sel).

På den övre delen av fåran på västra sidan har man gjutit en lång betongmur. På den östra sidan finns en stenkista nästan hela sträckan, troligen en rest från flottningen. Detta torde innebära att det blir väldigt starkt flöde i fåran när spill tappas denna väg.

Öster om huvudfåran fanns en mindre torrfåra som gick parallellt med huvudfåran, men som stängts av mot huvudfåran. Potentialen som reproduktionsområde för laxfisk synes vara mycket god om vatten kan tillföras. Skulle man tillföra vatten i sidofåran skulle den vara helt skyddad från de stundtals höga flödena i huvudfåran. Vi anser att detta är en prioriterad åtgärd.



Sidofåran. Fotot taget från landsvägsbron nedströms.

Förslag till åtgärder

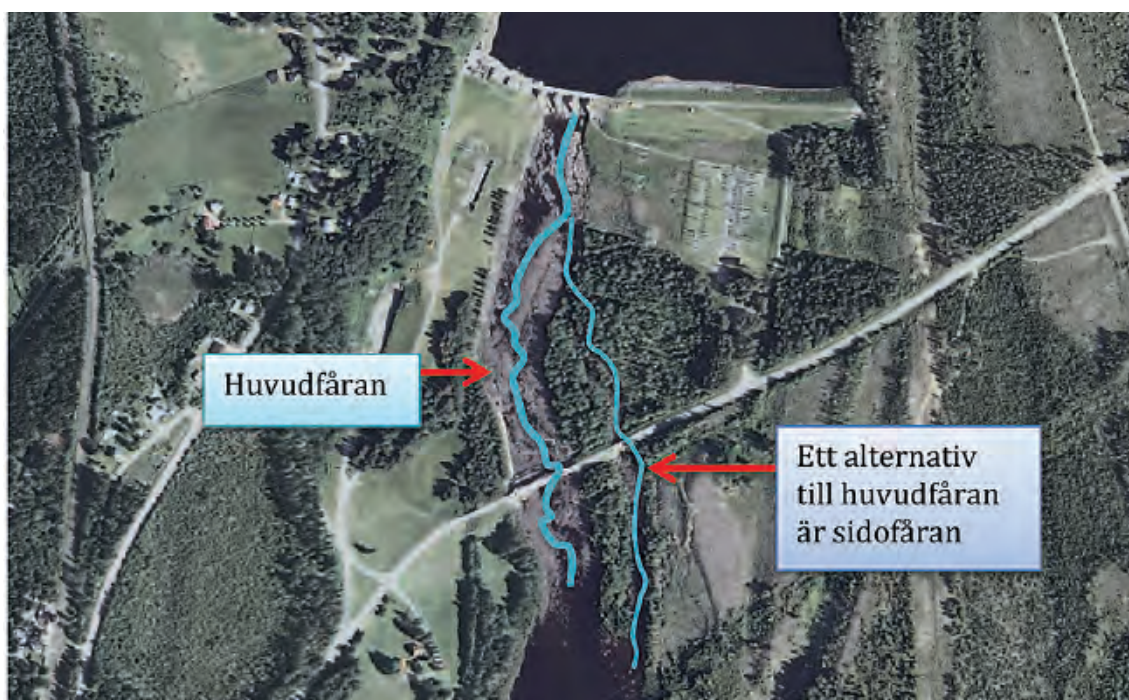
De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		Tröskeln
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler	1		
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera		1	Stenkistan

Minimitappning i torrfåror (Åtgärd 1)

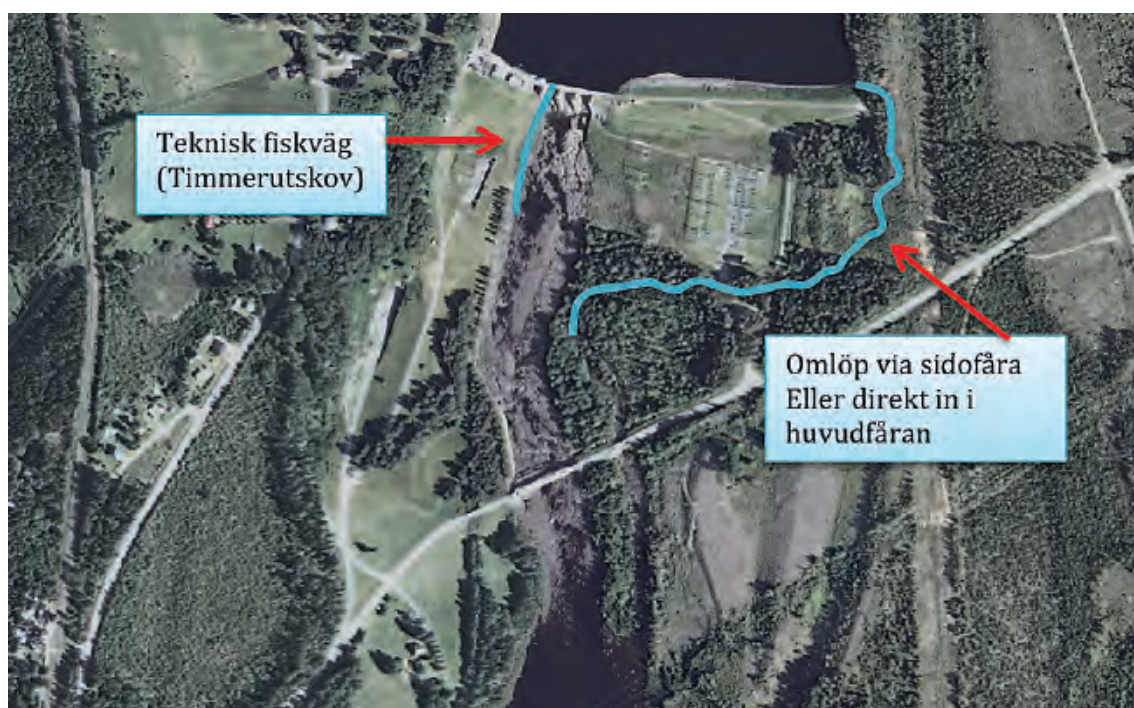
En minimitappning skall finnas i torrfåran, med helst MLQ, som även omfattar Holaforsen. Med det mellanliggande selet skulle nästan 2,5 km strömhabitat återfås. Detta strömområde skulle vara möjligt för fisk att vandra till efter att ha passerat Nämforsen. Även fisk från de många biflödena på sträckan kan nå området, liksom fisk från Fjällsjöälven. Enbart minimitappningen skulle på detta sätt skapa en värdekärna – ett unikt

strömhabitat i Ångermanälven. Om endast 5 procent av medelvattenföringen skulle användas skulle i alla fall ett medelflöde i torrårorna av nästan 10 m³/s uppnås.



Vandringsväg (Åtgärd 7)

En vandringsväg är inte alldeles enkel att anlägga vid Lasele kraftverksdamm (25 meter hög), därför bör man göra en djupare undersökning av alternativa tillvägagångssätt i Lasele.



Det är möjligt att bygga ett omlöp på den östra sidan av kraftverksdammen. Det kräver dock mycket resurser och omlöpet kommer att bli ganska långt. Värdet av att bygga ett omlöp är högt då det inte bara kan fungera som vandringsväg utan också kan bli ett värdefullt strömhabitat året runt. Om man kan ansluta omlöpet till den sidofåra som finns, då kan man få ett mycket långt strömhabitat som inte påverkas av huvudfårans starka flöden vid spill. Fördelen med sidofåran är också att där finns redan fina kantzoner på båda sidor om fåran, som blir ett bra skydd mot uppvärmning av vattnet och ger tillförsel av organiskt material.

Man kan även göra omlöpet direkt in i huvudfåran, om man inte vill nyttja sidofåran.

En teknisk vandringsväg kan också vara möjlig att anlägga vid kraftverket eftersom det har funnits ett timmerutskov och timmerränna. Timmerrännans sträckning har gissningsvis gått från kraftverket ända ner till utloppskanalen. Vid det gamla timmerutskovet som en gång fanns skulle man också kunna göra en teknisk vandringsväg, som man leder in i torrfåran (huvudfåran).



Timmerutskovet och minimitappningen som kommer från ett rör.

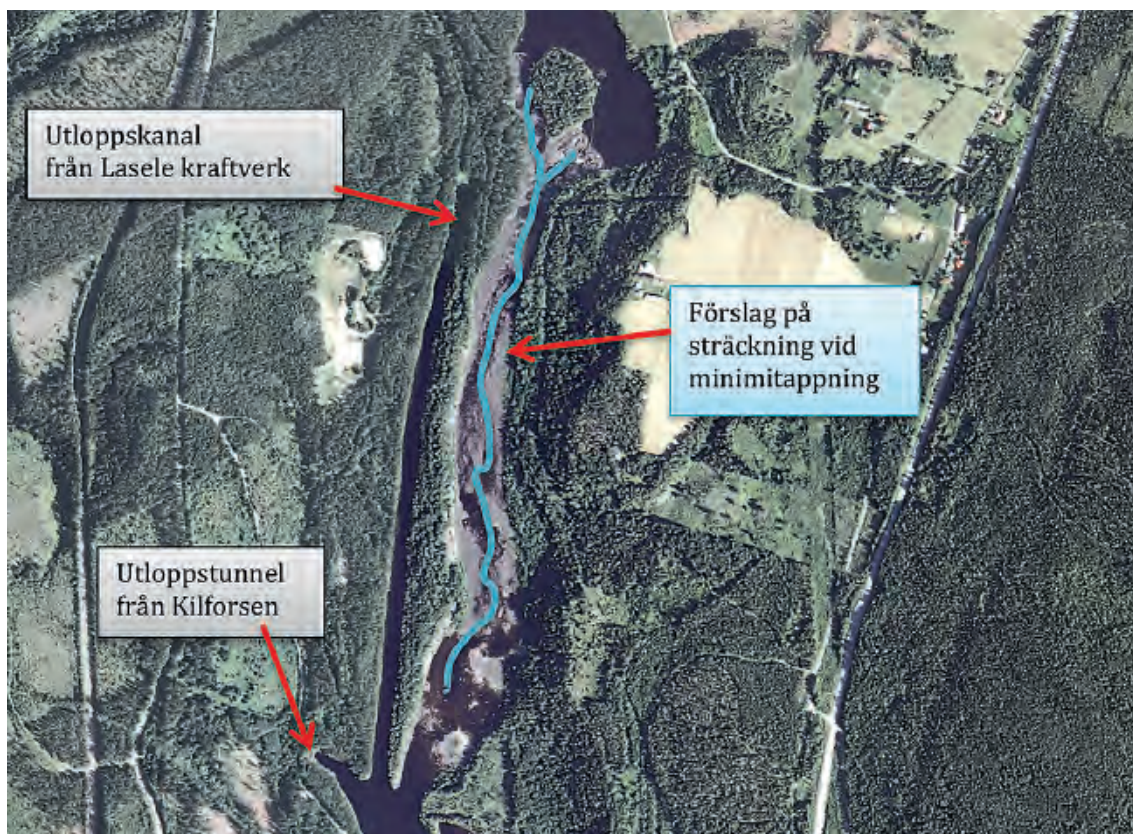
Öppnande av sidofåra och anpassning av torrfåror till ändrad vattenmängd (Åtgärd 11e och 12)

Som nämnts ovan har sidofåran ett bra habitat som dessutom skyddas från extrema flöden vid spill. Samtliga torrfåror måste anpassas för de ändrade vattenmängderna (minimitappning) och få förmåga att motstå höga spillflöden så att leksubstrat ligger kvar.

Holaforsen nedströms, Lasele kraftverk

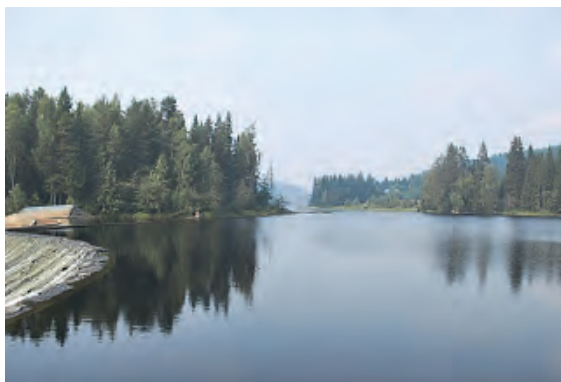
Bakgrund

Detta objekt händer samman med Lasele. Holaforsen var en mäktig fors när vattnet flödade fritt. Att det flottats i Holaforsen råder ingen tvekan om, stora stenkistor vittnar om detta. När kraftverket byggdes gjordes en timmerränna som gick från kraftverket ner till utloppskanalen.



Holaforsen och torråran.

En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torråran. Området väster om den ö som finns i början på torråran inventerades dock inte.



Ovanför Holaforsen finns en spegeldamm.



Vid övre delen av Holaforsen finns en stor tröskel.

Vid övre delen av Holaforsen fanns en ö och på båda sidor om ön fanns torrfåror, På den östra sidan låg antagligen huvudfåran och i övre delen av fåran har det byggts en stor tröskel. Den västra fåran är betydligt mindre, den undersöktes inte vid det här tillfället. I övre delen av den östra fåran ligger en tröskel. Idag utgör tröskeln ett vandringshinder. Troligen är det möjligt att riva ut eller åtminstone sänka av tröskeln/dammen. Marken på östra sidan bestod av håll och branta stränder vilket omöjliggör ett omlöp. Vid elfisket fångades en enda årsunge av öring, rikligt med elritsa och en abborre.



Huvudfåran och utloppet från västra fåran.

Den östra torrfåran hade ganska brant lutning. Torrfåran på den västra sidan verkade mer långsluttande och det skulle kunna vara en fördel vid fiskvandring. Vi föreslår att man gör studier av västra sidan och av ön mellan fårorna inför en åtgärdsplan för genomförande. Det synes dock troligt att även dessa domineras av håll.



Utloppet från den västra fåran.



Holaforsen (östra fåran).

Den översta delen av Holaforsen dominerades av håll, men strax nedanför övergick botten substratet mot block. Initialt större block, men längre nedströms minskade storleken. Inom delar av sträckan fanns ett tämligen stort inslag av sten och grus. I något fall noterades områden som eventuellt skulle kunna utgöra lämpliga lekområden för lax och öring.

Förslag till åtgärder

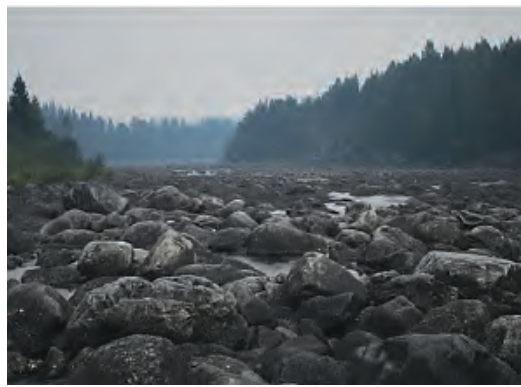
De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner			Krävs ej
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		Tröskeln
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra	1		Djupa höljor
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler	1		Holafors
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera	1		Stenkistor

Tillförsel av ytterligare lekmaterial får troligen effekter. Man måste också vid en minimittappning anpassa fåran efter det nya flödet. En åtgärd kan vara att gräva flera djupa höljor som utgör skyddande ståndplatser för fisken.



Strax nedanför Holaforsen. Fotot taget mot forsen.



Torrfåran nedströms.

Vid nedersta delen av torrfåran iakttogs en hel del vakande fisk, troligen harr. Vid slutet av torrfåran, där det övergick till lugnt vatten, var det väldigt mycket lekgrus/sten längs med stränderna. Man kan därför misstänka att det finns väldigt stora lekområden i slutet av torrfåran. Får man till en minimittappning kommer dessa områden att strömsättas.

Ångermanälven, Långbjörn

Ägare: Vattenfall Ångermanälven AB

Turbintyp: Kaplan

Torrfåra: 417 meter

Fallhöjd: 34 meter

Minimivattenföring: Nej

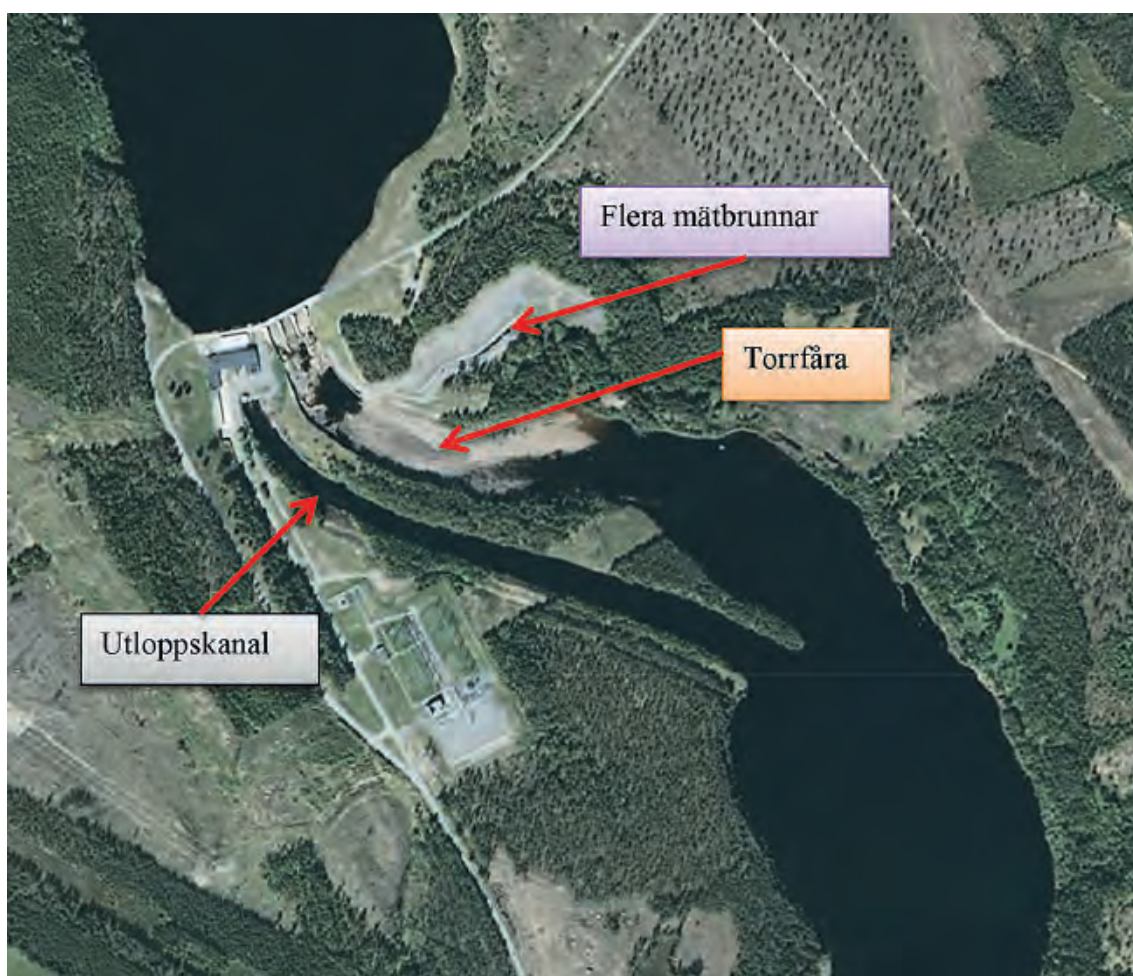
Årlig elproduktion: 385 GWh

MQ (m³/s): 169

Driftsättningsår: 1959

Bakgrund

Långbjörns kraftverk ligger 1 mil söder om Junsele. Cirka 500 meter nedom kraftverkskanalens utlopp mynnar Röån som har bestånd av bland annat harr, öring och flodpärlmussla. Röån avvattnar Betarsjön. Röån är berömd för sin ursprunglighet och för att SCA's planerade kraftverksutbyggnad nyligen stoppades av olika NGO's.



Nedströms dammluckorna i Långbjörn fanns en cirka 400 meter lång torrfåra. Vid kraftverket har det funnits ett timmerutskov och en timmerränna, men de är nedmonterade. Dammen är 33 meter hög. På östra sidan om torrfåran fanns flera mätbrunnar. Området har en ganska brant terräng, vilket kan försvåra arbetet med ett omlöp.

Timmerutskovet vid kraftverket vittnar om forntida flottning. Torrfåran är säkerligen rensad. Något elfiske gjordes inte på grund av att det inte fanns något vatten i torrfåran.

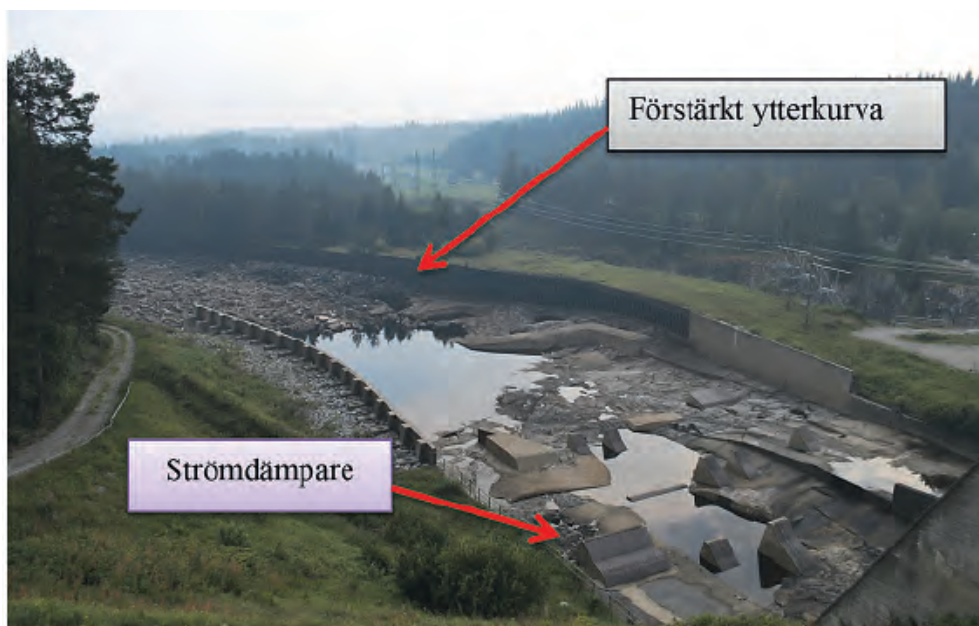


Långbjörns kraftverk.



På östra sidan torrfåran finns flera mätbrunnar.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran. Nedströms luckorna har flera strömdämpare anlagts på grund av att motliggande strand (ytterkurva) eroderade kraftigt. Man har tvingats förstärka vällen vid den första ytterkurvan nedströms dammluckorna eftersom dammvallen som skiljer torrfåran från utloppskanalen var nära att brista. Eventuella åtgärder bör eftersträva att leda vatten längs innerkurvan för att minska påfrestningarna vid höga flöden.

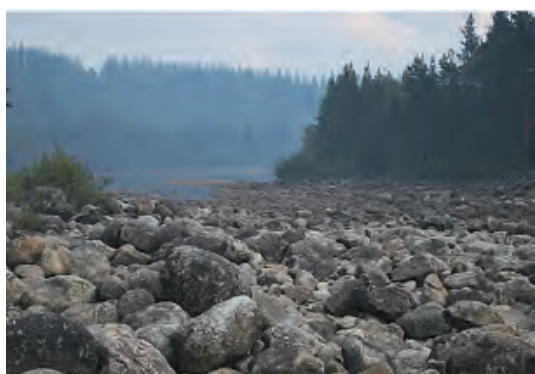


Stora förstärkningar har gjorts vid ytterkurvan, och flera strömdämpare har byggts nedanför dammluckorna.

Torrfåran dominerades av block med inslag av sten. Vid en minimitappning i fåran är det viktigt att man lägger den nya fåran i innerkurva strax nedanför dammluckorna för att inte få ett så stort vattentryck på den nya fåran. Man bör också anlägga några lekplatser i den nya fåran. Vid fårans nedre del som var vattentäckt bör man undersöka om det kan finnas möjliga lekplatser eftersom många torrfåror brukar ha lekgrus nederst.



Vy över den övre delen av torrfåran.



Nedersta delen av torrfåran.

Förslag till åtgärder

Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	1		
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer	1		
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	
11d	Habitat; varierad fåra	1		Djupa höljor
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering		1	
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler		1	
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera	1		Timmerränna

Förslag på den nya fårans sträckning vid en minimitappning (Åtgärd 1, 11b & 12)

En minimitappning i torrfåran, utläggning av lekgrus och byggande av uppväxtområden i den nya fåran är nödvändig.



Förslag på vandringssväg (Åtgärd 7)

Naturliknande fiskvägar är svåra att anlägga här. På västra sidan dominerades närområdet av branter och där låg även ett ställverk. På östra sidan fanns ett antal brunnar som fungerar som mätstationer. Hur ett omlöps ekosystem påverkas av mätstationer och ställverk behöver utredas då dessa finns i anslutning till nästan alla kraftverk och kraftverkssdammar. Med kunskap om hur man kan minska påverkan från dessa så kan ett omlöp på den östra sidan av dammen anläggas.

Det finns ett timmerutskov vid kraftverket, men timmerrännan är bortriven. Trots detta finns en god möjlighet att anlägga en teknisk fiskväg vid det gamla timmerutskovet. Om man väljer att göra en teknisk fiskväg med hjälp av timmerutskovet finns tre alternativ; det första är att anlägga fiskvägen i torråran, det andra att anlägga fiskvägen i utloppskanalen och det tredje att dela fiskvägen så att flödet går både till utloppskanalen och till torråran.



Timmerutskovet vid kraftverket.



Ångermanälven, Edensforsen

Ägare: EON Vattenkraft Sverige AB

Turbintyp: Kaplan

Torrfåra: 2 084 meter

Fallhöjd: 28 meter

Minimivattenföring: Nej

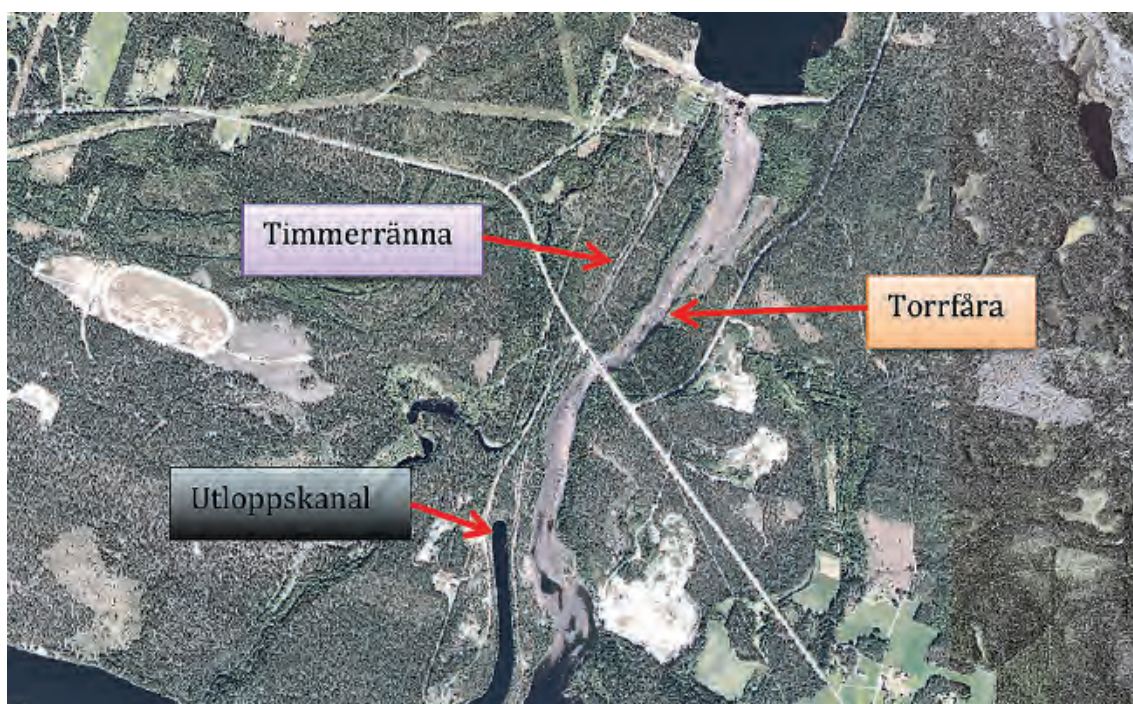
Årlig elproduktion: 320 GWh

MQ (m³/s): 171

Driftsättningsår: 1956

Bakgrund

Edensforsens torrfåra är cirka 2 km lång och ligger inte långt från Junsele (*figur 17*). Vattenflödet i torrfåran nedströms Edensforsens kraftverk var vid av uppströmmande grundvatten.



Edensforsens kraftverk.



Fotot taget strax nedanför kraftverket.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran. Omedelbart nedströms kraftverket dominerades botten av häll, men i vissa strandnära områden fanns grus, sten och block. Sten och grus låg mellan/bakom blocken, men inga tydliga potentiella lek-

områden noterades. Torrfåran ser relativt orensad ut, men någon typ av rensning har nog gjorts med tanke på många år av flottning.



Grus och sten mellan blocken.



Fredrik Nöbbelin och vy uppströms mot kraftverksdammen.

I mitten av fåran dominerades botten av block, men liksom i den övre delen fanns det också en hel del grus och sten mellan blocken.



Fotot taget från landsvägsbron och uppströms.



Fotot taget från landsvägsbron och nedströms.

I den nedersta delen av fåran dominerade mindre block och sten, med en del grusinslag mellan blocken och stenarna. En del höljor fanns vid den nedre delen av fåran men dessa var grunda och det var stillastående vatten i dem. Vid nedersta delen av fåran låg ett stort grustag. Det innebär att det blir mycket lätt att få fram lekgrus till fåran.

Att forsen användes som en flottningsled innan byggandet av kraftverksdammen vet man med säkerhet. En lång timmerränna utgör spår av verksamheten. Den sträcker sig från kraftverket till utloppskanalen. Att bevara denna ränna vore värdefullt för kulturmnesvården.



Fotot taget strax innan utloppskanalen.



Foto taget från landsvägsbron

Elfiske har gjorts vid en lokal. Elfisket genomfördes inom det enda område där vattnet rörde sig, vilket var ungefär mitt på sträckan mellan bron och nedströms liggande lugnvatten. Det var riklig förekomst av grönalger i den lilla vattenmängden. Den enda arten som fångades var elritsa, både unga och äldre individer.

Förslag till åtgärder

En minimitappning i fåran är ett måste. Det skulle skapa ett värdefullt strömhabitat som även skulle gynna fisk i andra vattenförekomster i närområdet. En tämligen tydlig fåra kan skönjas i torrfåran, vilket underlättar inför eventuella biotopvårdsarbeten. Vid en restaurering av fåran bör man göra fler djupa höljor och lägga ut lekgrus. Man bör undvika att lägga den nya fåran i ytterkurvor, för där finns det en risk att vattentrycket blir väldigt starkt.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin		1	
7	Fria vandringsvägar upp	1		+ Fiskgaller
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer	1		
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	
11d	Habitat; varierad fåra	1		Djupa höljor
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler	1		
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera	1		Timmerränna

Förslag på sträckning vid en minimitappning, övre delen (Åtgärd 1 & 12)



Förslag på sträckning vid en minimitappning, nedre delen (Åtgärd 1 & 12)



Förslag på vandringsväg (Åtgärd 7)

Väster om dammen låg ställverk och vägar vilket försvårar eventuella dragningar av omlöp. Vid dammen fanns ett timmerutskov som skulle kunna användas till en teknisk fiskväg. Problemet är att personal vid kraftverket sa att det finns planer på att ta bort utskovet för att ersätta det med en dammlucka.

Ett omlöp på den östra sidan kan nog vara möjligt, men det är väldigt brant terräng och kommer att krävas stora resurser. I dagsläget torde en vandringsväg på den västra sidan vara enklast att bygga. Genom att använda det gamla timmerutskovet skulle man kunna bygga en teknisk vandringsväg.

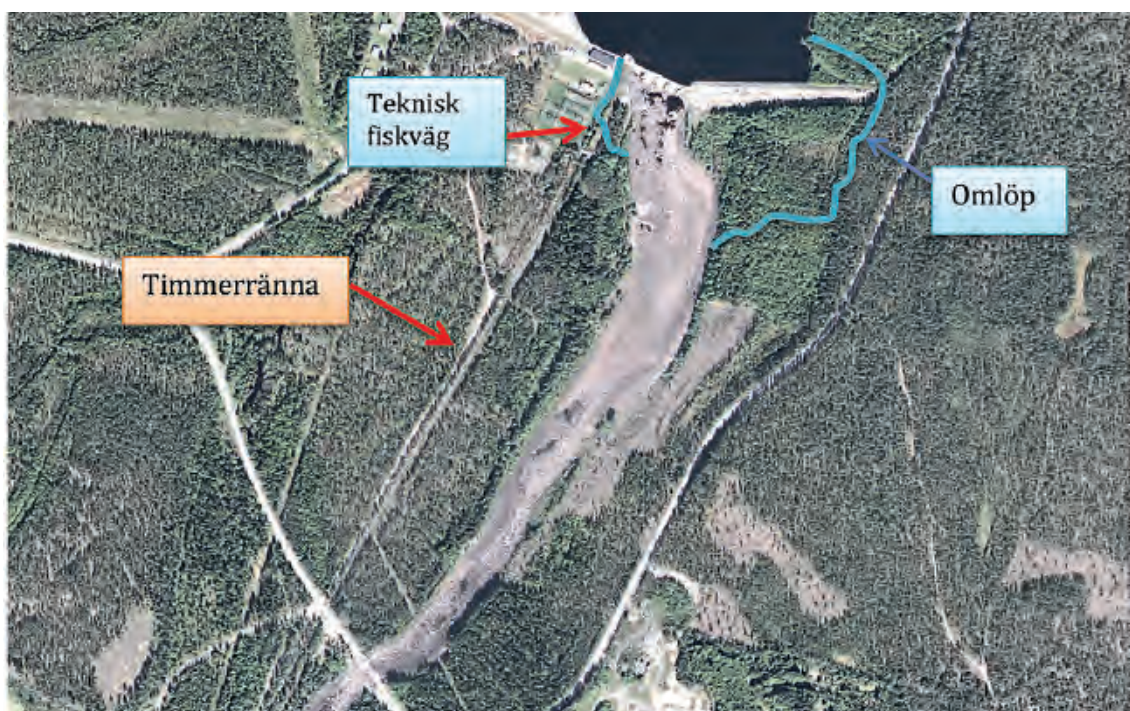
Ett annat alternativ är en kombination av en teknisk fiskväg och en nödtappningslucka. Hittar man en teknisk lösning på detta så skulle det alternativet gå att använda vid många kraftverk där man redan tagit bort timmerutskoven.

På lång sikt är nog ett omlöp på den östra sidan att föredra, eller en kombination med teknisk vandringsväg (slitsränna) och omlöp. Då dammvallen är hög (19 meter) och det är brant nedanför dammen kommer stora resurser att krävas. Värde av ett omlöp är dock högt då alla fiskarter kan vandra och strömhabitat skapas. Man bör utreda området mer och då främst den västra sidan, för att se om det finns någon möjlighet till ett omlöp.

Vi föreslår att man väljer att sätta ett fiskgaller i kraftkanalens nedre del för att styra över fisken till torrfåran/omløpet. Gallret kan ha ganska stor spaltvidd, 25–30 mm. Det bör inte förekomma mycket drivande skräp i kraftverkskanalen, undantaget under isperiod. Gallret bör därför endast krävas under perioden mitten av maj (efter isen gått) till mitten av oktober.



Timmerutskovet med timmerrännan.



Ångermanälven, Degerforsen

Ägare: EON Vattenkraft Sverige AB

Turbintyp: Kaplan

Torrfåra: 940 meter

Fallhöjd: 24 meter

Minimivattenföring: Nej

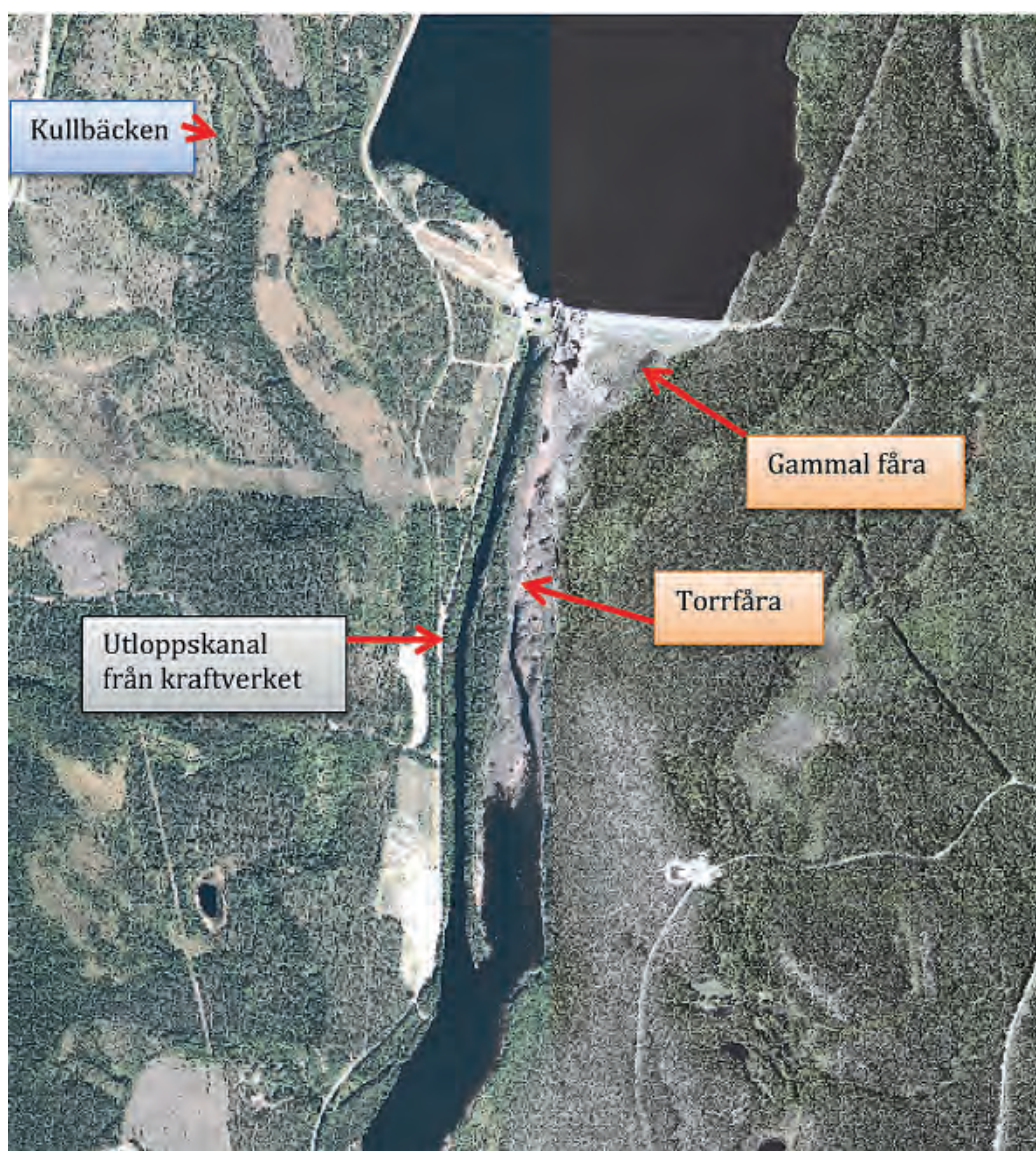
Årlig elproduktion: 295 GWh

MQ (m³/s): 170

Driftsättningsår: 1966

Bakgrund

Degerforsen ligger cirka 9 km uppströms Junsele. Vid Degerforsen fanns två fåror omedelbart nedströms den 18 meter höga dammen. Den östra fåran är kort och tycktes vara permanent torrlagd. Enligt personal vid kraftverket var den östra fåran den gamla huvudfåran. Utloppskanalen från kraftverket gick parallellt med den västra torrfåran. I västra fåran rann det vatten, men det var ett läckage från en dammlucka. Enligt personal vid kraftverket skulle läckaget lagas vintern 2014/2015.





Den västra torrfåran. Fotot taget från karftverket.



Östra torrfåran. Fotot taget uppströms fåran.

Det fanns tydliga spår av flottning då det var en lång stenkista på den västra sidan av fåran. Det har funnits ett timmerutskov och timmerränna vid dammen, men dessa är bortrivna och har ersatts av en dammlucka. Fåran hade med stor sannolikhet blivit rensad men det är svårt att peka ut exakt var och hur mycket.

Bottensubstratet i den östra fåran varierade från grus, sten, block till häll. Den västra fåran verkade vara starkt påverkad av tappningen och det tycks som att vissa avsänkningar (sprängningar?) har skett i nedre delen för att underlätta vattenavrinningen. Bottensubstratet i västra fåran dominerades av block och häll, men mindre fraktioner av sten kan hittas spridda mellan blocken samt strandnära. Vid nedersta delen av den västra fåran var det en kanal med lugnflytande vatten. Där var det mestadels häll och block. Endast en abborre och en stensimpa fångades vid elfisket.



Nedersta delen på västra fåran (huvudfåran).



Övre delen av västra fåran (huvudfåran).



Bitvis mycket lekgrus, både på land och i vattnet.

Förslag till åtgärder

Åtgärder bör fokusera på att tillföra vatten till den östra fåran som är en potentiellt god reproduktionslokal för både lax, öring och harr. I den västra fåran kan troligen biotopen förbättras genom utläggning av block och lekmaterial. De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin		1	
7	Fria vandringsvägar upp	1		+ Fiskgaller
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer		1	Västra fåran
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		Västra fåran
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler	1		Östra fåran
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering		1	
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler	1		Nederst
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Minimitappning i torrfåran (Åtgärd 1)

Vid en minimittappning motsvarande 5 procent av medelflödet bildas en över 900 meter långt strömhabitat med ett medelflöde på cirka 8,5 m³/s. Med tanke på de fina habitaterna, framför allt i den östra fåran, bör man dock sträva efter att som minimittappning försöka släppa mer.





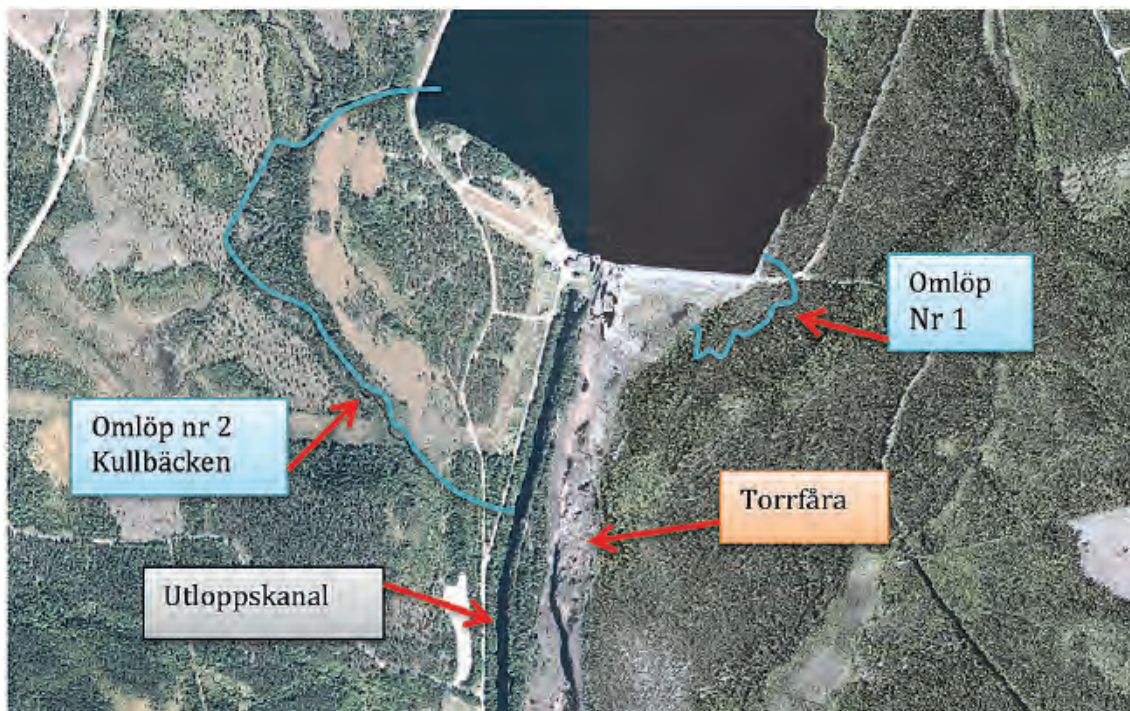
Mittdelen av huvudfåran.



Utloppskanalen från kraftverket.

Vandringsväg (Åtgärd 7)

Det finns två förslag på uppströms vandringsvägar vid Degerforsen. En på den västra sidan och en på den östra sidan. Vandringsvägen på den östra sidan (omlöp 1) är nog det bästa alternativet.



Omlöp nr 1: Ligger på den östra sidan om kraftverket och torde vara den vandringsväg man prioriterar. Det kommer att krävas ganska stor arbetsinsats av maskiner då vandringsvägens sträckning kommer att gå i en brant slutning som går ner mot torrfåran. Fördelen med det är att vattnet rinner in i torrfåran och skapar möjligheter till fiskelek, uppväxtområden och ståndplatser. En fördel skulle vara om man kunde bygga omlöpet så stort att man kunde låta minimitappningens vatten rinna i omlöpet.

Timmerutskov och timmerränna har tagits bort och ersatts av en dammlucka, men det borde gå att skapa en teknisk vandringsväg vid kraftverket ändå, som en kombination till omlöp nr 1. Vi föreslår därför att man också utreder möjligheten till en teknisk fiskväg.

Omlöp nr 2: Ligger väster om kraftverket. Fördelen med det omlöpet, är att det går en bäck (Kullbäcken) i nära anslutning till dammen som man kan leda in omlöpet i. På något sätt måste hjälpa nedströmsvandrande fisk att lockas till inloppet i bäcken, trots att det är en bit ifrån kraftverket. Omlöpets utlopp skulle hamna i utloppskanalen vid kraftverket. Utloppskanalen är väldigt djup och kraftigt strömmande. Uppströmsvandrande fisk behöver också den hjälp att hitta omlöpet istället för att lockas till dammvägens utloppskanal.

Sammanfattningsvis torde omlöp nr 1 vara det bästa alternativet och kunde man kombinera den överst med en teknisk fiskväg, slitsränna, vore det ännu en fördel. Väljer man omlöp via torrfåran bör det vara ett fiskgaller i kraftverkskanalens utlopp.



Timmerutskovet har ersatts med en dammlucka.



Omlöp nr 1 föreslås komma ut i den (östra) gamla fåran.



Nedanför kraftverket i torrfåran.



Biotopkartering i östra fåran (Fredrik Nöbbelin).

Ångermanälven, Gulsele

Ägare: EON Vattenkraft Sverige AB

Turbintyp: Kaplan

Torrfåra: 2 300 meter + 450 meter

Fallhöjd: 29 meter

Minimivattenföring: Nej

Årlig elproduktion: 315 GWh

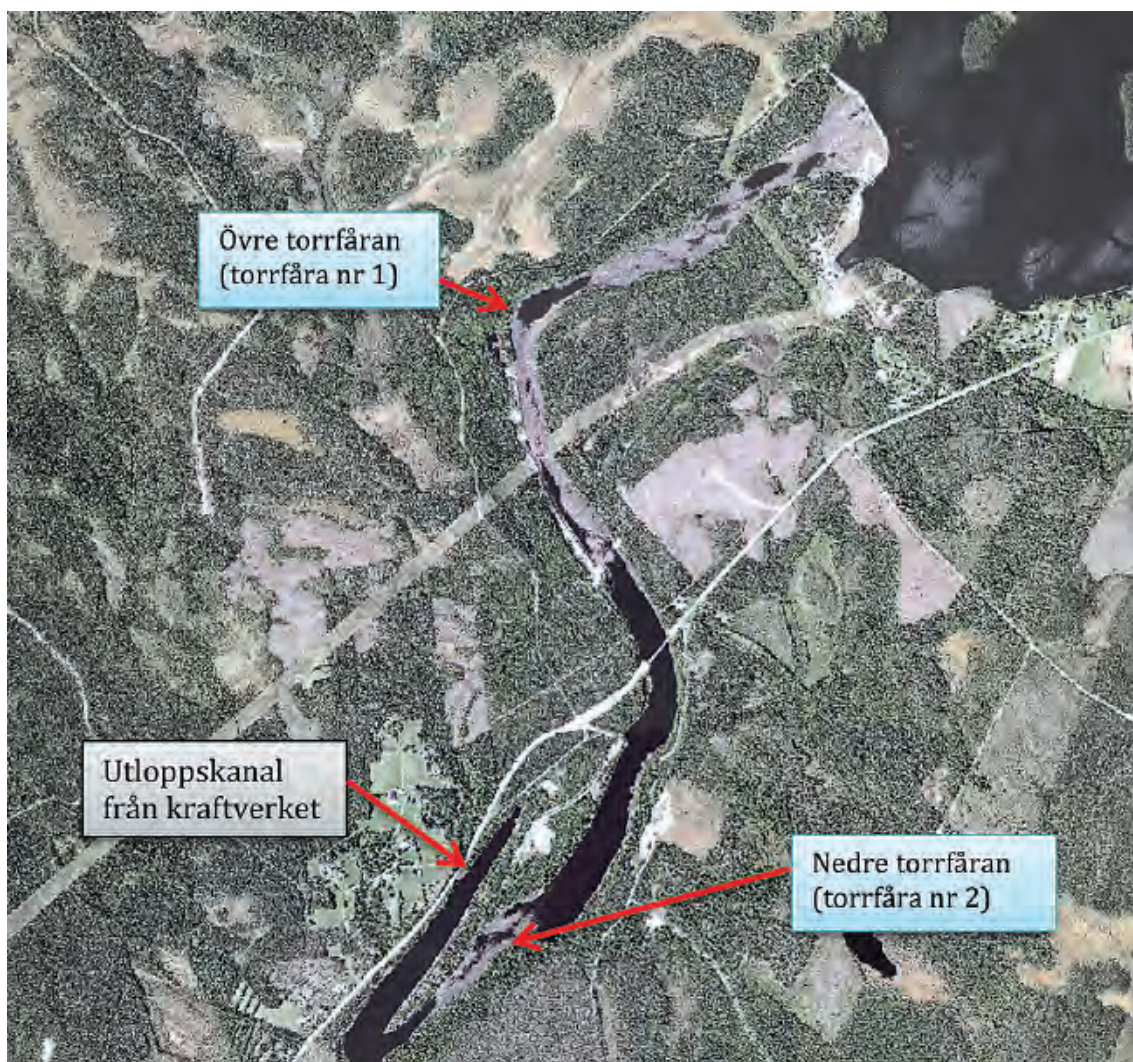
MQ (m³/s): 161

Driftsättningsår: 1954

Bakgrund

Gulsele ligger cirka 20 km uppströms Junsele. Vid Gulsele kraftverk finns två torrfåror. Den första ligger i direkt anslutning till kraftverkets 15 meter höga damm och är cirka 2,3 km lång. Den andra torrfåran ligger cirka 1,4 km nedströms den första fåran och är cirka 450 meter lång. Mellan fåroarna finns ett sel, som således är cirka 1,4 km.

Det fanns stenkistor i området som vittnar om flottning. De härstammar från tiden då älven inte var reglerad. Efter regleringen fraktade man timmer via en flottningsränna förbi torrfåra nr 1. Att fåran är rensad råder det inga tvivel om.



*Stenkista.*

Den nedre torrfåran låg parallellt med utloppskanalen från kraftverket. Sex dammluckor i dammvallen visade att det kan gå höga flöden.

*Övre delen av torrfåra nr 1.**Nedre delen av torrfåra nr 1.*

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåror. Den övre strömsträckan dominerades av block. Potentiella lekområden med sten och grus fanns, även i större sammanhängande områden. Strömfåran var tämligen tydlig på strömsträckan, till stor del följer den ytterkurvan. Därför bör en justering av strömfåran övervägas för att undgå de kraftigaste vattenflödena. Delvis kan lekmaterial behöva tillföras.

I övre delen av fåran fanns endast en antydning till strömmande vatten, men det fanns höljor med stillastående vatten, och vid mitten av fåran fanns ett stort sel med stillastående vatten. Det förekom en hel del grönalger i höljorna, men detta berodde antagligen både på att vattnet var stillastående och vi hade haft en extremt varm sommar.

*Selet mitt på sträckan.**Lekgrus mellan de stora blocken.*

Vid den nedre delen av fåran fanns ett litet strömmande vattenflöde. Det flödet kommer till stor del från en bäck som heter Hömyrbäcken. Bäckens rinner in från den västra sidan av fåran. Vid den nedersta delen av fåran fanns en skyddsvall, troligen från flottningsepoken. Nedre delen av fåran dominerades också av block men med stenar och grus mellan blocken.

Den nedre torrfåran dominerades av block med tämligen stort inslag av sten. Förutsättningarna som reproduktionsområde för laxfiskar bedömdes måttliga, men vid den övre delen av fåran var det gott om lekgrus för harr. Det är, trots de höga flödena, bitvis ganska mycket grus och småsten kvar i torrfåroarna. Med en ökad vattenförling ökar potentialen som lekområde. Fåran går ihop med utloppskanalen från kraftverket.



Fårans övre del.



Fårans nedre del.

Elfiske gjordes vid två lokaler. I mitten på den övre torrfåran rinner Hömyrbäcken in. En elfiskelokal låg strax ovanför Hömyrbäcken och den andra elfiskelokalen låg nedanför bäcken. Vid elfisket fångades endast elritsa och stensimpa. Endast ett fåtal individer av varje art fångades.

Förslag till åtgärder

En anpassning av fåroarna måste göras vid en minimitappning. Det är viktigt att planera för den nya fårans sträckning. Förslagsvis bör djupa höljor anläggas och strömsträckorna koncentreras. Utläggning av lekgrus bör också göras.

Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

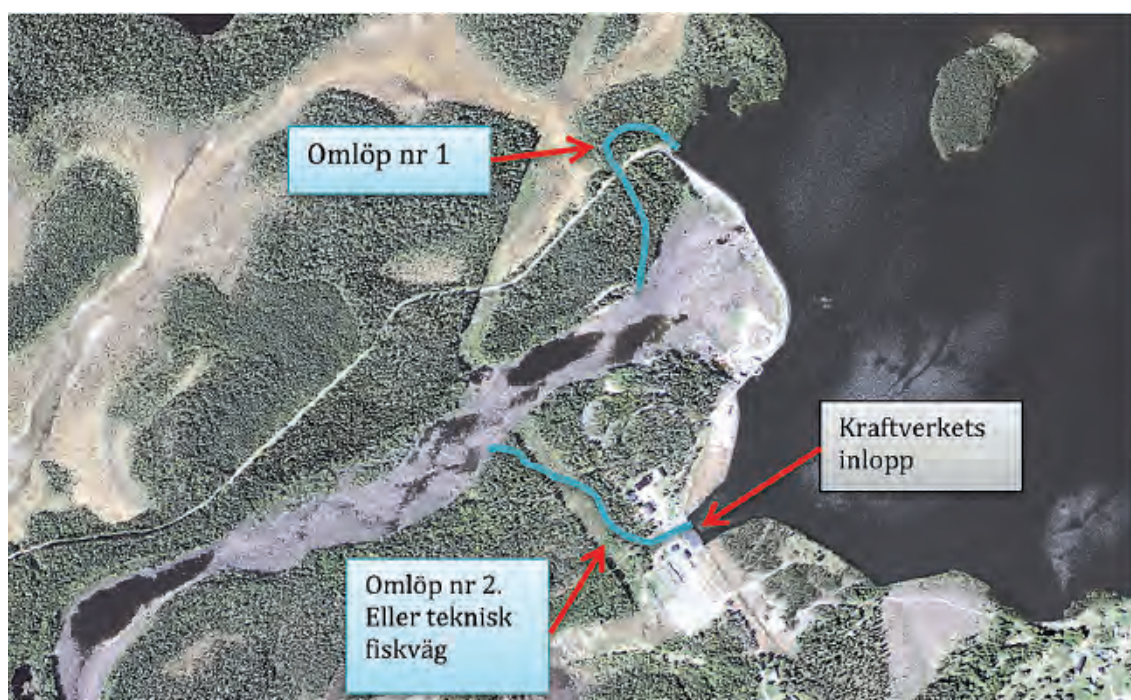
Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin		1	
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	1		Hörmyrbäcken
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer	1	1	
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts	1	1	
11d	Habitat; varierad fåra	1		Djupa höljor
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering		1	
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler	1		
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera	1		Stenkista

Förslag på sträckning vid minimitappning, övre torrfåra (Åtgärd 1 & 12)



Förslag på sträckning vid minimitappning, nedre torrfåra (Åtgärd 1 & 12)**Förslag på vandringsväg (Åtgärd 7)**

Möjligheten att anlägga ett omlöp förbi Gulsele kraftverk synes vara goda på dammens västra sida. Omlöpets utlopp kommer dock inte att mynna ut i kraftverkets utlopp då det ligger flera kilometer nedströms. En teknisk vandringsväg eller ett omlöp kan kanske därför vara ett alternativ vid kraftverkets timmerutskov.



Förslaget på omlöp nr 1 på den västra sidan är det bästa alternativet. Kan man få ett stort flöde i omlöpet så kan det anläggas lek- och uppväxtområden i omlöpet. Då skulle inte lek- och uppväxtområdena påverkas av de höga flödena som uppstår i torrfåran ibland.

Omlöp nr 2 har sin fördel med att inloppet på omlöpet kommer där inloppet till kraftverket ligger. Inloppet skulle ligga där den gamla timmerrännan är idag. Problemet är att ett stort omlöp kanske inte får plats. Ett alternativ är att man har en teknisk vandringsväg vid den gamla timmerrännan i kombination med omlöp nr 1. Omlöp nr 2 och teknisk fiskväg bör undersökas ytterligare. Med tanke på att det är ringa lockvatten kan det vara rimligt att bygga båda omlöpen.

Ångermanälven, Hällby

Ägare: EON Vattenkraft Sverige AB

Turbintyp: Kaplan

Torrfåra: 1 145 meter

Fallhöjd: 29 meter

Minimivattenföring: Nej

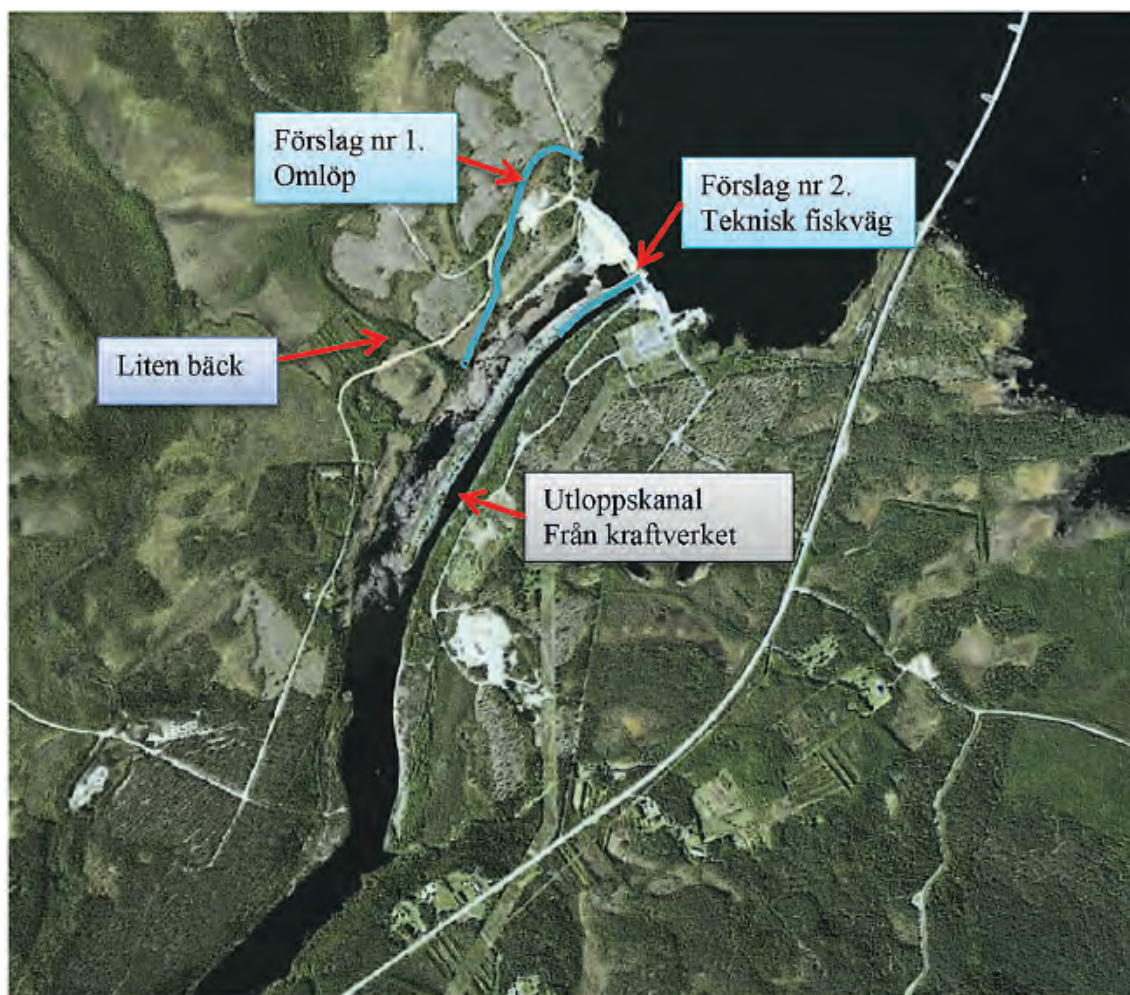
Årlig elproduktion: 340 GWh

MQ (m³/s): 160

Driftsättningsår: 1970

Bakgrund

Hällby kraftstation ligger söder om byn Hälla. Då kraftverket byggdes 1970 skapades ett enormt magasin med en 30 meter hög damm. Flottningen var då i full gång, därför finns det en stor timmerränna av betong i anslutning till luckorna. Det finns även en torrfåra nedströms kraftverket. På östra sidan längs med torrfåran går utloppskanalen från kraftverket.



Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran. Fåran domineras av block och häll, men inslaget av sten och grus är delvis betydande trots de kraftiga flödena som kommer i fåran ibland. Det finns spår efter flottningen i området. Förutom timmerrännan så kan rester av stenkistor och förankringsjärn ses i området. Man kan alltså utgå från att fåran är rensad.

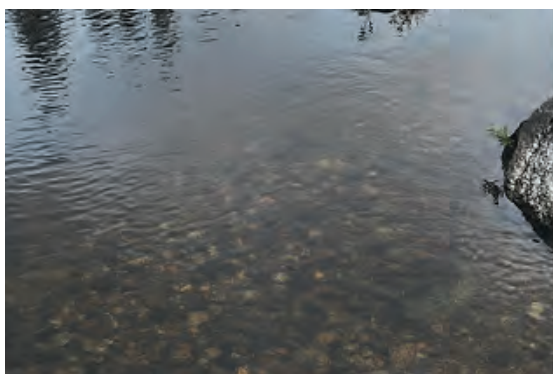


Fårans nedre del.



Fårans övre del.

Elfiske har gjorts på två ställen i torrfåran. I mitten av torrfåran rinner en liten bäck in i fåran, men den tillförde inte så mycket vatten. Normalt kan det nog vara en aning högre flöde. Vid undersökningstillfället sommaren 2014 var det extremt varmt och torrt. En av elfiskelokalerna ligger uppströms bäckens inflöde och den andra ligger nedströms bäcken. Vid det övre elfisket fångades endast två mindre mörtar. Inom det nedre elfiskade området fanns ett par områden med stenbotten, vilket skulle kunna kallas ”leknackar” för större öring. Det fanns förvånansvärt mycket grus och mindre sten med tanke på de stora flöden som kan råda. Ingen fisk observerades eller fångades vid elfisket, men en fisk observerades i anslutning till lokalen innan elfisket, dock oklart vilken art.



Bitvis är botten täckt av lekgrus/stenar.



Gruset/stenarna verkar ligga kvar trots höga flöden.



Den lilla bäcken.



Torrfåran med fullt vattenflöde.

Förslag till åtgärder

Det kan vara nödvändigt att justera strömfårans läge och tillföra lekmaterial, eller omflytta befintligt material som det fanns gott om, för att optimera reproduktionsområden. Potentialen bedöms mycket god. Tillförsel av vatten till torrfåran bedömdes vara viktig med hänsyn till potentiella lek- och uppväxtområden, som i framtiden även kommer att gynna biflöden till Ångermanälven i närområdet. De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

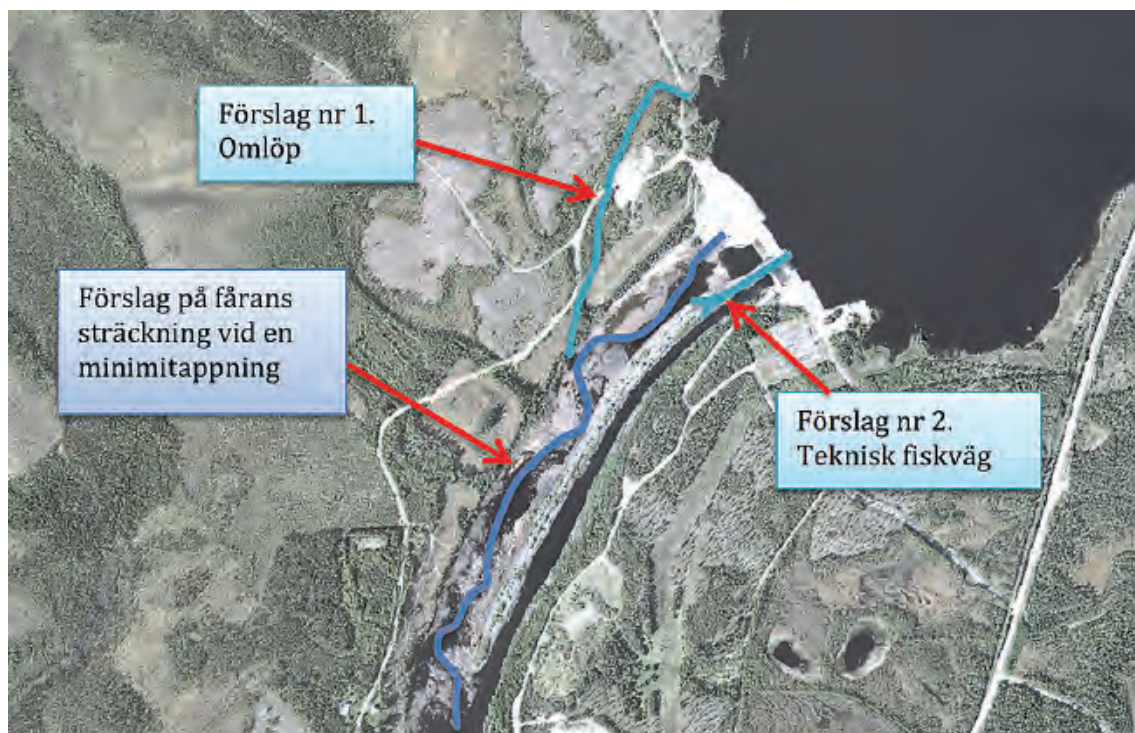
Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	1		
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts	1		
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler	1		
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Förslag på vandringsväg (Åtgärd 7 & 8)

Vid Hällby kan troligen omlöp anläggas på dammens västra sida. Möjligheterna på östra sidan begränsas av ställverk och annat. Möjligen kan omlöpet kombineras med en teknisk lösning vid dammen.

Förslag nr 1 torde vara den bästa lösningen på vandringsväg. På västra sidan strax ovanför dammen går det in en vik. Där skulle inloppet på omlöpet kunna vara. Därefter skulle omlöpet gå bakom den stora kullen som ligger i anslutning till dammen. Där finns en naturlig dalgång som omlöpet skulle kunna rinna i. En fördel vore om man kunde bygga omlöpet så stort att allt vatten går via omlöpet vid en minimiappning. Då kunde man skapa lekplatser, uppväxtområden och ståndplatser i omlöpet.

Förslag nr 2 är att man nyttjar den stora timmerrännan som finns i anslutning till dammen. Rännan är väldigt stor och stabil och gjord av betong. Vandringsvägen skulle i detta fall bli en typ av teknisk fiskväg (laxtrappa). Ett alternativ är att i nedre delen av vandringsvägen dela rännan/laxtrappan så att man får flöde både till utloppskanalen och till torrfåran. Men med en laxtrappa så får bara öring och lax möjlighet till vandring. Harr förekommer också i området och gör att ett omlöp bör prioriteras, alternativt en teknisk fiskväg i form av en slitsränna. Denna väg kan också användas för nedströmspassage om ett galler leder fisken dit.



Timmerrännan.



Kraftverket med timmerrännan.

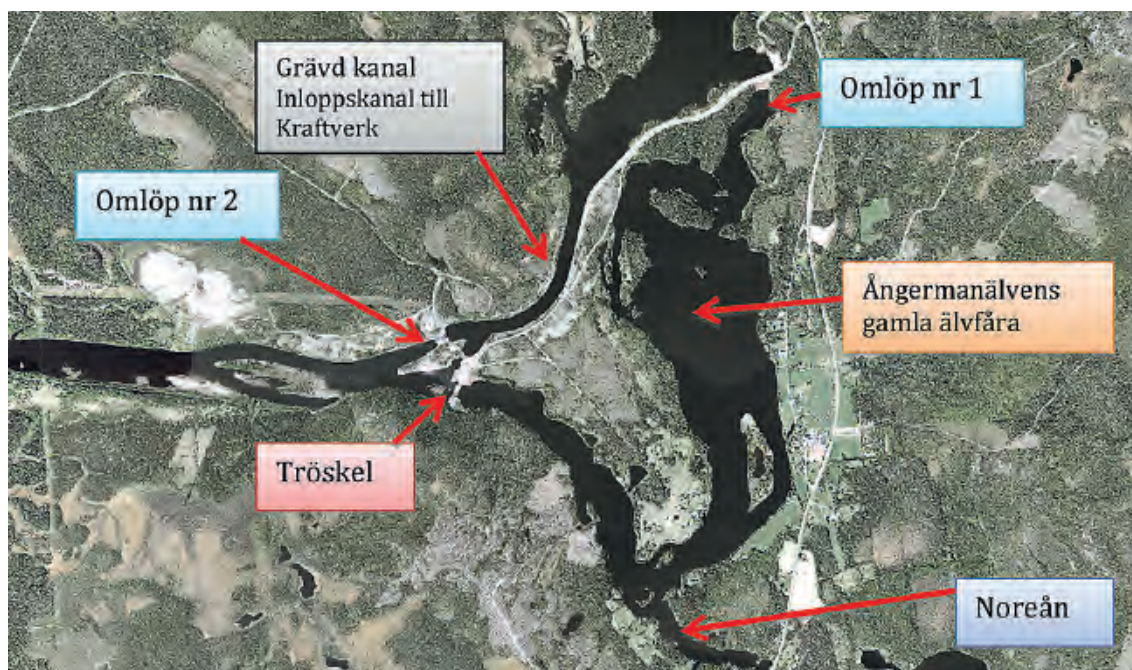
Ångermanälven, Åsele

Bilaga 2.

Ägare: Vattenfall Vattenkraft AB		Årlig elproduktion: 120 GWh
Turbintyp: Rörturbin	Fallhöjd: 11 meter	MQ (m³/s): 149
Torråra: Ja, men vattenfylld	Minimivattenföring: Nej	Driftsättningsår: 1981

Bakgrund

Vid Åsele kraftverk finns ingen uttalad torråra. Istället har man satt en del av den gamla älvfåran under vatten, mer eller mindre stillastående vatten. Vattnet som går in till kraftverket kommer genom en grävd kanal. Öster om kanalen finns den gamla älvfåran kvar, som är vattenfylld men utan nämnvärd genomströmning. Vid den gamla fåran ligger byn Västernoret. Öster om kraftverket kommer den gamla älvfåran ut, men där har man gjort en hög tröskel och uppströms den är det en spegeldamm. Tröskeln har man byggt av sten och sedan har man gjutit mellan stenarna så vattnet, som går över och nedför tröskeln, rinner på en mycket brant och slät yta. Detta omöjliggör fiskvandring och är olyckligt då Noreån rinner in i den gamla älvfåran och sedan ner till tröskeln, dvs i ett mer eller mindre stillastående vatten. Noreån avvattnar Vispsjön med fiske efter gädda, abborre och sik. Inga elfisken eller biotopkarteringar är gjorda i området.



Spegeldammen vid gamla älvfåran.



Tröskel vid utloppet av gamla älvfåran.



Utloppskanalen från kraftverket.

Förslag till åtgärder

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	1		
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		Tröskel
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler	1		
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Vid spegeldamm och tröskel (Åtgärd 10)

Vi föreslår att man undersöker om det går att sänka tröskeln som finns nederst i den gamla älvfåran. Man bör även undersöka hur djup spegeldammen är. Sänker man tröskeln kommer den gamla älvfåran fram som den var innan regleringen. Det kan dyka upp intressanta strömsträckor vid en sänkning av tröskeln. Men det kan också vara så att vattnet i fåran ligger på den nivån som var före regleringen. Därför är det av stort

intresse att man undersöker det vidare, till exempel genom att hitta foton och kartor, samt prata med lokalbefolkningen. Med ett modernt ekolod bör det gå att identifiera och djupmäta den ursprungliga åfåran.

Om åtgärder inte skulle göras i spegeldammen så måste man åtgärda vandringshindret som tröskeln utgör. Ett förslag är att man tar bort tröskeln och bygger en ny tröskel av natursten men med mycket lägre höjd på tröskeln. Det skulle då kunna bli en naturlig strömsträcka istället för ett sel. Konsekvenserna för kraftutvinningen måste dock belysas.

Dammen (tröskeln) som anlagts har troligen medfört en indämning i Noreån. Noreån och den uppströms Vispsjön liggande Långvattenån bör undersökas vidare för att se vilka strömhabitat som finns.

Förslag på vandringsvägar, omlöp nr 1 (Åtgärd 7)

Ett förslag till vandringsväg är vid den övre delen av spegeldammen, där det innan regleringen troligen var en fåra i Ångermanälven. I dag går regleringsdammen över området. Placeringen av omlöpet blir nog inte optimal för nedvandrande fisk eftersom omlöpets inlopp kommer att ligga ganska långt ovanför kraftverkets inlopp. Men det är av stort värde att få tillbaka strömmande vatten i den gamla fåran. Om undersökningen av spegeldammen skulle visa att det blir svårt att sänka vattenspegeln, och till följd av detta inte blir mer strömhabitat, finns möjligheten att anlägga ett omlöp närmare inloppskanalen.





Området där omlöpet kommer in i spegeldammen.



Magasinet uppströms spegeldammen.

Förslag på vandringsvägar, omlöp nr 2 (Åtgärd 7 och 8)

Som ett alternativ till omlöp nr 1 finns vissa möjligheter att anlägga ett omlöp på ön mellan kraftverket och luckorna. Nackdelen är att ön består av håll vilket försvårar anläggningsarbetet.



Detta omlöp skulle även fungera som nedströmspassage för fisk i kombination med ett fingaller framför turbinintagen.



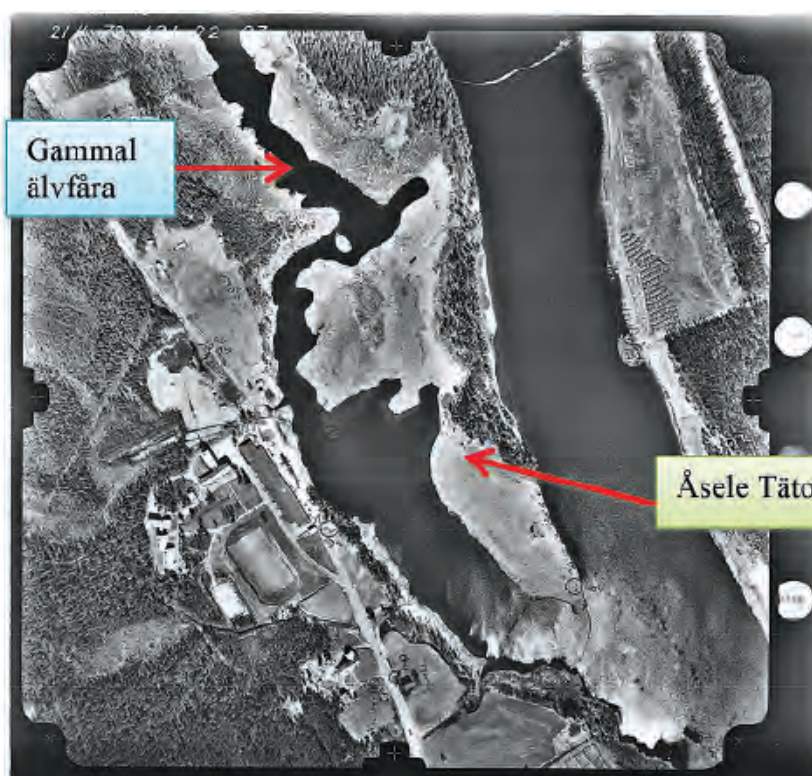
Inloppet på omlöpet (uppströms kraftverk).



Utlopp på omlöpet.

Åsele, Blåviken – gammal älvfåra

Ett område som kan ge stora återskapade vattenarealer är Blåviken i Åsele. Området ligger cirka 2 km uppströms Åsele tätort och är en 1,75 km lång avstängd gammal älvfåra. Ingen kraftutvinning pågår.



Bilden har tagits 1972.



Den gamla fåran är numer myrbeklädd och bitvis är det mycket ris och sly, men det ska inte vara några stora bekymmer att avtäcka med grävmaskin. Vi har inte genomfört en avvägning i området, men med hjälp av höjddatabasen skattas fallhöjden till endast 0,2 meter. Området kan därmed ha en stor potential för lek och uppväxt av gädda, abborre och möjligen harr.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning			Öppnad fåra
2	Undvika nolltappning			Öppnad fåra
3	Mjukare flödesövergång			Öppnad fåra
4	Återställd vårflod			Öppnad fåra
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp			Öppnad fåra
8	Fria vandringsvägar ner			Öppnad fåra
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler	1		Öppnad fåra
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			



Fotot taget cirka 200 meter från den nedersta delen. Vattnet ni ser nederst i bild är Blåviken.

Att öppna upp fåran tillsammans med de åtgärdsförslag som föreslås för Stenkulla uppströms, kommer att skapa en värdekärna i älven. Vi har inte närmare utrett möjligheterna.

Ångermanälven, Stenkullafors

Ägare: Vattenfall Vattenkraft AB

Turbintyp: Kaplan

Torrfåra: 550 meter

Fallhöjd: 24 meter

Minimivattenföring: Nej

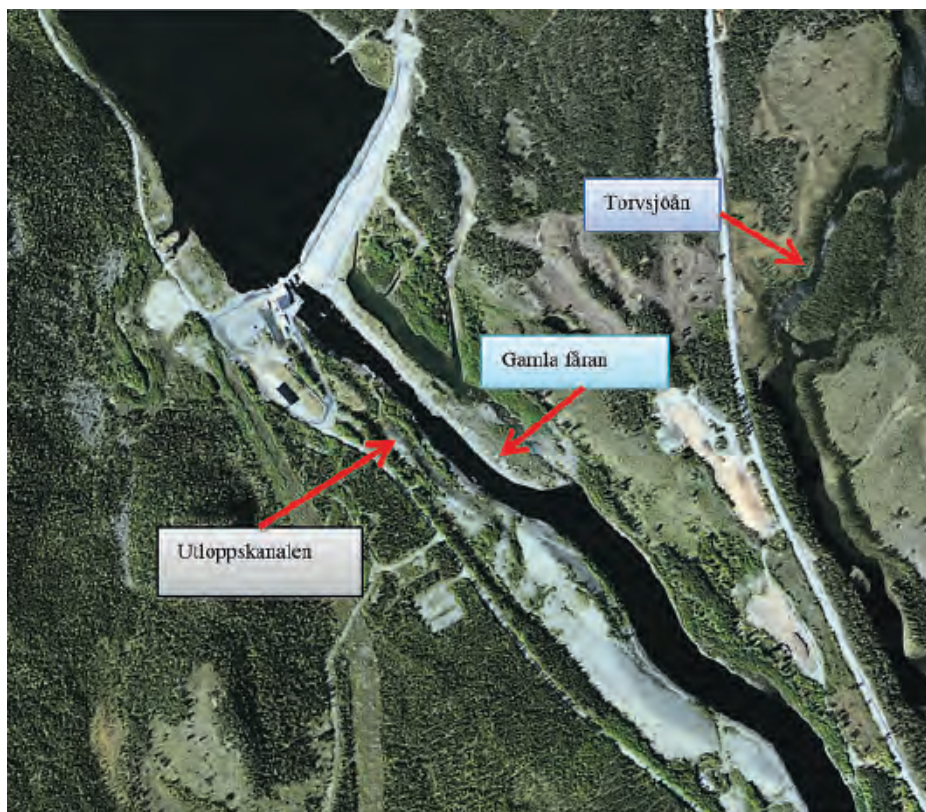
Årlig elproduktion: 230 GWh

MQ (m³/s): 137

Driftsättningsår: 1983

Bakgrund

Cirka 15 km uppströms Åsele ligger Stenkullafors/Storforsen. Nedanför den 27 meter höga dammen vid Stenkulla fanns en torrfåra som det rann lite vatten i. Vattnet kom från läckage i dammen. Fåran är antagligen en liten del av den gamla fåran som fanns före regleringen. Fåran ligger parallellt med kraftverkskanalen. I början av fåran fanns ett långt sel, i slutet av selet satt ett galler. Tidigare satte Vattenfall ut öring i selet, men slutade med det på grund av tjuvfiske. I mellandelen av fåran var det strömmande vatten, men botten var täckt av grönalger vilket indikerar dålig vattenomsättning. I nedre delen av fåran var det mer starkt strömmande vatten och forsar som dominerade. Området bedöms ha tämligen goda förutsättningar för öring och harr både vad gäller lek- och uppväxtområde.





Den övre delen av fåran.



Den nedre delen av fåran.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den gamla fårans strömmande del. Elfiske är gjort i början på den strömmande delen i den gamla älvfåran. Endast öring fångades vid elfisket. Det var inga stora tätheter av öring, men de var i flera olika storlekar. Den rikliga beläggningen av grönalger på botten indikerar låg vattenföring och eftersom algerna täcker lekgruset försvårar det för fisken att hitta och nyttja sina lekområden.

Förslag till åtgärder

För att ytterligare förbättra sträckans möjligheter som reproduktionsområde för öring är det viktigt att öka vattenflödet. En ökad vattenföring leder i sin tur till att grönalgerna försvinner och lekbottnarna frigörs. Ett säsongsvarierat flöde på 7 m³/s (5 procent av medelvattenföringen) skulle troligen få mycket positiva resultat, men ett högre flöde (MLQ) vore givetvis att föredra. Man kan även stärka lekmöjligheterna genom att lägga ut lekgrus. Gallret i nedre delen av selet måste tas bort, istället sätts ett galler vid kraftverkskanalens utlopp.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårfod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin		1	
7	Fria vandringsvägar upp	1		+ Fiskgaller
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer	1		
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler		1	
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Förslag på uppströms vandringsväg (Åtgärd 7)

Anläggande av vandringsväg är problematisk. På västra sidan ligger ställverket och omgivande marker är branta. Anläggande av omlöp på östra sidan vore bäst med tanke på att detta skulle kunna ledas via den gamla älvfåran. Omgivande marker är branta och i området finns flera mätstationer. Något gammalt utskov för en timmerränna som man skulle kunna nyttja som laxtrappa finns inte heller eftersom att kraftverket är byggt ganska sent, 1983. Närmare studier av området behöver göras.



Omlöp nr 1: Där dammvallen börjar på den östra sidan om kraftverket finns en möjlighet att anlägga ett omlöp. När man passerat vägen och efter ca 100 meter kommer man till en naturlig dalgång som leder ner till nedre delen av selet i den gamla älvfåran. Där finns en liten grävd kanal som mynnar ut i selet. Dalgången skulle fungera väldigt bra för att bygga ett omlöp i, men problemet är att mellan inloppet och utloppet på omlöpet finns det flera mätbrunnar. Det är ganska bred botten på dalgången så både brunnarna och omlöpet ryms, men omlöp och mätbrunnarna, eller vice versa, kanske påverkar varandra negativt. Det måste undersökas närmare.

Omlöp nr 2: Det andra omlöpet har samma inlopp som omlöp nr 1, men går första biten längs med dammen där det sedan mynnar ut i övre delen av selet i den gamla älvfåran. Det finns en liten grävd kanal från selet. I området står en liten byggnad som det finns en mätbrunn i. Vid första delen av omlöpet är omgivande marker branta och kan skapa problem.

Ångermanälven, Volgsjöfors

Ägare: Statkraft Sverige AB

Turbintyp: Rörturbin

Torrfåra: Nej

Fallhöjd: 8 meter

Minimivattenföring: Nej

Årlig elproduktion: 80 GWh

MQ (m³/s): 131

Driftsättningsår: 1981

Bakgrund

Volgsjöfors, 9 km SSO om Vilhelmina, var ett av Sveriges bästa harrvatten innan regleringen. Men tyvärr finns inget av det kvar idag. Det finns dock en möjlighet att återskapa en del av värdet som försvunnit.



Det finns inga torrfåror vid Volgsjöfors, vattnet går från kraftverket direkt ut i älven. Dammen är 8 meter hög. Det finns en spegeldamm norr om kraftverket. Spegeldammen var en del av den strömmande delen av Ångermanälven innan regleringen. Det kommer en bäck från Skärsjön som förser spegeldammen med vatten. Man har byggt en hög tröskel vid spegeldammen för att hålla vattennivån i dammen. Detta är således ingen direkt torrfåra utan en gammal naturfåra med mycket begränsat vattenflöde eftersom minimitappning saknas.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjorda nedströms tröskeln vid spegeldammen. Ett elfiske har också genomförts. Elfiskelokalen placerades i den korta sträcka av rinnande vatten som fanns nedanför tröskeldammen. Trots spegeldammen var botten täckt av sediment, vilket var närmast svart till färgen (från någon myr?). Sträckan mellan spegeldammen och nedströms liggande lugnvatten var kort, vilket medför att före-

komst av sjölevande arter var naturlig. Vid elfisket fångades gädda, lake och abborre. Den senare arten var talrik och de flesta var årets ungar (den varma sommaren 2014 gav god rekrytering av abborre i hela avrinningsområdet).

Förslag till åtgärder

Till att börja med bör man riva ut den tröskel som finns i den södra delen av spegeldammen. Tröskeln är byggd av stora block och utgör ett definitivt vandringshinder. Vid en utrivning av tröskeln får man möjlighet till fiskvandring i bäcken från Skärsjön och ett längre strömhabitat.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. De bör ta sikte på harrens habitat. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	1		
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	1		
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler		1	
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Om man river tröskeln så kommer förmodligen spegeldammens vattennivå att sjunka avsevärt. Det gör att man, med maskiners hjälp, skapa lekplatser, uppväxtområden och ståndplatser.

Nu är det inte så stort vattenflöde i bäcken från Skärsjön, men i kombination med ett omlöp skulle det kunna bli ett bra strömhabitat. Det finns inga boende i anslutning till spegeldammen vilket torde göra det enklare att riva ut tröskeln.

Förslag på uppströms vandringsväg (Åtgärd 7)

Ett förslag till vandringsväg är att man gör ett omlöp genom dammen, som mynnar ut uppe i västra delen av spegeldammen. Fördelen med att lägga omlöpet där är att man får

en lång strömmande sträcka innan det mynnar ut framför kraftverket, dessutom kommer omlöpets vatten och Skärbäcken att gå ihop på halva sträckan och det innebär att man får ett starkare flöde när det mynnar ut framför kraftverket. Detta i sin tur gör att fisk lättare kan söka sig upp i vandringsvägen. Omlöpets inlopp ligger inte alltför långt från kraftverkets utlopp.



Område där omlöp kan anläggas. Vattnet man ser på fotot är spegeldammen.



Tröskel vid spegeldammen som är i nära anslutning till regleringsdammen.



Vid utloppet på spegeldammen rinner bäcken från Skärsjön ut till Ångermanälven, men det torde vara omöjligt för vandrande fiskar att ta sig genom detta stenröse vid tröskeln eftersom bäcken rinner igenom och inte ovanpå de stora blocken och stenarna.



Vy från Volgsjöfors nedströms.

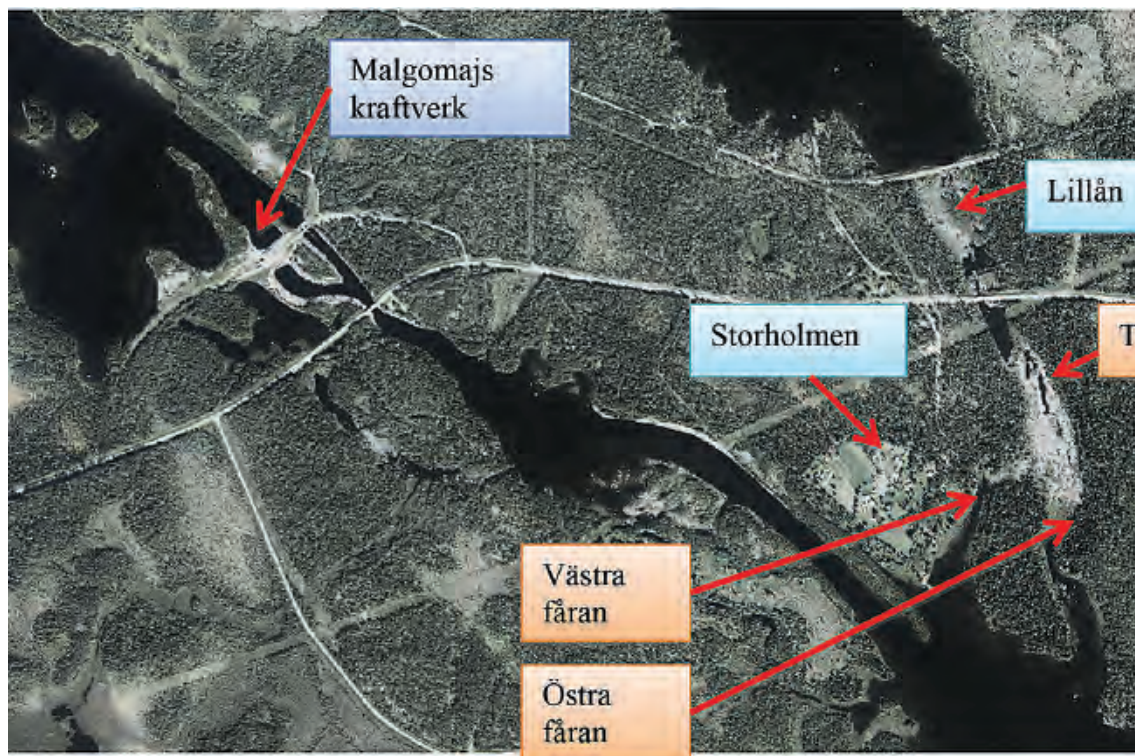
Ångermanälven, Malgomajs kraftverk (Lillån, Bullerforsen)

Ägare till Malgomaj kraftverk: Statkraft Sverige AB	Årlig elproduktion: 40 GWh
Turbintyp: Rörturbin	Fallhöjd: 9 meter
Torråra: Ja, tre (1,6 km)	MQ (m³/s): ca 73
	Driftsättningsår: 1983

Malgomajs kraftverk har tre torråror, två nedom kraftverket och ett äldre utlopp; Lillån. Sjön Malgomaj hade innan regleringen 1958 två utlopp från sjön. Bullerforsen är den största fåran utav de två forna utloppen och utgör idag kraftverkets utlopp. Vi kommer nedan att diskutera förhållanden och åtgärder både i det forna utloppet Lillån samt sträckan nedströms kraftverket, det vill säga Bullerforsen. Bakgrunden i form av vattendomar och tidigare åtgärdsförslag redovisas av Sjölander m.fl. (2009).

Lillån

Lillån har varit torrlagd mer eller mindre sedan Malgomajs reglering. Vid Lillåns övre del finns en lång dammvall och i mitten av den en valvbro av granit över Lillån. Stenarbetet på bron slutfördes 1918 och är nu kulturminne. Vid regleringen av Malgomaj byggde man en dammkonstruktion av spontat virke (spettluckor) på övre sida av bron. Syftet med konstruktionen är att bara vid nödfall släppa på vatten i Lillån. Detta har dock endast hänt ett fåtal gånger. Det finns idag ett litet läckage från spettluckorna vid stenbron, men det är så litet att det nästan inte finns något djurliv i vattnet. Under vintern och våren finns inget läckage alls.



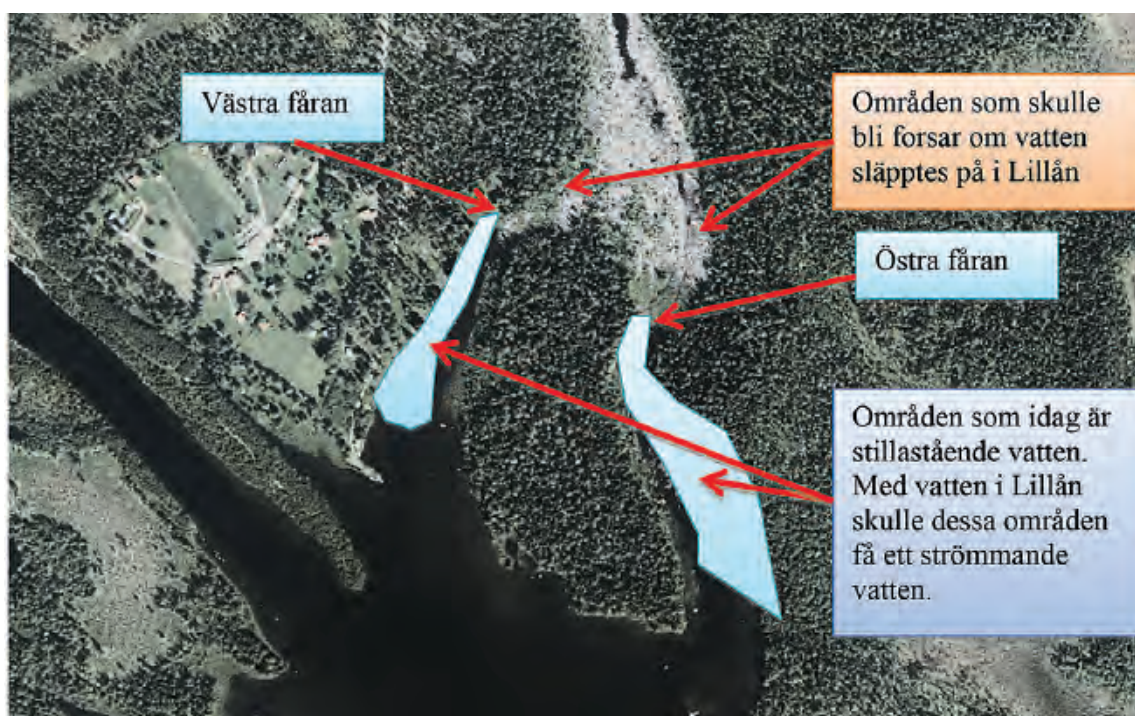


Valvbron (järnvägsbron) av granit över Lillån.



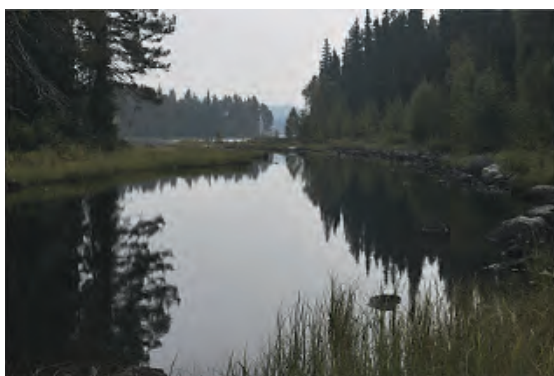
Spettluckorna på övre sdan av bron.

Biotopkartering och närmiljöinventering är genomförd. Vid den nedersta delen av fåran delar sig torr fåran så att det är två utlopp (östra och västra fåran) till Volgsjön. Mellan fårorna finns en skogbeklädd ö som är biotopskyddad.



Vid den nedersta delen av fårorna tar kanalliknade fåror vid, som är fyllda av vatten från Volgsjön. Fårorna är naturliga och inte gjorda av människor. Det är idag stillastående vatten i fårorna. De båda fårorna är cirka 1 meter djupa med en del grundare partier. Fårorna har börjat växa igen med framförallt björk. Från den kanalliknande fåran upp till området där fårorna går ihop är det ett lite brantare parti där det skulle skapas forsar om Lillån får vatten i fåran.

Elfiske är gjort (en lokal) strax nedanför stenbron uppe vid dammvallen. Det enda möjliga området att elfiska hade ingen utpräglad strömbiotop, bara stillastående vatten. Vid elfisket fångades endast 5 gäddor. Med tanke på det ringa flödet verkar det långsökt att tro att de kommer från Malgomaj, såvida ifall inte luckorna hade öppnats vid något tillfälle under sommarperioden. Det är rimligt att anta att hela Lillån bottenfryser under en vanlig vinter eftersom det rinner så lite vatten.



Östra fåran. Fotot taget nedströms. Den nedersta delen av fåran är det mycket håll.



Båda fårornas botten domineras av sten och block. Botten är täckt av grönalger och sediment.



Västra fåran. Fotot är taget nedströms.



Östra fåran. Fotot är taget uppströms.

Det finns både privata markägare och skogsbolag i området som vill värna om kantzonerna mot älvfåran. Nedströms bron väster om torrfåran ägs marken av privata markägare. I närområdet till Lillån är inga slutavverkningar genomförda. Avverkningar är istället utförda som gallringar med kvarlämnad kantzon längs hela sträckan av olika karaktär inslag av både tall, gran och björk. På vissa ställen finns också en albård mot Lillån. Ett område söder om kraftledningsgatan är också oavverkat och kommer förmodligen att lämnas orört för dess varierande karaktär med äldre skog och markvegetation.

På östra sidan av Lillån ägs marken till största delen av SCA. Längst ned mot Volgsjön på deras innehav finns en nyckelbiotop som inte kommer att avverkas. Den består av gammal fuktig granskog med riklig mängd av död ved och torrträd. Här förekommer ett antal rödlistade arter av vedsvampar.

Mellan denna nyckelbiotop och valvbron har SCA planerat att utföra två slutavverkningar på ömse sidor om landsvägen. Dessa avverkningar ska genomföras med mycket ambitiös natur- och kulturmiljöhänsyn. Skyddszoner mot Lillån och myr sparas. De fuktigare partierna mot Lillån respektive myr är markerade (bortbandade) så att ingen körning sker i dessa. Plockhuggning ska utföras för att främja löv och minska risken för stormfällning i skyddszonen mot Lillån. Det går en stig genom avverkningstrakten som är väl markerad med snitselband (gul-svart-vit) så att avverkningslaget kan ställa kulturhögstubbar längs stigen både för att skydda den, men också för att den ska synas i framtiden. Stigen ska inte risas igen eller markberedas.

Längst ned i Lillåns mynning i anslutning till Volgsjön ligger en ö som är en nyckelbiotop enligt skogliga begrepp. Området består av strandskog, blandskog med gamla tallöverståndare (dvs träd som har överlevt skogsbränder). Det finns brandspår och granlågor med vedsvampar. Även äldre sälgar och torrträd förekommer samt ett antal rödlistade arter som rosenticka, gränsticka, rynkskinn samt lunglav. Denna skog kommer aldrig att avverkas.

Förslag till åtgärder – Lillån

Släpper man fram vatten i Lillån skulle de kanaliknande fårorna, där det idag är stillastående vatten, att bli strömmande. Detta innebär att det blir bra områden för stor fisk att stå i. Det man då bör göra är att lägga ut block så att man får en mera koncentrerad strömfåra genom området, detta minskar också risken för att gädda ska etablera sig på sträckan.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

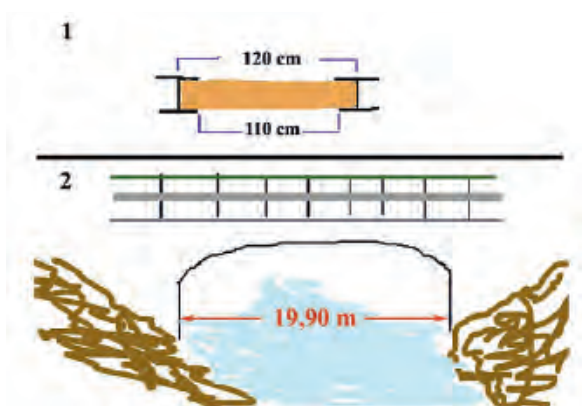
Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	1		Malgomaj
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	1		
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		
11a	Habitat; stora strukturer	1		
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Minimitappning och anpassning av fåra (Åtgärd 1, 11b och 12)

Lillån är en älvfåra som inte används för att tappa vatten i förutom i extrema fall, senaste gången man tappade vatten i fåran var 1995. Då det är väldigt liten risk för nödtappningar i Lillån så är fåran mycket lämplig att göra åtgärder i som att skapa lekplatser, uppväxtområden och ståndplatser för öring och harr.

Torrfåran domineras av block och håll, men även inslag av sten finns i fåran. Älvfåran är väldigt bred, på bredaste stället är den över 100 meter, det vittnar om att det runnit mycket vatten i fåran. Överst i fåran strax nedanför den gamla stenbron finns det en liten ö, Lillåns vatten har runnit på båda sidor om ön, man bör nog försöka att nyttja båda fårorna när man släpper vatten i Lillån. Mitt emellan dammvallen och den nedersta ön ligger en landsvägsbro som verkar vara väl tilltagen om man skulle släppa vatten igen.

När det gäller området uppströms det stillastående vattnet (kanalerna) bör man lägga ut lekgrus, i övrigt måste man justera fårorna till det nya flödet med en grävmaskin, men några stora restaureringar i fårorna torde inte vara nödvändiga.



Figur 1: Bredd på spetluckan vid stenbro.

Figur 2: Mått på öppning vid landsvägsbro.

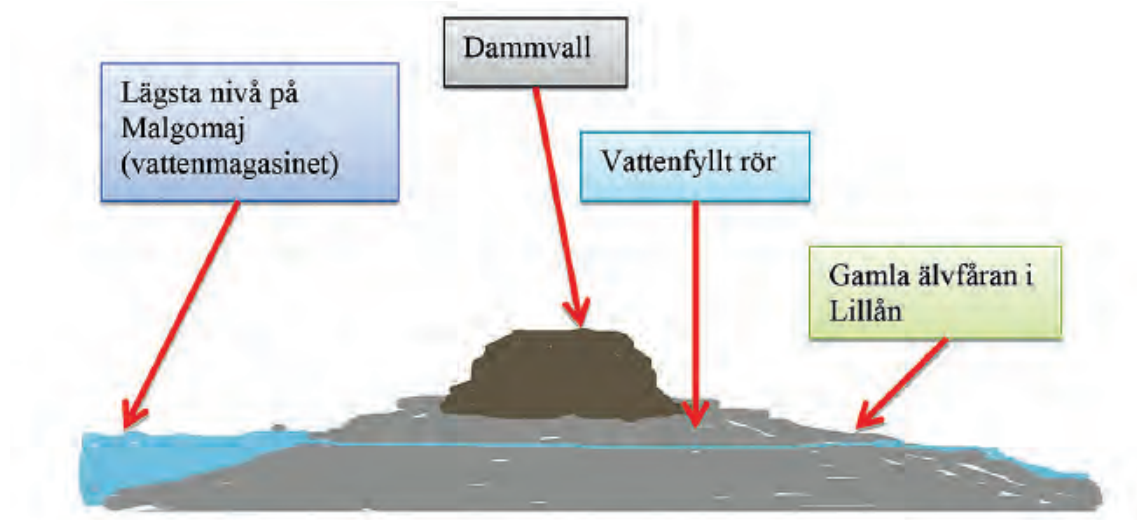


Landsvägsbron. Fotot taget från dammvall.

Fåran börjar sakta växa igen av björk och sly, men det behöver inte bara vara negativt för när det släpps på vatten i fåran, kommer det inte att vara samma mängd vatten som det var före regleringen. Det kommer att gå snabbare att få en kantzon intill det nya flödet.

Några förslag hur man ska kunna få vatten till Lillån under perioden februari – maj (Åtgärd 1)

Förslag nr 1: Detta innebär att man gräver en liten kanal från vattnets (Malgomaj) lägsta nivå fram till dammvallen, därefter borrar man för ett rör under dammvallen. Där detta mynnar på andra sidan vallen, gräver man en kanal tills man kommer i rätt nivå i älvfåran. När man gjort allt detta så lägger man ner ett rör i önskad storlek just under Malgomajs lägsta punkt, som går nere i kanalen sen under dammvallen och slutligen i nivå med Lillån, därefter fyller man igen kanalerna. Det här förslaget har fördelen att man inte behöver röra dammvallen, därmed finns det ingen risk att dammen försvagas. Det här förslaget kan kombineras med både slitsränna, omlöp och reservoar.



Förslag nr 2: För att kunna tillföra vatten även under perioden när magasinet är lågt (ungefär 2–3 månader under vårvintern) fordras någon form av reservoar för att komplettera smältvattnet till Lillån. Förslaget är att anlägga en grunddamm eller refugdamm på ungefär nivån + 342 meter. Den volym man kan tänkas innehålla i refugdammen bör bli drygt 2 milj. m³, vilket bör räcka för 2 månaders vintertappning så att Lillån aldrig blir torr. 2 milj. m³ är ungefär 0,06 % av Malgomajs volym. Att anlägga själva dammkroppen för refugdammen kommer förstås att kosta en del, men hur mycket är beroende på när och hur den utförs.



Vy över vattenmagasin (Malgomaj) ovanför stenbron. Hösten 2014.



Vy över samma vattenmagasin 7 maj 2015.

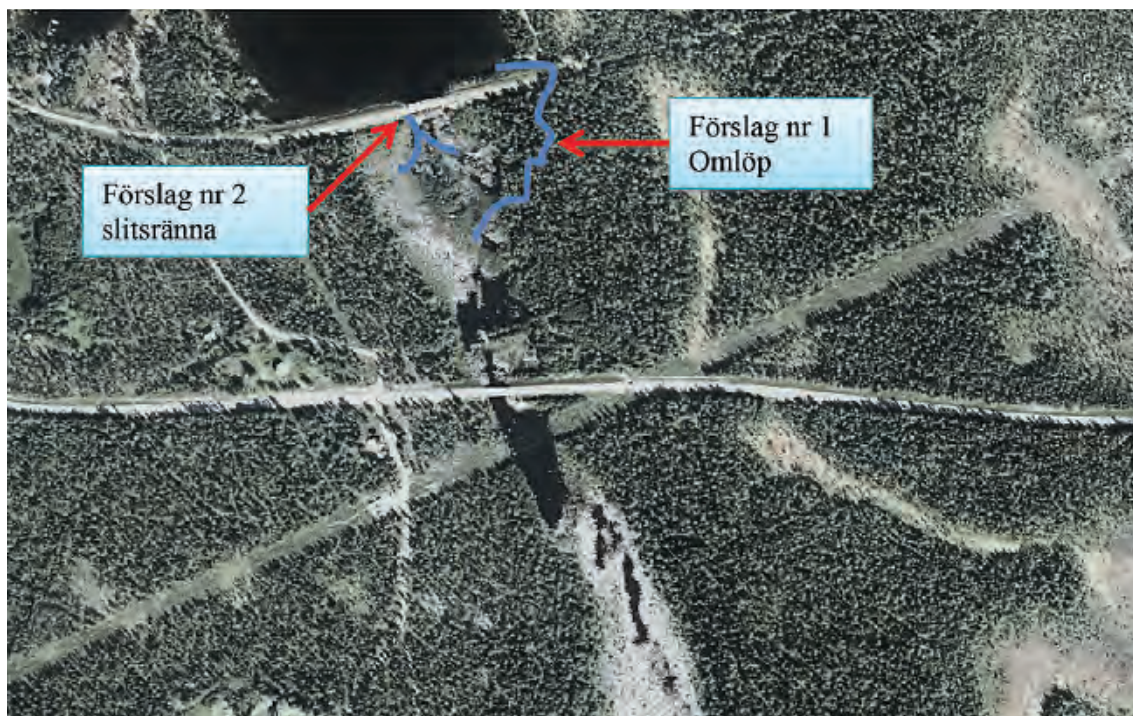
Förslag nr 3: Man bör även titta på möjligheten om man kan använda en hävert, för att få vattnet över till älvfåran i Lillån från vattenmagasinet.

Förslag på vandringsväg (Åtgärd 7)

Vandringsväg i Lillån är nog inte så komplicerat när det gäller sommar och höst, där har vi två förslag, ett omlöp eller en slitsränna. Problemet är att få vatten till älvfåran vintertid och vår, för Malgomajs vatten sjunker under Lillåns nivå från cirka februari till och med maj.

Förslag nr 1 på en vandringsväg: Ett omlöp anläggs på den östra sidan av dammvallen. Det blir ett ganska långt omlöp så man måste göra det slingrande med en del forsar (strykor) för att inte hamna så långt nedströms dammvallen.

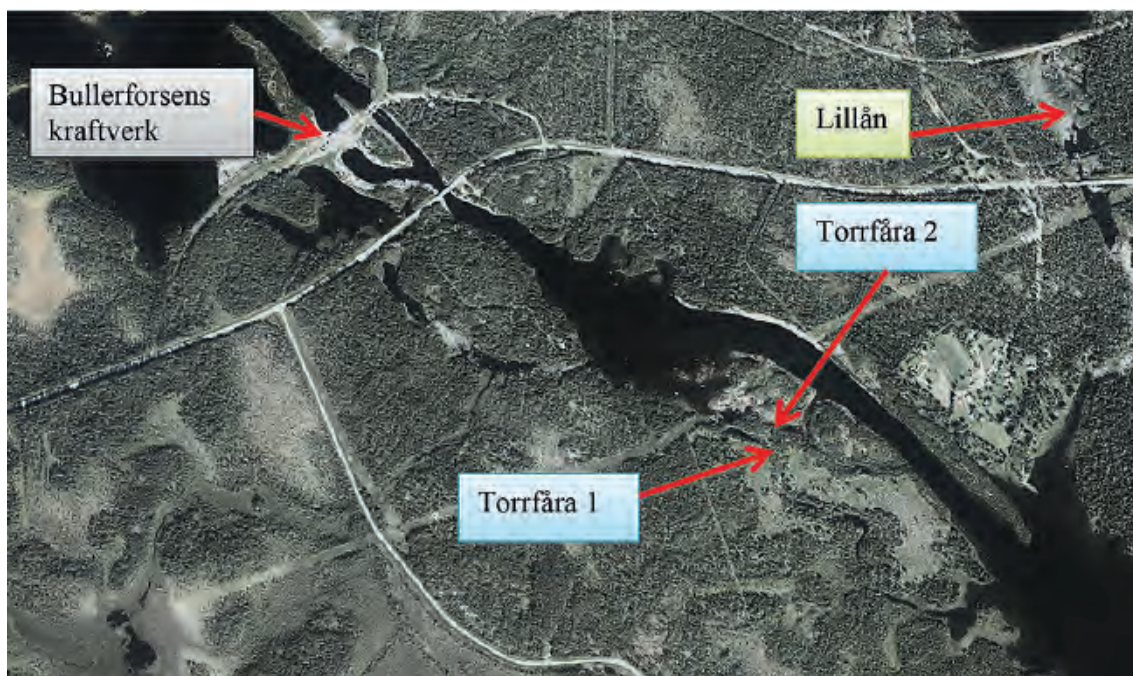
Förslag nr 2 på en vandringsväg: Man kan anlägga en slitsränna i anslutning till spettluckorna som sitter på ovansida den gamla stenbron. Slitsrännan får konstrueras så att den klarar stora variationer i vattennivån på Malgomaj. Spettluckorna har en bredd av 1,2 meter och höjden till vattenytan kommer att skifta mellan 0 och ungefär 3 meter.



Förslag på vandringsväg 1 och 2.

Nedströms kraftverket – Bullerforsen

Denna åtgärd är kopplad till avstängda fåror i Malgomajs utlopp nedströms Malgomajs kraftverk. Cirka 950 meter nedströms kraftverket finns det två stycken fåror som är torrlagda. Fåra nr 1 är cirka 800 meter lång och fåra nr 2 är cirka 300 meter lång. Båda fårorna skulle med enkla medel gå att få ett vattenflöde i. Detta skulle innebära att man skulle kunna återskapa lekplatser och uppväxtområden i fårorna. Det som krävs är en duktig grävmaskinist och en stor grävmaskin, man skulle behöva transportera lekgrus till området, i övrigt finns det gott om sten och block när man bygger i fåran. Vi har inte närmare karterat eller utrett möjliga åtgärder. Vi har inte heller studerat möjligheten till fiskvägar förbi Malgomajs kraftverk. Även om fiskvandring möjliggörs via Lillån så bör fisken även kunna passera vid det större flödet Bullerforsen.



Inloppet till båda fårorna.



En fors sträcka vid fåra nr 1.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	1		Malgomaj
7	Fria vandringsvägar upp		1	
8	Fria vandringsvägar ner		1	
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler	1		Torrfåror
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler		1	
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

I kombination med att man iordningställer Lillån och de här två fårorna kan man möjliggöra en naturlig reproduktion för öring och harr som inte finns i dagsläget eftersom Bullerforsen grävts sönder och det saknas vattenflöde. Att återfå vatten i de här två fårorna påverkar inte elproduktionen överhuvudtaget.



Fåra nr 1, nedre delen.



Fåra nr 1, övre delen.

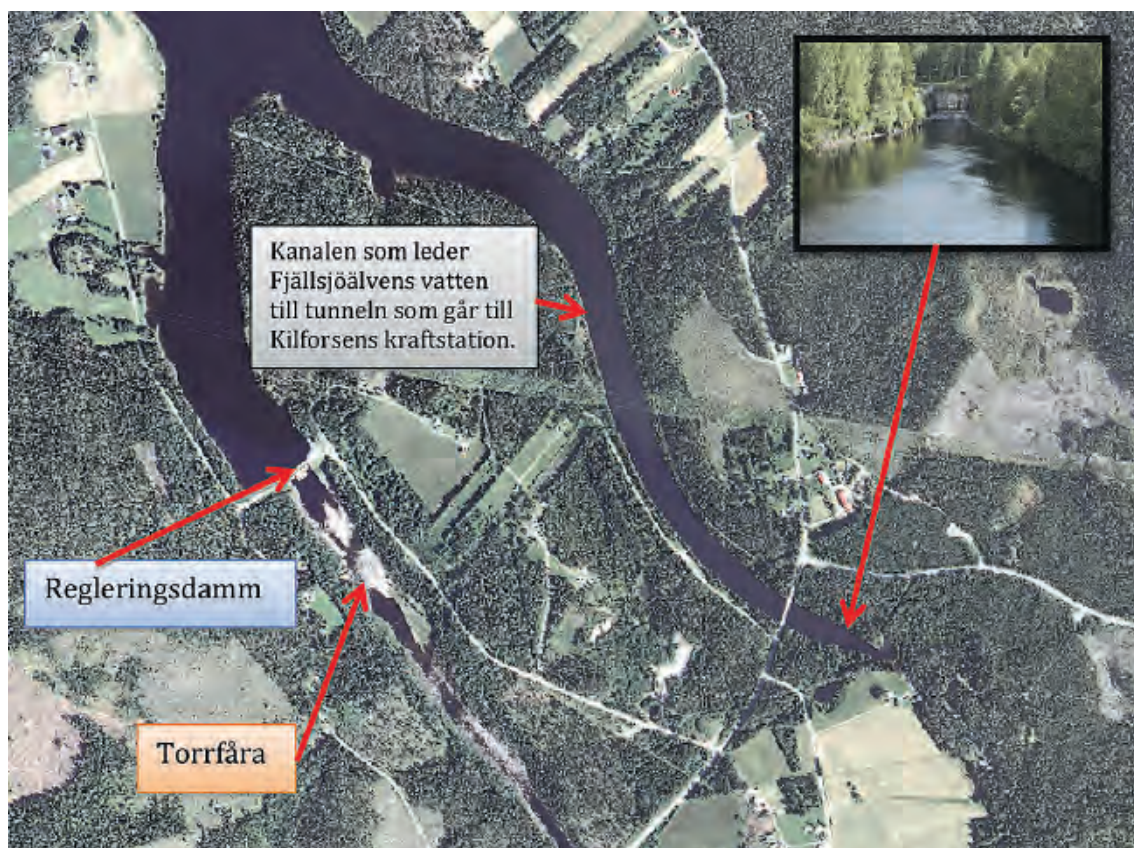
Ångermanälven, Fjällsjöälven, Kilforsens kraftstation

Ägare: Vattenfall Ångermanälven AB		Årlig elproduktion: 1 120 GWh
Turbintyp: Francis	Fallhöjd: 99 meter	MQ (m³/s): 148
Torrfåra: 475 meter (+3,9 meter)	Minimivattenföring: 0,5/0,1 m³/s	Driftsättningsår: 1953

Bakgrund

Fjällsjöälvens nedersta nio forsar har berövats den naturliga vattenföringen och vattnet har istället lett över till kraftverket Kilforsen, vilket inte skall förväxlas med den forna fors Kilforsen med en fallhöjd på 21,9 meter. Vi presenterar nedan samtliga torrfåror/forna forsar från Kilforsen ned till mynningen i Ångermanälven. **Åtgärderna är i princip gemensamma för alla områden i Fjällsjöälven; minimitappning, utrivning av grunddammar och anpassning av fåran till minimitappningen. Vi redovisar generellt bara åtgärder som går utöver detta vid respektive plats.**

Strax ovanför Imforsens regleringsdamm finns en 1 km lång kanal som leder bort Fjällsjöälvens vatten. En sprängd tunnel som är 1,7 km lång leder ner till Kilforsens kraftstation. Från Kilforsens kraftstation går vattnet genom en tunnel som är 2,7 km lång ner till Ångermanälven. Fallhöjden är så mycket som 99 meter. Nedströms Imforsens regleringsdamm bildas därför en lång sträcka utan vatten med 4,4 km långa torrfåror.



Följden av denna överledning blir att över 2 mil av Fjällsjöälvens nedre del torrlagts. Det rinner 500 liter/s från den 15 juni till 15 oktober, övrig tid 100 liter/s. Det har an-

lagts fem trösklar för att skapa spegeldammar. Förmodligen har trösklarna byggts för att skapa en illusion av att älven finns kvar. Någon annan nytta medför inte trösklarna.

Imforsen ligger mellan byarna Imfors och Forsmo. Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torråran. På den högra sidan av fåran växte mest ung tallskog. Det fanns också ett litet område med gammal granskog och även inslag av björk. Bitvis fanns en liten kantzon men inte med någon större bredd. Den vänstra sidan dominerades av tallskog och granskog, men med mer lövinslag än på den högra sidan.



Imforsens regleringsdamm.



Vattenmagasin uppströms regleringsdammen.

Flottnings har bedrivits i stor skala i Fjällsjöälven men omfattningen av rensning i torrfåran är svårt att uttala sig om. Fåran sträckte sig från regleringsdammen ner till ett långt sel (spegeldamm), som i sin tur sträckte sig ända ner till tröskeln vid Hällforsen. Om en utrivning av tröskeln vid Hällforsen skulle göras så skulle vattenspegeln nedströms Imforsen sjunka. Antagligen skulle längden på den strömmande delen av fåran vid Imforsen fördubblas.

Sträcka 1

Sträckan bestod mest av stora block och sten, men även mycket grus. Gruset varierar i storlek från grovt grus till små stenar. Hela sträckan hade strömmande vatten med en del forsar. Med mer vatten och utläggning av lekgrus så skulle nog sträckan fungera bra som lekplats för både öring, lax och harr. Bättre uppväxtområden skapas också vid ett ökat flöde. De stora blocken som ligger utspridda skapar ståndplatser. Man bör anpassa fåran med grävmaskin utifrån ett ökat flöde, men några stora restaureringsarbeten på sträckan är inte nödvändiga.



Sträcka 1. Fotot taget uppströms.



Sträcka 2. Fotot taget nedströms, (mot landsvägsbro).

Mellan sträcka 1 och sträcka 2 fanns en hölja. Botten på höljan bestod av block, sten och grus. I detta område kan harr trivas eftersom ett högre flöde skapar en svag ström genom höljan.



Ett bra harrgabitat.



Lekgrus för harr på botten.

Sträcka 2

Sträckan bestod framför allt av block och sten, men botten var också delvis täckt av grovt grus. Svag ström genom hela området. Inga restaureringsåtgärder krävs, men vid ett ökat flöde kan vissa justeringar av block och sten behöva göras. Området är en bra harrbiotop.



Sträcka 2. Fotot taget uppströms.



Sträcka 2. Fotot taget nedströms.

Mellan sträcka 2 och sträcka 3 fanns ett stort sel, Botten täcktes av småsten och grovt grus. Även det här området skulle kunna fungera som lekplats för stor öring, lax och harr. För den senare arten eftersom ett ökat flöde skapar en svag ström genom selet.



Mellan sträcka 2 och 3. Fotot taget nedströms.



Mycket grus och sten på botten i selet.

Sträcka 3

Sträckan bestod framförallt av block och sten, i den nedre delen av sträckan fanns en forsande sträcka. På mitten av området fanns en stor hölja och i övre delen strömmande vatten. Det fanns således både ståndplatser och uppväxtområden. Lekgrus bör dock läggas ut. Vid ett ökat vattenflöde kan man behöva anpassa fåran med en grävmaskin. Men några stora restaureringsåtgärder torde inte behövas.



Nedersta delen av sträcka 3.



Övre delen av sträcka 3.

Mellan sträcka 3 och regleringsdammen fanns ett stort sel. Inga elfisken har gjorts i torrflödena.



Lugnvatten strax nedanför regleringsdammen.

Förslag till åtgärder

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

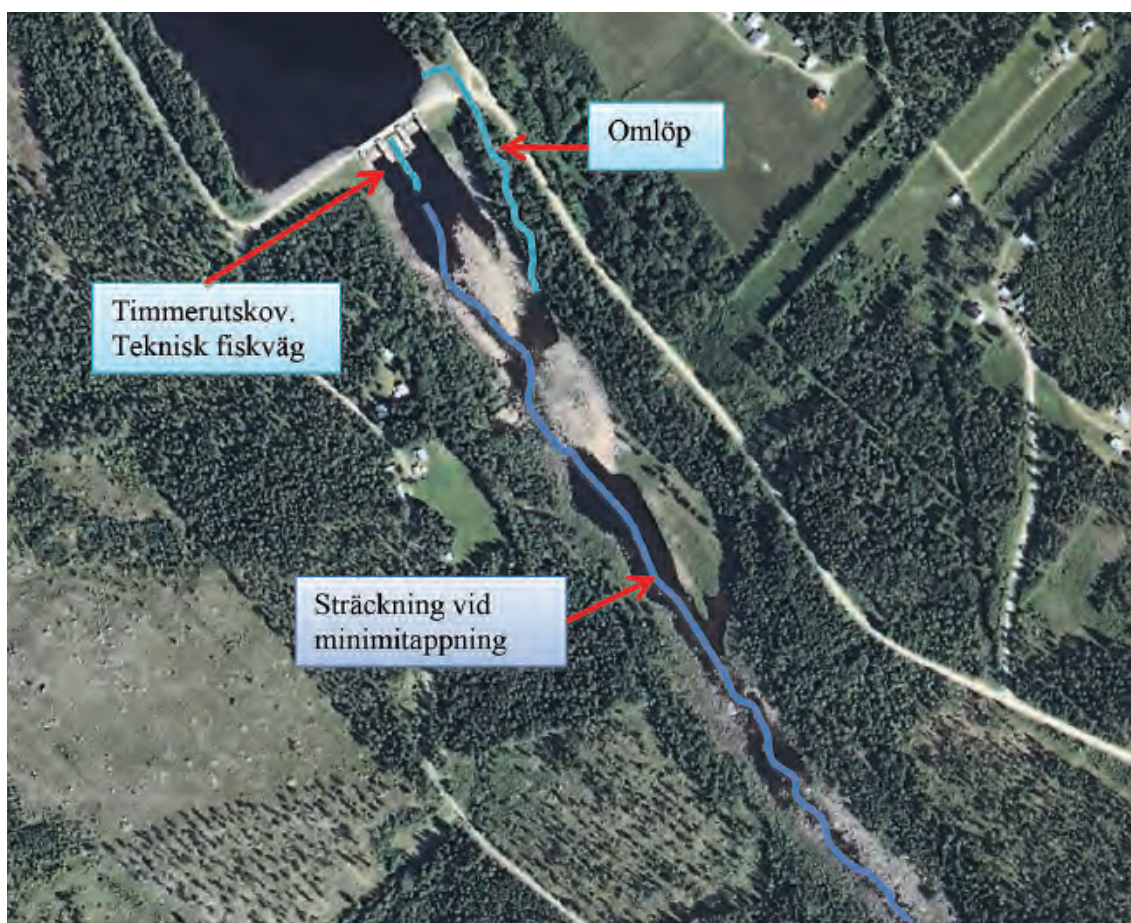
Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning	1		MLQ
2	Undvika nolltappning	1		
3	Mjukare flödesövergång	1		
4	Återställd vårflod	1		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin		1	
7	Fria vandringsvägar upp	1		
8	Fria vandringsvägar ner	1		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		
11a	Habitat; stora strukturer		1	
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Minimitappning (Åtgärd 1)

En utrivning av tröskeln och en ökad medeltappning till cirka 7 m³/s (det vill säga cirka 5 procent av medelvattenföringen) mot i dag maximalt 500 liter/s, skulle ge en omedelbar effekt på älven. Men området ned till Ånermanälven är så värdefullt att vi föreslår en tappning motsvarande MLQ. Vi har inte säkra data på vad det motsvarar, men runt 25–27 m³/s i naturligt tillstånd. Detta kommer sedan att ge god effekt hela vägen nedströms i Fjällsjöälven.

Förslag på uppströms vandringsväg (Åtgärd 7)

Som vid en del andra dammar är det vid Imforsen branta slutningar på båda sidor om dammen, men trots detta finns goda möjligheter till att skapa vandringsvägar.



Ett omlöp på östra sidan av dammen vore det en fördel om man byggde omlöpet så stort, att man kan låta minimitappningens hela vattenflöde gå genom omlöpet.

En teknisk vandringsväg skulle också vara möjlig att bygga om man använder det gamla timmerutskovet i dammen som ersatts med en dammlucka, vilket har gjorts vid många kraftverksdammar. En möjlighet är att göra en kombination av fiskväg och nödtappningslucka. Vid en nödtappningssituation (extrema flöden) ska man kunna koppla bort fiskvägen och använda utskovet för att släppa vatten i. Det bör utredas vilken typ av vandringsväg som skulle fungera bäst i Imforsen. I nuläget rekommenderar vi ett omlöp vari minimitappningen spills.



En teknisk fiskväg ska vara möjlig att anlägga vid det gamla utskovet.

Fjällsjöälven, Hällforsen

Bakgrund

Hällforsen ligger vid byn Forsnäs. Vid Hällforsen fanns en lång tröskel/dammvall för att skapa en spegeldamm uppströms. Från den västra sidan av älven börjar en kombination av dammvall/tröskel av betong. Den sträcker sig cirka 70 procent av älvens bredd, därefter kommer själva tröskeln.



Början på den långa tröskeln.



Betongtröskeln vid Hällforsen.

Vid Hällforsen är strömsträckan väldigt kort och den tröskel som är byggd skapar ett vandringshinder. Ett stort problem är den nedslamning som hålls kvar i spegeldammarna av tröskeln och leder till att vattenkvaliteten blir dålig. På den här sträckan av Fjällsjöälven är det dessutom väldigt låg vattenföring.



Tröskel vid Hällforsen.

Förslag till åtgärder

Ett förslag är att man skulle kunna bygga ett omlöp förbi tröskeln alternativt att man släpper vatten i underkanten av tröskeln. Ett omlöp förbi tröskeln löser inte problemet med nedslamningen av spegeldammarna, och även om man släpper vatten i tröskelns undre kant så kvarstår tröskeln som ett vandringshinder. Den bör rivas ut. Genom den minimitappning som vi föreslår uppströms dammen så kommer området då att återfå höga naturvärden.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

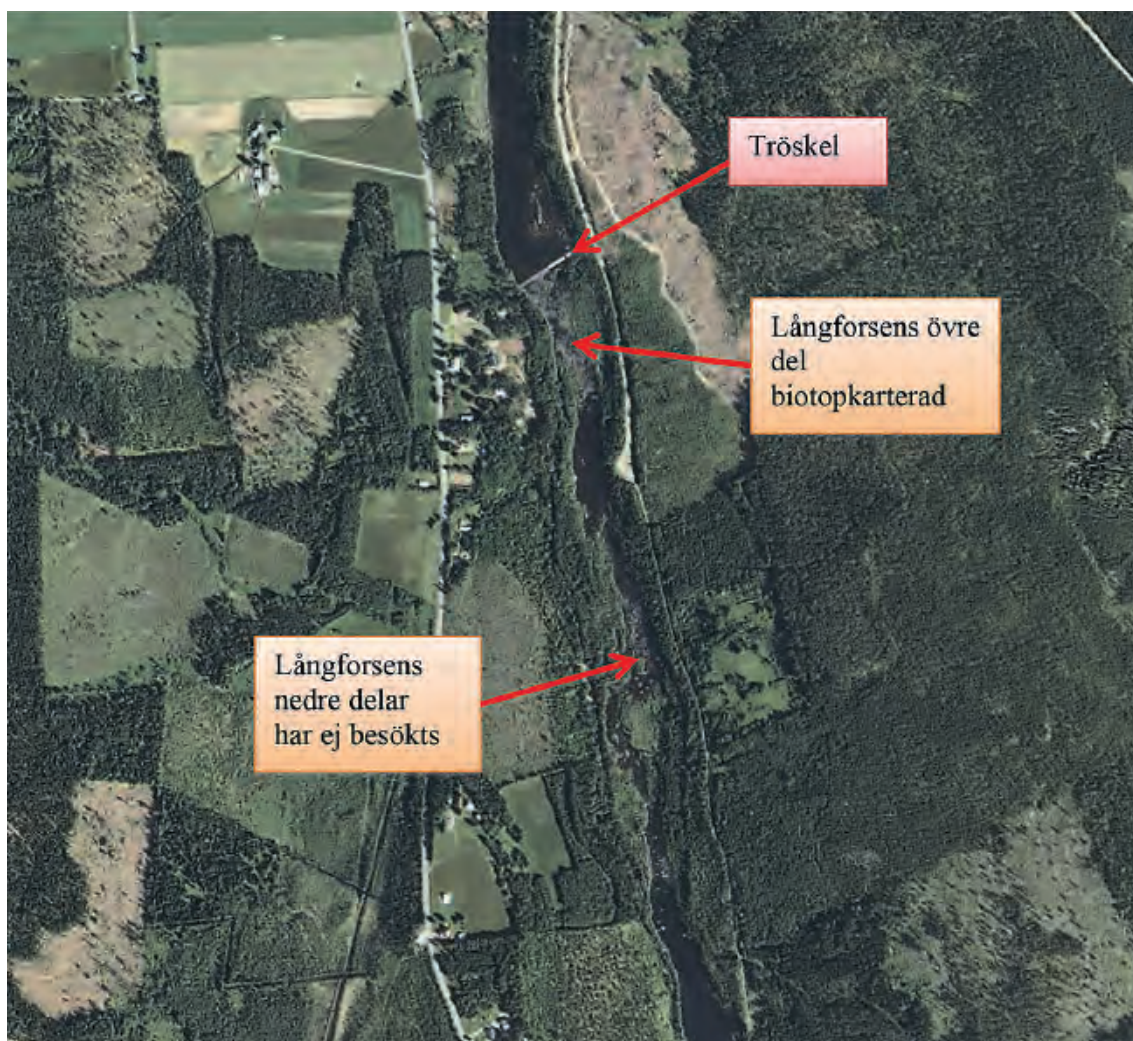
Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		
11a	Habitat; stora strukturer		1	
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden		1	
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Nedslamningen i selen skulle antagligen upphöra och det skulle bli öppna fiskvägar. Utrivning av trösklar är dessutom en väldigt billig åtgärd. Flera strömhabitat skulle också skapas när spegeldammarnas vattennivåer sjunker. Strömsträckan vid Imforsen skulle kunna bli avsevärt längre. Ska den naturliga tröskeln vara kvar så bör man riva ut betongtröskeln och istället bygga en tröskel i natursten. Vi föreslår att man innan åtgärderna genomförs undersöker hur många forssträckor som det finns spår av under spegeldammarna.

Fjällsjöälven, Långforsen

Bakgrund

Långforsen ligger vid byn Forsnäs. Vid Långforsen finns en lång betongtröskel som går över hela älvfåran och utgör ett vandringshinder. Hela Långforsen är cirka 1 km beroende på hur man mäter. Översta delen som inventerades var cirka 200 meter.



Tröskeln vid Långforsen.



Spegeldammen uppströms tröskeln.

Älvfåran nedströms tröskeln bestod till stor del av block och sten. Långforsen har stora möjligheter att fungera som ett mycket bra habitat för både lax-, öring- och harr. Lövs skogen på östra sidan av fåran har vuxit sig ganska tät in mot den vattenfyllda delen av fåran. Det gör att en naturlig kantzon har bildats längs med den.



Fotot taget nedströms från tröskeln.



Fotot taget uppströms mot tröskeln.

Elfiske har utförts vid en lokal i Långforsen. Elfiskelokalen placerades omedelbart nedströms tröskeln på älvens högra sida, eftersom detta område hade viss rörelse på vattnet med varierad biotop. Vattenföringen i älven uppgavs vara 0,5 m³/s vid elfiske-tillfället. Det förekom rikligt med grönalger i den varierade biotopen. Det var lugnvatten uppströms tröskeln och nedströms fanns en kortare strömsträcka. Fiskförekomsten inskränkte sig till elritsa, abborre och stensimpa, inga årsungar av den senare kunde observeras.

Förslag till åtgärder

Som en första åtgärd i Långforsen bör man riva ut tröskeln eftersom den utgör ett vandringshinder. Man bör också öka vattenflödet i älven. Inga stora restaureringsåtgärder behöver utföras. Lekgrus måste dock läggas ut och en del justeringar med grävmaskin bör göras vid ett ökat vattenflöde. Vid ett ökat vattenflöde kommer uppväxtområdena att bli större. Tillgången till ståndplatser är god och det kommer att bli ännu fler vid ett ökat vattenflöde. Vid en utrivning av tröskeln ökar chanserna att fler strömhabitat uppstår uppströms.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		
11a	Habitat; stora strukturer		1	
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden		1	
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

En utrivning av tröskeln och en ökad medeltappning uppströms, skulle ge en omedelbar effekt på älven. Nedslamningen i selen skulle antagligen upphöra och det skulle bli öppna fiskvägar. Utrivning av trösklar är dessutom en väldigt billig åtgärd. Flera strömhabitat skulle också skapas när spegeldammarnas vattennivåer sjunker. Det skulle kunna se ut som när älven var oreglerad.

Fjällsjöälven, Kilforsen, Sör-Moflo

Bakgrund

Kilforsen var förut känd för sin fantastiskt vackra och mäktiga fors. Området är fortfarande välbesökt. Det finns en rastplats med stor gräsmatta på den södra sidan och vältrampade stigar längs med fåran. Människor badar sommartid i det spillvatten som idag rör sig genom den gamla forssträckan. I övre delen av fåran finns en tröskel som går rakt över älven och som är ett vandringshinder. Fåran vid Kilforsen domineras av håll och block. En stor stenkista vittnar om att flottning bedrivits i stor skala.



Tröskeln ovanför Kilforsen.



Fotot taget mot tröskeln.

Kilforsen kan ha utgjort ett naturligt vandringshinder för ett flertal fiskarter redan före regleringen, vilket man förstår när man ser de höga klipporna i den torrlagda forssträckan. Lax och eventuellt även öring kan ändå ha kunnat ta sig förbi.



Kilforsen idag.



Kilforsen innan reglering.

Ortsbefolkningen pratar ofta om att det funnits gott om flodkräfta i älven innan regleringen, men att den är på väg att dö ut på grund av stillastående vatten med nedslamning och dålig vattenkvalitet. Att undersöka förekomsten av flodkräfta i området borde vara prioriterat, liksom att vid behov återutsätta arten efter att vattenflöden och habitat återställs.

Förslag till åtgärder

Vi föreslår en utrivning av den tröskeln som finns uppströms Kilforsen. Att bygga ett omlöp förbi tröskeln ger inte samma positiva effekt som en utrivning av densamma för då kvarstår problemet med nedslamningen av spegeldammen. Vi förordar att man tillåter medellågvattenföring (MLQ) i detta potentiellt fina naturområde, men även 7,5 m³/s skulle ge effekt. En utrivning av tröskeln och mera vatten i älven skulle innebära bättre vattenkvalitet och upp- och nedströmsvandring av fisk. Vid nedre delen av strömsträckan bör man lägga ut lekgrus.

På nästa sida finns en förteckning över våra samtliga förslag till åtgärder. De åtgärder som är gemensamma för samtliga sträckor beskrivs mer utförligt i vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning, se åtgärdsförslag i huvudrapporten.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	Utrivning
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera	1		Stenkista

En annan effekt av en utrivning kan vara att det frigörs fler strömsträckor i älven som legat under spegeldammens vattenyta. Det bör undersökas ytterligare med hjälp av kartor och intervjuer av lokalbefolkning.



Fotot taget från Kilforsen och nedströms.

Fjällsjöälven, Krånge, Norr-Moflo

Bakgrund

En kortare strömsträcka finns vid Krånge. Den har samma problem som övriga ställen vid nedre delen av Fjällsjöälven, här finns en stor tröskel över hela älven utformad på ett sådant sätt att fisken inte kan ta sig upp. Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i fåran. Inga elfisken har gjorts i området.





Tröskeln vid Krånge.



Spegeldammen uppströms tröskeln.

Älvfåran dominerades av block och sten, men det fanns även en del områden där det var grus och småsten mellan blocken. Direkt nedanför tröskeln har man använt järnstänger för att binda ihop stenarna i botten, detta torde tyda på att det kan vara hårt vattentryck ibland.



Fotot taget mot tröskeln.



Småsten och grus.

Förslag till åtgärder

Vi föreslår givetvis även här en utrivning av tröskeln då den utgör ett vandringshinder. När spegeldammen försvinner torde strömsträckan vid Kilforsen förlängas. Även vid forsén i Krånge kan man anta att strömsträckan förlängs. Men för att vara säker på hur älven kommer att förändras vid en utrivning av tröskeln bör man ha kontakt med lokalbefolkning och studera gamla kartor över hur det såg ut före regleringen.

Inga stora restaureringsåtgärder behövs på sträckan, kanske lite justeringar när man ser effekten av en utrivning. Det behövs dock mer vatten i älven och lekgrus.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		Tröskel
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	Utrivning
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden	1		
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			



Nedersta delen av fåran vid Krånge torde bli mer strömmande om man river ut tröskeln vid Åsmo, som ligger en kort bit nedströms Krånge.

Fjällsjöälven, Åsmo – till landsvägsbron

Bakgrund

Intill byn Åsmo rinner Fjällsjöälven, där man också har byggt en lång tröskel över hela älvbredden. Tröskeln utgör ett vandringshinder. Spegeldammen uppströms tröskeln, sträcker sig till fram till tröskeln vid Krånge. Från tröskeln vid Åsmo ner till Åkvisslan (Ångermanälven) är det nästan 4 km. Sommaren 2014 var det en bybo från Sör-Moflo som fick en öring som vägde över 1 kg strax nedanför tröskeln.



*Tröskeln vid Åsmo.**Fotot taget mot tröskeln.*

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord från tröskeln i Åsmo ner till landsvägsbron. Området från Tröskeln i Åsmo till landsvägsbron dominerades av block och sten. Det är strömmande vatten hela sträckan och bitvis väldigt djupt vatten mellan blocken, förutom ett litet område lugnvatten strax nedanför tröskeln. Mellan tröskeln och bron ligger Kattdalsforsen.

*Kattdalsforsen mellan tröskeln och landsvägsbron.*

Området mellan tröskeln och Åkvisslan (cirka 4 km) är flottrensad, därför kan det finnas områden där man bör lägga tillbaka block och sten i fåran. Stora stenkistor vittnar om att flottningen har varit betydande.

Elfiske har utförts på en lokal strax nedanför tröskeln vid Åsmo. Elfisket utfördes i hela älvbredden, men inte ända upp till det lugnare området närmast tröskeln. Biotopen dominerades av större block och vissa delar av var 1 meter djupa. Alla lite grundare områden var helt täckta av med grönalger. En stor del av området hade ganska låg vattenhastighet.

Elritsa av alla storlekar dominerade fångsten. Några öringar >0+ (det vill säga äldre än årsungar) och stensimpa >0+ fångades också. Ingen stensimpa 0+ (årsunge) kunde observeras.



Stenkista vid landsvägsbron.



Uppströms landsvägsbron vid Åsmo (Kattdalsforsen).

Förslag till åtgärder

En utrivning av tröskeln vid Åsmo är nödvändig, då tröskeln utgör ett vandringshinder. En utrivning kommer antagligen att skapa ett större strömhabitat vid strömsträckan i Krånge. Dessutom kommer problemet med nedslamning i spegeldammen mellan Åsmo och Krånge att minska/försvinna. Som följd av detta blir det bättre vattenkvalitet.

Området mellan tröskeln och landsvägsbron har väldigt få lekplatser för öring och harr, därför bör man lägga ut lekgrus i området. Däremot finns många ståndplatser. Mera vatten behövs dock i älven.

Några stora restaureringsåtgärder torde inte vara nödvändiga, men vid ett ökat vattenflöde måste nog justeringar med grävmaskin göras.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning		1	Uppströms
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer		1	
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	Utrivning
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Fjällsjöälven, landsvägsbron – Åkvisslan

Bakgrund

Området emellan landsvägsbron vid Åsmo till Åkvisslan dominerades av block och sten, men det fanns betydande arealer potentiella reproduktionsområden på sträckan. Det fanns även en del sel och fina höljor på sträckan som är cirka 3 km lång. Området skulle kunna bli ett väldigt bra strömhabitat för både öring, harr och lax. Inga stora restaureringsåtgärder skulle krävas.



Fotot taget nedströms från landsvägsbron vid Åsmo.

Förslag till åtgärder

Cirka 300 meter nedströms bron fanns ett sel, mellan bron och selet behöver man nog justera fåran med grävmaskin vid ett högre vattenflöde. Man bör också lägga ut lekgrus i fåran. Strömsträckan mellan selet nedströms bron till tröskeln vid Åsmo var över 700 meter.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning		1	Uppströms
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	Utrivning
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Fjällsjöälven, Storflyforsen

Bakgrund



Storflyforsen dominerades av block och sten och var innan regleringen en väldigt kraftfull fors. Det vittnar de stora stenkistorna från flottningsepoken om. Vill man titta närmare på Storflyforsen, kan man läsa vår biotopkartering och närmiljöinventering för området.



Storflyforsen.



Stora stenkistor vittnar om flottningsepoken.

Det finns en del lekområden på sträckan mellan bron och Åkvisslan, framför allt för lax och öring. En hel del fiskyngel iakttogs vid början av selet nedströms forsen. Det fanns stora mängder grov sand (en del på gränsen till grus) längs med stränderna. Det indikerar att det finns goda förutsättningar för harreproduktion. Generellt var det mycket grönalger på botten i Fjällsjöälven. Det kan bero på det låga vattenflödet och i kombination med den extremt varma sommaren 2014. Inget elfiske har gjorts i området.



Fiskyngel iakttogs i området.



En hel del sand/grus längs en del av stranden.

Förslag till åtgärder

Det man naturligtvis måste göra är att öka vattenflödet i älven, för det är så stora naturvärden som går till spillo idag. Vid ett ökat flöde kommer vissa justeringar med grävmaskin att krävas. Utläggning av lekgrus bör man göra för att få fart på fiskreproduktionen.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning		1	Uppströms
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	Utrivning
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera		1	Stenkistor



Selet strax nedanför Storflyforsen.



Potentiell lekbotten täckt av grönalger.



Området ligger mellan Storflyforsen och Valforsen.

Fjällsjöälven, Valforsen

Bakgrund

Valforsen dominerades av stora block med ganska djupt vatten mellan blocken. Vill man fördjupa sig om Valforsen kan man läsa vår biotopkartering och närmiljöinventering för området. Även i Valforsen finns det tydliga spår av flottningsepoken, framför allt i form av stenkistor, varav en av dem långt in i skogen.



Elfiske har gjorts i området vid en lokal. Elfisket utfördes över hela älvbredden, men fångsten var artfattig. Riklig förekomst av elritsa och en lake fångades, men ingen stensimpa.



Valforsen. Stora block och djupt vatten mellan blocken.

Förslag till åtgärder

Mera vatten i älven är ett måste för att djurlivet i älven ska ha en chans att komma tillbaka. Vid ett ökat vattenflöde kan man behöva göra justeringar med grävmaskin i älven. Utläggning av lekgrus behövs för att öka reproduktionen av öring.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårflod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning		1	Uppströms
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		1	Utrivning
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera	1		Stenkista

Fjällsjöälven, Åkvisslan

Bakgrund

Åkvisslan ligger vid Fjällsjöälvens utlopp till Ångermanälven. Strax ovanför mynningen till Ångermanälven ligger ett stort och högt vattenfall. Frågan är om det till och med är högre än Kilforsen. Vattenfallet utgjorde antagligen ett partiellt vandringshinder. Vi vet att lax historiskt förekommit upp till Kilforsen i Fjällsjöälven. Alltså passerade laxen förr. Ortbefolkningen pratade om god förekomst förr av öring och harr.



Nedströms det stora vattenfallet. Lugnvattnet i nedre delen av fotot är Ångermanälven.

Området runt vattenfallet dominerades av häll och området innan utloppet i Ångermanälven dominerades av stora block.



Ett fantastiskt mäktigt område. Vid besöket var det många som badade i vattnet.

Förslag till åtgärder

I Fjällsjöälven kan man med enkla medel och relativt små kostnader återskapa ett rikt växt- och djurliv både i vattnet och på land. Fjällsjöälvens nedre del bli en välbesökt plats, både för fiske och naturupplevelser. Och inte att förglömma, ortsbefolkningen skulle få tillbaka sin älv med allt det för med sig. Även om vattenfallets höjd i nedre delen av Fjällsjöälvens mynning alltid har utgjort ett naturligt vandringshinder för lax och havsöring, så anser vi att man idag bör underlätta för fisken att passera fallet som en kompensation för den påverkan som vattenkraften har haft i området. Vid samtal med personer som bor i området ska det finnas en sidofåra bredvid eller i anslutning till vattenfallet. Den skulle eventuellt kunna fungera som omlöp förbi fallet. Om det skulle fungera måste utredas ytterligare.

De åtgärder vi föreslår är förtecknade nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till vår inledande genomgång av potentiella åtgärder och deras utformning.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Uppströms
2	Undvika nolltappning		1	Uppströms
3	Mjukare flödesövergång		1	Uppströms
4	Återställd vårfod		1	Uppströms
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning		1	Uppströms
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp	1		Vattenfallet
8	Fria vandringsvägar ner			
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	1		
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler		1	Sidofåran
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera			

Från järnvägsbron och ner till utloppet i Ångermanälven krävs inga stora åtgärder. Bra vore dock högre vattenflöde i älven, exempelvis 10-12 m³/s på sommaren och 3 m³/s på vintern – i genomsnitt 7,5 m³/s. Därtill en rejäl vårfod. Det vore också bra med mer lekmaterial i nedersta delen.



Övre delen av vattenfallet.



I området ovanför vattenfallet finns en järnvägsbro.

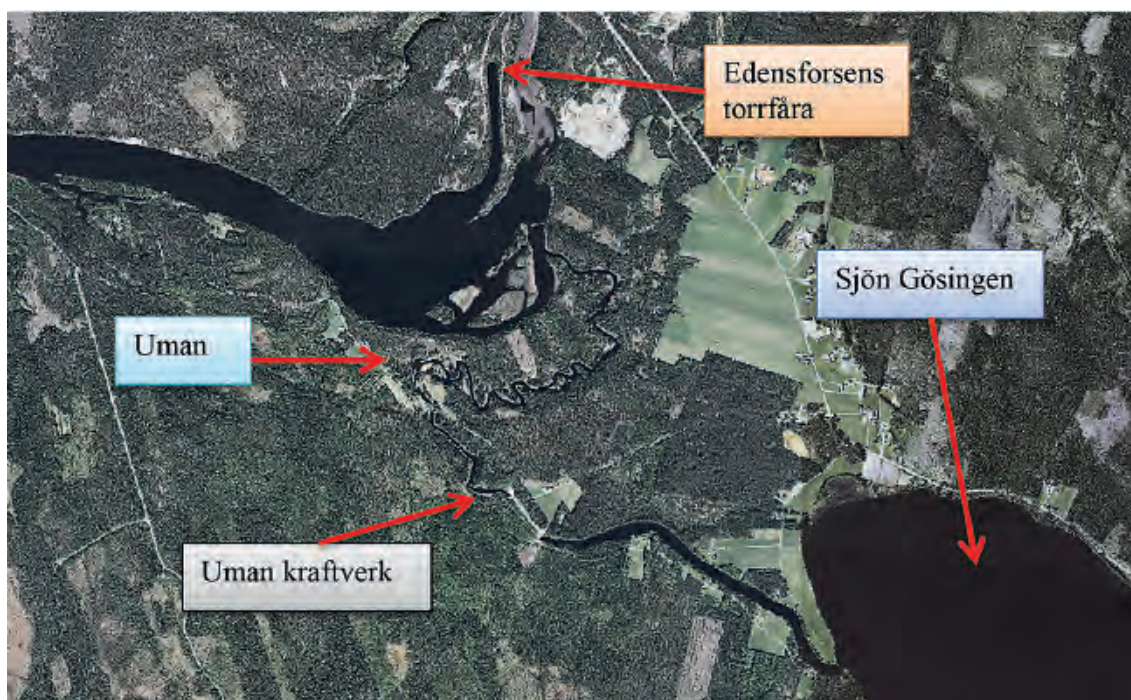


Fjällsjöälvens utlopp till Ångermanälven.

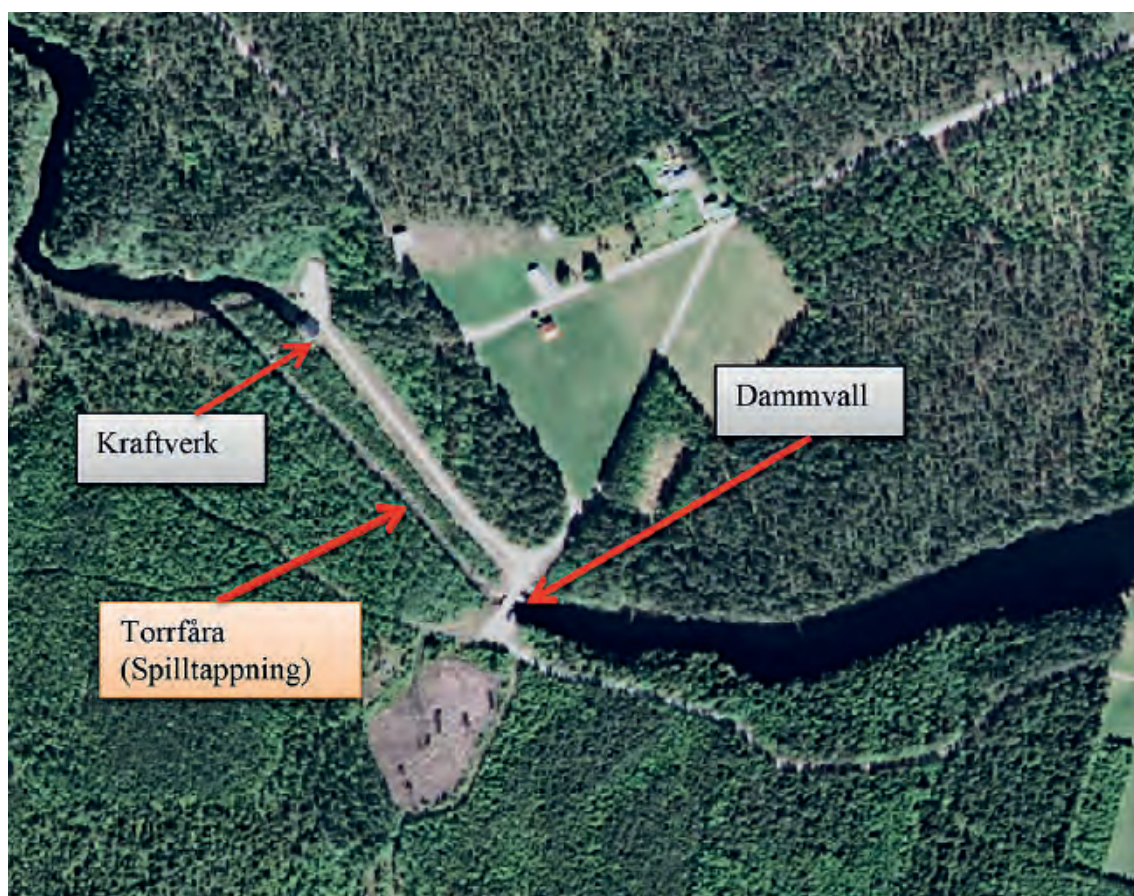
Uman, Junsele

Ägare: EON		Årlig elproduktion: 3 GWh
Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 15,3 meter	MQ (m³/s): 3,6
Torråra: Nej	Minimivattenföring: Nej	Driftsättningsår: 1918

Uman är en å som rinner från sjön Gösingen och har sitt utlopp strax nedanför Edensforsens torråra i Ångermanälven. Hela sträckan från sjön ned till Ångermanälven är cirka 5 km. Första delen från Gösingen är ett lugnt strömmande parti (sel) som är cirka 2 km, det fungerar idag som inloppskanal till kraftverket, därefter kommer kraftverket.



Uman är ett av de första kraftverken som byggdes i Junseleområdet, redan år 1918. I EONs beskrivning av Uman kraftstation står det byggår 1990, man rev ut den gamla anläggningen och byggde en ny på samma plats. Vid dammvallen tar man in vattnet som sen går i en tub ner till kraftverket, som ligger cirka 230 meter nedströms dammen med en fallhöjd på över 15 meter.



Dammvallen med intaget av vatten till kraftverket och dammluckor.



Uppströms dammvallen.

Från dammvallen går det en torrfåra (spillfåra), parallellt med den nedgrävda vattentuben som leder in till kraftverket. Längden på fåran är ca 250 meter. Cirka 25 meter nedanför kraftverket går torrfåran och utloppskanalen från kraftverket ihop. Fåran är ca 8-10 meter bred och domineras av block. Då fåran var vattenfylld av vårfloden vid besöket i Uman var det svårt att göra någon exakt bedömning hur botten såg ut.

Det finns ingen kantzon längst med torrfåran, det var nyligen röjt bort björk och sly.

Enligt Roger Brodin, en person som bor i området, finns det väldigt lite öring i ån och det blir sämre för varje år som går, detsamma gäller harr som är väldigt sällsynt numera. Det ska finnas kräfter i Uman. Dessa inplanterades på 1940-talet, men det samma gäller för dem de blir färre för varje år. Det finns även musslor i Uman men även dessa har blivit mer och mer sällsynta med åren. Det är oklart vilken art av mussla det var, något som bör undersökas.



Fotot taget från dammvallen nedströms torr/spillfåran.



Till vänster i bild kraftverket, till höger torr/sillfåran.

Enligt uppgift är det inte ovanligt att det är nolltappning i Uman på försommaren vid liten nederbörd. Även vid driftstopp på kraftverket förekommer nolltappning.

Förslag till åtgärder

Att ge ett förslag på en vandringsväg och minimitappning torde inte vara någon mening då kraftverket producerar väldigt lite elström. Därför bör en utrivning av kraftverket och dammvallen göras så att djurlivet i Uman kan återvända. För det är extra viktigt idag att biflödena till Ångermanälven fungerar som reproduktionsområden då det inte längre finns några i Ångermanälven.

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1	Minimitappning		1	Utrivning
2	Undvika nolltappning		1	Utrivning
3	Mjukare flödesövergång		1	Utrivning
4	Återställd vårflod		1	Utrivning
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		1	Utrivning
8	Fria vandringsvägar ner		1	Utrivning
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar & krv	1		Kraftverket
11a	Habitat; stora strukturer		1	På plats
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs		1	Nedströms
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts	1		Utrivning
11d	Habitat; varierad fåra	1		
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassa torrfåra för flöden			
13	Ny strandzon i kraftverkskanaler			
14	Grunddammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne; bevara & informera	1		Kraftverket

Skulle åtgärdsförslaget i Edensforsen som ligger strax intill Uman genomföras, kommer dessa två områden komplettera varandra väldigt bra.

Vid en utrivning måste man restaurera och kanske gräva om torrfåran så den får en naturlig form, och anlägga lekplatser, uppväxtområden och ståndplatser.

Cirka 850 meter nedströms kraftverket kommer man till ett ställe där det har funnits en kvarndamm, kvarnen är borta och dammen är tömd man har även anlagt en väg längst med kanten på dammen på den södra sidan, vägen går över Uman vid den övre delen av kvarndammen. Man har använt en gammal rund vägtrumma vid passagen över Uman. Vägtrumman bör tas bort och ersättas av en bro eller en halvtrumma.



Vägtrumman nedströms vid kvarndammen.



Vägtrumman uppströms vid kvarndammen.

Det fanns även en smedja från 1880 i anslutning till kvarndammen, huset där smedjan låg finns kvar och är renoverat. Nedanför huset (smedjan) låg kvarnhuset, idag rinner en stor fors där. Nedanför den forsen är det lugnt strömmande vatten (sel-liknande) i stort sett ända fram till Ångermanälven. Nere vid Umans nedersta del finns ett gammalt brofäste med ett starkt strömmande parti, lämpligt för att lägga ut lekgrus.



Smedjan från 1880.



Forsen nedanför den gamla smedjan.

Efterord

Coompanion kooperativ utveckling i Västernorrland arbetar med lokal och regional utveckling och har sedan starten 1992 bidragit till hundratals kooperativa servicelösningar i länet som till exempel bensinmackar, mataffärer, förskolor, arbetskooperativ och bygdekooperativ.

Att få ihop hela länet med en levande landsbygd och glesbygd jämte stadsutveckling är en av vårt läns största utmaningar. Med avstamp i den regionala utvecklingsstrategin (RUS) som handlar om att i samverkan skapa funktionalitet och attraktivitet för Västernorrland, vill Coompanion i lokala avgränsade projekt medverka för utveckling i hela länet. Målet är en hållbar ekonomisk, social och ekologisk utveckling.

För att utveckla landsbygden behövs energi, infrastruktur och service. Men utan naturvärdena och drivkraften från människorna som bor där blir utvecklingsmöjligheterna få eller inga. Med natur och gemenskap som utgångspunkter kan företag, innovationer och upplevelsekultur utvecklas och öka attraktiviteten för besökare och skapa möjligheter för nya entreprenörer och företagare. Upplevelsekulturen fiske lockar ett stort antal människor till en plats, både som bosättare, besökare och entreprenörer lokalt, regionalt, nationellt och internationellt.

Utmaningen för Ångermanälvens bygder är att balansera naturens, djurens och människors behov med hela landets behov av energi. I den tid vi lever i nu, går trenderna i samhället mot att allt fler väljer ett miljömedvetet konsumtionsmönster. Företag som inte tar miljöhänsyn riskerar att halka efter medan de som tar miljöhänsyn får uppmärksamhet och blir ett mer självklart val för medvetna konsumenter. Det finns en växande folkrörelse som väljer bort vattenkraft om den ger skador i vattendragen. Därför kan vandringsvägar för fisken och de positiva effekter det ger till den biologiska mångfalden också ge ett stort mervärde till vattenkraftsindustrin i deras säljstrategier och få fler som tvekar att välja leverantör av el.

Genom uppdraget som projektledare och administratör för Ångermanälvsprojektet har Coompanion sett att vi också i fortsättningen kan bidra till utvecklingen. Till exempel genom att metodiskt kratta manegen så att de olika intressenterna får mötas och lära känna de olika perspektivens ståndpunkter. Eller genom att ta ett vidare grepp på affärsutveckling av nya företagsidéer eller utveckling av gamla, ökar förutsättningarna för att det också i framtiden bor människor här som har intresse av en levande älv.

En sådan process måste ske i nära samverkan med alla aktörer med intresse för området: kraftverksbolag, länsstyrelser, kommuner, vattenråd, vattenmyndighet, forskare och människor som bor här: föreningar, enskilda boende och entreprenörer i älvens avrinningsområde. Vi ser att samverkan kan öka förståelse och gynna älvdalens utveckling på alla plan.

Härnösand 2015-06-18

Susanne Vinderå, verksamhetsledare

Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

1988:1	Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige
1991:1	Tätortsnära skogsbruk
1992:3	Aktiva Natur- och Kulturvårdande åtgärder i skogsbruket
1993:7	Betespräglad äldre bondeskog – från naturvårdssynpunkt
1994:5	Historiska kartor – underlag för natur- och kulturmiljövård i skogen
1995:1	Planering av skogsbrukets hänsyn till vatten i ett avrinningsområde i Gävleborg
1995:2	SUMPSKOG – ekologi och skötsel
1996:1	Women in Forestry – What is their situation?
1996:2	Skogens kvinnor – Hur är läget?
1997:2	Naturvårdsutbildning (20 poäng) Hur gick det?
1997:5	Miljeu96 Rådgivning. Rapport från utvärdering av miljeurådgivningen
1997:6	Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – en litteraturstudie
1997:7	Målgruppsanalys
1997:8	Effekter av tungmetallnedfall på skogslevande landsnäckor (with English Summary: The impact on forest land snails by atmospheric deposition of heavy metals)
1997:9	GIS-metodik för kartläggning av markförsurning – En pilotstudie i Jönköpings län
1998:1	Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation
1998:3	Dalaskog – Pilotprojekt i landskapsanalys
1998:4	Användning av satellitdata – hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov
1998:5	Baskatjoner och aciditet i svensk skogsmark – tillstånd och förändringar
1998:6	Övervakning av biologisk mångfald i det brukade skogslandskapet. With a summary in English: Monitoring of biodiversity in managed forests.
1998:7	Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i Gotländska nyckelbiotoper
1999:1	Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering
1999:2	Internationella konventioner och andra instrument som behandlar internationella skogsfrågor
2000:1	Samordnade åtgärder mot försurning av mark och vatten – Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag
2000:4	Skogsbruket i den lokala ekonomin
2000:5	Aska från biobränsle
2000:6	Skogsskadeinventering av bok och ek i Sydsvetige 1999
2001:1	Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige
2001:2	Arealförluster från skogliga avrinningsområden i Västra Götaland
2001:3	The proposals for action submitted by the Intergovernmental Panel on Forests (IPF) and the Intergovernmental Forum on Forests (IFF) – in the Swedish context
2001:4	Resultat från Skogsstyrelsens ekenkät 2000
2001:5	Effekter av kalkning i utströmningsområden med kalkkross 0 - 3 mm
2001:6	Biobränslen i Söderhamn
2001:7	Entreprenörer i skogsbruket 1993–1998
2001:8A	Skogspolitisk historia
2001:8B	Skogspolitiken idag – en beskrivning av den politik och övriga faktorer som påverkar skogen och skogsbruket
2001:8C	Gröna planer
2001:8D	Föryngring av skog
2001:8E	Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark
2001:8G	Framtidens skog
2001:8H	De skogliga aktörerna och skogspolitiken
2001:8I	Skogsbilvägar
2001:8J	Skogen sociala värden
2001:8K	Arbetsmarknadspolitiska åtgärder i skogen
2001:8L	Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet
2001:8M	Skogsbruk och rennäring
2001:8O	Skador på skog
2001:9	Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan
2001:11A	Strategier för åtgärder mot markförsurning
2001:11B	Markförsurningsprocesser
2001:11C	Effekter på biologisk mångfald av markförsurning och motåtgärder
2001:11D	Urvalskriterier för bedömning av markförsurning

2001:11E	Effekter på kvävedynamiken av markförsurning och motåtgärder
2001:11F	Effekter på skogsproduktion av markförsurning och motåtgärder
2001:11G	Effekter på tungmetallers och cesiums rörlighet av markförsurning och motåtgärder
2002:1	Ekskador i Europa
2002:2	Gröna Huset, slutrapport
2002:3	Project experiences of landscape analysis with local participation – (LIFE 96 ENV S 367) Local participation in sustainable forest management based on landscape analysis
2002:4	Landskapsekologisk planering i Söderhamns kommun
2002:5	Miljöriktig vedeldning – Ett informationsprojekt i Söderhamn
2002:6	White backed woodpecker landscapes and new nature reserves
2002:7	ÄBIN Satellit
2002:8	Demonstration of Methods to monitor Sustainable Forestry, Final report Sweden
2002:9	Inventering av frötaktssbestånd av stälkek, bergesk och rödek under 2001 – Ekdöd, skötsel och naturvård
2002:10	A comparison between National Forest Programmes of some EU-member states
2002:11	Satellitbildsbaserade skattningar av skogliga variabler
2002:12	Skog & Miljö – Miljöbeskrivning av skogsmarken i Söderhamns kommun
2003:1	Övervakning av biologisk mångfald i skogen – En jämförelse av två metoder
2003:2	Fågelfaunan i olika skogsmiljöer – en studie på beståndsnivå
2003:3	Effektivare samråd mellan rennärning och skogsbruk – förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande
2003:4	Projekt Nissadalen – En integrerad strategi för kalkning och askspridning i hela avrinningsområden
2003:5	Projekt Renbruksplan 2000–2002 Slutrapport, – ett planeringsverktyg för samebyarna
2003:6	Att mäta skogens biologiska mångfald – möjligheter och hinder för att följa upp skogspolitikens miljömål i Sverige
2003:7	Vilka botaniska naturvärden finns vid torplämningar i norra Uppland?
2003:8	Kalkgranskogar i Sverige och Norge – förslag till växtsociologisk klassificering
2003:9	Skogsägare på distans – Utvärdering av SVO:s riktade insatser för utbor
2003:10	The EU enlargement in 2004: analysis of the forestry situation and perspectives in relation to the present EU and Sweden
2004:1	Effektuppföljning skogsmarkskalkning tillväxt och trädvitalitet, 1990–2002
2004:2	Skogliga konsekvensanalyser 2003 – SKA 03
2004:3	Natur- och kulturinventeringen i Kronobergs län 1996–2001
2004:4	Naturlig föryngring av tall
2004:5	How Sweden meets the IPF requirements on nfp
2004:6	Synthesis of the model forest concept and its application to Vilhelmina model forest and Barents model forest network
2004:7	Vedlevande arters krav på substrat – sammanställning och analys av 3 600 arter
2004:8	EU-utvidgningen och skogsindustrin – En analys av skogsindustrins betydelse för de nya medlemsländernas ekonomier
2004:10	Om virkesförrådets utveckling och dess påverkan på skogsbrukets lönsamhet under perioden 1980–2002
2004:11	Naturskydd och skogligt genbevarande
2004:12	När vi skogspolitikens mångfaldsmål på artnivå? – Åtgärdsförslag för uppföljning och metodutveckling
2005:1	Access to the forests for disabled people
2005:2	Tillgång till naturen för människor med funktionshinder
2005:3	Besökarstudier i naturområden – en handbok
2005:4	Visitor studies in nature areas – a manual
2005:5	Skogshistoria år från år 1177–2005
2005:6	Vägar till ett effektivare samarbete i den privata tätortsnära skogen
2005:7	Planering för rekreation – Grön skogsbruksplan i privatägd tätortsnära skog
2005:8a-8c	Report from Proceedings of ForestSAT 2005 in Borås May 31 – June 3
2005:9	Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren
2005:10	Frivilliga avsättningar – en del i Miljökvalitetsmålet Levande skogar
2005:11	Skogliga sektorsmål – förutsättningar och bakgrundsmaterial
2005:12	Målbilder för det skogliga sektorsmålet – hur går det med bevarandet av biologisk mångfald?
2005:13	Ekonomiska konsekvenser av de skogliga sektorsmålen
2005:14	Tio skogsägares erfarenheter av stormen
2005:15	Uppföljning av skador på fornlämningar och övriga kulturlämningar i skog
2005:16	Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar – en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer
2005:17	Forskningsseminarium skogsbruk – rennärning 11–12 augusti 2004

2005:18	Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning
2005:19	Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort
2006:1	Kalkning och askspridning på skogsmark – redovisning av arealer som ingått i Skogsstyrelsens försöksverksamhet 1989–2003
2006:2	Satellitbildsanalys av skogsbilvägar över våtmarker
2006:3	Myllrande Våtmarker – Förslag till nationell uppföljning av delmålet om byggande av skogsbilvägar över värdefulla våtmarker
2006:4	Granbarkborren – en scenarioanalys för 2006–2009
2006:5	Överensstämmelse anmält och verkligt GROT-uttag?
2006:6	Klimathotet och skogens biologiska mångfald
2006:7	Arenor för hållbart brukande av landskapets alla värden – begreppet Model Forest som ett exempel
2006:8	Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun
2006:9	Stormskadad skog – föryngring, skador och skötsel
2006:10	Miljökonsekvenser för vattenkvalitet, Underlagsrapport inom projektet Stormanalys
2006:11	Miljökonsekvenser för biologisk mångfald – Underlagsrapport inom projekt Stormanalys
2006:12	Ekonomiska och sociala konsekvenser i skogsbruket av stormen Gudrun
2006:13	Hur drabbades enskilda skogsägare av stormen Gudrun – Resultat av en enkätundersökning
2006:14	Riskhantering i skogsbruket
2006:15	Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun – (The spruce bark beetle in wind-felled trees in the first summer following the storm Gudrun)
2006:16	Skogliga sektorsmål i ett internationellt sammanhang
2006:17	Skogen och ekosystemansatsen i Sverige
2006:18	Strategi för hantering av skogliga naturvärden i Norrtälje kommun ("Norrtäljeprojektet")
2006:19	Kantzonens ekologiska roll i skogliga vattendrag – en litteraturoversikt
2006:20	Ägoslag i skogen – Förslag till indelning, begrepp och definitioner för skogsrelaterade ägoslag
2006:21	Regional produktionsanalys – Konsekvenser av olika miljöambitioner i länen Dalarna och Gävleborg
2006:22	Regional skoglig Produktionsanalys – Konsekvenser av olika skötselregimer
2006:23	Biomassaflöden i svensk skogsnäring 2004
2006:24	Trädbränslestatistik i Sverige – en förstudie
2006:25	Tillväxtstudie på Skogsstyrelsens obsoyter
2006:26	Regional produktionsanalys – Uppskattning av tillgängligt trädbränsle i Dalarnas och Gävleborgs län
2006:27	Referenshågn som ett verktyg i vilt- och skogsförvaltning
2007:1	Utvärdering av ÄBIN
2007:2	Trädslagets betydelse för markens syra-basstatus – resultat från Ståndortskarteringen
2007:3	Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden
2007:4	Virkesbalanser för år 2004
2007:5	Life Forests for water – summary from the final seminar in Lycksele 22–24 August 2006
2007:6	Renskadorna i plant- och ungskog – en litteraturoversikt och analys av en taxeringsmetod
2007:7	Övervakning och klassificering av skogsvattendrag i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten – exempel från Emån och Öreälven
2007:8	Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar
2007:9	Uppföljning av skador på fornlämningar i skogsmark
2007:10	Utgör kvävegödsling av skog en risk för Östersjön? Slutsatser från ett seminarium anordnat av Baltic Sea 2020 i samarbete med Skogsstyrelsen
2008:1	Arenas for Sustainable Use of All Values in the Landscape – the Model Forest concept as an example
2008:2	Samhällsekonomisk konsekvensanalys av skogsmarks- och ytvattenkalkning
2008:3	Mercury Loading from forest to surface waters: The effects of forest harvest and liming
2008:4	The impact of liming on ectomycorrhizal fungal communities in coniferous forests in Southern Sweden
2008:5	Långtidseffekter av kalkning på skogsmarkens kol- och kväveförråd
2008:6	Underlag för en nationell strategi för skötsel och skydd av sumpskogar
2008:7	Regionala analyser om kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk
2008:8	Frötakt och frötaktsområden av gran och tall i Sverige
2008:9	Vägledning vid skogsmarkskalkning
2008:10	Områden som skogsmarkskalkats inom Skogsstyrelsens försöksverksamhet 2005–2007
2008:11	Inventering av ädellövplanteringar på stormhyggen från 1999 i Skåne
2008:12	Aluminiumhalter i skogsbäckar och variationen med avrinningsområdenas egenskaper
2008:13	Åtgärder för ett uthålligt brukande av skogsmarken – resultat från studier finansierade inom Movib
2008:14	Användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket
2008:15	Skogsmarkskalkning
2008:16	Skogsmarkskalkningens effekter på kemin i mark, grundvatten och ytvatten i SKOKAL-områdena 16 år efter behandling

2008:18	Effekter av skogsbruk på rennärningen – en litteraturstudie
2008:19	Hyggesfritt skogsbruk i ädellövskog – En litteratursammanställning
2008:20	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk i ädellövskogar - slutrapport för delprojekt Ädellöv
2008:21	Skoglig kontinuitet och historiska kartor – en metodstudie för bokskog
2008:22	Kontinuitetsskogar och Kontinuitetsskogsbruk – Slutrapport för delprojekt Skötsel – hyggesfritt skogsbruk
2008:23	Naturkultur – Utvecklingen i försöksserien de 10 första åren
2008:24	Jämförelse av ekonomi och produktion mellan trakthyggesbruk och blädning i skiktad granskog – analyser på beståndsnivå baserade på simulering
2008:25	Skogliga konsekvensanalyser 2008 – SKA–VB 08
2009:1	Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven
2009:2	Skog & Historia i Uppland – Gröna Jobb 2004–2008
2009:3	Utvärdering av metoder för kvantifiering av epifytiska hänglavar
2009:4	Kartläggning och Identifiering av kontinuitetsskog
2009:5	Skogsproduktion i stormområdet: Ett underlag för Skogsstyrelsens strategi för uthållig skogsproduktion
2009:6	Ekonomisk beskrivning av konsekvenser i samband med ledningsintrång i skogsmark
2009:7	Avverkning av nyckelbiotoper och objekt med höga naturvärden – en GIS-analys och inventeringsdata från Polytax
2009:8	Produktionsanalys i Gävleborgs län
2009:9	Skogsstyrelsens erfarenheter kring samarbetsnätverk i landskapet
2010:1	Föryngra – Vårda – Skydda – Underlag för Skogsstyrelsens strategi för hållbar skogsproduktion
2010:2	Effektiv rådgivning – Slutrapport
2010:3	Markägarenkäten. Skogsstyrelsens delrapport för undersökningarna om processen för formellt skydd 2005–2008
2010:4	Landskapsansats för bevarande av skoglig biologisk mångfald – en uppföljning av 1997 års regionala bristanalys, och om behovet av samverkan mellan aktörer
2010:5	Översyn av Skogsstyrelsens virkesmätningsföreskrifter – Analys och förslag
2010:6	Polytax 5/7 återväxttaxering: Resultat från 1999–2008
2010:7	Behöver omvandlingstalen mellan m ³ f ub och m ³ sk revideras? – En förstudie
2010:8	Åtgärdsprogram för bevarande av vitryggig hackspett och dess livsmiljöer 2005–2009 – Slutrapport
2010:9	Störningskänslighet hos lavar i barrskogar
2011:1	Polytax 5/7 återväxttaxering: Resultat från 1999–2009
2011:2	Inte klar
2011:3	Möjligheter att förbättra målpuppfyllelse vad gäller miljöhänsyn vid förnygringsavverkning: Rapport efter en analys och rådgivande prioritering av åtgärder
2011:4	Fastighetsavtal – vidareutveckling av modell till flygfärdig produkt, Slutrapport
2011:5	Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder
2011:6	Upprättade renbruksplaner – 2005–2010
2011:7	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk – Slutrapport för delprojekt naturvärden
2011:8	Utredningsrapport – Långsiktig plan för Skogsstyrelsens inventeringar och uppföljningar
2012:1	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan
2012:2	Förstudierapport, dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärning
2012:3	Hänsyn till kulturmiljöer – resultat från P3 2008–2011
2012:4	Kalibrering för samsyn över myndighetsgränserna avseende olika former av dikningsåtgärder i skogsmark
2012:5	Skogsbrukets frivilliga avsättningar
2012:6	Långsiktiga effekter på vattenkemi, öringbestånd och bottenfauna efter ask- och kalkbehandling i hela avrinningsområden i brukad skogsmark – utvärdering 13 år efter åtgärder mot förurning
2012:7	Nationella skogliga produktionsmål – Uppföljning av 2005 års sektorsmål
2012:8	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan – Är det en fungerande modell för samebyarna vid samråd?
2012:9	Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna
2012:10	Hänsynsuppföljning – grunder
2012:11	Virkesproduktion och inväxning i skiktad skog efter höggallring
2012:12	Tillståndet för skogsgenetiska resurser i Sverige. Rapport till FAO
2013:1	Återväxtstöd efter stormen Gudrun
2013:2	Förändringar i återväxtkvalitet, val av förnygringsmetoder och trädslagsanvändning mellan 1999 och 2012
2013:3	Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Kulturpolytaxen 2012
2013:4	Hänsynsuppföljning – underlag inför detaljerad kravspecifikation, En delleverans från Dialog om miljöhänsyn

2013:5	Målbilder för god miljöhänsyn – En delleverans från Dialog om miljöhänsyn
2014:1	Effekter av kvävegödsling på skogsmark – Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen
2014:2	Renbruksplan – från tanke till verklighet
2014:3	Användning och betydelsen av RenGIS i samrådsprocessen med andra markanvändare
2014:4	Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2013
2014:5	Förstudie – systemtillsyn och systemdialog
2014:6	Renbruksplankoncept – ett redskap för samhällsplanering
2014:7	Förstudie – Artskydd i skogen – Slutrapport
2015:1	Miljöövervakning på Obsytorna 1984–2013 – Beskrivning, resultat, utvärdering och framtid
2015:2	Skogsmarksgödsling med kväve - Kunskapssammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling
2015:3	Vegetativt förökat skogsodlingsmaterial
2015:4	Global framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara
2015:5	Satellitbildskartering av lämnad miljöhänsyn i skogsbruket – en landskapsansats
2015:6	Lägsta ålder för föryngringsavverkning (LÅF) – en analys av följder av att säka ålarna i norra Sverige till samma nivå som i södra Sverige
2015:7	Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2014
2015:8	Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering.

Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

1991:2	Vägplan -90
1991:5	Ekologiska effekter av skogsbränsleuttag
1995:2	Gallringsundersökning 92
1995:3	Kontrolltaxering av nyckelbiotoper
1996:1	Skogsstyrelsens anslag för tillämpad skogsproduktionsforskning
1997:1	Naturskydd och naturhänsyn i skogen
1997:2	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1996
1998:1	Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken
1998:2	Skogliga aktörer och den nya skogspolitiken
1998:3	Föryngringsavverkning och skogsbilvägar
1998:4	Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning – Delresultat från Polytax
1998:5	Beståndsanläggning
1998:6	Naturskydd och miljöarbete
1998:7	Röjningsundersökning 1997
1998:8	Gallringsundersökning 1997
1998:9	Skadebilden beträffande fasta fornlämningar och övriga kulturmiljövärden
1998:10	Produktionskonsekvenser av den nya skogspolitiken
1998:11	SMILE – Uppföljning av sumpskogsskötsel
1998:12	Sköter vi ädellövskogen? – Ett projekt inom SMILE
1998:13	Riksdagens skogspolitiska intentioner. Om mål som uppdrag till en myndighet
1998:14	Swedish forest policy in an international perspective. (Utfört av FAO)
1998:15	Produktion eller miljö. (En mediaundersökning utförd av Göteborgs universitet)
1998:16	De trädbevuxna impedimentens betydelse som livsmiljöer för skogslevande växt- och djurarter
1998:17	Verksamhet inom Skogsvårdsorganisationen som kan utnyttjas i den nationella miljöövervakning
1998:19	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1998
1999:1	Nyckelbiotopsinventeringen 1993–1998. Slutrapport
1999:3	Sveriges sumpskogar. Resultat av sumpskogsinventeringen 1990–1998
2001:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2000
2001:2	Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödsling
2001:3	Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000
2001:4	Åtgärder mot markförurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
2001:5	Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper
2001:6	Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk – rennäring
2002:1	Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitiken effekter – SUS 2001
2002:2	Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdesskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning
2002:4	Action plan to counteract soil acidification and to promote sustainable use of forestland
2002:6	Skogsmarksgödsling – effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljö
2003:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2002
2003:2	Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplantor

2004:1	Kontinuitetsskogar – en förstudie
2004:2	Landskapsekologiska kärnområden – LEKO, Redovisning av ett projekt 1999–2003
2004:3	Skogens sociala värden
2004:4	Inventering av nyckelbiotoper – Resultat 2003
2006:1	Stormen 2005 – en skoglig analys
2007:1	Övervakning av insektsangrepp – Slutrapport från Skogsstyrelsens regeringsuppdrag
2007:2	Kvävegödsling av skogsmark
2007:3	Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper – Resultat till och med 2006
2007:4	Fördjupad utvärdering av Levande skogar
2007:5	Hållbart nyttjande av skog
2008:1	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk
2008:2	Rekommendationer vid uttag av avverkningsrester och askåterföring
2008:3	Skogsbrukets frivilliga avsättningar
2008:4	Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2007 – SKA-VB 08
2009:1	Dikesrensningens regelverk
2009:2	Viltanpassad Skogsskötsel – Skogliga åtgärder för att minska skador
2009:3	Ny metod och nya definitioner i uppföljningen av frivilliga avsättningar
2009:4	Stubbskörd – kunskapssammanställning och Skogsstyrelsens rekommendationer
2009:5	Vidareutveckling av pågående viltskadeinventeringar
2009:6	En märkbar förändring i skogsägarnas vardag – Projekt Skogsägarnas myndighetskontakter
2009:7	Regler om användning av främmande trädslag
2010:1	Vattenförvaltningen i skogen
2010:2	Nationell tillämpning av FLEGT – Forest Law Enforcement, Governance and Trade
2011:1	Rillsyn enl 9 kap miljöbalken av verksamhet på mark som omfattas av skogsvårdslagen
2011:2	Skogs- och miljöpolitiska mål – brister, orsaker och förslag på åtgärder
2011:3	Skogliga inventeringsmetoder i en kunskapsbaserad älgförvaltning
2011:4	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning samt om revidering av virkesmätningstagstiftningen
2011:5	Uppföljning av hänsyn till rennärigen
2011:6	Översyn av föreskrifter och allmänna råd för 30 paragrafen SvL – Del 1
2011:7	Hjortdjurens inverkan på tillväxt av produktionsträd och rekrytering av betesbegärliga trädslag – problembeskrivning, orsaker och förslag till åtgärder
2012:1	Förslag på regelförenklingar i skogsvårdslagstiftningen
2012:2	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning
2012:3	Beredskap vid skador på skog
2013:1	Dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärigen
2013:2	Uppdrag om förslag till ny lagstiftning om virkesmätning
2013:3	Adaptiv skogsskötsel
2013:4	Ask och askskottsjukan i Sverige
2013:5	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – Förslag och ställningstaganden
2013:6	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – omvärldsanalys
2013:7	Ökad jämställdhet bland skogsägare
2013:8	Naturvårdsavtal för områden med sociala värden
2013:9	Skogens sociala värden – en kunskapssammanställning
2014:1	Översyn av föreskrifter och allmänna råd till 30 § SvL – Del 2
2014:2	Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder
2015:1	Förenkling i skogsvårdslagstiftningen – Redovisning av regeringsuppdrag
2015:2	Redovisning av arbete med skogens sociala värde

Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsstyrelsen,
Böcker och Broschyrer
551 83 JÖNKÖPING
Telefon: 036 – 35 93 40
växel 036 – 35 93 00
fax 036 – 19 06 22
e-post: bocker@skogsstyrelsen.se
www.skogsstyrelsen.se/bocker

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar med mera av officiell karaktär.

Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

I Skogsstyrelsens Rapport-serie publiceras redogörelser och utredningar med mera för vars innehåll författaren/författarna själva ansvarar.

Skogsstyrelsen publicerar dessutom fortlöpande: Foldrar, broschyrer, böcker med mera inom skilda skogliga ämnesområden. Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen SkogsEko.

Denna tredje av Skogsstyrelsens publikation av Ångermanälvsrapporter redovisar förslag på arbetsgång för planering och genomförande av åtgärder som syftar till att ge god ekologisk potential i de reglerade delarna av mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven. Rapporten är utarbetad för att kunna användas generellt i denna typ av vattenvårdsprojekt, men använder sig av de mellersta delarna av Ångermanälven och Fjällsjöälven. På sträckan finns 11 kraftverk, 10 torrsträckor och 11 dammar. Provtagningar har skett med tillstånd från ägarna. Beskrivningarna av 266 åtgärder vid 24 platser syftar till att återskapa älvekosystemet, även om tonvikten lagts på att minska regleringseffekter och öka vandringsmöjligheter. Av dessa åtgärdsförslag kan 111 st genomföras utan att påverkan sker på vattenkraftsproduktionen. Åtgärdsförslagen skulle sammantaget leda till över 30 km nya strömhabitat i älven och Fjällsjöälven. Detta skulle i sin tur skapa fem tätortsnära värdekärneområden: Sollefteå, Näsåker, Junsele, Åsele och Vilhelmina.